

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2012 年 8 月 2 日(02.08.2012)



(10) 国際公開番号  
**WO 2012/102200 A1**

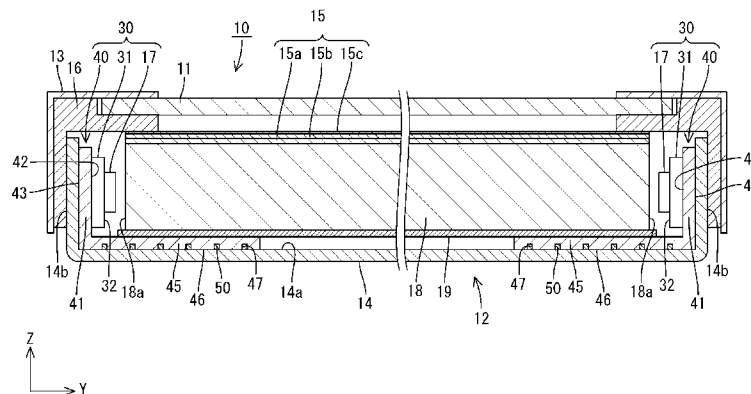
- (51) 国際特許分類:  
*F21S 2/00* (2006.01) *H04N 5/66* (2006.01)  
*F21V 29/00* (2006.01) *F21Y 101/02* (2006.01)  
*G02F 1/1333* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/051188
- (22) 国際出願日: 2012 年 1 月 20 日(20.01.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2011-015608 2011 年 1 月 27 日(27.01.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):  
シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA)  
[JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町  
2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 石元 良武  
(ISHIMOTO Yoshitake).
- (74) 代理人: 特許業務法人暁合同特許事務所(AKAT-SUKI UNION PATENT FIRM); 〒4600008 愛知県名古屋市中区栄二丁目 1 番 1 号 日土地名古屋ビル 5 階 Aichi (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: LIGHTING DEVICE, DISPLAY DEVICE, AND TELEVISION RECEPTION DEVICE

(54) 発明の名称: 照明装置、表示装置、及びテレビ受信装置

[図3]



(57) Abstract: This lighting device is provided with: a light source (17); a light source substrate (30) to which the light source (17) is mounted; a light guide member (18) having a light entrance surface (18a), which faces the light source (17) and to which light from the light source (17) enters, and a light exit surface (18b), from which the light exits; and a chassis (14) that houses the light source substrate (30) and the light guide member (18). The light source substrate (30) and the chassis (14) are caused to be in close contact by filling the space between the light source substrate (30) and the chassis (14) with a liquid heat dissipation material (50). Also, a concavity (47) is formed to at least one of the contact surfaces of the contact between the chassis (14) and the light source substrate (30), and the heat dissipation material (50) fills the concavity (47).

(57) 要約: 本発明に係る照明装置は、光源 17 と、光源 17 が実装された光源基板 30 と、光源 17 に対向し光源 17 からの光が入射される光入射面 18a、及びその光を出射する光出射面 18b を有する導光部材 18 と、光源基板 30 及び導光部材 18 を収容するシャーシ 14 と、を備え、光源基板 30 とシャーシ 14 とは、これら光源基板 30 とシャーシ 14 との間に液状の放熱材 50 を充填することで密接されている。また、シャーシ 14 と光源基板 30 とが接する接触面のうち、少なくともいずれか一方に凹部 47 が形成され、この凹部 47 に放熱材 50 が充填されている。

WO 2012/102200 A1



---

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

発明の名称：照明装置、表示装置、及びテレビ受信装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、照明装置、表示装置、及びテレビ受信装置に関する。

### 背景技術

[0002] 近年、テレビ受信装置をはじめとする画像表示装置の表示素子は、従来のブラウン管から液晶パネルやプラズマディスプレイパネルなどの薄型の表示パネルに移行しつつあり、画像表示装置の薄型化を可能としている。液晶表示装置は、これに用いる液晶パネルが自発光しないため、別途照明装置としてバックライト装置を必要としている。このバックライト装置は、表示パネルの表示面とは反対側の裏面に設置され、例えば、光源と、光源からの光束を面発光に変換する導光板と、これらを収容する金属製のシャーシとを有する。バックライト装置は主に直下型とエッジライト型に分かれ、このうちエッジライト型は直下型よりも薄型化に有利とされている。

[0003] エッジライト型のバックライト装置は、表示パネルに対向する導光板の光出射面に対し、その側部に入光面を備え、入光面に対向するように光源が配置されたものである。光源としてはＬＥＤが好適に用いられているが、エッジライト型に適用するには必要光量を得るためにＬＥＤを高密度に実装する必要がある。このため、ＬＥＤ周辺の温度が上昇しやすく、ＬＥＤの発光効率の低下や熱劣化等を招き易いという課題がある。かかる課題を解決したものとして、特許文献１に記載のものが知られている。

[0004] この特許文献１に記載のバックライト装置は、複数の導光板をシャーシ内にタンデム配列したものであって、各導光板に対応するＬＥＤを断面Ｌ字状のＬＥＤ基板に実装したものである。ＬＥＤ基板の底面はシャーシに接合され、背面は放熱板に接合されている。放熱板は断面Ｌ字状をなしてＬＥＤ基板の背面全面に接合すると共に、その延出端部はシャーシにネジによって固定されている。このような構成とすれば、ＬＥＤから生じた熱を放熱板及び

シャーシを介して外部空間に放熱することができる。また、LED基板に対する放熱板の接合面積を大きく確保することで、放熱効率の向上を図ろうとしたものである。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0005] 特許文献1：特開2010-177076号公報

[0006] (発明が解決しようとする課題)

しかしながら、上記のようにLED基板に対する放熱板及びシャーシの接合面積を大きく確保したとしても、各接合面に凹凸形状やうねりが生じている場合には、実際にLED基板に接触する面積は少なくなり、放熱効率は低下する。このため、シャーシ及びそれに接合するLED基板や放熱板の表面粗さを指定することも考えられるが、加工コストの増大に繋がり好ましくない。そこで、シャーシ等部材の表面形状によらない更なる放熱効率の向上が望まれている。

## 発明の概要

[0007] 本発明は上記のような事情に基づいて完成されたものであって、放熱効率の向上を図ることを目的とする。

[0008] (課題を解決するための手段)

本発明は、光源と、前記光源が実装された光源基板と、前記光源に対向し前記光源からの光が入射される光入射面、及びその光を出射する光出射面を有する導光部材と、前記光源基板及び前記導光部材を収容するシャーシと、を備え、前記光源基板と前記シャーシとは、これら光源基板とシャーシとの間に液状の放熱材を充填することで密接されていることに特徴を有する。

[0009] このような構成とすれば、光源基板とシャーシとの間には液状の放熱材が充填されているから、光源基板やシャーシの表面形状に関わらず、光源基板とシャーシとを密接させることができ、光源からの熱をシャーシを介して外部空間に放熱する放熱効率を向上させることが可能である。

[0010] 即ち、従来の例えば、シャーシと光源基板とを重ね合わせ、ビス等で固定

するのみであった場合には、シャーシや光源基板の互いの接触面に凹凸形状やうねりが存在すると、互いに接触しない部位が生じ、想定した接触面積よりも実際の接触面積は小さくなり、放熱効率の低下が懸念されていた。これに対して、本発明の構成によれば、たとえシャーシや光源基板の表面に凹凸やうねりが存在していたとしても、その隙間に液状の放熱材を充填することで、光源基板から放熱材を介してシャーシに伝熱することも可能となる。このように、シャーシや光源基板の表面形状に関わらず、両部材の接触面積を放熱材により確保することで、一定以上の放熱効果が確実に得られる安定した熱設計を行うことができる。また、この接触面積をより多く確保することで、更なる放熱効率の向上が期待できる。

[0011] 本発明の実施態様として、次の構成が好ましい。

(1) 前記シャーシと前記光源基板とが接する接触面のうち、少なくともいずれか一方に凹部が形成され、前記凹部には前記放熱材が充填されている。

[0012] このような構成とすれば、放熱材を凹部に保持させることが可能となるから、放熱材及びその放熱材が充填された光源基板とシャーシの一方又は両方の取扱いが容易となる。また、例えば光源基板に凹部が形成されていた場合、予め光源基板の凹部に放熱材を充填させた上で、シャーシに組み付ける構成とすれば、既存の組立工程において、特段の変更が生じることもない。よって、既に実施されているような照明装置においても、本発明を適用することが容易であり、汎用性に優れる。

[0013] また、凹部のみに放熱材を充填する場合、一照明装置あたりに使われる放熱材の量を一定のものとすることができる。つまり、シャーシと光源基板とを当接させた状態でその間に放熱材を充填するものとする、必要とされる放熱材の量はその隙間の体積に依存し、都度放熱材の注入量を決定しなければならないため、生産性に劣るし、不良品も生じやすい。しかしながら、凹部にのみ放熱材を充填する構成とすれば、必要とされる放熱材の量を予め凹部の内容積によって決めることができるから、生産性に優れたものとすることができる。

[0014] (2) 前記光源基板は、前記光源を実装した主基板と、前記主基板を伝熱可能に保持して前記シャーシに固定される放熱板と、を備える。このような構成とすれば、製造上の都合に縛られることなく、主基板と放熱板のそれぞれに必要とされる機能を重視した形状とすることが可能となる。例えば、主基板は光源を実装し易い平板状のものとし、放熱板は、シャーシに対する接触面を大きく確保した形状とすることができる。

[0015] (3) 前記凹部の少なくとも一端はこの凹部が形成された前記接触面の外縁に到達した開放端とされ、前記凹部が対向する前記接触面によって塞がれた状態で前記放熱材が前記開放端から注入可能とされている。

[0016] このような構成とすれば、例えばシャーシに光源基板を取り付けた後に放熱材を開放端から注入して充填することができるから、作業性に優れる。また、一つの凹部に対して開放端を1つとすれば、開放端から充填された放熱材が漏れ出すのを抑制することができる。即ち、凹部の両端を開放端とすると、一方から注入した放熱材は他方から漏れ出す可能性があるため、何らかの手段で他方の開放端を塞ぐ必要がある。これに対して、凹部の一端のみを開放端とすることで、放熱材が漏れ出すことなく、凹部内に充填させることができる。また、凹部の一端のみを開放端とし、開放端から放熱材を注入する際に、放熱材の射出圧を適度に高めれば、接触面によって塞がれた空間内に偏りなく放熱材を充填することができるから、放熱材を介した光源基板とシャーシとの接触面積をより大きく確保することができ、放熱効率の向上が期待できる。

[0017] (4) 前記凹部は直線状をなした複数の溝からなる。凹部を直線状とすれば放熱材を充填し易い。また、凹部を直線状の溝とするならば、光源基板とシャーシの一方又は両方を成形したのち、その表面を引く等して傷を付けることで凹部を容易に成形することができる。

[0018] (5) 前記凹部は前記光源基板に形成されている。光源基板に凹部を形成すれば、凹部を形成した分、その表面積は大きくなる。この放熱したい熱源（光源）を保持する光源基板の、シャーシ及び放熱材に対する接触面積をより

大きく確保することで、放熱効率の更なる向上が期待できる。また、シャーシは光源基板と導光部材を収容するから、少なくともシャーシよりも光源基板の方が小さい。よって、光源基板に凹部を形成することとした方が、その作業が容易となる。

[0019] (6) 前記放熱板はシャーシに面する放熱部と、前記放熱部の一端から立ち上がり前記主基板を取付可能な基板取付部と、からなり、断面視略L字形状をなしている。このような構成とすれば、主基板が取り付けられる基板取付部とは別に、シャーシに接する放熱部が設けられているから、シャーシ及び放熱材に対する接触面積をより大きく確保することができる。よって、放熱効率の更なる向上が期待できる。

[0020] (7) 前記シャーシと前記放熱板とは同一材料からなる。光源からシャーシ間の熱伝達経路のうち、少なくともシャーシと放熱板を同一材料とすれば、熱抵抗を抑え、放熱効率の向上を図ることができる。

[0021] (8) 前記放熱板は金属からなる。光源からシャーシ間の熱伝達経路のうち、少なくとも放熱板を金属製とすれば、熱伝導性に優れるから、放熱効率の向上に寄与できる。

[0022] (9) 前記導光部材は平板状をなし、その板面を前記光出射面とし、前記光源に対向する側面を前記光入射面とするのであって、前記シャーシは、前記光出射面に並列に配される底板と、その底板の周縁から立ち上がり、前記光入射面に並列に配される側板と、を有する。所謂エッジライト型の照明装置においては、必要光量を得るために光源が光源基板に高密度に実装され、光源基板における単位面積当たりの発熱量が高くなりがちである。よって、本発明のシャーシと光源基板との間に放熱材を充填することで密接する構成を適用すれば、特に有用となる。

[0023] (10) 前記光源はLEDからなる。光源をLEDとするものに本発明を適用すれば、さらに光源の長寿命化及び低消費電力化を図ることが可能となる。

[0024] (11) 前記放熱材は、液状にて充填された後、硬化する。液状が維持され

るような放熱材では、例えば光源基板やシャーシの接触面上に放熱材を保持させておいて、その後両部材を組み付けるといったことが困難である。また、製品を廃棄する際にも手間がかかる。これに対して、硬化する放熱材を用いれば、光源基板又はシャーシに保持させることができ、廃棄する際にも固体として扱うことができるから、取扱いに優れる。また、放熱材を硬化するものとすれば、放熱材を充填する部分を、放熱材が漏れないような構成にする必要もなく、低コスト化を図ることができる。

[0025] (12) 前記放熱材はシリコンゴムである。硬化速度が比較的速いシリコンゴムを用いれば、硬化に要する時間を短縮でき、製造コストの低減を図ることができる。

[0026] 次に、上記課題を解決するために、本発明の表示装置は、上記記載の照明装置と、前記照明装置からの光を利用して表示を行う表示パネルとを備える。このような表示装置によると、表示パネルに対して光を供給する照明装置が、光源から発せられる熱の放熱効率を向上させることができるから、同様に表示装置としても放熱効率に優れたものとすることができる。

[0027] 前記表示パネルとしては液晶パネルを例示することができる。このような表示装置は液晶表示装置として、種々の用途、例えばテレビやパソコンのディスプレイ等に適用でき、特に大型画面用として好適である。

[0028] (発明の効果)

