

(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  
2018年11月15日(15.11.2018)



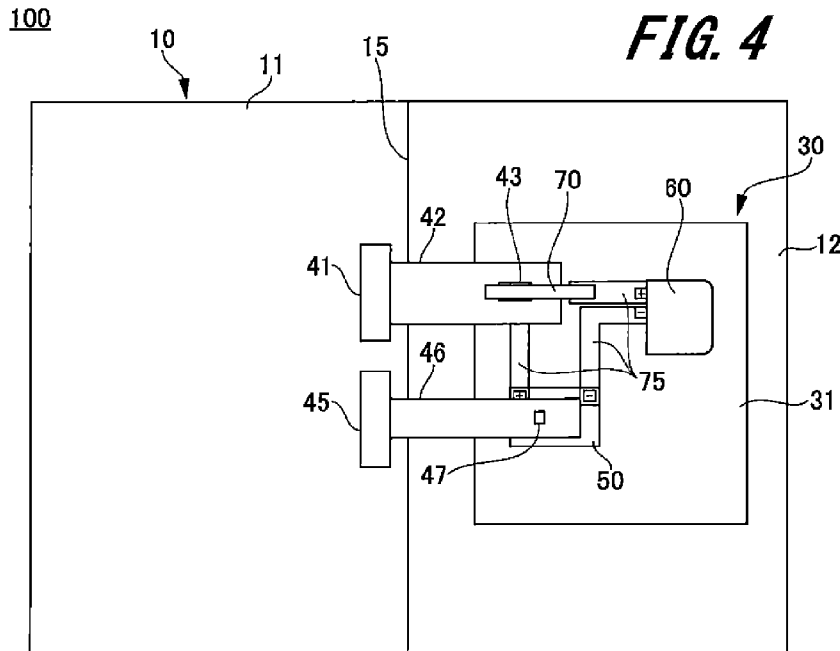
(10) 国際公開番号

**WO 2018/207547 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*F21L 4/00* (2006.01) *H01L 51/50* (2006.01)  
*F21V 23/00* (2015.01) *F21Y 115/15* (2016.01)  
*F21V 23/04* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/015423
- (22) 国際出願日: 2018年4月12日(12.04.2018)
- (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 2017-095457 2017年5月12日(12.05.2017) JP
- (71) 出願人: コニカミノルタ株式会社 (KONICA MINOLTA, INC.) [JP/JP]; 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 小島 茂 (KOJIMA Shigeru); 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカミノルタ株式会社内 Tokyo (JP). 岡本 健 (OKAMOTO Ken); 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカミノルタ株式会社内 Tokyo (JP). 山本 夏樹 (YAMAMOTO Natsuki); 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカミノルタ株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人信友国際特許事務所 (SHIN-YU INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒1510073 東京都渋谷区笹塚2-1-6 笹塚センタービル Tokyo (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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,

(54) Title: LIGHT-EMITTING DEVICE

(54) 発明の名称: 発光装置



(57) **Abstract:** Provided is a light-emitting device that can be made thinner. This light-emitting device is provided with: a first substrate that is provided so as to be able to open and close; a second substrate having a light-transmitting section; a light-emitting element that is provided between the second substrate and a second inner surface of the first substrate, and that is equipped with an organic electroluminescent element; and a third substrate that moves relative to a switch part by means of a folding movement of the first substrate. The switch part is turned on and off by means of the relative movement of the third substrate with respect to the switch part.

CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,  
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,  
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,  
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,  
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,  
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,  
QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

---

(57) 要約: 薄型化が可能な発光装置を提供する。開閉可能に設けられた第1基材と、光透過部を有する第2基材と、第1基材の第2内面と第2基材との間に設けられた有機エレクトロルミネッセンス素子を備える発光素子と、第1基材の折り畳み動作によりスイッチ部とに対して相対的に移動する第3基材とを備え、第3基材のスイッチ部に対する相対的な移動により、スイッチ部のON/OFFが切り替えられる発光装置を構成する。

## 明 細 書

発明の名称：発光装置

技術分野

[0001] 本発明は、有機エレクトロルミネッセンス素子を備える発光装置に係わる。

背景技術

[0002] 前面パネルの開閉により、背面パネルと内部カバーとの間に設けられた電気機器を起動させ、音や光による演出を行うことが可能なカード型の装置が提案されている（例えば、特許文献1、特許文献2参照）。これらのカード型の装置では、前面パネルの折り畳み線近傍から背面パネルと内部カバーとの間のスライドスイッチまで設けられたスライドタブが、前面パネルの開閉に連動して、背面パネルと内部カバーとの間を移動することにより、スライドスイッチのON/OFFが切り替えられ、背面パネルと内部カバーとの間に設けられた電気機器が起動する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：米国特許出願公開第2010/0307036号

特許文献2：米国特許出願公開第2010/0308981号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上述のカード型の装置に搭載される電気機器は、リジッド基板や、スピーカ、発光ダイオード（LED；light emitting diode）等の部品によって構成される。これらの電気機器の厚さは、各部品の厚さに依存するため、装置に搭載される電気機器の厚さが5mm以上となる。このような厚さの電気機器を背面パネルと内部カバーとの間に搭載した場合には、電気機器が搭載されている部分だけ装置の厚さが増加する。或いは、搭載する電気機器の厚さに合わせて装置全体の厚さを大きくする必要がある。さらに

、電気機器を搭載するための空間を、背面パネルと内部カバーとの間に設ける必要がある。このため、電気機器の厚さ依存して装置全体の厚さが大きくなってしまう。そこで、電気機器等を内部に搭載する装置等において、薄型化が可能な構成が求められている。

[0005] 上述した問題の解決のため、本発明においては、薄型化が可能な発光装置を提供する。

### 課題を解決するための手段

[0006] 本発明の発光装置は、折り畳み線における折り畳み動作により開閉可能に設けられ、折り畳みによって対向する第1内面と第2内面とを有する第1基材と、第1基材の第2内面上に、折り畳み線から間隙を有して設けられた、光透過部を有する第2基材と、第1基材の第2内面と第2基材との間に設けられ、第2基材の光透過部と重なる位置に配置された有機エレクトロルミネセンス素子を備える発光素子と、第1基材の第2内面と第2基材との間に設けられた、発光素子の駆動を制御するスイッチ部と、第1基材の折り畳み線近傍の第1内面から、スイッチ部まで形成され、第1基材の折り畳み動作により、第1基材の第2内面と第2基材との間において、第1基材の第2内面と第2基材とスイッチ部とに対して相対的に移動する第3基材とを備える。そして、第3基材のスイッチ部に対する相対的な移動により、スイッチ部のON/OFFが切り替えられる。

### 発明の効果

[0007] 本発明によれば、薄型化が可能な発光装置を提供することができる。

### 図面の簡単な説明

[0008] [図1]第1実施形態の発光装置の概略構成を示す図である。

[図2]第1実施形態の発光装置の概略構成を示す図である。

[図3]第1実施形態の発光装置の概略構成を示す図である。

[図4]第1実施形態の発光装置から第2基材を取り除いた状態の平面図である。

[図5]発光素子の回路がON状態となっている場合の発光装置の断面図である。

。

[図6]発光素子の回路がOFF状態となっている場合の発光装置の断面図である。

[図7]第1実施形態の発光装置において、発光部の位置が移動する様子を示す図である。

[図8]第1実施形態の発光装置において、発光部の位置が移動する様子を示す図である。

[図9]第1実施形態の発光装置において、発光部の位置が移動する様子を示す図である。

[図10]発光素子の平面図である。

[図11]第2実施形態の発光装置の概略構成を示す図である。

[図12]第2実施形態の発光装置から第2基材を取り除いた状態の平面図である。

[図13]第2実施形態の発光装置において、発光部の位置が移動する様子を示す図である。

[図14]第2実施形態の発光装置において、発光部の位置が移動する様子を示す図である。

[図15]第2実施形態の発光装置において、発光部の位置が移動する様子を示す図である。

### 発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明を実施するための形態の例を説明するが、本発明は以下の例に限定されるものではない。

なお、説明は以下の順序で行う。

1. 発光装置の実施の形態（第1実施形態）
2. 発光装置の実施の形態（第2実施形態）

[0010] 〈1. 発光装置（第1実施形態）〉

以下、発光装置の具体的な実施の形態について説明する。発光装置の概略構成図を図1、図2、及び図3に示す。図1及び図2は、発光装置の開閉状

態を示す斜視図であり。図3は、発光装置を開いた状態の平面図である。

[0011] [発光装置の構成]

図1、図2、及び図3に示す発光装置100は、第1基材10と、第2基材20とを有する。発光装置100では、二つ折りにされた第1基材10の内面側に、第2基材20が配置されている。

[0012] 第1基材10は、折り畳み線15において、折り畳み動作によって開閉可能に設けられている。また、第1基材10は、折り畳みによって対向する、第1内面11と第2内面12とを有する。この第1内面11と第2内面12とは、折り畳み線15を介して連続して形成されている。

[0013] 第2基材20は、第1基材10の第2内面12上に配置されている。第2基材20は、第1基材10の折り畳み線15から間隙16を設けた位置の第2内面12上に配置されている。また、第2基材20は、光透過部21を有する。光透過部21は、第1基材10の第2内面12と第2基材20との間に設けられる後述する発光素子において、有機EL素子の発光領域と、平面位置で重複する領域内に配置されている。

[0014] また、第1基材10の第1内面11において、折り畳み線15の近傍には、第1接合部41と第2接合部45とが設けられている。第1接合部41と第2接合部45は、折り畳み線15から間隙を有して配置されている。また、第1接合部41には第3基材42が接続され、第2接合部45には第4基材46が接続されている。第1接合部41及び第2接合部45と、第3基材42及び第4基材46とは、接続部分において、折り曲げ可能に接続されている。

[0015] 第3基材42と第4基材46とは、第1接合部41及び第2接合部45から、第1基材10の第2内面12と第2基材20との間隙内まで形成されている。そして、第1基材10の折り畳み線15での折り畳み動作によって、第3基材42と第4基材46とが、第1基材10の第2内面12と第2基材20との間隙を、第1接合部41及び第2接合部45から、第2内面12と第2基材20との間隙の一方向に移動する。

[0016] 第1基材10、第2基材20、第3基材42、及び、第4基材46は、それぞれ平坦な剛性材料により形成され、単層であっても、複数の基材が積層された構成であってもよい。第1基材10、第2基材20、第3基材42、及び、第4基材46は、例えば、板紙、樹脂フィルム、不織布、メタルフィルム、及び、これらの組み合わせによって形成される。第3基材42、及び、第4基材46は、1mm以下であることが好ましく、0.5mm以下であることがより好ましく、0.2mm以下であることが特に好ましい。第1基材10、及び、第2基材20は、2mm以下であることが好ましく、1mm以下であることがより好ましく、0.5mm以下であることが特に好ましい。また、第1基材10の第2内面12と第2基材20との間隙に設けられる発光素子等の部材を搭載可能な領域の厚さは、より小さいことが好ましく、搭載される部材に必要な最小限の厚さとすることが好ましい。ここで、第1基材10の第2内面12と第2基材20との間隙の厚さは、第1基材10の第2内面12の表面から、この面に対向する側の第2基材20の表面までの距離とする。第1基材10の第2内面12と第2基材20との間隙の厚さは、例えば、この領域の最も厚い部分が1mm以下であることが好ましく、0.5mm以下であることが好ましい。

[0017] なお、第4基材46は、後述するように、発光領域を制限するための遮光材料であり、第4基材46の移動による発光部分の移動や、開口部の形状による発光部の形状の規定のための部材である。このため、このような発光部分の移動や形状規定が不要の場合には、第4基材46を設けなくてもよい。

[0018] (平面配置)