本発明によれば、放熱効率の向上を図ることができる。

### 図面の簡単な説明

[0029] [図1]本発明の実施形態1に係るテレビ受信装置の概略構成を示す分解斜視図

[図2]テレビ受信装置が備える液晶表示装置の概略構成を示す分解斜視図

[図3]液晶表示装置の短辺方向に沿った断面構成を示す断面図

[図4]バックライト装置の表側から見た配置構成を示す平面図

[図5]LEDユニットの部分拡大平面図

[図6]シャーシにうねりが存在する場合のLEDユニットとシャーシとの接触面の断面を示した概略図

[図7]実施形態1の変形例1に係るLEDユニットとシャーシの拡大断面図

[図8]LEDユニットの部分拡大平面図

[図9]実施形態1の変形例2に係るLEDユニットとシャーシの拡大断面図

[図10]LEDユニットの部分拡大平面図

[図11]実施形態1の変形例3に係るLEDユニットとシャーシの拡大断面図

[図12]LEDユニットの部分拡大平面図

[図13]実施形態1の変形例4に係るLEDユニットの部分拡大平面図

[図14]実施形態2に係るLEDユニットとシャーシの拡大断面図

[図15]実施形態3に係るLEDユニットとシャーシの拡大断面図

[図16]実施形態4に係るLEDユニットとシャーシの拡大断面図

[図17]実施形態4の変形例1に係るLEDユニットとシャーシの拡大断面図

## 発明を実施するための形態

### [0030] <実施形態1>

本発明の実施形態1を図1から図6を用いて説明する。

本実施形態では、液晶表示装置10について例示する。図1は本実施形態に係るテレビ受信装置の概略構成を示す分解斜視図、図2は液晶表示装置10の概略構成を示す分解斜視図、図3は液晶表示装置10の短辺方向に沿った断面構成を示す断面図、図4はバックライト装置12の表側から見た配置構成を示す平面図、図5はLEDユニット30の部分拡大平面図、図6はシャーシ14にうねりが存在する場合のLEDユニット30とシャーシ14との接触面の断面を示した概略図である。なお、各図面にはX軸、Y軸及びZ軸を示しており、各軸方向が各図面で共通した方向となるように描かれている。また、図2に示す上側を表側（正面側、光出射側）とし、同下側を裏側（背面側、光出射側とは反対側）とする。

[0031] 本実施形態に係るテレビ受信装置TVは、図1に示すように、液晶表示装置10（表示装置）と、当該液晶表示装置10を挟むようにして収容する表裏両キャビネットCa、Cbと、電源Pと、チューナーTと、スタンドSとを備えて構成される。液晶表示装置10は、全体として横長の方形（矩形状

）をなし、縦置き状態で收容されている。この液晶表示装置 10 は、図 2 に示すように、表示パネルである液晶パネル 11 と、外部光源であるバックライト装置 12（照明装置）とを備え、これらが枠状のベゼル 13 などにより一体的に保持されるようになっている。

[0032] 液晶パネル 11 は、図 2 に示すように、平面視矩形状をなしており、一対のガラス基板が所定のギャップを隔てた状態で貼り合わせられるとともに、両ガラス基板間に液晶が封入された構成とされる。一方のガラス基板には、互いに直交するソース配線とゲート配線とに接続されたスイッチング素子（例えば T F T）と、そのスイッチング素子に接続された画素電極、さらには配向膜等が設けられ、他方のガラス基板には、R（赤色）、G（緑色）、B（青色）等の各着色部が所定配列で配置されたカラーフィルタや対向電極、さらには配向膜等が設けられている。なお、両基板の外側には偏光板（図示せず）が配されている。

[0033] この液晶パネル 11 は、図示しない液晶パネル制御部によってその駆動が制御されるようになっている。この液晶パネル制御部は、図示しない画像信号処理部から出力された出力信号に基づいて、液晶パネル 11 へ向けて制御信号を出力するとともに液晶パネル 11 の駆動を制御することができる。この液晶パネル制御部による制御と協働してバックライト装置 12 から光が供給されることで、液晶パネル 11 の表示画面に所望の画像を表示することが可能とされる。画像信号処理部には、アンテナを介してチューナー T に入力されたテレビジョン放送信号などの画像信号が入力されるようになっており、その入力された信号を画像処理するとともに、処理した信号を液晶パネル制御部等へ出力可能とされる。

[0034] バックライト装置 12 は、図 2 に示すように、光出射面側（液晶パネル 11 側）に開口部を有した略箱型をなすシャーシ 14 と、シャーシ 14 の開口部を覆うようにして配される光学部材 15 群（拡散シート 15 a、レンズシート 15 b、反射型偏光シート 15 c）、シャーシ 14 の外縁部に沿って配され光学部材 15 群の外縁部をシャーシ 14 との間で挟んで保持するフレー

ム 16 とを備える。さらに、シャーシ 14 内には、光源である LED 17 (Light Emitting Diode: 発光ダイオード) を実装した一対の LED ユニット 30 と、LED 17 からの光を導光して光学部材 15 群 (液晶パネル 11) へと導く導光板 18 と、導光板 18 の裏側に配される反射シート 19 とが備えられる。このバックライト装置 12 は、その長辺側の両端部に LED 17 を有する LED ユニット 30 をそれぞれ備えるとともに、両 LED ユニット 30 の間に導光板 18 を挟んで配置してなる、いわゆるエッジライト型 (サイドライト型) とされている。以下、バックライト装置 12 の各構成部品について詳しく説明する。

[0035] シャーシ 14 は、アルミ系材料等の金属製とされ、図 2 及び図 3 に示すように、液晶パネル 11 と同様に矩形状をなす底板 14a と、底板 14a のうち長辺の外端から立ち上がる一対の長辺側側板 14b と、底板 14a のうち短辺の外端から立ち上がる一対の短辺側側板 14c とからなり、全体としては表側に向けて開口した浅い略箱型をなしている。シャーシ 14 は、その長辺方向が X 軸方向 (水平方向) と一致し、短辺方向が Y 軸方向 (鉛直方向) と一致している。底板 14a は、後述する導光板 18 の裏側、つまり光出射面 18a とは反対側の面を覆う形で対向状に配される。なお、シャーシ 14 の底板 14a の裏側、つまりバックライト装置 12 の背面側には、図示はしないが、液晶パネル 11 や LED 17 に電力を供給する電源回路基板や LED の駆動を制御する LED 制御回路基板や既述した液晶パネル制御部を有する液晶制御回路基板等が取り付けられている。

[0036] 光学部材 15 は、図 2 に示すように、液晶パネル 11 及びシャーシ 14 と同様に平面に視て矩形状をなしている。光学部材 15 は、導光板 18 側から順に拡散シート 15a、レンズシート 15b、反射型偏光シート 15c が積層されて構成されており、液晶パネル 11 と導光板 18 との間に介在して配されている。このような光学部材 15 は、LED 17 から出射し、導光板 18 を通過した光を面状の光とする機能を有している。そして、この光学部材 15 上に配されるフレーム 16 は、ベゼル 13 と同様に枠状をなし、シャー

シ 1 4 の長辺側に固定されるとともに、液晶パネル 1 1 の外周縁部をその裏側から受けることができるものとされている。

[0037] 導光板 1 8 は、屈折率が空気よりも十分に高く且つ略透明な（透光性に優れた）合成樹脂材料（例えばアクリル等）からなり、平面視矩形状をなすとともに、所定の厚みを有する板状に形成されている。導光板 1 8 は、図 2 に示すようにシャーシ 1 4 内において液晶パネル 1 1 及び光学部材 1 5 の直下位置に配され、シャーシ 1 4 の長辺方向の両端部に配された一对の L E D ユニット 3 0 に挟み込まれる形で配されている。具体的には、導光板 1 8 の主板面が表側（光学部材 1 5 側）に指向され、液晶パネル 1 1 の表示面に沿って並行して配されている。

[0038] 導光板 1 8 のうち、L E D 1 7 と対向して配されている長辺側の両側面は、それぞれ L E D 1 7 からの光が入射される光入射面 1 8 a とされる。導光板 1 8 のうち表側（光学部材 1 5 側）に配される主板面は、L E D 1 7 からの光を出射する光出射面 1 8 b とされている（図 2 及び図 3 参照）。そして、この導光板 1 8 は、L E D 1 7 から Y 軸方向に向けて発せられた光を光入射面 1 8 a から導入するとともに、その光を内部で伝播させつつ光学部材 1 5 側（Z 軸方向）へ向くように立ち上げて光出射面 1 8 b から出射させる機能を有する。

[0039] 反射シート 1 9 は合成樹脂製（例えば発砲 P E T 製）とされ、その表面が光反射性に優れた白色とされている。反射シート 1 9 は、導光板 1 8 の裏側、つまり光出射面 1 8 b とは反対側の面をほぼ全域にわたって覆う形で配されている。この反射シート 1 9 により、導光板 1 8 内の光を反射させて光出射面 1 8 b 側に立ち上げることが可能となっている。

[0040] L E D ユニット 3 0 は、L E D 1 7 と、L E D 1 7 を実装する主基板 3 1 と、主基板 3 1 を固着する放熱板 4 0 とから構成されている。そのうち、L E D 1 7 は、図 2 から図 4 に示すように、L E D ユニット 3 0 を構成する主基板 3 1 上に固着され、L E D チップを樹脂材により封止した構成とされる。主基板 3 1 の実装面 3 2 に実装される L E D チップは、主発光波長が 1 種

類とされ、具体的には、青色を単色発光するものが用いられている。その一方、ＬＥＤチップを封止する樹脂材には、ＬＥＤチップから発せられた青色の光により励起されて所定の色を発光する蛍光体が分散配合されており、全体として概ね白色光を発するものとされる。なお、蛍光体としては、例えば黄色光を発光する黄色蛍光体、緑色光を発光する緑色蛍光体、及び赤色光を発光する赤色蛍光体の中から適宜組み合わせで用いたり、またはいずれか１つを単独で用いることができる。これにより、このＬＥＤ１７は、白色発光が可能とされる。このＬＥＤ１７は、実装される実装面３２とは反対側の面が発光面となる、いわゆるトップ型とされる。

[0041] このＬＥＤ１７が実装される主基板３１は、図２から図４に示すように、シャーシ１４の長辺側側板１４ｂに沿って延びる細長い板状をなすとともに、その主板面をＸ軸方向及びＺ軸方向に並行した姿勢、つまり液晶パネル１１及び光学部材１５の板面と直交させた姿勢でシャーシ１４内に収容されている。主基板３１は、シャーシ１４内における長辺側の両端部に対応して一対配され、即ち、導光板１８の長辺側の両側面である光入射面１８ａに対向して配されることとなる。

[0042] 主基板３１は、導光板１８の光入射面１８ａに面する実装面３２を有し、この実装面３２にＬＥＤ１７が表面実装されている。ＬＥＤ１７は実装面３２において、その長手方向（Ｘ軸方向）に沿って複数の間欠的に並列して配置されている。主基板３１の基材は、シャーシ１４と同じアルミ系材料などの金属製とされ、実装面３２には、図示はしないが、絶縁材料が塗布されて形成された絶縁層と、絶縁層上にパターンニングされた回路配線とを有している。回路配線は銅箔などの金属膜からなり、この回路配線によって隣り合うＬＥＤ１７同士が直列に接続されている。

[0043] 放熱板４０は、シャーシ１４と同じアルミ系材料等の金属製とされ、その全体形状は図２から図４に示すように、シャーシ１４（導光板１８）の長辺方向（Ｘ軸方向）に延びる細長い平板を断面Ｌ字状となるように屈曲させた態様をなしている。このうち、シャーシ１４の長辺側側板１４ｂに沿って配

される部位は基板取付部４１、シャーシ１４の底板１４ａに沿って配される部位は放熱部４５とされている。つまり、基板取付部４１は放熱部４５の端部から表側に略垂直に立ち上がる形態とされている。

[0044] 基板取付部４１は、導光板１８の光入射面１８ａに並行しつつその光入射面１８ａと対向状をなし、主基板３１が取り付けられる基板取付面４２と、その反対側の面であってシャーシ１４の長辺側側板１４ｂの内面に接して取り付けられるシャーシ取付面４３とを有している。基板取付面４２には、主基板３１の実装面３２とは反対側の面全体が密着して取り付けられており、これにより、導光板１８の光入射面１８ａと、主基板３１に実装されたＬＥＤ１７との間隔が一定に保持されている。

[0045] 放熱部４５は、シャーシ１４の底板１４ａに並行しつつ底板１４ａに沿って延在する形態とされ、その延出方向は基板取付部４１から導光板１８側に向かう方向とされている。放熱部４５の延出端縁は導光板１８の光入射面１８ａを超えるような延出長さを有し、即ち、部分的に導光板１８と重畳するような配置とされている。この放熱部４５の延出長さは基板取付部４１のＺ軸方向の長さよりも長く、シャーシ１４の底板１４ａへの接触面積をより広く確保している。

[0046] この放熱部４５は、シャーシ１４の底板１４ａに面する放熱面４６を有している。放熱面４６には、図３及び図５に示すように、その長辺方向、つまりシャーシ１４の長辺方向（Ｘ軸方向）であって、ＬＥＤ１７の並列方向に沿って直線状に延びる溝４７（凹部に相当する）が複数凹設されている。各溝４７は互いに平行をなしており、そのＹ軸方向の断面は方形状とされている。各溝４７の両端は、放熱面４６の長辺方向両端に達した開放端４８とされ、即ち、各溝４７は放熱面４６を長辺方向に貫通した態様をなしている。なお、溝４７の放熱面４６の表面からの深さは、１ｍｍ～５ｍｍ程度が好適とされている。

[0047] 溝４７が形成された放熱面４６は、全面にわたって底板１４ａに当接するようにビス等で固定される。そして、溝４７及び放熱面４６と底板１４ａと

の間の隙間には、図3及び図6に示すように、放熱材50が充填されている。放熱材50は少なくとも充填時に液状をなす熱伝導性材料であればよく、例えばシリコンゴムとして重合する前の、液状のシリコン材料が用いられる。このシリコン材料としては、加熱により硬化（重合）する熱硬化型や、空気中の水分を吸収して硬化する室温硬化型、UV照射により硬化する光硬化型等が適宜選択可能とされている。

[0048] 放熱板40の放熱面46とシャーシ14の底板14aとの間は、両部材同士が当接するのに加えて、放熱材50により僅かな隙間をも埋められた状態にある。つまり、放熱面46の全面が直接、又は放熱材50を介して対向するシャーシ14の底板14aに接した状態にある。よって、LED17から発せられた熱は、主基板31から放熱板40に伝導し、放熱部45の放熱面46から直接、もしくは放熱材50を介してシャーシ14の底板14aに伝導し、その底板14aから外部空間へと放熱される。また、基板取付部41のシャーシ取付面43からシャーシ14の長辺側側板14bに伝熱され、外部空間に放熱されるというルートもある。

[0049] 本実施形態は、以上のような構成であって、続いてその作用を説明する。上記した構成の液晶表示装置10は、それぞれ別途に製造された液晶パネル11及びバックライト装置12をベゼル13等により互いに組み付けることで製造される。このうちバックライト装置12の構成部品であるLEDユニット30は、図3に示すように、組付けに際してシャーシ14内に收容する。具体的には、放熱板40の基板取付部41のシャーシ取付面43が長辺側側板14bに当接するように、また、放熱部45の放熱面46が底板14aに当接するように、ビス等により固定する。そして、LEDユニット30をシャーシ14に取り付けた後、放熱板40の長辺方向の両端部に開口した溝47の開放端48から放熱材50を注入することで、溝47内に放熱材50が充填される。この際、シャーシ14の底板14aのうち、放熱板40の放熱面46に面する部分の表面に凹凸やうねりが存在した場合、図6に示すように、溝47に注入された放熱材50がその隙間へと流れ出すことで、放熱

面４６とシャーシ１４の底板１４ａとの間の隙間にも放熱材５０が充填される。つまり、放熱面４６はシャーシ１４の底板１４ａに対して隙間なく直接当接する、もしくは放熱材５０を介して接した状態にあり、詳しくは後述するが、ＬＥＤ１７から発せられた熱は放熱板４０の放熱面４６全面を通じてシャーシ１４の底板１４ａに伝熱される。

[0050] さて、製造された液晶表示装置１０の電源をＯＮにすると、図示しない液晶パネル制御部により液晶パネル１１の駆動が制御されるとともに、ＬＥＤ制御回路基板によりバックライト装置１２における各ＬＥＤ１７の駆動が制御されることで液晶パネル１１に照明光が照射され、もって液晶パネル１１に所定の画像が表示される。詳しくは、各ＬＥＤ１７を点灯させると、各ＬＥＤ１７から出射した光は、導光板１８の光入射面１８ａに入射する。光入射面１８ａから採り込まれた光は、反射シート１９により反射される等して、導光板１８内を伝播し、光出射面１８ｂからほぼ面状の光となって出射される。

[0051] 続いて、ＬＥＤユニット３０における放熱作用について説明する。各ＬＥＤ１７から発せられた熱は、図３に示すように、主基板３１から基板取付面４２を通じて放熱板４０に伝熱される。放熱板４０に伝導した熱は、シャーシ取付面４３からシャーシ１４の長辺側側板１４ｂに伝熱する。又は、放熱部４５の放熱面４６からシャーシ１４の底板１４ａに伝熱する。そしてシャーシ１４に伝導した熱は、液晶表示装置１０外の外部空間へと放熱される。このように、熱源であるＬＥＤ１７が実装されたＬＥＤユニット３０の熱媒体となるシャーシ１４への接触面積をより広く確保することで、放熱効果に優れた構成としている。

[0052] ここで、ＬＥＤユニット３０におけるシャーシ１４への接触面のうち、最もその面積が広く確保された放熱面４６においては、複数の溝４７が形成され、少なくとも溝４７内には放熱材５０が充填されている。シャーシ１４の表面に凹凸形状やうねりが生じている場合には、溝４７に加えて、その表面形状によって放熱面４６とシャーシ１４との間に生じた隙間にも放熱材５０

が充填されることとなる（図6参照）。この放熱材50により、放熱面46はシャーシ14の底板14aに対してその全面にわたって伝熱が可能となるから、放熱効率の向上を図ることができる。

[0053] 即ち、放熱材50が充填されていない場合においては、この隙間が生じることにより、放熱面46全面がシャーシ14に密接するとした理論上の放熱効率よりもその効率は劣っていた。これは、LEDユニット30におけるシャーシ14に対する接触面積が減少することに加えて、放熱面46とシャーシ14との間の隙間に空気を挟むことにより断熱効果が生じ、放熱面46からシャーシ14への伝熱効率が低下するためである。これに対して、本実施形態では、シャーシ14とLEDユニット30の接触面のうち、もっとも接触面積の広い放熱面46に複数の溝47を設け、その表面積を増やした上に、さらに溝47及びシャーシ14との間に生じる隙間に放熱材50を充填する構成としたことで、放熱面46を余すことなく、直接又は放熱材50を介してシャーシ14の底板14aに熱伝達する経路として利用でき、よって放熱効率を向上させることができる。また、放熱材50を溝47及びシャーシ14とLEDユニット30との間の隙間に充填することで、接触面積を確保し、安定した熱設計を行うことができる。

[0054] 以上説明したように、本実施形態のバックライト装置12は、LED17と、LED17が実装されたLEDユニット30と、LED17に対向しLED17からの光が入射される光入射面18a、及びその光を出射する光出射面18bを有する導光板18と、LEDユニット30及び導光板18を収容するシャーシ14と、を備え、LEDユニット30とシャーシ14とは、これらLEDユニット30とシャーシ14との間に液状の放熱材50を充填することで密接されている。

[0055] このような構成によれば、LEDユニット30のうち、放熱板40の放熱面46とシャーシ14の底板14aとの間には液状の放熱材50が充填されているから、放熱面46やシャーシ14の底板14aの表面形状に関わらず、放熱面46とシャーシ14の底板14aとを密接させることができ、LE

D 1 7からの熱をシャーシ 1 4を介して外部空間に放熱する放熱効率を向上させることが可能である。

[0056] 即ち、従来の例えば、シャーシ 1 4とLEDユニット 3 0とを重ね合わせ、ビス等で固定するのみであった場合には、シャーシ 1 4やLEDユニット 3 0の互いの接触面に凹凸形状やうねりが存在すると、互いに接触しない部位が生じ、想定した接触面積よりも実際の接触面積は小さくなり、放熱効率の低下が懸念されていた。これに対して、本実施形態の構成によれば、たとえシャーシ 1 4やLEDユニット 3 0の表面に凹凸やうねりが存在していたとしても、その隙間に液状の放熱材 5 0を充填することで、LEDユニット 3 0から放熱材 5 0を介してシャーシ 1 4に伝熱することも可能となる。このように、シャーシ 1 4やLEDユニット 3 0の表面形状に関わらず、両部材の接触面積を放熱材 5 0により確保することで、一定以上の放熱効果が確実に得られる安定した熱設計を行うことができる。また、この接触面積をより多く確保することで、更なる放熱効率の向上が期待できる。

[0057] また、シャーシ 1 4とLEDユニット 3 0とが接する接触面のうち、LEDユニット 3 0側の放熱面 4 6に溝 4 7が形成され、少なくとも溝 4 7には放熱材 5 0が充填されている。このような構成によれば、溝 4 7の形成により放熱面 4 6の表面積を増やすことができ、その増やした表面積を余すことなく放熱材 5 0を介してシャーシ 1 4の底板 1 4 aに熱伝達可能なものとするすることで、さらに放熱効率を向上させることができる。

[0058] また、LEDユニット 3 0は、LED 1 7を実装した主基板 3 1と、主基板 3 1を伝熱可能に固着しシャーシ 1 4に固定される放熱板 4 0と、を備える。このような構成によれば、製造上の都合に縛られることなく、主基板 3 1と放熱板 4 0のそれぞれに必要とされる機能を重視した形状とすることが可能となる。つまり、主基板 3 1はLED 1 7を実装し易い平板状のものとし、放熱板 4 0は、シャーシ 1 4に対する接触面を大きく確保した（本実施形態ではシャーシ取付面 4 3と放熱面 4 6）形状とすることができる。

[0059] また、溝 4 7の両端はこの溝 4 7が形成された放熱面 4 6の長辺方向両端

に達した開放端４８とされ、溝４７が対向するシャーシ１４の底板１４ａによって塞がれた状態で放熱材５０が開放端４８から注入可能とされている。このような構成とすれば、シャーシ１４にＬＥＤユニット３０を取り付けた後に放熱材５０を開放端４８から注入して充填することができるから、作業性に優れる。また、溝４７は直線状をなすから、放熱材５０を充填し易い。

[0060] また、溝４７はＬＥＤユニット３０の放熱面４６に形成されている。ＬＥＤユニット３０はシャーシ１４よりも小型であるから、シャーシ１４の底板１４ａに溝４７を形成するよりも、ＬＥＤユニット３０に形成する方が、その作業を容易なものとすることができる。

[0061] また、放熱板４０はシャーシ１４に面する放熱部４５と、放熱部４５の一端から立ち上がり主基板３１を取付可能な基板取付部４１と、からなり、断面視略Ｌ字形状をなしている。このような構成とすれば、主基板３１が取り付けられる基板取付部４１とは別に、シャーシ１４に接する放熱部４５が設けられているから、シャーシ１４及び放熱材５０に対する接触面積をより大きく確保することができる。よって、放熱効率の更なる向上が期待できる。

[0062] また、シャーシ１４、放熱板４０、主基板３１はすべてアルミ系材料等の金属製であって同一材料からなる。このように、ＬＥＤ１７からシャーシ１４間の熱伝達経路においてすべて同一材料とすれば、熱抵抗を抑え、放熱効率の向上を図ることができる。また、金属製とすることで、熱伝導性に優れたものとし、更なる放熱効率の向上が期待できる。

[0063] また、導光板１８は平板状をなし、その板面を光出射面１８ｂとし、ＬＥＤ１７に対向する側面を光入射面１８ａとするのであって、シャーシ１４は、光出射面１８ｂに並列に配される底板１４ａと、その底板１４ａの周縁から立ち上がり、光入射面１８ａに並列に配される長辺側側板１４ｂと、を有する。所謂エッジライト型のバックライト装置１２においては、必要光量を得るためにＬＥＤ１７が主基板３１に高密度に実装され、主基板３１における単位面積当たりの発熱量が高くなりがちである。よって、本実施形態のシャーシ１４とＬＥＤユニット３０との間に放熱材５０を充填することで密接

する構成を適用すれば、特に有用となる。

[0064] また、光源をＬＥＤ１７とすることで、光源の長寿命化及び低消費電力化を図ることが可能となる。

[0065] また、放熱材５０は、液状にて充填された後、硬化するものを用いることで、廃棄する際に固体として扱うことができるから、取扱いに優れる。また、硬化性の放熱材５０であれば、その放熱材５０を充填する部分を、放熱材５０が漏れないような構成にする必要もなく、低コスト化を図ることができる。

[0066] また、放熱材５０はシリコンゴムが望ましい。硬化速度の速い液状のシリコン材料を用いれば、硬化に要する時間を短縮でき、製造コストの低減を図ることができる。

[0067] 以上本発明の実施形態１を示したが、本発明は上記実施形態に限られるものではなく、例えば以下のような変形例を含むこともできる。なお、以下の変形例において、上記実施形態と同様の部材には、上記実施形態と同符号を付して説明を省略するものもある。

[0068] [実施形態１の変形例１]

実施形態１の変形例１について図７および図８を用いて説明する。本変形例は、実施形態１とは溝形状が相違する。図７は、本変形例に係るＬＥＤユニット６０とシャーシ１４の拡大断面図、図８はＬＥＤユニット６０の拡大平面図である。

[0069] ＬＥＤユニット６０は、図７及び図８に示すように、ＬＥＤ１７が実装された主基板３１と、主基板３１をその基板取付部６２に取り付ける放熱板６１とから構成されている。放熱板６１は、実施形態１と同様に、シャーシ１４の長辺方向（Ｘ軸方向）に延びる細長い平板を断面Ｌ字状となるように屈曲させた態様をなし、シャーシ１４の長辺側側板１４ｂの内面に面する基板取付部６２と、シャーシ１４の底板１４ａに沿って配される放熱部６３とを備えている。放熱部６３のうち、シャーシ１４の底板１４ａに対向する面は放熱面６４とされ、この放熱面６４には、複数の溝６５が形成されている。

各溝 6 5 は、放熱面 6 4 においてシャーシ 1 4 の短辺方向（Ｙ軸方向）、つまり ＬＥＤ 1 7 の並列方向に直交する方向に延びる直線状をなして凹設されている。

各溝 6 5 は互いに平行をなしており、その Ｘ軸方向の断面は方形状とされている。各溝 6 5 の両端は放熱面 6 4 の短辺方向両端に達した開放端 6 6 とされ、即ち、各溝 6 5 は放熱面 6 4 を短辺方向に貫通した態様をなしている。

[0070] 溝 6 5 が形成された放熱面 6 4 がシャーシ 1 4 の底板 1 4 a に当接するようにビス等で固定されたのち、図示しない液状の放熱材（実施形態 1 と同様のものとする）を各溝 6 5 の開放端 6 6 から注入する。このとき、基板取付部 6 2 上に開口した開放端 6 6 は、当接するシャーシ 1 4 の長辺側側板 1 4 b によって塞がれた状態にある。よって、他方の開放端 6 6 から放熱材を注入すれば、注入した放熱材が漏れ出すことなく、溝 6 5 内に充填させることが可能である。また、シャーシ 1 4 の底板 1 4 a と放熱面 6 4 との間には、互いの接触面上に凹凸形状やうねりなどが存在すると互いが完全には密接せず、隙間が生じる場合がある。この場合には、溝 6 5 に注入した放熱材がその隙間に流れ込むことで、両部材間には隙間なく放熱材が充填されることとなる。

[0071] このような構成によれば、実施形態 1 と同様に、ＬＥＤユニット 6 0 の放熱板 6 1 における放熱面 6 4 の、シャーシ 1 4 の底板 1 4 a に対する接触面積をより大きく確保できるから、放熱効率の向上を図ることができる。つまり、放熱面 6 4 には複数の溝 6 5 が形成されており、この溝 6 5 内と、放熱面 6 4 とシャーシ 1 4 の底板 1 4 a との間に生じた隙間に放熱材が充填されることで、放熱面 6 4 はシャーシ 1 4 の底板 1 4 a に対してその全面にわたって伝熱が可能となるから、放熱効率の向上を図ることができる。また、放熱面 6 4 に溝 6 5 を形成することで表面積を増やすことによって、放熱するための表面積を広く確保することによっても、放熱効率の向上が期待できる。

[0072] また、溝 6 5 の延出方向をシャーシ 1 4 の短辺方向（Ｙ軸方向）とするこ

とで、LEDユニット30をシャーシ14に取り付けた際に、溝65の開放端66の一端はシャーシ14の長辺側側板14bによって塞がれることとなる。これにより、他方の開放端66から注入した放熱材が、もう一方の開放端66から漏れ出すことなく、充填することができる。また、各溝65の延出長さが実施形態1と比較して短いため、放熱材を注入する際の射出圧を高めずとも溝65内に放熱材を偏りなく充填することが可能となる。

[0073] [実施形態1の変形例2]

実施形態1の変形例2について図9及び図10を用いて説明する。本変形例は、実施形態1、実施形態1の変形例1とはLEDユニット70のうち、放熱板71に形成された溝75の形状が相違する。他の構成については実施形態1と同様であるため、説明を省略する。図9は本変形例に係るLEDユニット70とシャーシ14の拡大断面図、図10はLEDユニット70の拡大平面図である。

[0074] LEDユニット70は、図9及び図10に示すように、LED17が実装された主基板31と、主基板31をその基板取付部72に取り付けた放熱板71とから構成されている。放熱板71は、実施形態1、実施形態1の変形例1と同様に、シャーシ14の長辺方向（X軸方向）に延びる細長い平板を断面L字状となるように屈曲させた態様をなし、シャーシ14の長辺側側板14bの内面に面する基板取付部72と、シャーシ14の底板14aに沿って配される放熱部73とを備えている。放熱部73のうち、シャーシ14の底板14aに対向する面は放熱面74とされ、この放熱面74には、溝75が形成されている。