次に、発光装置100から第2基材20を取り除いた状態の第1基材10の第1内面11及び第2内面12側の平面図を、図4に示す。図4に示すように、発光装置100において、第1基材10の第2内面12上には、発光素子30が設けられている。

[0019] 発光素子30は、支持体31上に有機エレクトロルミネッセンス(EL)素子50、駆動用の電源部60、及び、駆動を制御するスイッチ部70と、

これらの部材を電氣的に接続する配線 7 5 とを備える。

[0020] 発光素子 3 0 は、第 2 基材 2 0 の光透過部 2 1 から露出される部分を除き、第 1 基材 1 0 の第 2 内面 1 2 と第 2 基材 2 0 との間隙に、発光素子 3 0 の全面が収まるように配置されている。このため、発光素子 3 0 は、折り畳み線 1 5 から間隙 1 6 以上の距離を有して、第 2 内面 1 2 上に配置されている。また、発光素子 3 0 は、第 2 内面 1 2 上において面方向への移動がおこらないように、第 2 内面 1 2 上に固定されている。

[0021] (第 3 基材)

第 3 基材 4 2 は、第 1 接合部 4 1 から、発光素子 3 0 のスイッチ部 7 0 と配線との間まで形成されている。また、第 3 基材 4 2 は、絶縁性の高い材料によって形成されている。このため、第 3 基材 4 2 がスイッチ部 7 0 と配線 7 5 との間に存在する場合には、スイッチ部 7 0 と配線 7 5 との間の電氣的な接続が遮断され、発光素子 3 0 の回路が OFF 状態となり、有機 EL 素子 5 0 は発光しない。

[0022] また、第 3 基材 4 2 は、開口部 4 3 を有する。そして、第 1 基材 1 0 の折り畳み線 1 5 における開閉に連動して第 3 基材 4 2 がスライドすることにより、開口部 4 3 も、第 1 内面 1 1 から第 2 内面 1 2 の方向にスライドする。このとき、発光素子 3 0 は固定されているため、第 3 基材 4 2 及び開口部 4 3 は、発光素子 3 0 に対して相対的に移動する。そして、この第 3 基材 4 2 及び開口部 4 3 の相対的な移動によって、開口部 4 3 が発光素子 3 0 の配線 7 5 上に位置したとき、開口部 4 3 を通じてスイッチ部 7 0 と配線 7 5 とが電氣的に接続される。これにより、発光素子 3 0 の回路が ON 状態となり、有機 EL 素子 5 0 が発光する。

[0023] この第 3 基材 4 2 によって、発光素子 3 0 の回路が ON 状態となっている場合の第 3 基材 4 2、スイッチ部 7 0 及び配線 7 5 の周辺の構成の断面図を図 5 に示す。また、開口部 4 3 によって、発光素子 3 0 の回路が OFF 状態となっている場合の第 3 基材 4 2、スイッチ部 7 0 及び配線 7 5 の周辺の構成の断面図を図 6 に示す。

[0024] 図5に示すように、第1基材10が折り畳み線15において開かれることにより、第1接合部41に接続された第3基材42が、第1内面11側にスライドする。これに伴い、第3基材42に形成された開口部43が、配線75上に移動する。このとき、スイッチ部70が、開口部43を通じて配線75に接触する。これにより、スイッチ部70と配線75とが電氣的に接続され、発光素子30の回路がON状態となり、有機EL素子50が発光する。開口部43は、ある程度の幅を有して形成されている。このため、発光装置100では、第1基材10の開閉において、ある程度開かれた状態（第1内面11と第2内面12との角度が90°程度）から完全に開かれた状態（第1内面11と第2内面12との角度が180°程度）までの間、開口部43内でスイッチ部70が配線75と接触するように形成されている。なお、ある程度開かれた状態とは、発光素子30が起動するときの第1内面11と第2内面12との角度であり、この角度は、第3基材42の構成、開口部43の位置、及び、スイッチ部70の配置等の発光素子の設計によって任意に調整することができ、一般的には、80°から120°程度である。

[0025] また、図6に示すように、第1基材10が折り畳み線15において閉じられることにより、第1接合部41に接続された第3基材42が、第2内面12側にスライドする。これに伴い、第3基材42に形成された開口部43が、配線75上から配線75外に移動する。このとき、スイッチ部70と配線75との間に第3基材42が介在する状態となる。これにより、スイッチ部70と配線75との電氣的な接続が遮断され、発光素子30の回路がOFF状態となり、有機EL素子50が発光しない。従って、発光装置100では、第1基材10の開閉において、ある程度開かれた状態（第1内面11と第2内面12との角度が90°程度）よりも閉じられた状態から、完全に閉じられた状態（第1内面11と第2内面12との角度が0°程度）では、スイッチ部70と配線75とが電氣的な接続が遮断される。

[0026] このように、第1基材10の折り畳み線15における開閉動作に連動して、第1接合部41に接続された第3基材42が、第2内面12と第2基材2

0との間を発光素子30に対して相対的にスライドさせることにより、スイッチ部70と配線75との接触状態を制御し、有機EL素子50の駆動を制御することができる。

[0027] (第4基材)

第4基材46は、光透過部47を有する。第4基材46において、光透過部47を除く領域は、遮光性の高い材料で形成されている。光透過部47は、光透過性の高い材料で形成されているか、開口部として形成されている。

また、第4基材46は、第1基材10の第1内面11に固定することにより、折り畳み線15における開閉動作に連動してスライド可能な構成とすることができる。このため、光透過部47も、第4基材46に連動して第1内面11から第2内面12の方向にスライド可能な構成とすることができる。このとき、発光素子30は固定されているため、第4基材46及び光透過部47は、発光素子30に対して相対的に移動する。

また、第4基材46を、第1基材10の第2内面12や、発光素子30上に固定し他場合には、第4基材46が移動しない構成となり、光透過部47も移動しない構成となる。

[0028] また、第4基材46は、発光素子30上において、有機EL素子50の発光領域を覆う状態に形成されている。第4基材46は、発光装置100が第1基材10の折り畳み線15において開かれた状態であっても、閉じられた状態であっても、有機EL素子50の発光領域を覆う位置に配置されている。また、光透過部47は、有機EL素子50の発光領域内に配置される。特に、上述の第3基材42のスライドによって発光素子30の回路がON状態となり、有機EL素子50が発光するタイミングでは、常に光透過部47が有機EL素子50の発光領域内に配置される位置に形成されていることが好ましい。なお、第3基材42のスライドによって発光素子30の回路がOFF状態となり、有機EL素子50が発光していないタイミングでは、光透過部47の位置有機EL素子50の発光領域内であっても、発光領域外であってもよい。

[0029] このように、有機EL素子50が発光しているタイミングにおいて、遮光性の高い材料で形成されている第4基材46が有機EL素子50の発光領域を覆う位置に形成され、光透過部47が有機EL素子50の発光領域内に配置されることで、有機EL素子50から放出される光は、光透過部47のみから第2基材20の光透過部21側に取り出される。また、第1基材10の折り畳み線15における開閉に連動して、第4基材46がスライドするため、光透過部47の位置も第1基材10の開閉に連動してスライドする。このため、有機EL素子50が発光しているタイミングにおいて、第1基材10の開閉動作に連動した光透過部47の移動により、第2基材20の外部に光が取り出される領域（発光部）の位置もスライドに連動して移動する。

[0030] この第4基材46のスライドによって、第2基材20の光透過部21側から見た発光部の位置が移動する様子を、図7、図8、及び、図9に示す。図7、図8、及び、図9は、第4基材46、及び、有機EL素子50の周辺の構成の断面図であり、それぞれ第1基材10の開閉状態が異なる場合を示している。図7は第1基材10が最も開かれた状態を示し、図9は第1基材10が最も閉じられた状態を示している。また、図7及び図8は、第1基材10が開かれたことにより、有機EL素子50が発光状態である場合を示し、図9は、第1基材10が閉じられたことにより、有機EL素子50が非発光状態である場合を示している。

[0031] 図7に示すように、第1基材10が十分（第1内面11と第2内面12との角度が90°程度以上）に開かれて、有機EL素子50が発光している状態のときには、第4基材46に形成された光透過部47が、有機EL素子50の発光領域51内に位置する。これにより、有機EL素子50の発光領域51から放出された光が、第4基材46の光透過部47と、第2基材20の光透過部21とを通り、第2基材20の外部に取り出される。このとき、第4基材46は光透過部47以外が遮光性の材料で形成されているため、光透過部47以外の部分では、有機EL素子50の発光領域51内、及び、第2基材20の光透過部21であっても、第2基材20の外部に光が取り出され

ない。

[0032] そして、図8に示すように、第1基材10の開閉動作により、第4基材46が第2内面12側にスライドすると、これに伴って第4基材46に形成された光透過部47も第2内面12側に移動する。このため、上述の図7に示す光透過部47の位置よりも、図8に示す光透過部47の位置が、第1内面11側から第2内面12側に移動する。このように、第1基材10が開閉する動作に連動して、第2基材20の外部に光が取り出される領域（発光部）が、第1内面11（折り畳み線15）側の方向と第2内面12側の方向とに、連続的に移動する。

[0033] さらに、図9に示すように、第1基材10が十分（第1内面11と第2内面12との角度が90°程度以下）に閉じられて、有機EL素子50が非発光状態となっているときには、光透過部47の位置が第1内面11側から第2内面12側に移動する。この状態では、有機EL素子50は発光していないため、光透過部47の位置は特に限定されず、発光領域51内であっても、発光領域51及び第2基材20の光透過部21の外部に位置していてもよい。

[0034] このように、発光装置100は、第1基材10の開閉動作に連動して、第4基材46の光透過部47が移動する構造を有している。このため、発光装置100は、有機EL素子50の発光領域51上を光透過部47が移動することにより、第2基材20の光透過部21側からみた発光部の位置が連続して移動する構造を有する。

[0035] [発光素子]

次に、上述の発光装置に搭載される発光素子の構成について説明する。発光素子の平面図を図10に示す。

[0036] 図10に示すように、発光素子30は、支持体31上に、有機EL素子50、電源部60、スイッチ部70、及び、これらを電氣的に接続する配線75A、配線75B、配線75Cを備える。なお、発光素子30は、支持体31上に各構成を形成した例を示しているが、支持体31を用いずに、図1か

ら図4に示す発光装置100の第1基材10の第2内面12上や、第2基材20の裏面（第1基材10の第2内面12と対向する面）上に、直に有機EL素子50、電源部60、スイッチ部70、及び、配線75等を形成してもよい。

[0037] 有機EL素子50は、基材54上において、対となる電極に挟持された有機層が発光する発光領域51と、発光領域の陰極及び陽極から外部に引出された陰極配線52と陽極配線53とを備える。

[0038] 電源部60は、電源部60の本体61と、この本体61の外部に引出された正極63と負極62とを備える。また、発光素子30を薄型化するために、電源部60は、厚さ3mm以下であることが好ましく、1mm以下の薄型電池であることがより好ましい。

[0039] 配線75は、支持体31上に形成され、電源部60とスイッチ部70、有機EL素子50とスイッチ部70、及び、有機EL素子50と電源部60とを電氣的に接続するため、それぞれ独立したパターンの配線75A、配線75B、及び、配線75Cが形成されている。具体的には、配線75Aは、電源部60の正極63からスイッチ部70まで形成されている。配線75Bは、有機EL素子50の陽極配線53からスイッチ部70まで形成されている。配線75Cは、有機EL素子50の陰極配線52から電源部60の負極62まで形成されている。

[0040] また、有機EL素子50の陰極配線52と配線75Cとは、第1導電体81を介して電氣的に接続されている。電源部60の負極62と配線75Cとは、第2導電体82を介して電氣的に接続されている。電源部60の正極63と配線75Aとは、第3導電体83を介して電氣的に接続されている。有機EL素子50の陽極配線53と配線75Bとは、第4導電体84を介して電氣的に接続されている。