[0075] 溝75は、放熱面74上に格子状に形成されている。具体的には、シャーシ14の長辺方向（X軸方向）に沿って延びる直線状の溝が所定の間隔毎に平行をなして形成され、また、シャーシ14の短辺方向（Y軸方向）に沿って延びる直線状の溝が所定の間隔毎に平行をなして形成され、このX軸方向に延びる溝とY軸方向に延びる溝とが交差することによって、格子状の溝75が形成されている。この溝75は断面方形状をなし、溝75の端部は放熱

面 7 4 の外縁、つまり放熱面 7 4 の短辺方向両端と、長辺方向両端とに達しており、放熱部 7 3 の厚さ方向に開口する開放端 7 6 とされている。

[0076] 溝 7 5 が形成された放熱面 7 4 がシャーシ 1 4 の底板 1 4 a に当接するようにビス等で固定されたのち、液状の放熱材 7 7（実施形態 1 と同様のものとする）を溝 7 5 の開放端 7 6 から注入する。このとき、基板取付部 7 2 上に開口した開放端 7 6 は、当接するシャーシ 1 4 の長辺側側板 1 4 b によって塞がれるものの、他方に開口したその他の開放端 7 6 は、開放された状態にある。よって、各開放端 7 6 から同時に放熱材 7 7 を注入する、もしくは複数の開放端 7 6 から選択して放熱材 7 7 を注入するなど、どの開放端 7 6 から注入するかについては、適宜選択可能とされている。なお、シャーシ 1 4 の底板 1 4 a と放熱面 7 4 との間には、互いの接触面上に凹凸形状やうねりなどが存在すると互いが完全には密接せず、隙間が生じる場合がある。この場合には、溝 7 5 に注入した放熱材 7 7 がその隙間に流れ込むことで、両部材間には隙間なく放熱材 7 7 が充填されることとなる。

[0077] このような構成によれば、実施形態 1 及び実施形態 1 の変形例 1 と同様に、LED ユニット 7 0 の放熱板 7 1 における放熱面 7 4 の、シャーシ 1 4 の底板 1 4 a に対する接触面積をより大きく確保できるから、放熱効率の向上を図ることができる。つまり、放熱面 7 4 には格子状の溝 7 5 が形成されており、この溝 7 5 内と、放熱面 7 4 とシャーシ 1 4 の底板 1 4 a との間に生じた隙間に放熱材 7 7 が充填されることで、放熱面 7 4 はシャーシ 1 4 の底板 1 4 a に対してその全面にわたって伝熱が可能となるから、放熱効率の向上を図ることができる。また、放熱面 7 4 に溝 7 5 を形成することで表面積を増やすことによって、放熱するための表面積を広く確保することによっても、放熱効率の向上が期待できる。

[0078] また、溝 7 5 を実施形態 1 や実施形態 1 の変形例 1 のように、一方向に形成するのではなく、二方向に交差して格子状に形成することで、溝 7 5 を形成することによる放熱面 7 4 の表面積をより増やすことができるだけでなく、放熱材 7 7 をより多く充填することが可能となる。

[0079] また、放熱面 7 4 または対向するシャーシ 1 4 の底板 1 4 a に凹凸形状やうねりが存在する等して両部材間に隙間が生じる場合には、同様に溝 7 5 に注入された放熱材 7 7 がその隙間に流れ出すことで当該隙間に充填される。この際、本変形例のように格子状に溝 7 5 が形成されていれば、溝 7 5 が各隙間により近接して配されることとなるから、より放熱材 7 7 が溝 7 5 を介して当該隙間内に充填されやすい。つまり、シャーシ 1 4 と放熱面 7 4 との間に生じた隙間に放熱材 7 7 が充填されないといった事態を回避し易い構成である。よって、より放熱材 7 7 が偏りなく溝 7 5 及びシャーシ 1 4 と放熱面 7 4 との隙間に充填されることで、この放熱材 7 7 を介した熱伝達経路における放熱効率を向上させることができる。

[0080] [実施形態 1 の変形例 3]

実施形態 1 の変形例 3 について図 1 1 及び図 1 2 を用いて説明する。本変形例は、実施形態 1、実施形態 1 の変形例 1、変形例 2 とは LED ユニット 8 0 のうち、放熱板 8 1 に形成された溝 8 5 の形状が相違する。他の構成については実施形態 1 と同様であるため、説明を省略する。図 1 1 は本変形例に係る LED ユニット 8 0 とシャーシ 1 4 の拡大断面図、図 1 2 は LED ユニット 8 0 の拡大平面図である。

[0081] LED ユニット 8 0 は、図 1 1 及び図 1 2 に示すように、LED 1 7 が実装された主基板 3 1 と、主基板 3 1 をその基板取付部 8 2 に取り付ける放熱板 8 1 とから構成されている。放熱板 8 1 は、実施形態 1、実施形態 1 の変形例 1、変形例 2 と同様に、シャーシ 1 4 の長辺方向（X 軸方向）に延びる細長い平板を断面 L 字状となるように屈曲させた態様をなし、シャーシ 1 4 の長辺側側板 1 4 b の内面に面する基板取付部 8 2 と、シャーシ 1 4 の底板 1 4 a に沿って配される放熱部 8 3 とを備えている。放熱部 8 3 のうち、シャーシ 1 4 の底板 1 4 a に対向する面は放熱面 8 4 とされ、この放熱面 8 4 には、複数の溝 8 5 が形成されている。

[0082] 各溝 8 5 は、放熱面 8 4 の外縁のうちシャーシ 1 4 中央側の長辺から長辺側側板 1 4 b に向けて Y 軸方向に沿って延び、その先端は放熱面 8 4 の短辺

方向略中央部に達している。各溝 8 5 は互いに平行をなしており、その X 軸方向の断面は方形状とされている。各溝 8 5 のうち、シャーシ 1 4 中央側に開口する端縁は開放端 8 6 とされ、即ち、溝 8 5 の一端のみが放熱面 8 4 の外縁に達した態様をなしている。

[0083] さて、溝 8 5 が形成された放熱面 8 4 がシャーシの底板 1 4 a に当接するようにビス等で固定されたのち、図示しない液状の放熱材（実施形態 1 と同様のものとする）を各溝 8 5 の開放端 8 6 から注入する。このとき、各溝 8 5 に対して開放端 8 6 は一つとされているから、開放端 8 6 から充填された放熱材が漏れ出すことなく、溝 8 5 内に放熱材を充填させることが可能である。また、シャーシ 1 4 の底板 1 4 a と放熱面 8 4 との間には、互いの接触面上に凹凸形状やうねりなどが存在すると互いが完全には密接せず、隙間が生じる場合がある。この場合には、溝 8 5 に注入した放熱材がその隙間に流れ込むことで、両部材間には隙間なく放熱材が充填されることとなる。

[0084] このような構成とすれば、実施形態 1 及び実施形態 1 の変形例 1、変形例 2 と同様に、溝 8 5 を放熱面 8 4 に形成することによりその表面積を増やし、且つ放熱材を溝 8 5 及び放熱面 8 4 と対向するシャーシ 1 4 の底板 1 4 a との間の隙間に充填することで、LED 1 7 からの熱を外部空間に放熱するその熱伝達経路における放熱効率を向上させることができる。

[0085] また、溝 8 5 を放熱面 8 4 において貫通する形状とはせず、一端のみを開放端 8 6 とすることで、注入する放熱材が例えばシャーシ 1 4 の長辺側側板 1 4 b 側に漏れ出す可能性を低減できる。また、放熱部 8 3 のうち、導光板 1 8 に近い領域は、主基板 3 1 を通じて LED 1 7 からの熱が伝熱されるだけでなく、LED 1 7 から発せられた光源光により高温となった雰囲気からも吸熱することとなり、他の部位に比べて放熱効率を高める必要性がある。この領域に溝 8 5 及び放熱材を配することで、放熱材の使用量を抑えコスト削減を図りつつも、放熱効率に優れたものとすることができる。

[0086] [実施形態 1 の変形例 4]

実施形態 1 の変形例 4 について図 1 3 を用いて説明する。本変形例は、実

施形態１、実施形態１の変形例１～変形例３とはＬＥＤユニット９０のうち、放熱板９１に形成された溝９４の形状が相違する。他の構成については実施形態１と同様であるため、説明を省略する。図１３は本変形例に係るＬＥＤユニット９０の拡大平面図である。

[0087] ＬＥＤユニット９０は、図１３に示すように、ＬＥＤ１７が実装された主基板３１と、主基板３１を取り付けた放熱板９１とから構成されている。放熱板９１は、シャーシ１４の長辺側側板１４ｂの内面に面する基板取付部９２と、シャーシ１４の底板１４ａに沿って配される放熱部９３とを備えている。放熱部９３のうち、シャーシ１４の底板１４ａに対向する面は放熱面とされ、この放熱面には、複数の溝９４が形成されている。各溝９４は、放熱面の外縁のうちシャーシ１４中央側の長辺から長辺側側板１４ｂに向けて、ややＸ軸方向に傾斜して延出し、その先端は放熱面の短辺方向略中央部に達している。各溝９４は互いに平行をなし、シャーシ１４中央側に開口する端縁は開放端９５とされている。

[0088] このような構成によっても、実施形態１及び実施形態１の変形例１～変形例３と同様に、溝９４を放熱面に形成することによりその表面積を増やし、且つ放熱材を溝９４及び放熱面と対向するシャーシ１４の底板１４ａとの間の隙間に充填することで、ＬＥＤ１７からの熱を外部空間に放熱するその熱伝達経路における放熱効率を向上させることができる。

[0089] ＜実施形態２＞

次に本発明の実施形態２を図１４によって説明する。

本実施形態は、実施形態１とは、ＬＥＤユニット１００における放熱板１０１の放熱部１０３の延出方向が相違する。他の構成については実施形態１と同様であるため、説明を省略する。図１４は、本実施形態に係るＬＥＤユニット１００とシャーシ１４の拡大断面図である。

[0090] 放熱板１０１の形状は、図１４に示すようにシャーシ１４の長辺方向（Ｘ軸方向）に延びる細長い平板を断面Ｌ字状となるように屈曲させた態様をなし、ＬＥＤ１７を実装した主基板３１が固着された基板取付部１０２と、シ

シャーシ 14 の底板 14 a に接する放熱部 103 とからなる。基板取付部 102 に対する放熱部 103 の延出方向は、実施形態 1 とは異なり、長辺側側板 14 b 側、つまり導光板 18 とは反対側に延出している。

[0091] その他の構成は実施形態 1 と同様であるが、簡単に説明すると、放熱部 103 のシャーシ 14 の底板 14 a に対向する面は放熱面 104 とされている。この放熱面 104 には実施形態 1 と同様の、直線状の溝 105 が複数凹設されている。各溝 105 の延出方向は、シャーシ 14 の長辺方向（X 軸方向）であって、互いに平行をなしている。各溝 105 の両端は放熱面 104 の長辺方向両端に達しており、即ち、各溝 105 は放熱面 104 を短辺方向に貫通した態様をなしている。各溝 105 には放熱材 106 が注入され、溝 105 内及び放熱面 104 と対向するシャーシ 14 の底板 14 a との間に生じた隙間には放熱材 106 が充填されている。

[0092] このような構成によれば、実施形態 1 と同様の、溝 105、及び溝 105 や放熱面 104 とシャーシ 14 の底板 14 a との間の隙間に配された放熱材 106 による放熱効率の向上に加えて以下の効果が期待できる。まず、放熱部 103 は基板取付部 102 に対して導光板 18 とは反対側のシャーシ 14 の外周縁部側に配されているから、更に放熱効率を向上させることができる。即ち、放熱部 103 が基板取付部 102 よりも導光板 18 側に配され、LED 17 から導光板 18 の光入射面 18 a までの光源光を混合するための領域に被さる場合、放熱部 103 は主基板 31 からの伝熱だけでなく、光源光により他の部位よりも高温となった雰囲気からも吸熱し、放熱部 103 の放熱効率は低下する。これに対して、放熱部 103 を雰囲気温度の低い、シャーシ 14 の外周縁部側に配することで、放熱効率を高めることができるのである。

[0093] また、放熱部 103 が基板取付部 102 よりも導光板 18 側に配された場合、導光板 18 と放熱部 103 の一部が重畳して、バックライト装置 12 の厚さが増してしまう虞がある。これに対して、放熱部 103 を基板取付部 102 に対して導光板 18 とは反対側に配することで、バックライト装置 12

の薄型化を図りつつも、更に放熱効率に優れたものとすることができる。

[0094] <実施形態3>

次に本発明の実施形態3を図15によって説明する。

本実施形態は、実施形態1及び実施形態2とは、溝115がシャーシ14に形成されているところが相違する。他の構成については実施形態1と同様であるため、説明を省略する。図15は、本実施形態に係るLEDユニット110とシャーシ14の拡大断面図である。

[0095] LEDユニット110は、図15に示すように、LED17が実装された主基板31と、主基板31をその基板取付部112に固着した放熱板111とから構成されている。放熱板111は、実施形態1と同様に、シャーシ14の長辺方向（X軸方向）に延びる細長い平板を断面L字状となるように屈曲させた態様をなし、シャーシ14の長辺側側板14bの内面に面する基板取付部112と、シャーシ14の底板14aに沿って配される放熱部113とを備えている。放熱部113のうち、シャーシ14の底板14aに対向する面は放熱面114とされている。そして、シャーシ14の底板14aのうち、放熱面114に対向する部位には、直線状の溝115が複数形成されている。各溝115はシャーシ14の長辺側側板14bに沿うように延び、互いに平行をなしている。この溝115には放熱材116（実施形態1と同様のものとする）が充填されている。

[0096] このように、LEDユニット110側に溝115を形成し、放熱材を充填するのではなく、シャーシ14側に溝115を形成し、その溝115に放熱材116を充填することによっても、本発明の効果をを得ることができる。つまり、放熱面114及びそれに対向するシャーシ14の底板14aの表面に凹凸形状やうねりが存在する場合、放熱面114はその全面をシャーシ14に密接させることができず、隙間が生じた分、放熱効率が低下する虞がある。これに対して、放熱面114に対向するシャーシ14の底板14aに溝115を形成し、そこに放熱材116を充填させることで、少なくとも放熱材116は放熱面114とシャーシ14の溝115内面と接することとなり、

放熱材 116 を介した熱伝達経路を確立できる。これにより、溝 115 を形成せず、溝 115 及びシャーシ 14 と放熱面 114 との間に放熱材 116 を充填しない構成と比較して、放熱効率を高めることができる。また、安定した熱設計が可能となる。

[0097] <実施形態 4>

次に本発明の実施形態 4 を図 16 によって説明する。

本実施形態は、実施形態 1 から実施形態 3 とは、LED ユニット 120 の構成が異なり、LED 17 が直接放熱板 121 に実装されているところが相違する。他の構成については実施形態 1 と同様であるため、説明を省略する。図 16 は、本実施形態に係る LED ユニット 120 とシャーシ 14 の拡大断面図である。

[0098] LED ユニット 120 は、LED 17 と LED 17 を実装し、シャーシ 14 に固定される放熱板 121 とから構成されている。放熱板 121 の形状は、実施形態 1 と同様に、シャーシ 14 の長辺方向（X 軸方向）に延びる細長い平板を断面 L 字状となるように屈曲させた態様をなし、シャーシ 14 の長辺側側板 14b の内面に面する実装部 122 と、シャーシ 14 の底板 14a に沿って配される放熱部 123 とを備えている。放熱部 123 のうち、シャーシ 14 の底板 14a に対向する面は放熱面 124 とされている。この放熱面 124 には直線状の複数の溝 125 が形成されており、各溝 125 はシャーシ 14 の長辺方向（X 軸方向）に延出し、互いに平行をなしている。各溝 125 の両端は放熱面 124 の長辺方向両端に達し、即ち、各溝 125 は放熱面 124 を長辺方向に貫通した態様をなしている。そして、この溝 125 内及び放熱面 124 と対向するシャーシ 14 の底板 14a との間に生じた隙間には放熱材 126 が充填されている。

[0099] 実装部 122 は、導光板 18 の光入射面 18a に面する実装面 122a を有し、この実装面 122a に LED 17 が表面実装されている。その実装形態は実施形態 1 の主基板 31 に対する LED 17 の実装形態と同じであって、実装面 122a には、図示はしないが、絶縁材料が塗布されて形成された

絶縁層と、絶縁層上にパターンニングされた回路配線とが配されている。回路配線は銅箔などの金属膜からなり、この回路配線によって隣り合うLED17同士が直列に接続されている。

[0100] このような構成によれば、LED17が直接放熱板121に実装されているから、LED17から熱を外部空間に放熱する熱伝達経路において、主基板31を介さない分の界面数を減らして熱抵抗を小さくすることができ、もって放熱効率を向上させることが可能となる。この構成に加えて、放熱面124には複数の溝125が設けられ、この溝125内及び放熱面124と対向するシャーシ14の底板14aとの間に生じた隙間には放熱材126が充填されているから、放熱面124を余すことなくシャーシ14に通じる熱伝達経路として利用でき、さらに放熱効率の向上が可能となる。また、主基板31をなくすことにより、省スペース化を図ることができ、バックライト装置12寸法、特に導光板18周りの狭額縁化に有利となる。

[0101] 以上本発明の実施形態4を示したが、本発明は上記実施形態に限られるものではなく、例えば以下のような変形例を含むこともできる。なお、以下の変形例において、上記実施形態と同様の部材には、上記実施形態と同符号を付して説明を省略するものもある。

[0102] [実施形態4の変形例1]

実施形態4の変形例1について図17を用いて説明する。本変形例は、実施形態4とは放熱板131の形状が相違する。他の構成については実施形態4と同様であるため、説明を省略する。図17は、本実施形態に係るLEDユニット130とシャーシ14の拡大断面図である。

[0103] LEDユニット130は、LED17とLED17を実装し、シャーシ14に固定される放熱板131とから構成されている。放熱板131の形状は、実施形態1と同様に、シャーシ14の長辺方向（X軸方向）に延びる細長い平板からなり、導光板18の光入射面18aに面する実装面132と、それとは反対側の面となり、シャーシ14の長辺側側板14bに面する放熱面133とを備えている。実装面132には、LED17が表面実装されてい

る。その実装形態は実施形態4と同様である。放熱面133には直線状の複数の溝134が形成されており、各溝134はシャーシ14の長辺方向（X軸方向）に延出し、互いに平行をなしている。各溝134の両端は放熱面133の長辺方向両端に達し、即ち、各溝134は放熱面133を長辺方向に貫通した態様をなしている。

[0104] このような構成によれば、実施形態4と同様に、LED17が直接放熱板131に実装されているから、LED17から熱を外部空間に放熱する熱伝達経路において、主基板31を介さない分の界面数を減らして熱抵抗を小さくすることができ、もって放熱効率を向上させることが可能となる。また、放熱板131を実施形態1～実施形態4のような断面L字状に屈曲させたものでなく、平板状のものとすることで、省スペース化を図ることができる。即ち、実施形態1～実施形態4のものと比較して、放熱板131のシャーシ14に対する接触面積は減るものの、実施形態1のように放熱部45の一部が導光板18に重畳することなく、バックライト装置12を薄型化することができる。また、実施形態2のように、シャーシ14の底板14a上に放熱部103を配する領域を確保する必要がなく、さらに主基板31をなくすことにより、省スペース化を図ることができ、バックライト装置12寸法、特に導光板18周りの狭額縁化に有利となる。

[0105] この構成に加えて、放熱面133には複数の溝134が設けられ、この溝134内及び放熱面133と対向するシャーシ14の長辺側側板14bとの間に生じた隙間には放熱材135が充填されているから、放熱面133を余すことなくシャーシ14に通じる熱伝達経路として利用でき、シャーシ14に対する接触面積が減少したとしてもそれを補うものとして放熱効率の向上が期待できる。

[0106] ＜他の実施形態＞

本発明は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれる。

[0107] （1）上記した各実施形態では、放熱材としてシリコーンゴムを例示した

が、これに限られず、充填時に液状をなす熱伝導性材料であればよく、充填後硬化する材料に関しては、例えば加熱溶融性の材料や、経時的に硬化する材料であってもよい。また、充填時に限らず、液状が維持されるような放熱材であってもよく、また常温においては液状であってLED17の点灯による温度上昇により硬化するような材料を用いていてもよい。

[0108] (2) 上記した各実施形態では、放熱面又はシャーシ14に形成された溝はその形成面に対して垂直方向が深さ方向とされていたが、これに限られず、例えば形成面に対して斜めに溝が切られたものであってもよい。このような構成とすれば、溝を形成面に対して垂直方向を深さ方向とする場合と比較して、単位面積当たりに形成した溝内に充填できる放熱材の容量を増やすことができる。

[0109] (3) 上記した各実施形態では、LEDユニットをシャーシ14に取り付けた後、溝の開放端から放熱材を注入する構成としたが、これに限られず、例えば予め溝に放熱材を注入して硬化させたものであってもよい。このような構成とすれば、従来と同様の組立工程において組み立てることが可能となるから、特段の変更が生じることもなく、汎用性に優れたものとすることができる。

[0110] (4) 上記した各実施形態では、凹部として溝を形成し、その溝は直線状のものや格子状のものを例示したが、これに限られず、例えば方形や円形をなした一つの凹部が形成されていてもよいし、山谷が連続する所謂ジグザク状の凹部が形成されていてもよい。

[0111] (5) 上記した実施形態1から実施形態3では、放熱板の基板保持部と放熱部について、放熱部の表面積が基板保持部の表面積よりも大きいものを例示したが、これに限られず、例えば基板保持部と放熱部とで表面積が略同じとなる構成であってもよいし、基板保持部の表面積が放熱部の表面積よりも大きくなる構成であってもよい。

[0112] (6) 上記した各実施形態では、凹部（溝）は放熱部にのみ設けられていたが、これに限られず、例えば放熱部だけでなく、基板保持部又は実装部の

うち、ＬＥＤ１７が実装されている面とは反対側の面にも凹部が形成され、放熱材を充填する構成であってもよい。また、放熱部には凹部を形成せず、基板保持部又は実装部のみに凹部を形成し、放熱材を充填する構成であってもよい。

[0113] （７）上記した各実施形態では、バックライト装置１２における長辺側の両端部にＬＥＤユニットを配したものを例示したが、これに限られず、バックライト装置１２における長辺側のどちらか一方にＬＥＤユニットを配したもののや、同短辺側の両端部又はそのどちらか一方にＬＥＤユニットを配したもののも本発明に含まれる。

[0114] （８）上記した各実施形態では、光源としてＬＥＤ１７を用いたエッジライト型のバックライト装置１２を採用したが、これに限られず、例えば、放電管等の線状光源を用いたエッジライト型のバックライト装置を採用してもよい。

[0115] （９）上記した各実施形態以外にも、ＬＥＤユニット（光源基板）の形状、配置、材料については、適宜変更可能である。

[0116] （１０）上記した各実施形態では、青色を単色発光するＬＥＤチップを内蔵したＬＥＤ１７を用いたものを示したが、紫色を単色発光するＬＥＤチップを内蔵したＬＥＤを用いることも可能である。それ以外にも、Ｒ，Ｇ，Ｂをそれぞれ単色発光する３種類のＬＥＤチップを内蔵したＬＥＤを用いることも可能である。

[0117] （１１）上記した実施形態では、液晶表示装置１０のスイッチング素子としてＴＦＴを用いたが、ＴＦＴ以外のスイッチング素子（例えば薄膜ダイオード（ＴＦＤ））を用いた液晶表示装置にも適用可能であり、カラー表示する液晶表示装置以外にも、白黒表示する液晶表示装置にも適用可能である。

[0118] （１２）上記した各実施形態では、表示パネルとして液晶パネル１１を用いた液晶表示装置１０を例示したが、他の種類の表示パネルを用いた表示装置にも本発明は適用可能である。

[0119] （１３）上記した各実施形態では、チューナーＴを備えたテレビ受信装置

10を例示したが、チューナーを備えない表示装置にも本発明は適用可能である。

### 符号の説明

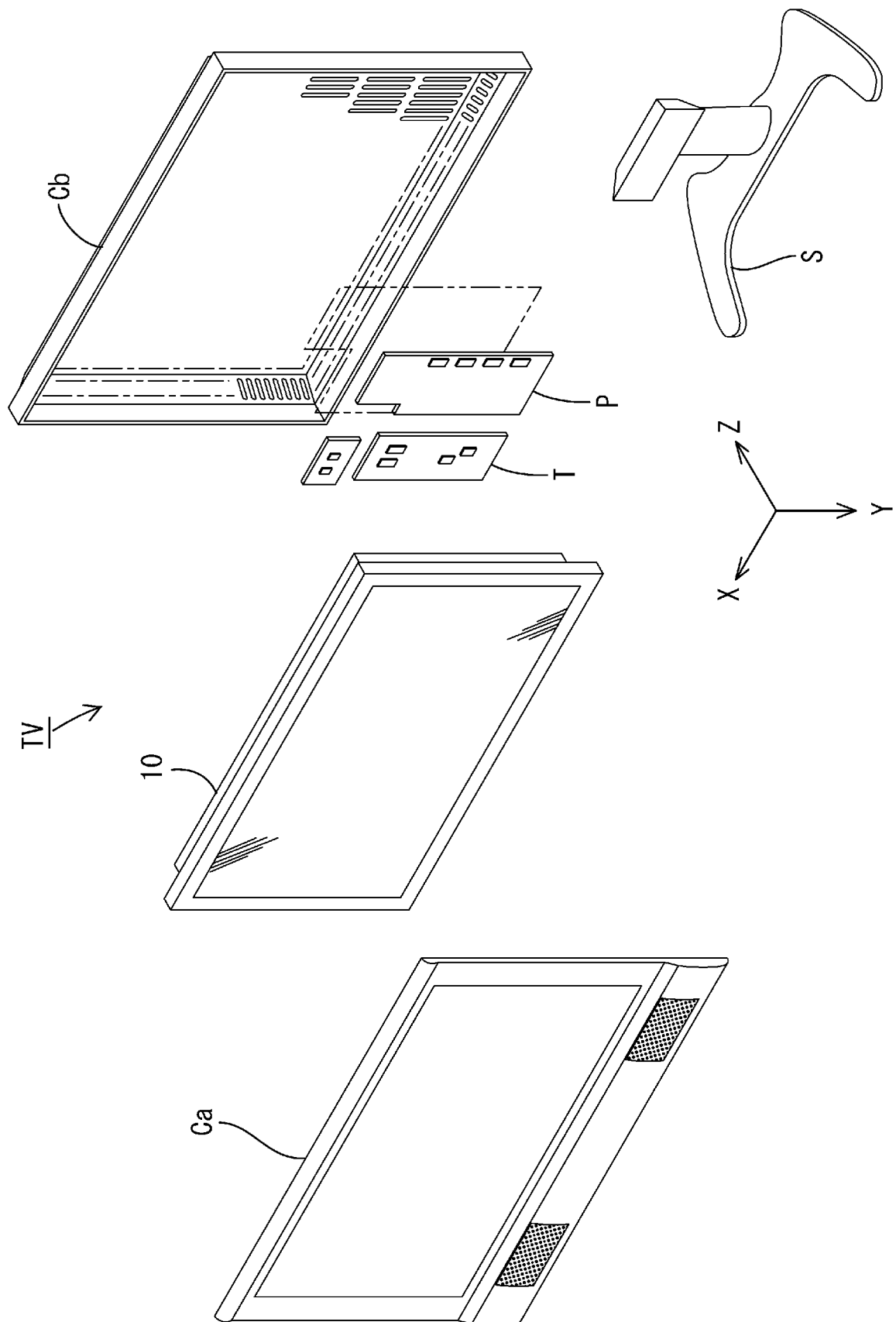
[0120] 10…液晶表示装置（表示装置）、11…液晶パネル（表示パネル）、12…バックライト装置（照明装置）、14…シャーシ、14a…底板、14b…長辺側側板、14c…短辺側側板、15…光学部材、17…LED（光源）、18…導光板（導光部材）、18a…光入射面、18b…光出射面、30…LEDユニット（光源基板）、31…主基板、32…実装面、40…放熱板、41…基板取付部、45…放熱部、46…放熱面、47…溝（凹部）、48…開放端、50…放熱材、TV…テレビ受信装置