[0041] 第1導電体81、第2導電体82、第3導電体83及び第4導電体84は、配線75A、配線75B及び配線75C上において、陰極配線52、陽極配線53、正極63及び負極62と、配線75A、配線75B及び配線75

Cとが平面位置で重複する領域以上の大きさに形成されている。

[0042] (スイッチ部)

発光素子30では、スイッチ部70において、電源部60と有機EL素子50との電氣的な接続のON/OFFを切り替えることにより、有機EL素子50の駆動を制御することができる。そして、スイッチ部70において有機EL素子50の駆動をONに切り替えることで、発光素子30から所定の光が放出される。この光が、第2基材及び第4基材を透過することにより、第4基材の光透過部として形成されている特定のパターン形状の光が、発光装置の第2基材の外部に取出される。

[0043] スイッチ部70は、配線75Aと配線75Bとの間を跨ぐように配置されている。上述の図5から図7に示すように、スイッチ部70は、導電性を有する板バネ等により形成され、配線75A又は配線75Bの一方側が固定され、他方側の配線75A又は配線75Bとの間に、第3基材42が介在する構成である。すなわち、スイッチ部70は、配線75A側に固定される固定部70Aと、配線75Bに接触するための凸型に折り曲げられた屈曲部70Bとを有する。そして、接点となる屈曲部70Bと配線75Bとの間を第3基材42がスライドする。

[0044] スイッチ部70では、第3基材42のスライドにより、第3基材42の開口部43と屈曲部70Bの凸部とが平面位置で重複すると、開口部43を通じて屈曲部70Bと配線75Bとが接触する。これにより、スイッチ部70が、配線75Aと配線75Bとに同時に接続し、配線75Aと配線75Bとが電氣的に接続され、スイッチ部70がONの状態となる。このように、スイッチ部70によって、有機EL素子50と電源部60とを含む回路が導通し、有機EL素子50が発光する。

[0045] また、第3基材42の開口部43と屈曲部70Bの凸部とが平面位置で重複しない場合には、屈曲部70Bと配線75Bとの間に絶縁性の第3基材が介在するため、スイッチ部70と配線75Bとの電氣的な接続が遮断される。このため、スイッチ部70が、配線75A及び配線75Bと同時に接触せ

ず、スイッチ部 70 が OFF の状態となり、有機 EL 素子 50 と電源部 60 とを含む回路が導通しない。このように、スイッチ部 70 によって、有機 EL 素子 50 と電源部 60 とを含む回路が遮断されるため、有機 EL 素子 50 が発光しない。

[0046] (発光素子の厚さ)

発光素子 30 は、より薄い構成となることが好ましい。このため、発光素子 30 の全体厚さが、支持体 31 の厚さと、電源部 60 の厚さとの合計の厚さであることが好ましい。すなわち、支持体 31 上に設けられる電源部 60 以外の構成が、全て電源部 60 よりも薄いことが好ましい。さらに、配線 75B 及び配線 75C と、有機 EL 素子 50 と、第 1 導電体 81 及び第 2 導電体 82 とが積層されている部分の厚さが、電源部 60 の厚さよりも小さいことが好ましい。配線 75A 及び配線 75C と、電源部 60 の正極 63 及び負極 62 と、第 3 導電体 83 及び第 4 導電体 84 とが積層されている部分の厚さが、電源部 60 の厚さよりも小さいことが好ましい。スイッチ部 70 が配置される部分の厚さが、電源部 60 の厚さよりも小さいことが好ましい。

[0047] 電源部 60 は、薄型電池を用いた場合にも、有機 EL 素子 50 を駆動するための電圧や容量等の性能、及び、外部応力への耐性等を持たせるために、少なくとも 0.5 mm から 1 mm 程度の厚さを有していることが多い。このため、電源部 60 以外の構成を、電源部 60 よりも薄く形成することにより、最小限の厚さで発光素子 30 を作製することができる。

[0048] [有機 EL 素子]

有機 EL 素子 50 としては、従来公知の有機 EL 素子を用いることができる。有機 EL 素子の陰極及び陽極の構成や、発光層を含む有機層の構成については特に限定されない。また、有機層は、発光層が 1 層でもよく、複数の発光層を有していてもよい。複数の発光層を有する場合には、発光層間に中間電極や電荷発生層等の中間層を有する構成でもよい。また、有機 EL 素子 50 の基材や封止構造、及び、取り出し構造（トップエミッション、ボトムエミッション等）も限定されない。

[0049] 有機ＥＬ素子５０として好ましくは、有機ＥＬ素子５０の薄型化が可能となるように、フィルム基材上に形成され、金属ラミネートフィルム等のフィルム状の封止部材によって封止された構成の有機ＥＬ素子を用いることが好ましい。発光素子３０が複数の有機ＥＬ素子５０を備える場合には、それぞれの有機ＥＬ素子５０は同じ構成であってもよく、異なる構成であってもよい。

[0050] [電源部]

電源部６０は、厚さ３ｍｍ以下、好ましくは１ｍｍ以下、より好ましくは０．５ｍｍ以下の薄型であり、発光素子３０に搭載できる構成であれば特に限定されず、従来公知の電源を適用することができる。電源部６０としては、薄型電池を用いることが好ましく、薄型電池は一次電池であっても、二次電池であってもよい。例えば、薄型リチウム一次電池、薄型リチウムポリマー電池、薄型二酸化マンガンリチウム一次電池、アルカリ蓄電池、有機電解液電池、太陽電池等が挙げられる。

[0051] 特に、発光素子３０において、電源部６０としては、薄型化と高容量化が可能であり、有機ＥＬ素子５０の駆動に十分な電圧を供給できる、リチウム電池が好ましく、特に、封止材を含めた厚さが０．５ｍｍ以下のリチウム一次電池が好ましい。リチウム一次電池としては、例えば、ＦＤＫ製のＣＦＯ４２０３９（公称電圧３．０Ｖ、放電容量１８ｍＡｈ、厚さ０．４５ｍｍ）や、ＣＦＯ４２７２２（公称電圧３．０Ｖ、放電容量１１ｍＡｈ、厚さ０．４５ｍｍ）が挙げられる。

[0052] また、電源部６０としては、有機ＥＬ素子５０の駆動に十分な電力を供給するため、リチウムイオン二次電池を用いることが好ましく、特に、封止材を含めた厚さが０．５ｍｍ以下のフィルム型のリチウムイオン二次電池を用いることが好ましい。リチウムイオン二次電池は、正極集電体、正極活物質層、電解質層、セパレーター、電解質層、負極活物質層、及び、負極集電体の各層が積層されて、周囲が封止材で封止されて構成されている。正極集電体及び負極集電体には、取り出しタグ（電極端子）が接続され、この取り出

シタグは、封止材の外部に延びて形成されている。また、封止材を含めた、リチウムイオン二次電池の厚さTは、0.5mm以下であることが好ましい。

[0053] 電解質層には、 $\text{LiPF}_6$ 等の電解質を、EC（エチレンカーボネート）とEMC（エチルメチルカーボネート）との混合溶媒等の溶媒に溶解した電解液を使用することができる。また、フレキシビリティを有する二次電池の屈曲に対して、電解質層の破壊や電解液の漏れを防ぐために、電解質層をポリマー化してもよい。例えば、上記電解液を、ポリエチレンオキシドや、ポリフッ化ビニリデン等の高分子ポリマーに含ませて電解質層を高分子ゲル化することができる。

[0054] 負極活物質層は、従来公知の負極活物質の材料から構成される。例えば、グラファイト等の活物質と、バインダーや添加物等から構成され、必要に応じてシリコンが加えられる。負極活物質層のバインダーとしては、例えば、SBR（スチレンブタジエンラテックス）等を使用することができる。負極活物質層の添加物としては、例えば、増粘剤であるカルボキシメチルセルロース（CMC）を使用することができる。

[0055] 正極集電体には、Al等、従来公知の正極集電体用の材料を使用することができる。負極集電体には、Cu等、従来公知の負極集電体用の材料を使用することができる。セパレーターには、例えば、ポリプロピレンやポリエチレン等のポリオレフィンを使用することができる。封止材には、多層AlとPET（ポリエチレンテレフタレート）フィルム等、従来公知の封止材の材料を使用することができる。

[0056] 正極活物質層は、正極活物質とバインダーと添加剤等とから構成される。正極活物質にはリチウム酸化物を用いることが好ましい。正極活物質のリチウム酸化物の材料としては、 $\text{LiCoO}_2$ 、 $\text{Li}(\text{Ni}, \text{Co}, \text{Mn})\text{O}_2$ 、 $\text{LiNi}_{1/3}\text{Co}_{1/3}\text{Mn}_{1/3}\text{O}_2$ 、 $\text{LiNiO}_2$ 、 $\text{LiFePO}_4$ 、Li過剰酸化物等を用いることができる。また、正極活物質として、硫黄化合物を用いてもよい。正極活物質層の添加物としては、例えば、導電剤であるアセチ

レンブラック等を使用することができる。

[0057] また、0.5 mm以下の薄型のリチウムイオン二次電池において、有機EL素子を駆動するためには、電池を高容量化、高出力化することが好ましい。リチウムイオン二次電池の高容量化は、正極の高容量化により達成することができる。正極を高容量とするためには、正極活物質層として、Mnを含有する正極活物質を使用することが好ましい。Mnを含有する正極活物質としては、例えば、 $\text{Li}(\text{Mn}, \text{Co}, \text{Ni})\text{O}_2$ 、 $\text{LiMnO}_2$ 、 $\text{Li}(\text{Li}, \text{Mn})_{1-x}\text{Co}_x\text{O}_2$ や $\text{Li}_2\text{MnO}_3$ が挙げられる。Mnを含有する正極活物質を使用することにより、Mnを含有しない正極活物質（例えば、 $\text{LiCoO}_2$ 等）と比較して、正極の容量を高くすることができる。より好ましくは、リチウム過剰のMn酸化物を正極活物質として使用する。 $\text{Li}(\text{Mn}, \text{Co}, \text{Ni})\text{O}_2$ や $\text{LiMnO}_2$ では、理論容量は150 mAh/g程度であるのに対し、リチウムが過剰のMn酸化物である $\text{Li}(\text{Li}, \text{Mn})_{1-x}\text{Co}_x\text{O}_2$ や $\text{Li}_2\text{MnO}_3$ を正極活物質に使用すると、理論容量は250～400 mAh/g程度にまで向上する。

[0058] また、リチウムイオン二次電池のフレキシビリティを向上させるために、正極活物質層にバインダー（柔軟剤）を含有させてもよい。より好ましくは、バインダー（柔軟剤）に、アクリル系重合体やジエン系重合体を使用する。アクリル系重合体やジエン系重合体と、他のバインダー材料との共重合体を形成してもよい。アクリル系重合体やジエン系重合体をバインダー（柔軟剤）に用いることにより、他のバインダー材料を用いた場合よりも、柔軟性を向上することができる。アクリル系重合体やジエン系重合体の具体的な材料としては、ブタジエン、PTFE（ポリテトラフルオロエチレン）、VDF（フッ化ビニリデン）、TFE（テトラフルオロエチレン）等が挙げられる。バインダーとしては、具体的には、例えば、日本ゼオン株式会社製BM-400を使用することができる。

[0059] [配線]

発光素子30は、外部電源が接続される構成とは異なり、内部に電源部を

備えるため、使用可能な電池等の構成により電源部の性能が限定的（容量等）である。このため、抵抗の低い回路を形成することが好ましい。このため、配線 75 は、十分な薄さと低い抵抗値を有する構成であることが好ましい。