## 請求の範囲

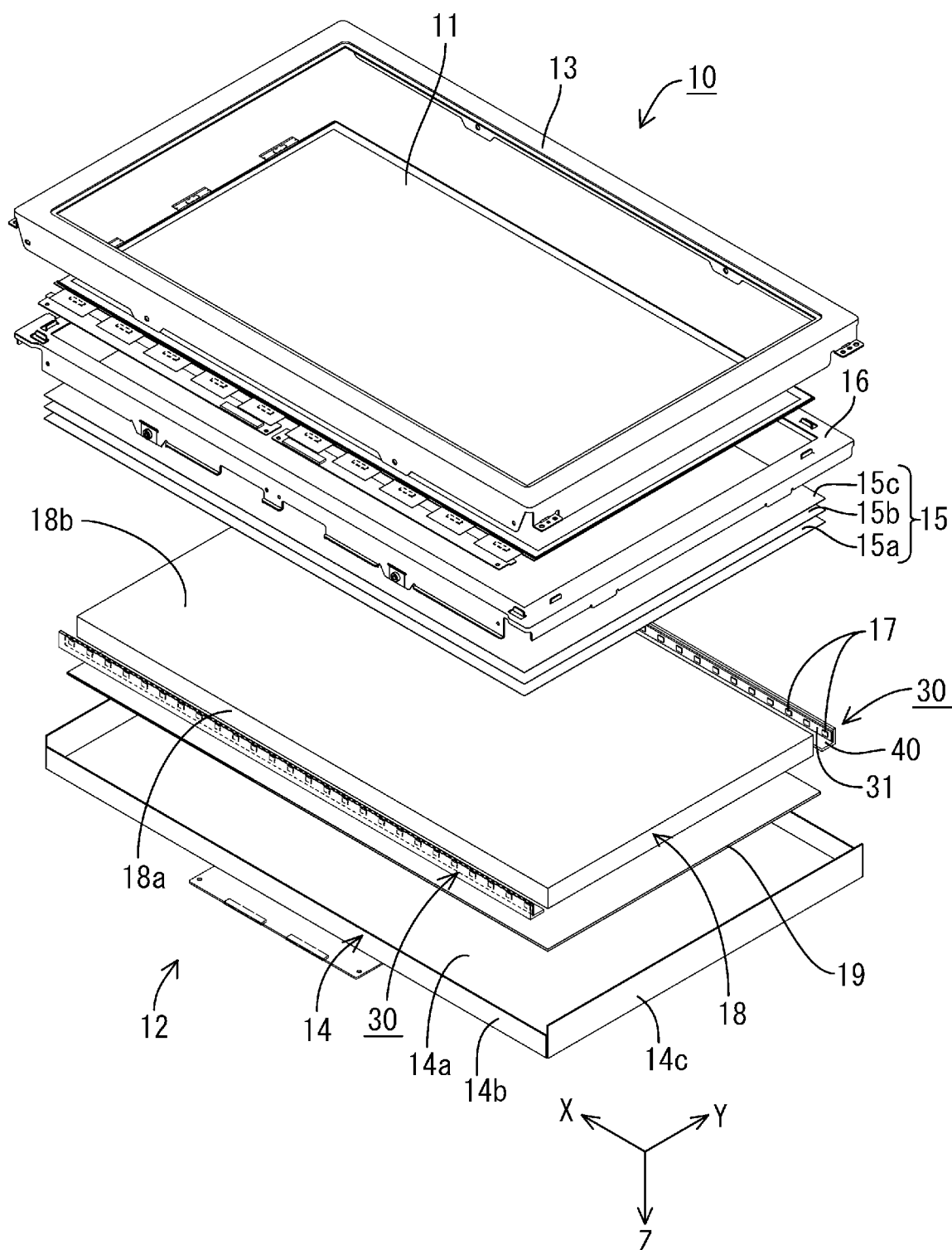
- [請求項1]           光源と、  
                  前記光源が実装された光源基板と、  
                  前記光源に対向し前記光源からの光が入射される光入射面、及びその光を出射する光出射面を有する導光部材と、  
                  前記光源基板及び前記導光部材を収容するシャーシと、を備え、  
                  前記光源基板と前記シャーシとは、これら光源基板とシャーシとの間に液状の放熱材を充填することで密接されていることを特徴とする照明装置。
- [請求項2]           前記シャーシと前記光源基板とが接する接触面のうち、少なくともいずれか一方に凹部が形成され、  
                  前記凹部には前記放熱材が充填されていることを特徴とする請求項1に記載の照明装置。
- [請求項3]           前記光源基板は、前記光源を実装した主基板と、前記主基板を伝熱可能に保持して前記シャーシに固定される放熱板と、を備えることを特徴とする請求項2に記載の照明装置。
- [請求項4]           前記凹部の少なくとも一端はこの凹部が形成された前記接触面の外縁に到達した開放端とされ、  
                  前記凹部が対向する前記接触面によって塞がれた状態で前記放熱材が前記開放端から注入可能とされていることを特徴とする請求項2又は請求項3に記載の照明装置。
- [請求項5]           前記凹部は直線状をなした複数の溝からなることを特徴とする請求項2から請求項4のいずれか一項に記載の照明装置。
- [請求項6]           前記凹部は前記光源基板に形成されていることを特徴とする請求項2から請求項5のいずれか一項に記載の照明装置。
- [請求項7]           前記放熱板はシャーシに面する放熱部と、前記放熱部の一端から立ち上がり前記主基板を取付可能な基板取付部と、からなり、断面視略L字形状をなしていることを特徴とする請求項3に記載の照明装置。

- [請求項8] 前記シャーシと前記放熱板とは同一材料からなることを特徴とする請求項3に記載の照明装置。
- [請求項9] 前記放熱板は金属からなることを特徴とする請求項3に記載の照明装置。
- [請求項10] 前記導光部材は平板状をなし、その板面を前記光出射面とし、前記光源に対向する側面を前記光入射面とするのであって、  
前記シャーシは、前記光出射面に並列に配される底板と、その底板の周縁から立ち上がり、前記光入射面に並列に配される側板と、を有することを特徴とする請求項1から請求項9のいずれか一項に記載の照明装置。
- [請求項11] 前記光源はLEDからなることを特徴とする請求項1から請求項10のいずれか一項に記載の照明装置。
- [請求項12] 前記放熱材は、液状にて充填された後、硬化することを特徴とする請求項1から請求項11のいずれか一項に記載の照明装置。
- [請求項13] 前記放熱材はシリコンゴムであることを特徴とする請求項1から請求項12のいずれか一項に記載の照明装置。
- [請求項14] 請求項1から請求項13のいずれか一項に記載の照明装置と、前記照明装置からの光を利用して画像の表示を行う表示パネルとを備えることを特徴とする表示装置。
- [請求項15] 前記表示パネルは、一对の基板間に液晶を封入してなる液晶パネルとされることを特徴とする請求項14に記載の表示装置。
- [請求項16] 請求項14又は請求項15に記載された表示装置を備えるテレビ受信装置。

[図1]



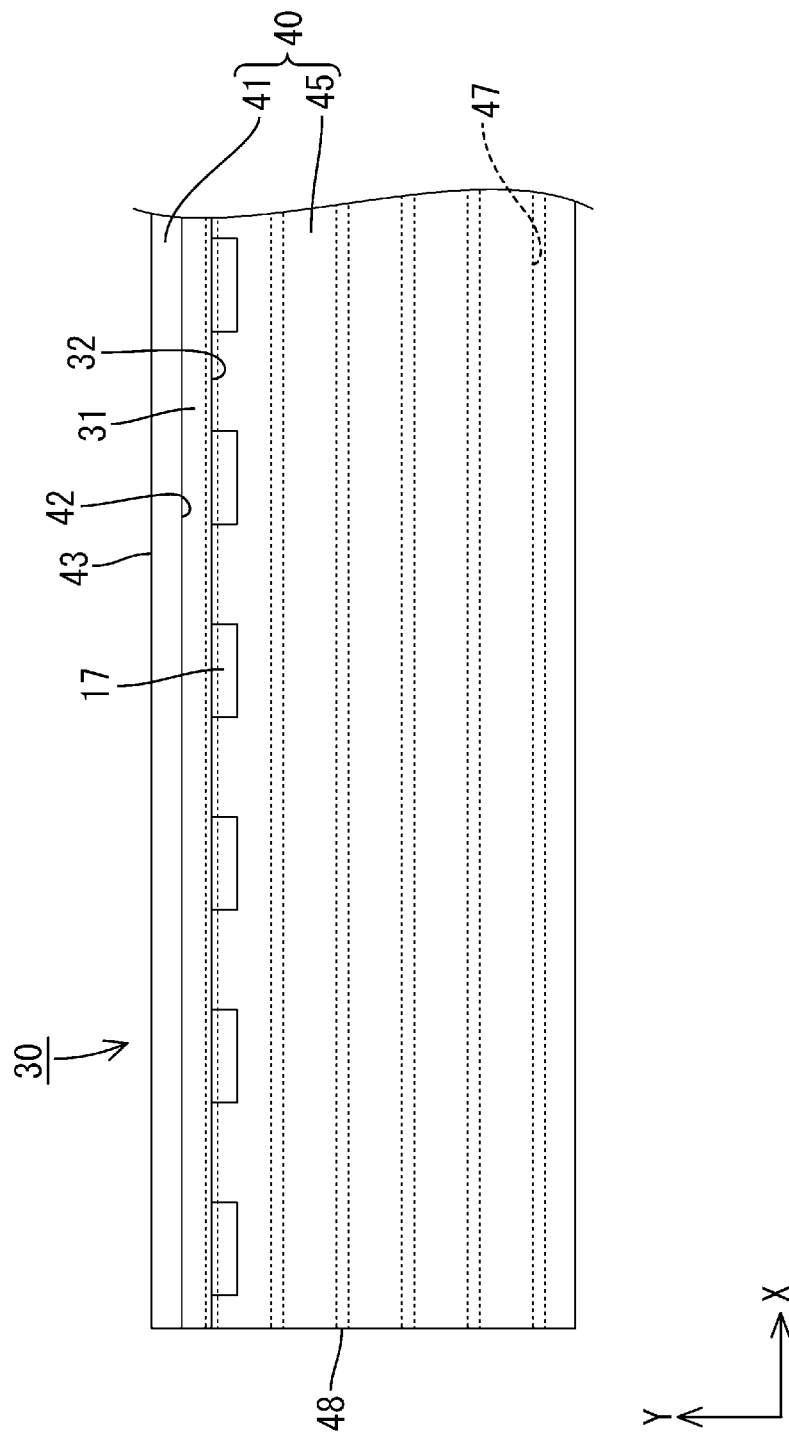
[図2]



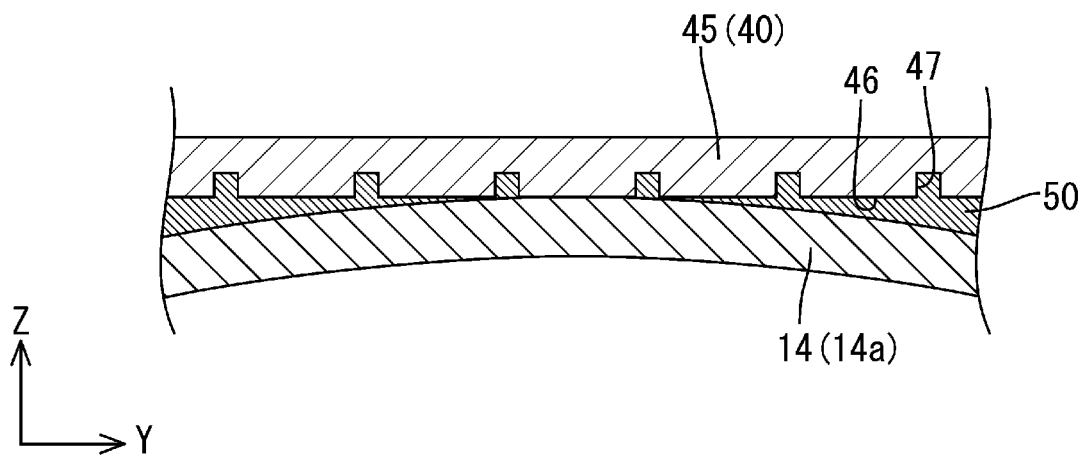




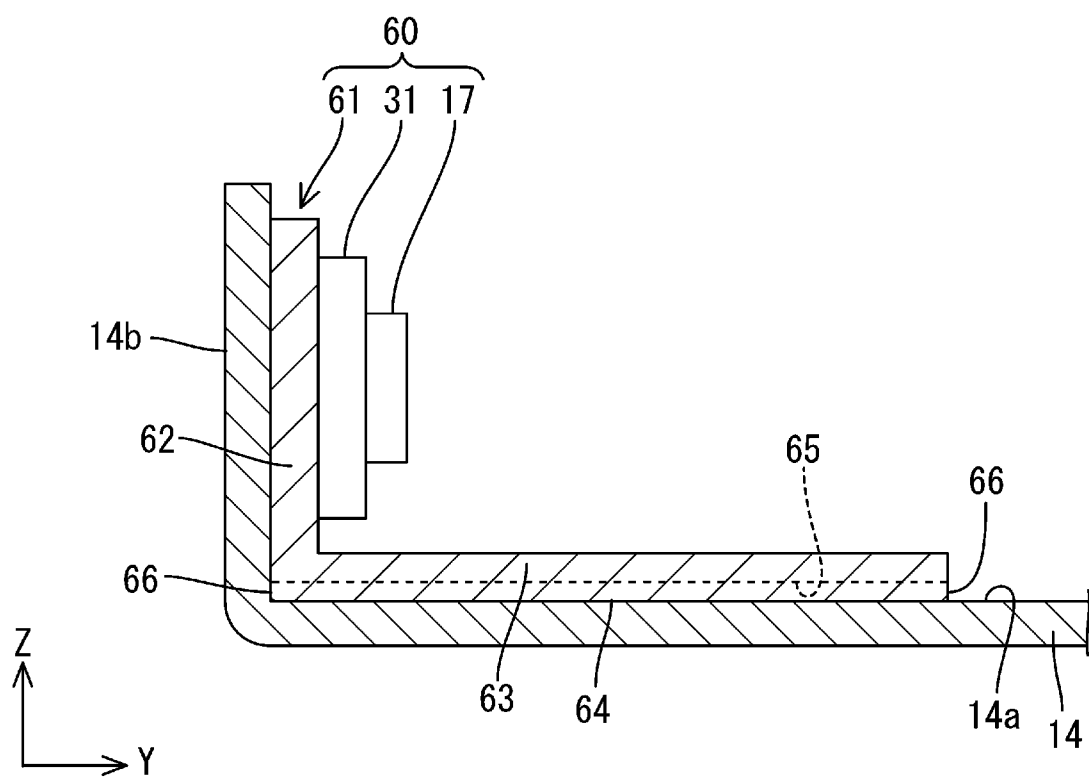
[図5]



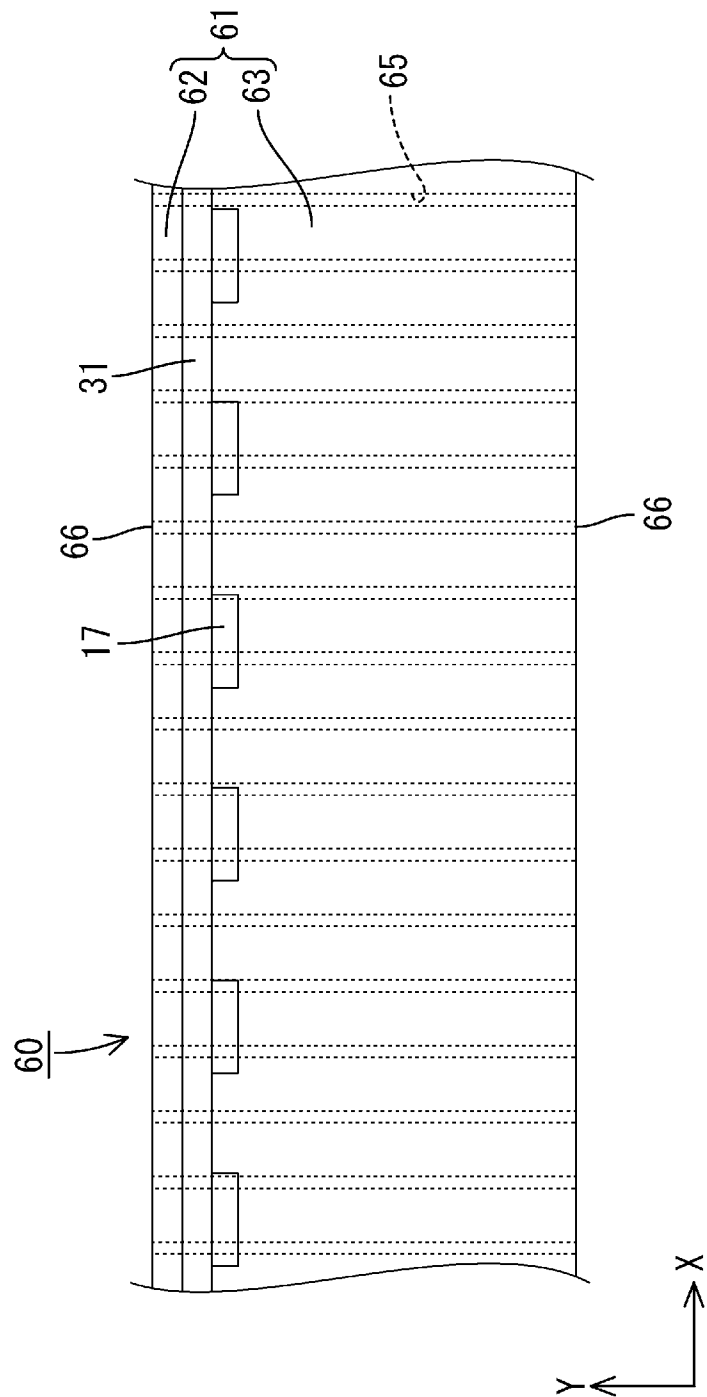
[図6]



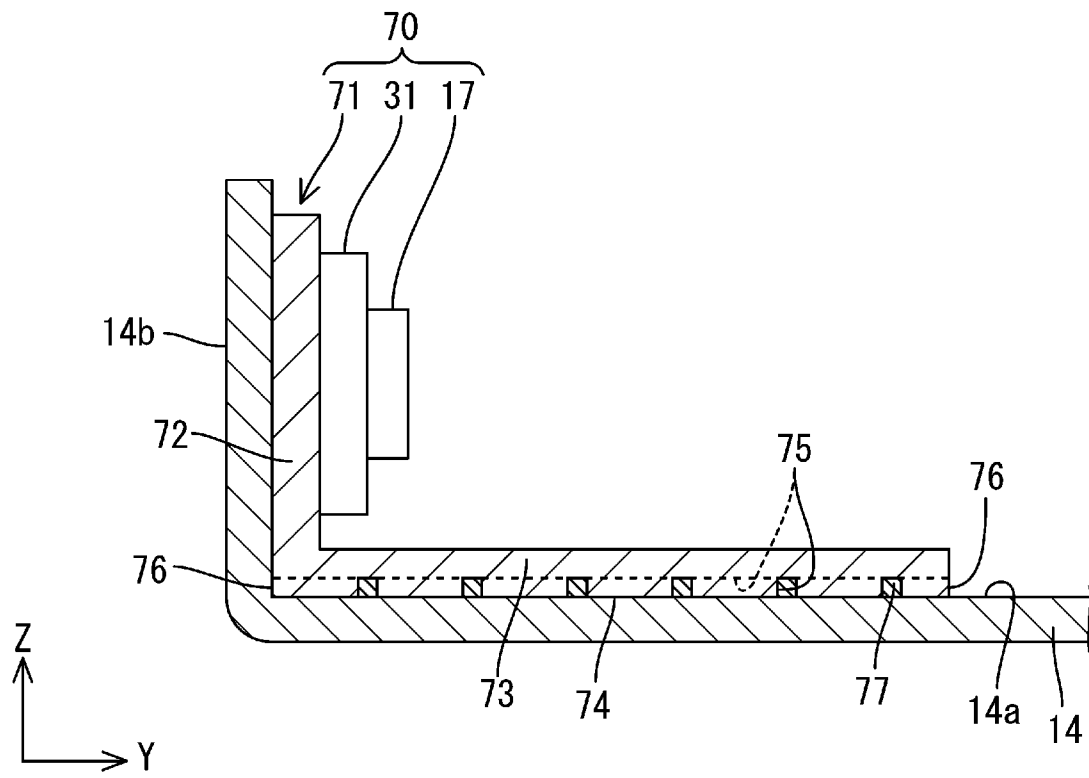
[図7]



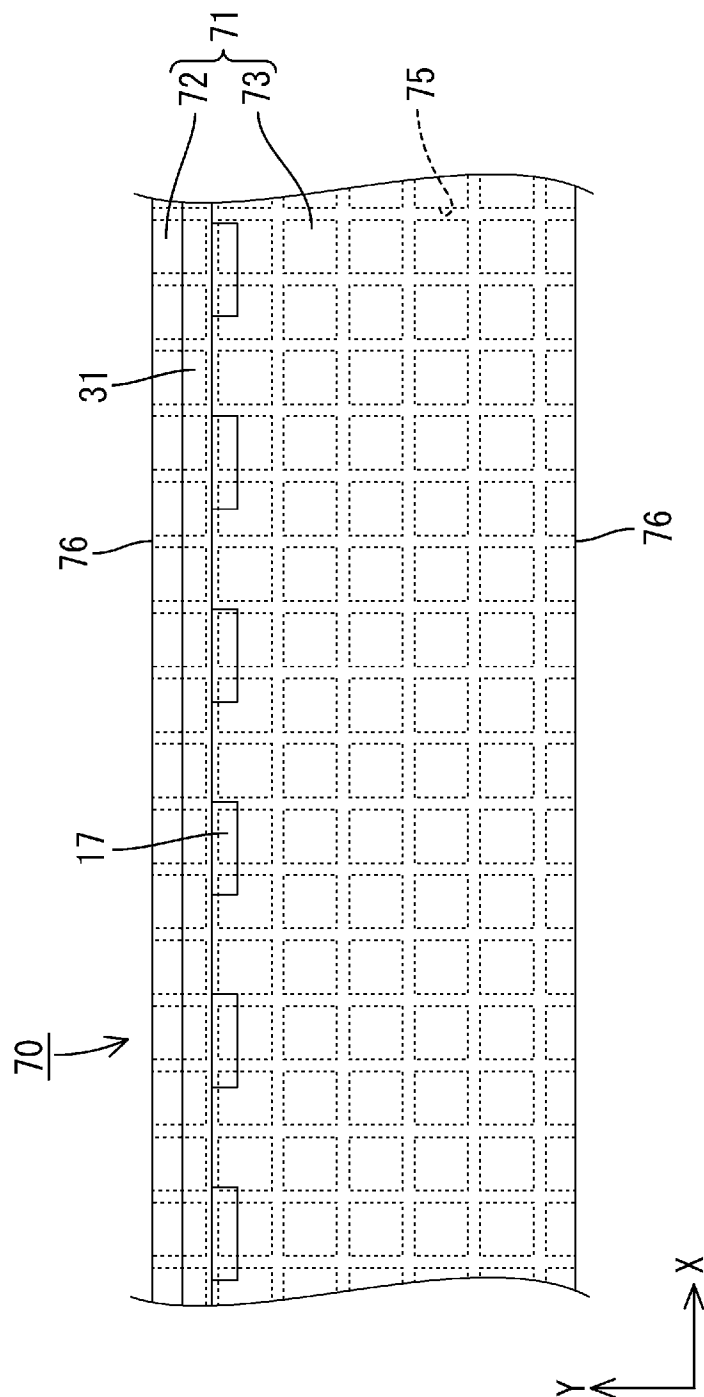
[図8]



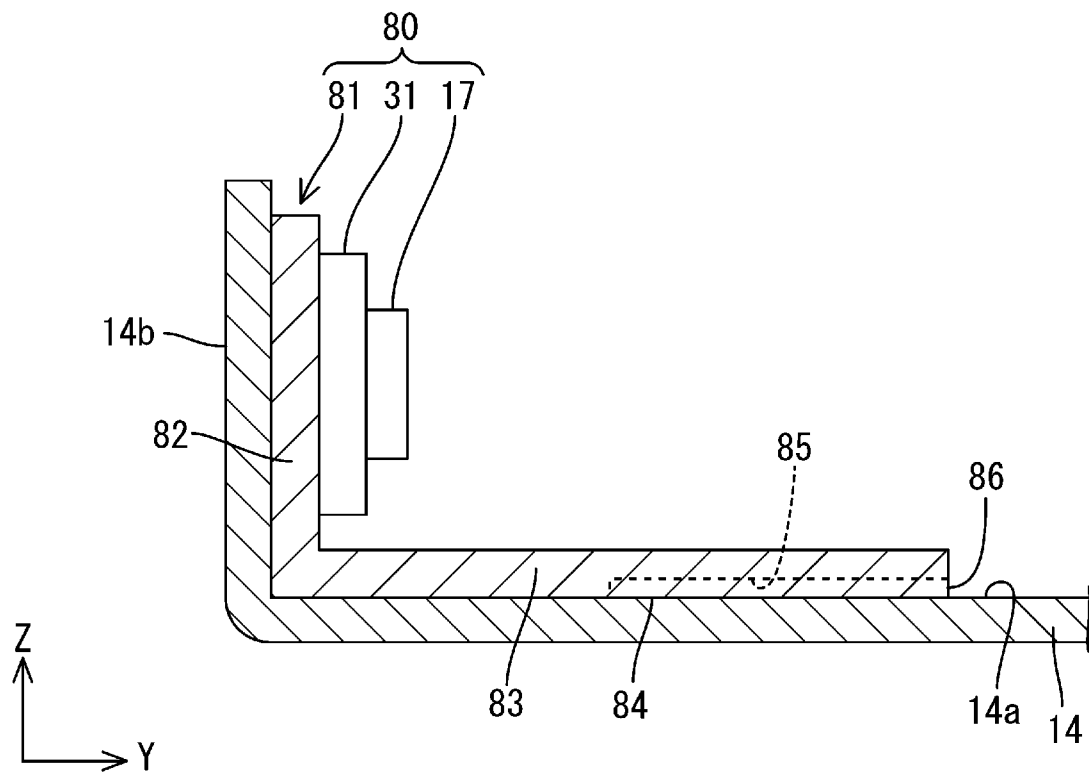
[図9]



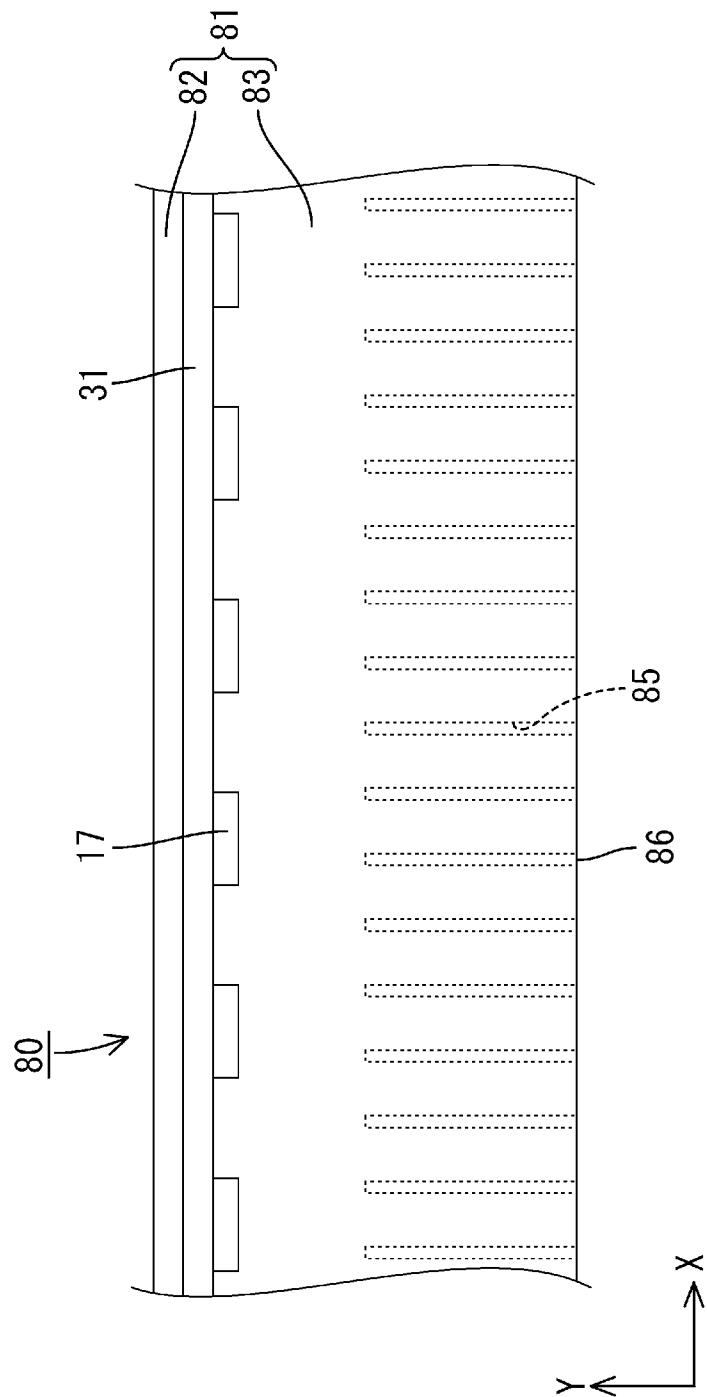
[図10]



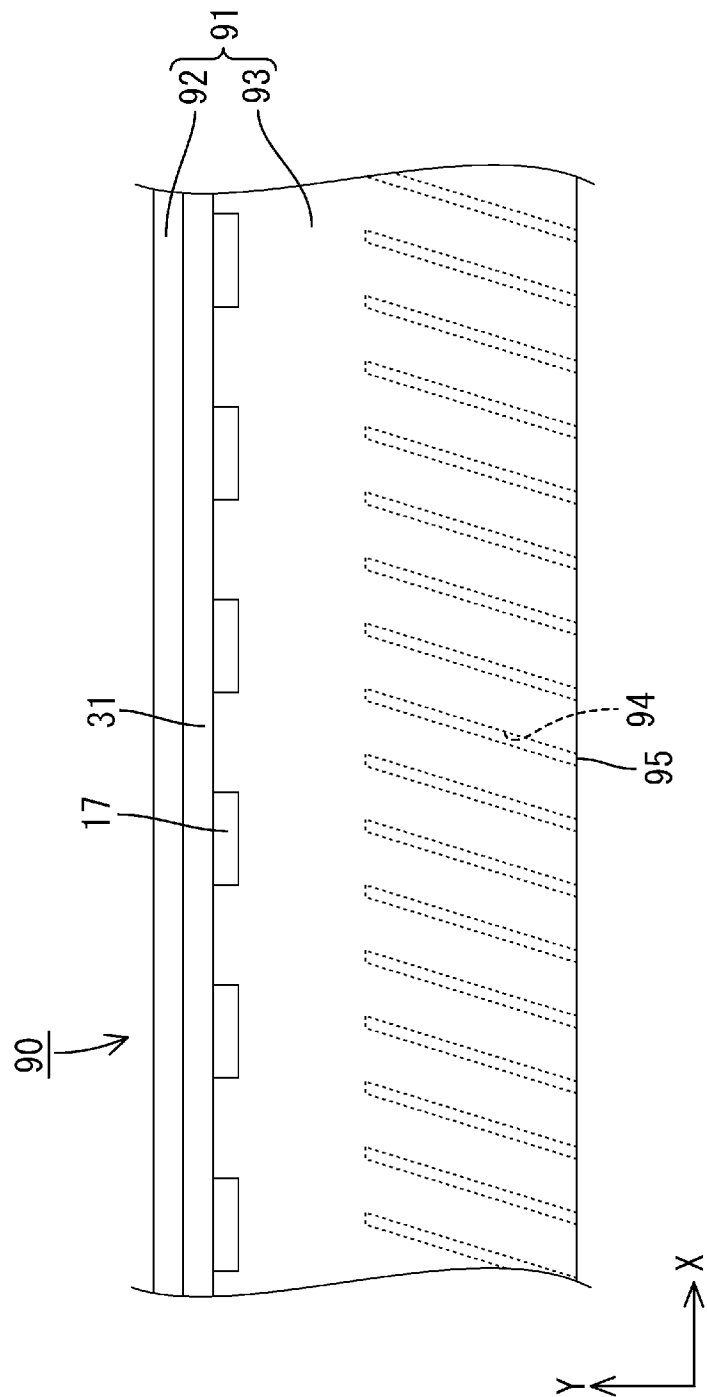
[図11]