[0060] また、発光素子 30 の薄さと生産性を向上させる観点から、配線 75 は、支持体 31 上に直接形成されている構成であることが好ましい。特に、発光素子 30 が支持体 31 上に直に印刷された構成の配線 75 を備えることが好ましい。印刷により形成される配線 75 では、厚さは、数  $\mu\text{m}$  以下となるため、厚さを大きくすることによって抵抗値を下げるのが難しい。このため、印刷形成された配線層 14 において、十分に低い抵抗値とするために、配線 75 の幅を 1.5 mm 以上とすることが好ましく、2 mm 以上とすることがより好ましい。また、十分に低い抵抗値を確保するためには、配線 75 の幅が大きい方が好ましいが、配線 75 のレイアウトや経済性を考慮すると配線 75 の幅を 1 cm 以下とすることが好ましい。

[0061] 印刷によって形成するための配線 75 の材料としては、導電性ペーストや金属ナノインクを用いることが好ましい。また、印刷法としては、スクリーン印刷法やディスペンサ法、インクジェット法等を用いることが好ましい。

[0062] なお、スイッチ部 70 の配線 75 A も上述の配線 75 と同じ構成とすることができ。発光素子 30 内において支持体 31 上に形成する配線 75 と、スイッチ部 70 の配線 75 A とは設計条件が同じであってもよく、異なってもよい。

[0063] [導電性ペースト]

導電性ペーストとしては、バインダー中に銀等の金属を含む金属ペーストや、ITO等の導電性酸化物を含む導電性ペースト、及び、導電性を有する炭素化合物等の導電性粒子を含むカーボンペースト等を用いることが好ましい。また、導電性ペーストとしては、市販されている、銀粒子ペースト、銀-パラジウム粒子ペースト、金粒子ペースト、銅粒子ペースト等を適宜選択して用いることができる。導電性ペーストとしては、例えば、大研化学社か

ら販売されている有機EL素子基板用銀ペースト（例えば、CA-6178、CA-6178B、CA-2500E、CA-2503-4、CA-2503N、CA-271等、比抵抗値：15～30mΩ・cm、スクリーン印刷法で形成、硬化温度：120～200℃）、LTCC用ペースト（PA-88（Ag）、TCR-880（Ag）、PA-Pt（Ag・Pt））、ガラス基板用銀ペースト（US-201、UA-302、焼成温度：430～480℃）等を挙げることができる。

[0064] 導電性ペーストは、一般的にマイクロメートルサイズの銀等の導電性材料の微粒子と、バインダーと、溶剤とから構成される。導電性ペーストでは、導電性材料の粒子サイズが大きく、導電性材料の微粒子の沈降を防ぐために、ある程度の高い粘度を有する。このため、導電性ペーストは、粘度の高い材料に好適な、スクリーン印刷やディスペンサによって塗布することが好ましい。また、発光素子30の支持体31として、紙や樹脂フィルムを用いた場合には、導電性ペーストを用いた配線形成において、加熱温度を低温に抑えることが望ましい。

[0065] また、導電性ペーストを用いた配線では、互いに接触した粒子間を電気が流れるため、球状の粒子ではなくフレーク状の微粒子を用いて粒子間の電気接続を良好とすることが好ましい。フレーク状とすることで、各粒子間の接触が強化されるため、より有利な電気伝導パスを形成することができる。

[0066] （金属ナノインク）

金属ナノインクは、数～数十ナノメートルの金属ナノ粒子が液中分散したものであり、塗布乾燥させることにより、ナノ粒子が緻密に並んだ薄膜が得られる。これを熱処理することにより、粒子同士を融着させることができる。これにより、金属薄膜と同程度に抵抗の低い配線75を形成することができる。また、金属ナノインクは、分散液中に粒子が分散したものであるため、溶液の粘度を低くすることができる。このため、金属ナノインクは、インクジェット法を用いて印刷することが好ましい。

[0067] [導電体]

有機EL素子50や電源部60と配線75とを接続する導電体（第1導電体81、第2導電体82、第3導電体83及び第4導電体84）としては、等方性導電体、又は、異方性導電体を用いることができる。等方性導電体、又は、異方性導電体としては、従来公知の材料を用いることができる。好ましくは、配線との接続において、抵抗値を低減することが可能な等方性導電体を用いることが好ましい。

[0068] 有機EL素子50や電源部60と配線75とを接続する導電体は、上述の配線75と同様に、使用可能な電池等の構成の性能が限定的（容量等）である電源部を備える発光素子30に適用するために、十分に低い抵抗値を有する構成であることが好ましい。このため、導電体としては、配線上の導電体の形成面積を大きくすることにより、抵抗値を小さくすることができる等方性導電体を用いることが好ましい。一般的に、異方性導電体は一次方向の導電性を有するものの、二次方向の導電性が低い。このため、配線上に広い面積で導電体を形成しても、配線上で導電体を形成する面積方向である2次方向への導電性が小さいため、配線との接続における抵抗値が低減しにくい。一方、等方性導電体では、一次方向への導電性と二次方向への導電性とを両方確保することができるため、等方性導電体の形成面積を大きくすることにより、二次方向への導電性を高め、有機EL素子の電極及び電源部の電極と、配線との接続における抵抗値をより小さくすることができる。

[0069] 好ましくは、配線75と導電体との接触面積、すなわち、配線75上における導電体の形成面積が、 $1\text{ mm}^2$ 以上 $200\text{ mm}^2$ 以下であることが好ましく、 $2\text{ mm}^2$ 以上 $150\text{ mm}^2$ 以下であることがより好ましく、 $3\text{ mm}^2$ 以上 $120\text{ mm}^2$ 以下であることがより好ましい。導電体の形成面積が上記範囲であることにより、有機EL素子50や電源部60と配線75とを十分に低い抵抗値で電氣的に接続することが可能となる。また、上記範囲内であれば、配線レイアウトや生産性、経済性を悪化させずに発光素子30を作製することができる。なお、有機EL素子50や電源部60と導電体とは、有機EL素子50から引出される陰極配線52及び陽極配線53のほぼ全面、電源部6

0の正極63及び負極62のほぼ全面において、接触していることが好ましい。配線75の形成面積に比べると、有機EL素子50や電源部60の接続端子（陰極配線52、陽極配線53、正極63及び負極62）は面積が小さいため、これらの端子と導電体との接触面積は、各接続端子の面積により規定される。各接続端子は、より多く導電体と接続していることが好ましい。

[0070] 等方性導電体としては、従来公知の等方性導電性ペーストや、等方性導電フィルム等を用いることができる。好ましくは、導電性フィラーとして銀、及び、銅から選ばれる少なくとも1種を含む等方性導電体を用いることが好ましい。支持体に紙や樹脂フィルムを用いた構成では、異方性導電体を硬化するための熱プロセスが適用できない場合がある。一方、一般的な等方性導電性ペーストや等方性導電フィルム等の等方性導電体では、熱プロセスが不要となるため、支持体の種類が限定されず、紙等の支持体を用いることもできる。

#### [0071] [発光装置の製造方法]

発光装置は、後述する方法によって予め作製された発光素子30を用いて作製することができる。発光装置の製造方法は、発光素子の製造工程と、この発光素子30を第1基材10の第2内面12に貼り合わせる工程と、発光素子30のスイッチ部70に位置合わせして、第3基材42が接続された第1接合部41を第1基材10の第1内面11に接合する工程と、発光素子30の発光領域51に位置合わせして、第4基材46が接続された第2接合部45を第1基材10の第1内面11に接合する工程と、光透過部21を発光素子30の有機EL素子50の発光領域51に位置合わせして発光素子30を覆う第2基材20を第1基材10の第2内面12に接合する工程と、を有する。また、第1基材10の第2内面12と、第2基材20及び発光素子30との間に、接合層を形成する工程を設け、形成した接合層によって、第2内面12と第2基材20及び発光素子30とを貼り合わせてもよい。

#### [0072] [発光素子の製造方法]

次に、発光素子30の製造方法を説明する。発光素子30の製造方法では

、支持体 31 上に配線 75A、配線 75B 及び配線 75C を印刷する配線形成工程と、配線 75A、配線 75B 及び配線 75C 上に第 1 導電体 81、第 2 導電体 82、第 3 導電体 83 及び第 4 導電体 84 を形成する工程と、配線 75A、配線 75B 及び配線 75C に第 1 導電体 81、第 2 導電体 82、第 3 導電体 83 及び第 4 導電体 84 を介して有機 EL 素子 50 と電源部 60 とを接続する実装工程とを有する。さらに、スイッチ部 70 を配線 75B 上の所定の位置に配置する工程を有する。

[0073] [配線形成工程]

配線形成工程では、配線として、電源部 60 の正極 63 とスイッチ部 70 とを電氣的に接続する配線 75A、有機 EL 素子 50 の陽極配線 53 とスイッチ部 70 とを電氣的に接続する配線 75B、及び、有機 EL 素子 50 の陰極配線 52 と電源部 60 の負極 62 とを電氣的に接続する配線 75C の 3 本を、それぞれ独立したパターンとして形成する。配線 75A、配線 75B、及び、配線 75C の形状や配線パターンは特に限定されず、予め任意のパターンに設計された所定の形状に形成することができる。

[0074] 配線の形成方法は特に限定されないが、生産性や配線の薄型化が可能なことから、スクリーン印刷法やディスペンサ法、インクジェット法等の印刷法で作製することが好ましい。特に、金属ナノインクを用いたインクジェット法によって、配線を印刷形成することが好ましい。スクリーン印刷法やディスペンサ法、インクジェット法等は特に限定されず、従来公知の方法を適用することができる。また、使用する材料も、製造方法に適した従来公知の材料を適用することができる。

[0075] [導電体形成工程]

導電体形成工程では、配線 75A、配線 75B 及び配線 75C 上の所定の位置に必要な面積で、有機 EL 素子 50 や電源部 60 と配線 75 とを接続する導電体（第 1 導電体 81、第 2 導電体 82、第 3 導電体 83 及び第 4 導電体 84）を作製する。具体的には、有機 EL 素子 50 の陰極配線 52 と配線 75C とを接続する領域に第 1 導電体 81 を形成する。また、電源部 60 の

負極 6 2 と配線 7 5 C とを接続する領域に第 2 導電体 8 2 を形成する。電源部 6 0 の正極 6 3 と配線 7 5 A とを接続する領域に第 3 導電体 8 3 を形成する。有機 E L 素子 5 0 の陽極配線 5 3 と配線 7 5 B とを接続する領域に第 4 導電体 8 4 を形成する。

[0076] 好ましくは、導電体として、等方性導電体を用いる。等方性導電体としては、従来公知の等方性導電性ペーストや等方性導電フィルム等を用いることができる。そして、配線上の所定の位置に必要な面積に、等方性導電性ペーストを塗布、又は、等方性導電フィルムを貼り合わせる。このときの導電体の形成面積としては、配線と導電体との接触面積、すなわち、配線上における導電体の形成面積が、 $1\text{ mm}^2$ 以上 $200\text{ mm}^2$ 以下であることが好ましく、 $2\text{ mm}^2$ 以上 $150\text{ mm}^2$ 以下であることがより好ましく、 $3\text{ mm}^2$ 以上 $120\text{ mm}^2$ 以下であることがより好ましい。

[0077] 配線上に導電体を形成した後、必要に応じて、導電体を硬化させるためや導電率を向上させるために、導電体に熱処理を行ってもよい。支持体 3 1 が紙や樹脂フィルムである場合には、熱処理を $80^\circ\text{C}$ 以下の温度で行うことが好ましい。また、導電体の熱処理は、所定の波長の赤外線照射を用いて行ってもよい。赤外線照射による加熱では、支持体 3 1 への熱ダメージが小さいため、支持体 3 1 が紙や融点の低い樹脂フィルムの場合にも容易に適用することができる。