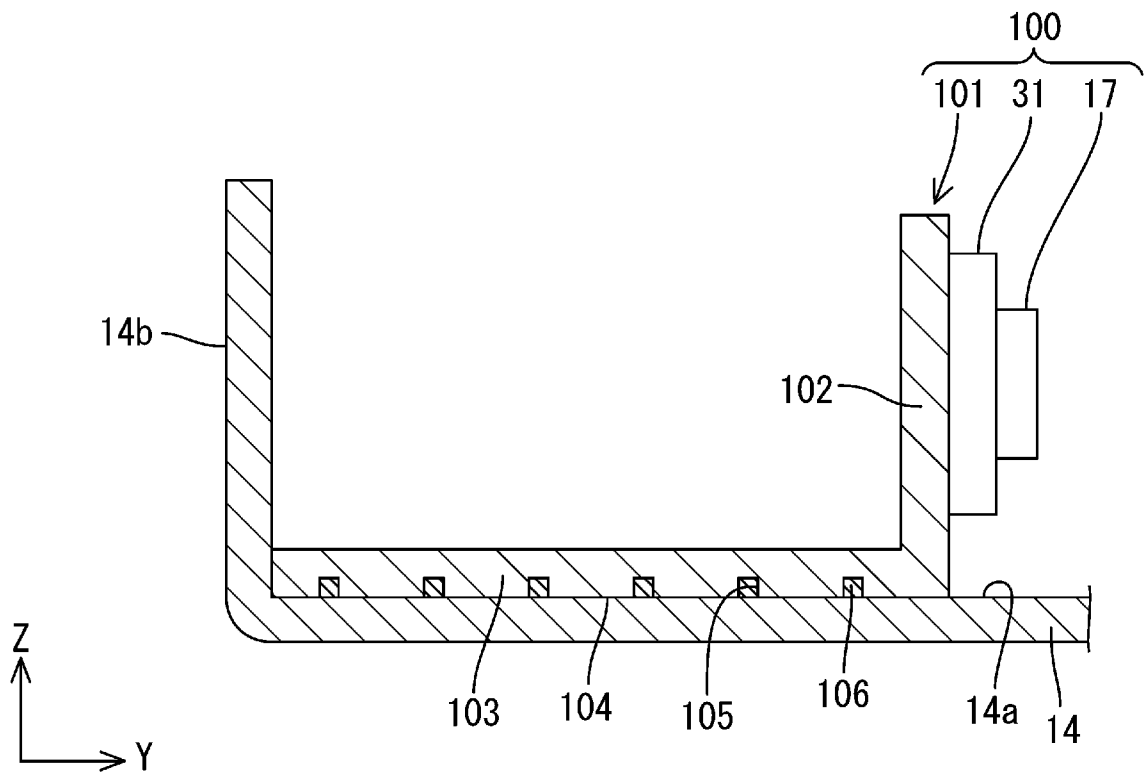
[図12]



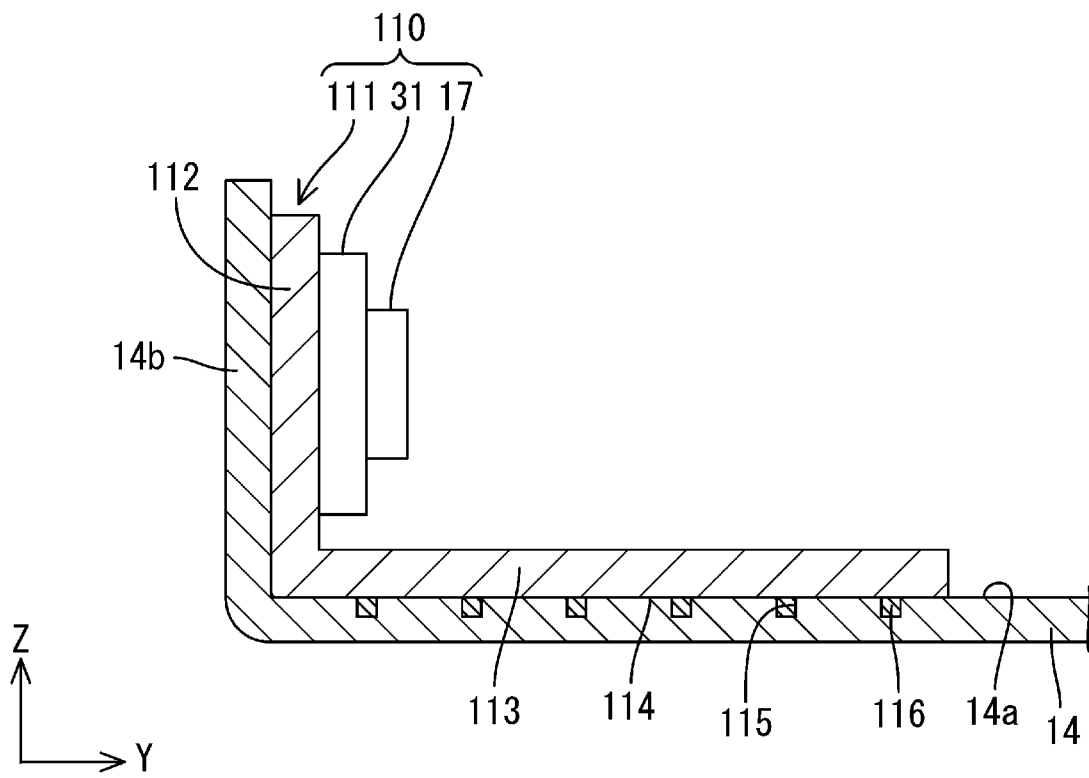
[図13]



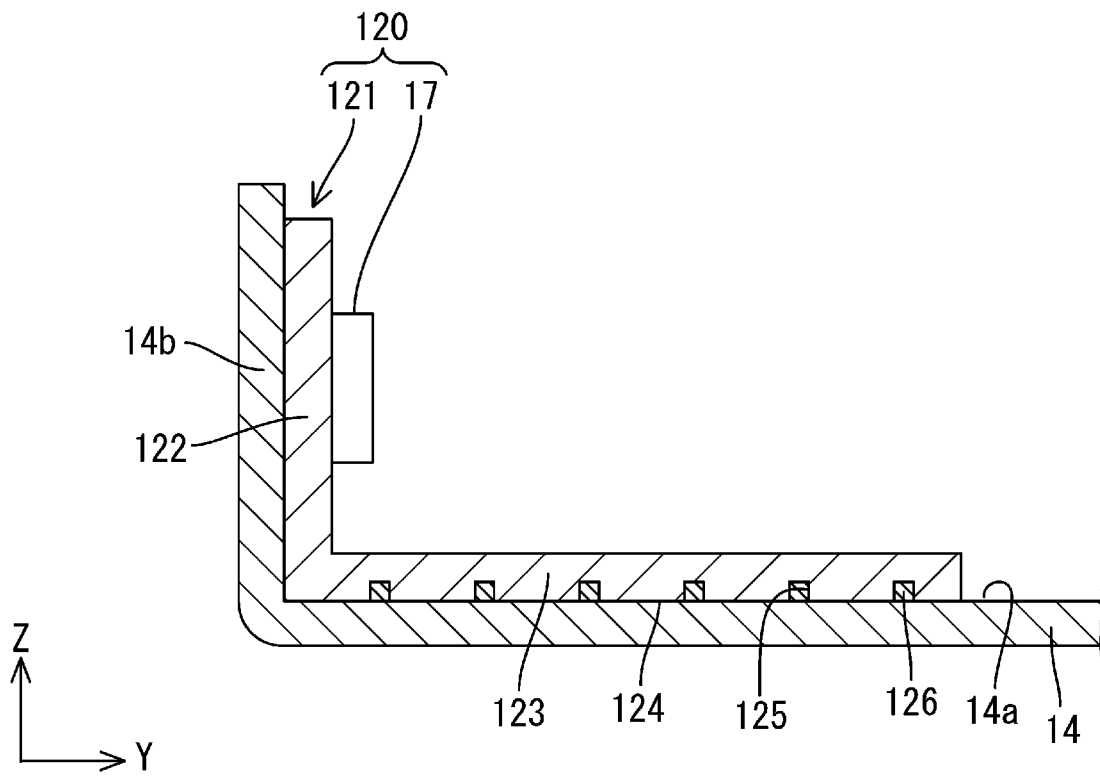
[図14]



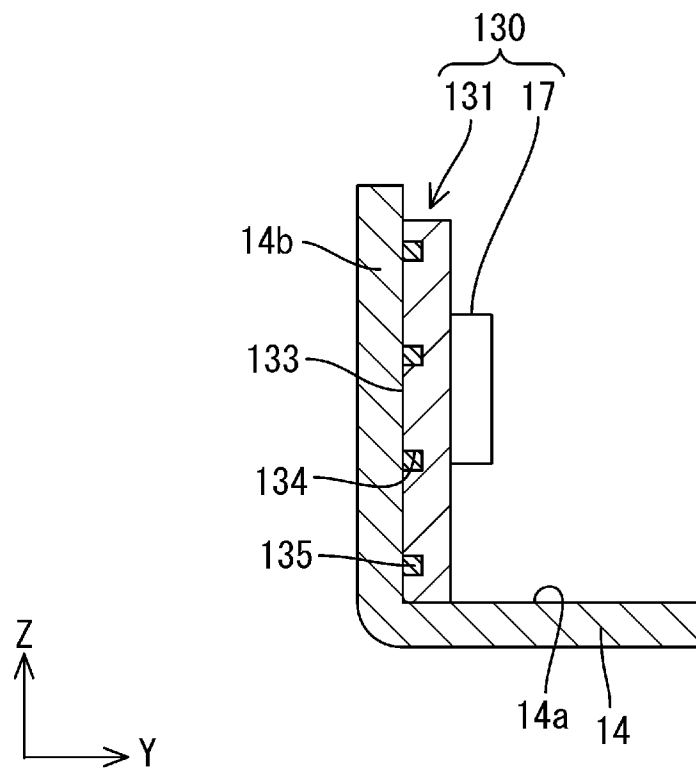
[図15]



[図16]



[図17]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/051188

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F21S2/00(2006.01)i, F21V29/00(2006.01)i, G02F1/1333(2006.01)i, H04N5/66  
(2006.01)i, F21Y101/02(2006.01)n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F21S2/00, F21V29/00, G02F1/1333, H04N5/66, F21Y101/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

|                           |           |                            |           |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho       | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2012 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2012 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2012 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category*   | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                | Relevant to claim No.        |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| X<br>Y<br>A | JP 2006-286347 A (Minebea Co., Ltd.),<br>19 October 2006 (19.10.2006),<br>abstract; paragraph [0020]; all drawings<br>& US 2009/0097254 A1 & EP 1867919 A1<br>& WO 2006/112072 A1 | 1-2, 5, 10-16<br>3, 6-9<br>4 |
| X<br>Y<br>A | JP 2007-42552 A (Matsushita Electric<br>Industrial Co., Ltd.),<br>15 February 2007 (15.02.2007),<br>abstract; all drawings<br>(Family: none)                                      | 1, 10-16<br>2-3, 5-9<br>4    |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
12 April, 2012 (12.04.12)

Date of mailing of the international search report  
24 April, 2012 (24.04.12)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/051188

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                                 | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | JP 2006-58481 A (Sony Corp.),<br>02 March 2006 (02.03.2006),<br>paragraphs [0060] to [0066]; fig. 2, 8<br>& US 2008/0284942 A1 & EP 1780461 A1<br>& WO 2006/018996 A1 & DE 602005025492 D<br>& KR 10-2007-0042908 A & CN 1930516 A | 2-3, 5-9              |
| Y         | JP 2010-177076 A (Hitachi, Ltd.),<br>12 August 2010 (12.08.2010),<br>abstract; fig. 3<br>(Family: none)                                                                                                                            | 7                     |

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F21S2/00(2006.01)i, F21V29/00(2006.01)i, G02F1/1333(2006.01)i, H04N5/66(2006.01)i,  
F21Y101/02(2006.01)n

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F21S2/00, F21V29/00, G02F1/1333, H04N5/66, F21Y101/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

|             |                     |
|-------------|---------------------|
| 日本国実用新案公報   | 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1 9 7 1 - 2 0 1 2 年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1 9 9 6 - 2 0 1 2 年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1 9 9 4 - 2 0 1 2 年 |

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                                                                         | 関連する<br>請求項の番号               |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| X<br>Y<br>A     | JP 2006-286347 A (ミネベア株式会社) 2006. 10. 19,<br>【要約】、段落【0020】、全図<br>& US 2009/0097254 A1 & EP 1867919 A1 & WO 2006/112072 A1 | 1-2, 5, 10-16<br>3, 6-9<br>4 |
| X<br>Y<br>A     | JP 2007-42552 A (松下電器産業株式会社) 2007. 02. 15,<br>【要約】、全図 (ファミリーなし)                                                           | 1, 10-16<br>2-3, 5-9<br>4    |

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 2 . 0 4 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 4 . 0 4 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

谿花 正由輝

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 7 2

3 X

3 1 2 0

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                                                                                                                                         |                |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 引用文献の<br>カテゴリー*       | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                                                                                                                                       | 関連する<br>請求項の番号 |
| Y                     | JP 2006-58481 A (ソニー株式会社) 2006.03.02, 段落【0060】<br>－【0066】、図2、8<br>& US 2008/0284942 A1 & EP 1780461 A1 & WO 2006/018996 A1<br>& DE 602005025492 D & KR 10-2007-0042908 A & CN 1930516 A | 2-3, 5-9       |
| Y                     | JP 2010-177076 A (株式会社日立製作所) 2010.08.12,<br>【要約】、図3 (ファミリーなし)                                                                                                                           | 7              |