[0078] [実装工程]

実装工程では、有機 E L 素子 5 0 と電源部 6 0 とを、配線 7 5 A、配線 7 5 B 及び配線 7 5 C 上の所定の位置に、第 1 導電体 8 1、第 2 導電体 8 2、第 3 導電体 8 3 及び第 4 導電体 8 4 を介して電氣的に接続する。また、この実装工程において、スイッチ部 7 0 を配線 7 5 の所定の位置に接続する。

[0079] 有機 E L 素子 5 0 の実装では、陰極配線 5 2 を配線 7 5 C 上の第 1 導電体 8 1 に、陽極配線 5 3 を配線 7 5 B 上の第 4 導電体 8 4 に接続する。また、電源部 6 0 の実装では、正極 6 3 を配線 7 5 A 上の第 3 導電体 8 3 に、負極 6 2 を配線 7 5 C 上の第 2 導電体 8 2 に接続する。また、スイッチ部 7 0 が

、配線 7 5 A と配線 7 5 B との間を跨ぐように、配線 7 5 B の所定の位置にスイッチ部 7 0 を配置する。これにより、有機 E L 素子 5 0 と電源部 6 0 とが各配線とスイッチ部 7 0 とにより電氣的に接続される回路を形成し、発光素子 3 0 を作製することができる。

[0080] 導電体上に、有機 E L 素子 5 0 と電源部 6 0 を実装した後、必要に応じて、導電体を硬化させるためや導電率を向上させるため、導電体に熱処理や圧着処理を行ってもよい。支持体 3 1 が紙や樹脂フィルムである場合には、熱処理は 8 0 ℃ 以下の温度で行うことが好ましい。

[0081] 〈 2 . 発光装置（第 2 実施形態）〉

次に、発光装置の第 2 実施形態について説明する。発光装置の概略構成図を図 1 1 に示す。図 1 1 は、発光装置を開いた状態の平面図である。なお、第 2 実施形態の発光装置は、発光素子の配置と第 3 基材の配置が異なることを除き、上述の第 1 実施形態と同様の構成とすることができる。このため、以下の説明では、上述の第 1 実施形態と同様の構成については説明を省略する。

[0082] [発光装置の構成]

図 1 1 に示すように、発光装置 2 0 0 は、第 1 基材 1 0 の第 1 内面 1 1 の折り畳み線 1 5 の近傍に配置された第 2 接合部 4 5 と、この第 2 接合部 4 5 に接続された第 4 基材 4 6 とを備える。第 4 基材 4 6 は、上述の第 1 実施形態と同様に、第 1 基材 1 0 の第 2 内面 1 2 と第 2 基材 2 0 との間隙を、第 1 基材 1 0 の開閉動作に連動してスライドする構成である。また、第 2 基材 2 0 は、光透過部 2 1 として、上記第 4 基材 4 6 のスライド方向に並ぶ光透過部 2 1 A、光透過部 2 1 B、光透過部 2 1 C、及び、光透過部 2 1 D が、それぞれ独立して形成されている。発光装置 2 0 0 は、第 2 基材 2 0 の光透過部 2 1 A、光透過部 2 1 B、光透過部 2 1 C、及び、光透過部 2 1 D の少なくともいずれか 1 つ以上から、発光素子 3 0 の光が放出される発光部となる。なお、上述の第 1 実施形態とことなり、発光素子のスイッチの O N / O F F を切り替えるための第 3 基材が接続される第 1 接合部は、第 1 基材 1 0 の

第1内面11側に設けられていない。

[0083] (平面配置)

次に、発光装置200から第2基材20を取り除いた状態の第1基材10の第1内面11及び第2内面12側の平面図を、図12に示す。図12に示すように、発光装置200において、第3基材42が接続された第1接合部41は、第1基材10の第2内面12に設けられている。

[0084] また、第2接合部45に接続された第4基材46上に発光素子30が形成されている。すなわち、第1基材10の折り畳み線15における開閉に連動して、第1内面11から第2内面12の方向にスライドする第4基材46が、発光素子30が形成される支持体31を兼ねる構成である。このため、発光装置200では、第1基材10の開閉動作に連動して、発光素子30が移動する構成となっている。

[0085] 上述の第1実施形態では、第1基材10の開閉動作に連動して第3基材42がスライドすることにより、第1基材10に固定された発光素子30のスイッチ部70と配線75Bとの接触が制御されるが、図12に示す発光装置200では、第1基材10の開閉動作に連動して発光素子30がスライドすることにより、第1基材10の第2内面12に固定された第3基材42によって、スイッチ部70と配線75Bとの接触が制御される。

[0086] 発光装置200において、発光素子30の構成は、支持体31が第4基材46と共通していることを除き、同じ構成とすることができる。また、第3基材42も、第1基材10の第2内面12に固定され、第1基材10が開閉してもスライドしないことを除き、同様の構成とすることができる。

[0087] (第3基材)

第3基材42は、第1基材10の第2内面12に設けられた第1接合部41に接続されている。そして、第1接合部41から、発光素子30のスイッチ部70と配線75Bとの間まで形成されている。第3基材42は、絶縁性の高い材料によって形成され、スイッチ部70と重複する部分に開口部43を有する。

[0088] また、第3基材42は、第2内面12側に固定されているため、第1基材10の折り畳み線15における開閉動作にかかわらず、第2内面12上の所定の場所から移動しない。

一方、第4基材46は、第1基材10の第1内面11に設けられた第2接合部45に接続されている。このため、第1基材10の折り畳み線15における開閉動作に連動して第4基材46がスライドする。従って、発光装置200では、発光素子30を搭載する第4基材46が、第3基材42及び開口部43に対して相対的に移動する。

[0089] すなわち、第1基材10の開閉動作に連動して、発光素子30が形成された第4基材46がスライドすることにより、スイッチ部70及び配線75Bが、第3基材42及び開口部43に対して相対的に移動する。このとき、スイッチ部70の配線75Bに接触するために凸型に折り曲げられた屈曲部が、第3基材42の開口部43と平面位置で重複すると、開口部43を通じて屈曲部70Bと配線75Bとが接触する。これにより、スイッチ部70が、配線75Aと配線75Bとに同時に接触し、配線75Aと配線75Bとが電氣的に接続され、スイッチ部70がONの状態となる。このように、スイッチ部70によって、有機EL素子50と電源部60とを含む回路が導通し、有機EL素子50が発光する。

[0090] 一方、発光素子30が形成された第4基材46のスライドにより、スイッチ部70と配線75との間に第3基材42が配置される状態では、スイッチ部70と配線75Aと配線75Bとの間の電氣的な接続が遮断される。これにより、発光装置200において、発光素子30の回路がOFF状態となるため、有機EL素子50は発光しない。

[0091] このように、第1基材10の折り畳み線15における開閉に連動して、第2接合部45に接続された第4基材46がスライドし、スイッチ部70と配線75Bとが第3基材42を挟んだ状態でスライドすることにより、スイッチ部70と配線75Bとの接触状態を制御し、有機EL素子50の駆動を制御することができる。

## [0092] (第4基材)

第4基材46は、上述のように、発光素子30を備える。第4基材46が、発光素子30が形成される支持体31としてであってもよく、第4基材46に、発光素子30が形成される支持体31が接合された構成であってもよい。

[0093] また、第4基材46は、第1基材10の第1内面11に設けられた第2接合部45に接続されている。このため、第4基材46は、第1基材10の折り畳み線15での折り畳み動作によって、第1基材10の第2内面12と第2基材20との間隙をスライドする。この第4基材46のスライドに合わせて、発光素子30に形成された有機EL素子50も移動するため、発光領域51が、第1基材10の第2内面12と第2基材20との間を、一方向に移動する。従って、有機EL素子50が発光しているタイミングでは、第1基材10の開閉動作に連動した発光領域51の移動により、第2基材20の外部に光が取り出される領域（発光部）の位置も、発光領域51の移動に連動して移動する。すなわち、第4基材46の移動により、発光部となる領域が、光透過部21A、光透過部21B、光透過部21C、及び、光透過部21Dの間で入れ替わり、第2基材20の外部からは発光部が移動するように見える。

[0094] この第4基材46のスライドに伴う発光領域51の移動により、第2基材20の光透過部21側から見た発光部の位置が移動する様子を、図13、図14、及び、図15に示す。図13、図14、及び、図15は、第4基材46、及び、有機EL素子50の周辺の構成の断面図であり、それぞれ第1基材10の開閉状態が異なる様子を示している。図13は第1基材10が最も開かれた状態を示し、図15は第1基材10が最も閉じられた状態を示している。また、図13及び図14は、第1基材10が開かれたことにより、有機EL素子50が発光状態である場合を示し、図15は、第1基材10が閉じられたことにより、有機EL素子50が非発光状態である場合を示している。

[0095] 図13に示すように、第1基材10が十分（第1内面11と第2内面12との角度が90°程度以上）に開かれて、有機EL素子50が発光している状態のときには、第4基材46（支持体31）上に形成された有機EL素子50の発光領域51が、第2基材20における最も折り畳み線15側に近い光透過部21A側に配置される。これにより、図13に示す構成では、有機EL素子50の発光領域51から放出された光は、第2基材20の光透過部21A、光透過部21B、及び、光透過部21Cを通り、第2基材20の外部に取り出される。

[0096] そして、図14に示すように、第1基材10の開閉動作により、第4基材46が第2内面12側にスライドすると、これに伴って第4基材46（支持体31）上に形成された有機EL素子50の発光領域51が、第2基材20における最も折り畳み線15側から遠い光透過部21D側に配置される。図13に示す構成では、有機EL素子50の発光領域51から放出された光は、第2基材20の光透過部21C、及び、光透過部21Dを通り、第2基材20の外部に取り出される。このため、図14に示す発光領域51の位置は、上述の図13に示す位置よりも、光透過部21D側に移動する。このように、第1基材10が開閉する動作に連動して、第2基材20の外部に光が取り出される領域（光透過部21A、光透過部21B、光透過部21C、及び、光透過部21D）が、第1内面11（折り畳み線15）側の方向と第2内面12側の方向とに移動する。

[0097] さらに、図15に示すように、第1基材10が十分（第1内面11と第2内面12との角度が90°程度以下）に閉じられて、有機EL素子50が非発光状態となっているときには、光透過部47の位置が、さらに折り畳み線15側から遠ざかり、第1内面11側から第2内面12側に移動する。この状態では、有機EL素子50は発光していないため、発光領域51の位置は、特に限定されず、第2基材20の光透過部21A、光透過部21B、光透過部21C、及び、光透過部21Dが形成される領域内であっても、これらの領域の外部に位置していてもよい。

[0098] このように、発光装置 200 は、第 1 基材 10 の開閉動作に連動して、第 4 基材 46 の発光素子 30 が移動する構造を有している。このため、発光装置 200 は、有機 EL 素子 50 の発光領域 51 が第 1 基材 10 の開閉動作に連動して移動することにより、第 2 基材 20 の光透過部 21 A、光透過部 21 B、光透過部 21 C、及び、光透過部 21 D 側から見た発光部の位置が連続して移動する構造を有する。

[0099] なお、本発明は上述の実施形態例において説明した構成に限定されるものではなく、その他本発明構成を逸脱しない範囲において種々の変形、変更が可能である。

### 符号の説明

[0100] 10・・・第 1 基材、100、200・・・発光装置、11・・・第 1 内面、12・・・第 2 内面、14・・・配線層、15・・・折り畳み線、16・・・間隙、20・・・第 2 基材、21、21 A、21 B、21 C、21 D、47・・・光透過部、30・・・発光素子、31・・・支持体、41・・・第 1 接合部、42・・・第 3 基材、43・・・開口部、45・・・第 2 接合部、46・・・第 4 基材、50・・・有機 EL 素子、51・・・発光領域、52・・・陰極配線、53・・・陽極配線、54・・・基材、60・・・電源部、61・・・本体、62・・・負極、63・・・正極、70・・・スイッチ部、70 A・・・固定部、70 B・・・屈曲部、75、75 A、75 B、75 C・・・配線、81・・・第 1 導電体、82・・・第 2 導電体、83・・・第 3 導電体、84・・・第 4 導電体

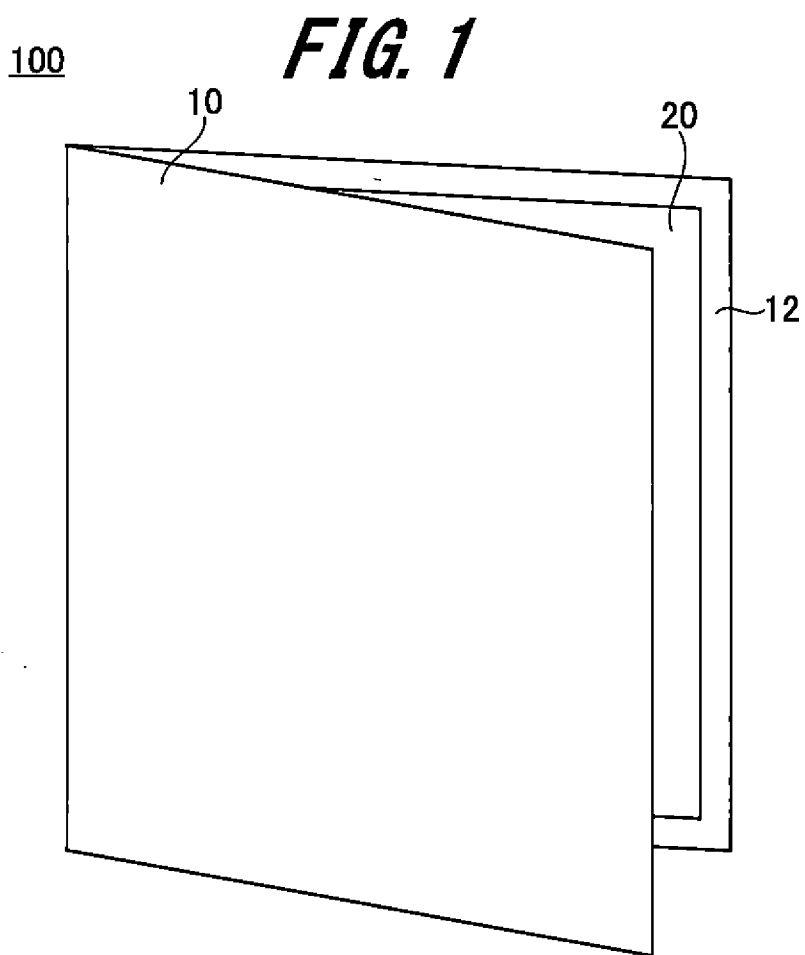
## 請求の範囲

- [請求項1]           折り畳み線における折り畳み動作により開閉可能に設けられ、折り畳み動作によって対向する第1内面と第2内面とを有する第1基材と、
- 、
- 前記第1基材の前記第2内面上に、前記折り畳み線から間隙を有して設けられた、光透過部を有する第2基材と、
- 前記第1基材の前記第2内面と前記第2基材との間に設けられ、前記第2基材の光透過部と重なる位置に配置された有機エレクトロルミネッセンス素子を備える発光素子と、
- 前記第1基材の前記第2内面と前記第2基材との間に設けられた、前記発光素子の駆動を制御するスイッチ部と、
- 前記第1基材の前記折り畳み線近傍の前記第1内面から前記スイッチ部まで形成され、前記第1基材の折り畳み動作により、前記第1基材の前記第2内面と前記第2基材との間において前記スイッチ部に対して相対的に移動する第3基材と、を備え、
- 前記第3基材の前記スイッチ部に対する相対的な移動により、前記スイッチ部のON/OFFが切り替えられる
- 発光装置。
- [請求項2]           前記第1基材の前記折り畳み線近傍の前記第1内面から、前記有機エレクトロルミネッセンス素子上を含む領域まで形成され、前記第1基材の折り畳み動作により、前記第1基材の前記第2内面と前記第2基材との間において、前記第1基材の前記第2内面と前記第2基材と前記有機エレクトロルミネッセンス素子の発光領域とに対して相対的に移動する第4基材を備え、
- 前記第4基材の前記有機エレクトロルミネッセンス素子に対する相対的な移動により、前記有機エレクトロルミネッセンス素子から前記第2基材の外に光が取出される発光部の位置が移動する
- 請求項1に記載の発光装置。

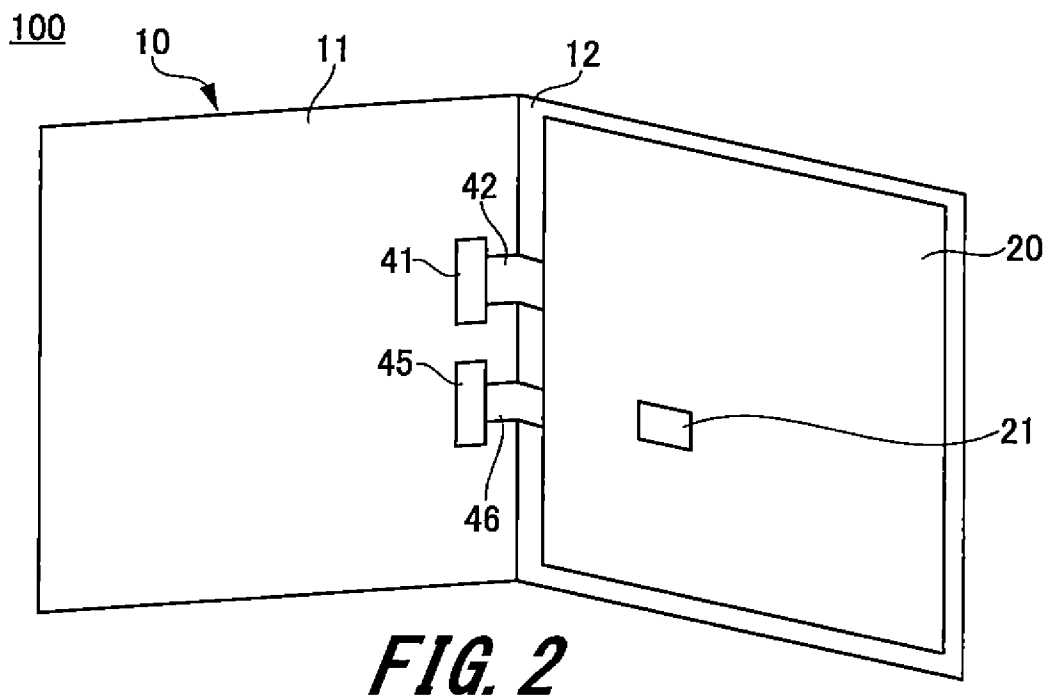
- [請求項3] 前記発光素子が、前記有機エレクトロルミネッセンス素子と、電源部と、配線と、前記有機エレクトロルミネッセンス素子の陰極配線と前記配線との間に形成された第1導電体と、前記電源部の負極と前記配線との間に形成された第2導電体と、前記電源部の正極と前記配線との間に形成された第3導電体と、前記有機エレクトロルミネッセンス素子の陽極配線と前記配線との間に形成された第4導電体と、を備える
- 請求項1に記載の発光装置。
- [請求項4] 前記有機エレクトロルミネッセンス素子と、前記電源部と、前記配線とが、支持体上に形成されている請求項3に記載の発光装置。
- [請求項5] 前記配線が、前記第1基材の前記第2内面上に直接形成されている請求項3に記載の発光装置。
- [請求項6] 前記第1導電体、前記第2導電体、前記第3導電体、及び、前記第4導電体の少なくとも1つ以上が等方性導電体である請求項3に記載の発光装置。
- [請求項7] 前記等方性導電体が、導電性フィラーとして銀、及び、銅から選ばれる少なくとも1種以上を含む請求項6に記載の発光装置。
- [請求項8] 前記第1導電体、前記第2導電体、前記第3導電体、及び、前記第4導電体の少なくとも1つ以上の形成領域は、各導電体が接続する前記陽極配線、前記陰極配線、前記正極、又は、前記負極と、前記配線とが平面配置で重なる領域よりも、大きい領域に形成されている請求項6に記載の発光装置。
- [請求項9] 前記第1導電体、前記第2導電体、前記第3導電体、及び、前記第4導電体の少なくとも1つ以上と、前記配線とが接触する面積が、 $1\text{ mm}^2$ 以上 $200\text{ mm}^2$ 以下である請求項8に記載の発光装置。
- [請求項10] 前記配線が、導電性ペースト、及び、金属ナノインクから選ばれる少なくとも1種以上を含む請求項3に記載の発光装置。
- [請求項11] 前記配線の幅が $2\text{ mm}$ 以上である請求項10に記載の発光装置。

[請求項12]       前記電源部の厚さが3 mm以下であり、且つ、前記電源部が、前記有機エレクトロルミネッセンス素子、前記配線、前記有機エレクトロルミネッセンス素子の前記陰極配線及び前記陽極配線と前記配線との接続部分、並びに、前記電源部の前記正極及び前記負極と前記配線との接続部分よりも厚い請求項3に記載の発光装置。

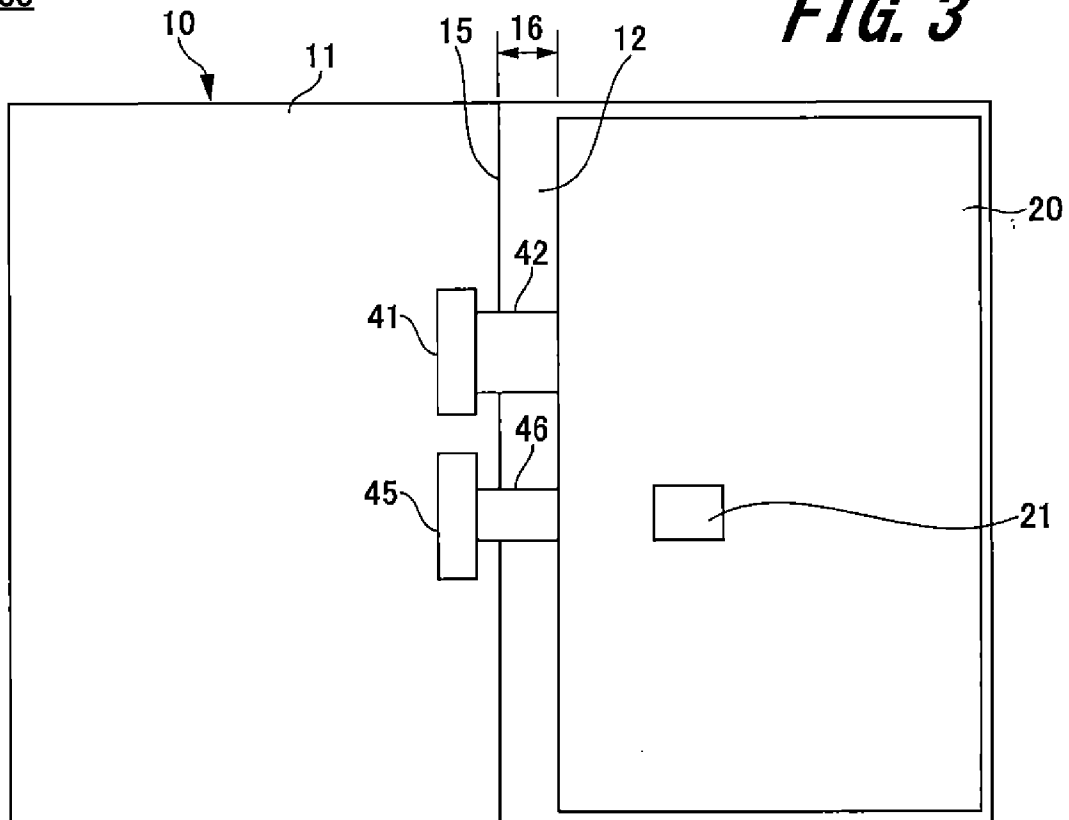
[図1]



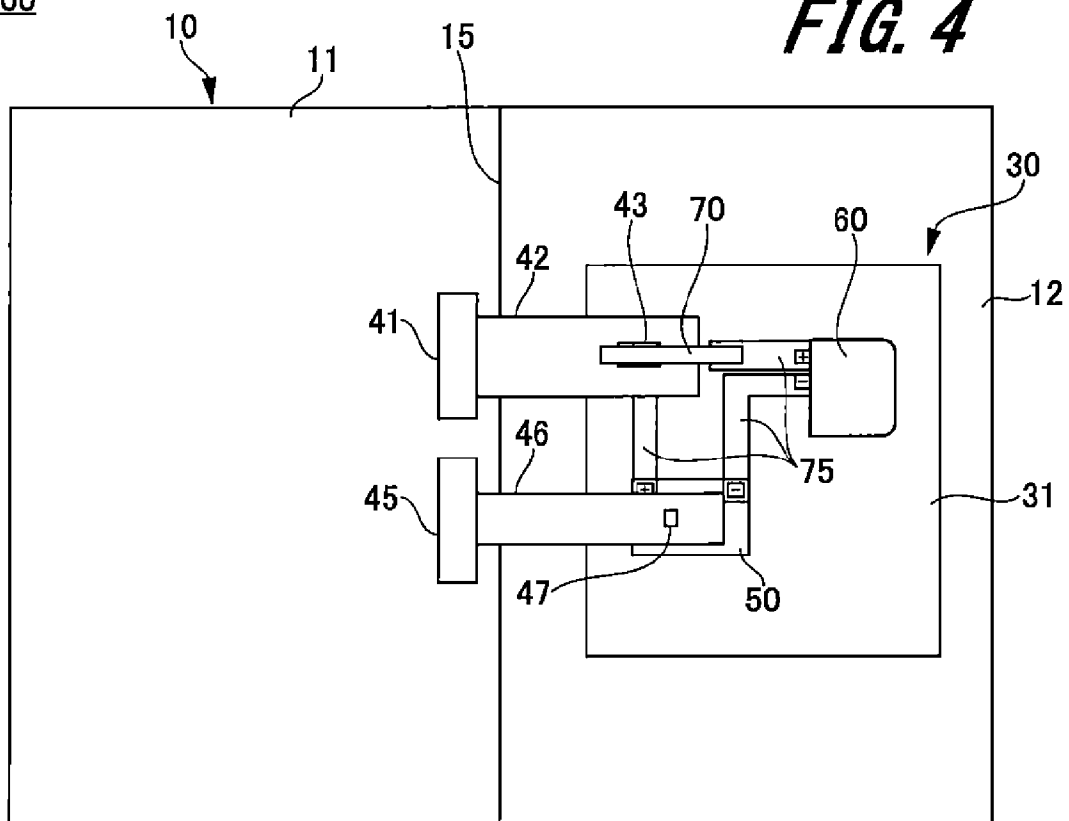
[図2]



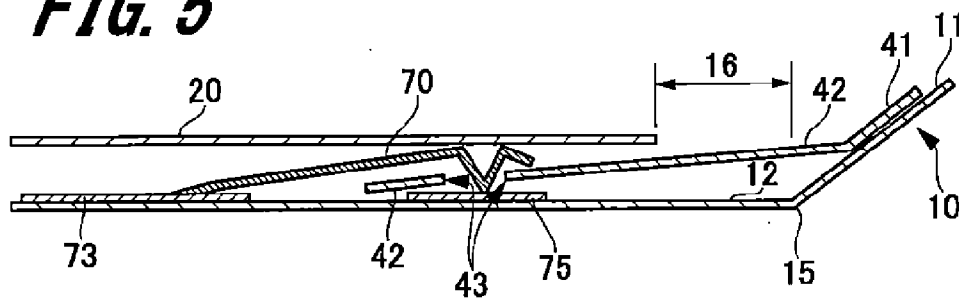
[図3]

100**FIG. 3**

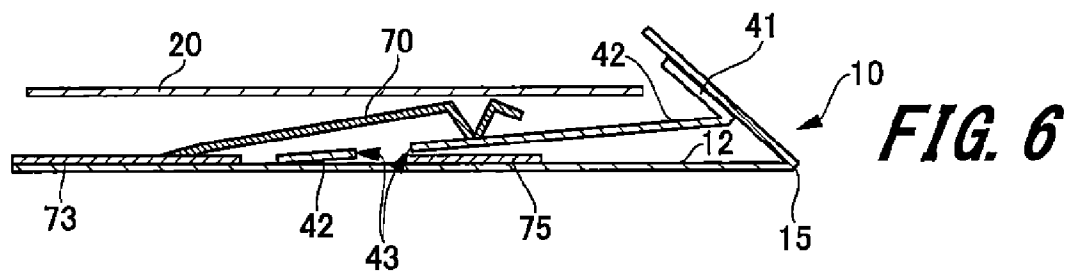
[図4]

100**FIG. 4**

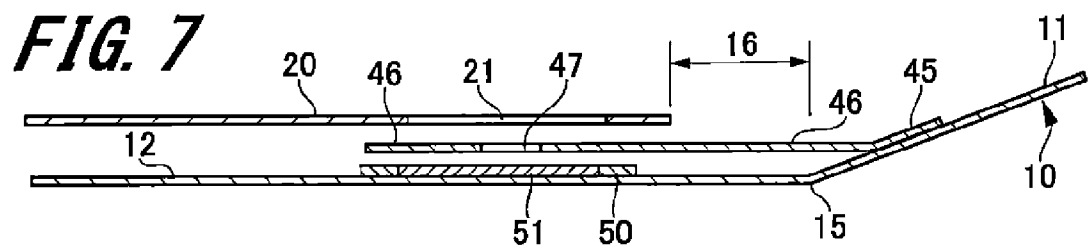
[図5]

**FIG. 5**

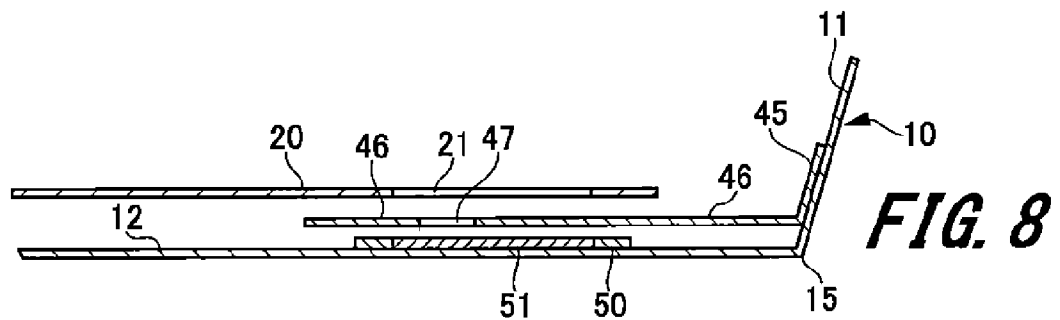
[図6]



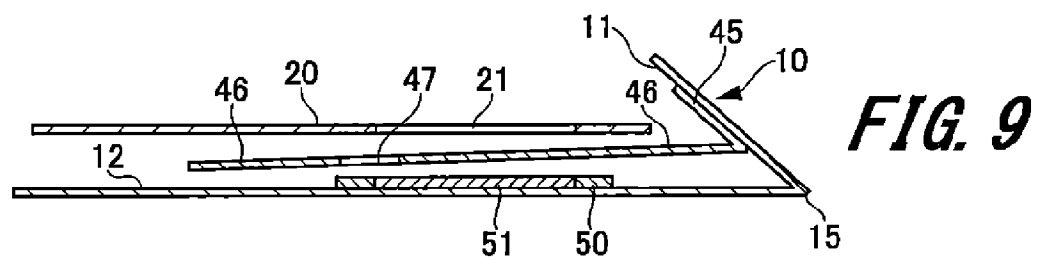
[図7]



[図8]

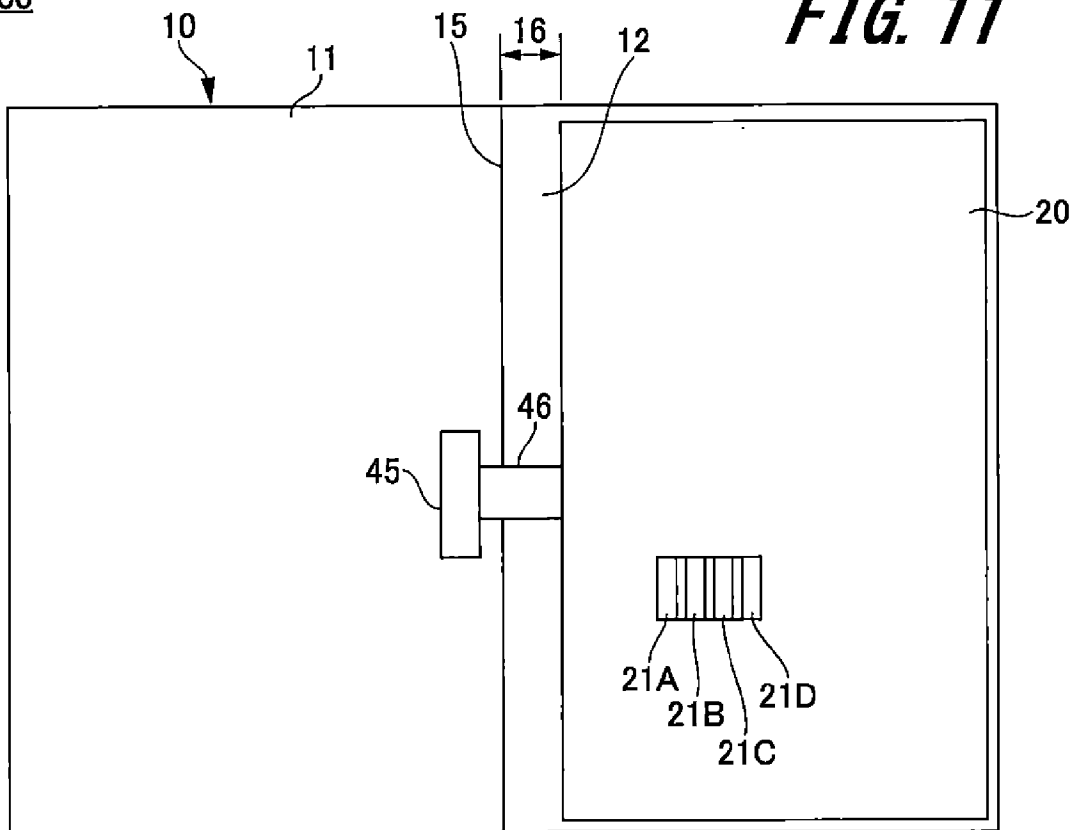


[図9]

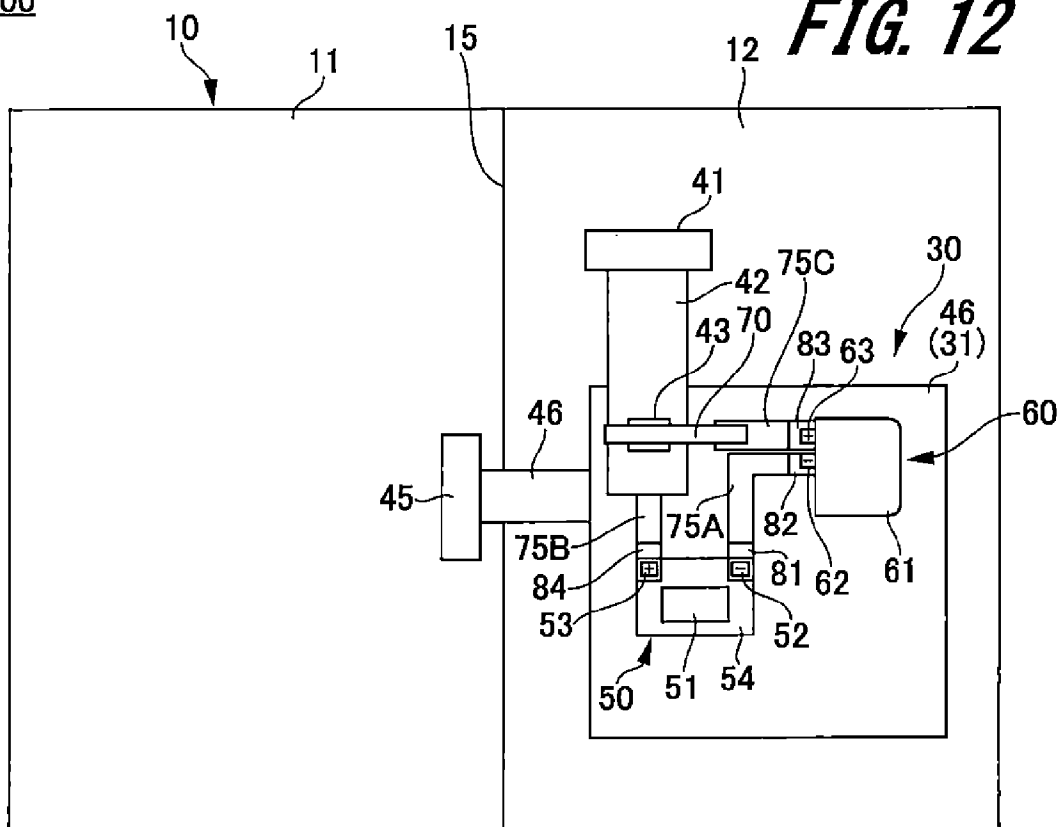




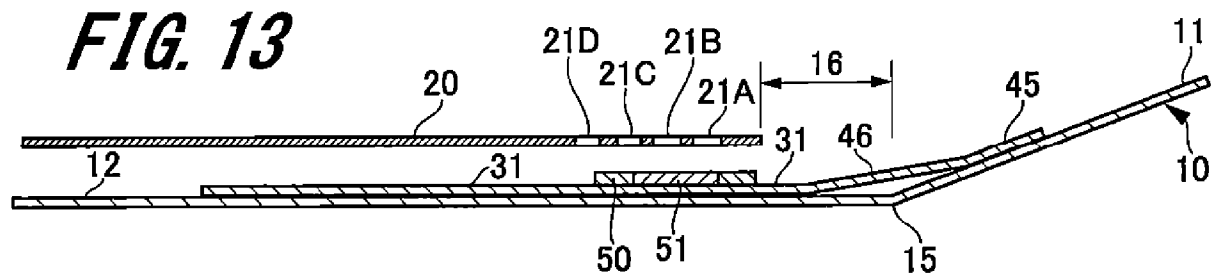
[図11]

200**FIG. 11**

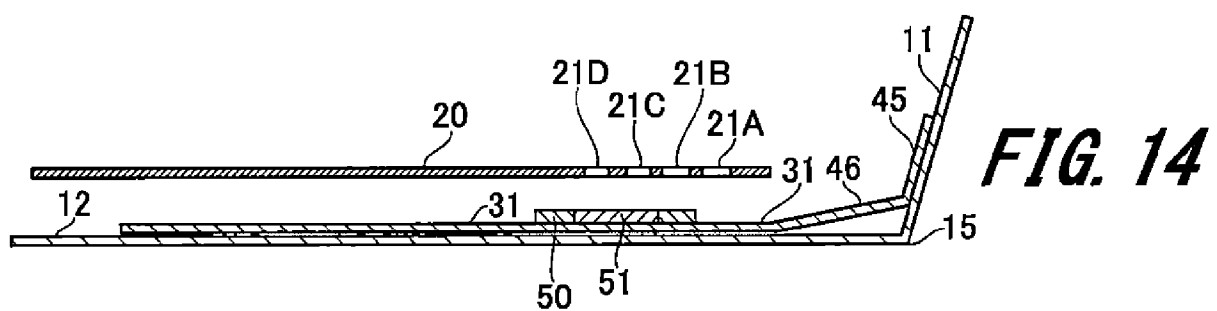
[図12]

200**FIG. 12**

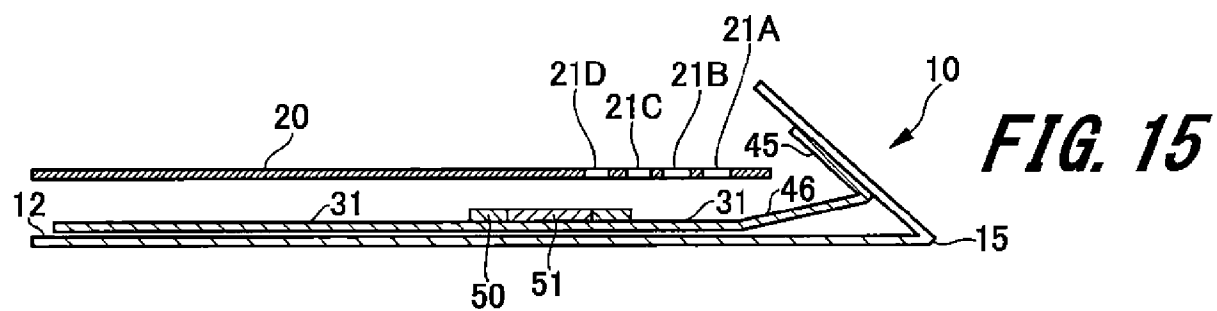
[図13]



[図14]



[図15]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/015423

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F21L4/00 (2006.01) i, F21V23/00 (2015.01) i, F21V23/04 (2006.01) i,  
H01L51/50 (2006.01) i, F21Y115/15 (2016.01) 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)

Int.Cl. F21L4/00, F21V23/00, F21V23/04, H01L51/50, F21Y115/15

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y<br>A    | JP 2010-240878 A (RISO KAGAKU CORPORATION) 28<br>October 2010, paragraphs [0015]-[0053], [0070],<br>fig. 1-5 (Family: none)                                                                                                                                                                | 1, 3-12<br>2          |
| Y         | Microfilm of the specification and drawings<br>annexed to the request of Japanese Utility Model<br>Application No. 181211/1980 (Laid-open No.<br>103871/1982) (DAINIPPON PRINTING CO., LTD.) 26<br>June 1982, specification, page 2, line 15 to page<br>5, line 9, fig. 1-5 (Family: none) | 1, 3-12               |
| Y         | Microfilm of the specification and drawings<br>annexed to the request of Japanese Utility Model<br>Application No. 92003/1983 (Laid-open No.<br>194967/1984) (IMURA ENVELOPE CO., INC.) 25<br>December 1984, specification, page 4, line 11 to<br>page 6, line 15, fig. 1-6 (Family: none) | 1, 3-12               |



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

"I" 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  
05 June 2018 (05.06.2018)

Date of mailing of the international search report  
19 June 2018 (19.06.2018)

Name and mailing address of the ISA/  
Japan Patent Office  
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,  
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/015423

## 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 2014-86196 A (KONICA MINOLTA, INC.) 12 May 2014, paragraphs [0024]-[0031], fig. 4-5 (Family: none)                                                                                                                                                                          | 3-12                  |
| Y         | JP 2009-517861 A (KOREA ADVANCED INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 30 April 2009, paragraphs [0005], [0025]-[0026] & WO 2007/061216 A1, paragraphs [0005], [0036]-[0037] & DE 112006003181 T & KR 10-2007-0025889 A & CN 101322233 A & TW 200724272 A                       | 3-12                  |
| Y         | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 15276/1984 (Laid-open No. 127963/1985) (CITIZEN ELECTRONICS CO., LTD.) 28 August 1985, specification, page 3, line 14 to page 4, line 11, fig. 1-4 (Family: none) | 4                     |
| Y         | JP 2011-23608 A (OLYMPUS CORP.) 03 February 2011, paragraph [0002] (Family: none)                                                                                                                                                                                              | 10-11                 |
| A         | JP 2002-215068 A (TOPPAN PRINTING CO., LTD.) 31 July 2002, entire text, all drawings (Family: none)                                                                                                                                                                            | 1-12                  |
| A         | US 2003/0192209 A1 (YEH, Ming-yuan) 16 October 2003, entire text, all drawings (Family: none)                                                                                                                                                                                  | 1-12                  |

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F21L4/00(2006.01)i, F21V23/00(2015.01)i, F21V23/04(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, F21Y115/15(2016.01)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（IPC））

Int.Cl. F21L4/00, F21V23/00, F21V23/04, H01L51/50, F21Y115/15

## 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   | 1922-1996年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2018年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2018年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2018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 |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Y<br>A          | JP 2010-240878 A（理想科学工業株式会社）2010.10.28,<br>[0015]-[0053], [0070], 図 1-5（ファミリーなし）                                                                 | 1, 3-12<br>2   |
| Y               | 日本国実用新案登録出願55-181211号（日本国実用新案登録出願公開<br>57-103871号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ<br>イクロフィルム（大日本印刷株式会社）1982.06.26, 明細書第2頁<br>第15行-第5頁9行, 第1-5図（ファミリーなし） | 1, 3-12        |

☑ 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

05.06.2018

国際調査報告の発送日

19.06.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

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）

杉浦 貴之

電話番号 03-3581-1101 内線 3371

3X

9723

| 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                     | 日本国実用新案登録出願 58-92003 号(日本国実用新案登録出願公開 59-194967 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (株式会社イムラ封筒) 1984.12.25, 明細書第4頁第11行-第6頁第15行, 第1-6図 (ファミリーなし)                                  | 1, 3-12        |
| Y                     | JP 2014-86196 A (コニカミノルタ株式会社) 2014.05.12, [0024]-[0031], 図4-5 (ファミリーなし)                                                                                                       | 3-12           |
| Y                     | JP 2009-517861 A (韓国科学技術院) 2009.04.30, [0005], [0025]-[0026] & WO 2007/061216 A1, [5], [36]-[37] & DE 112006003181 T & KR 10-2007-0025889 A & CN 101322233 A & TW 200724272 A | 3-12           |
| Y                     | 日本国実用新案登録出願 59-15276 号(日本国実用新案登録出願公開 60-127963 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (株式会社シチズン電子) 1985.08.28, 明細書第3頁第14行-第4頁第11行, 第1-4図 (ファミリーなし)                                 | 4              |
| Y                     | JP 2011-23608 A (オリンパス株式会社) 2011.02.03, [0002] (ファミリーなし)                                                                                                                      | 10-11          |
| A                     | JP 2002-215068 A (凸版印刷株式会社) 2002.07.31, 全文, 全図 (ファミリーなし)                                                                                                                      | 1-12           |
| A                     | US 2003/0192209 A1 (YEH, Ming-Yuan) 2003.10.16, 全文, 全図 (ファミリーなし)                                                                                                              | 1-12           |