

(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
2020年6月25日(25.06.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/129487 A1

(51) 国際特許分類:

H01L 23/28 (2006.01) H01L 33/62 (2010.01)
H01L 33/52 (2010.01) H01L 21/56 (2006.01)
H01L 33/56 (2010.01)

〒4528564 愛知県清須市春日長畑1番地 豊田合成株式会社内 Aichi (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/044675

(22) 国際出願日: 2019年11月14日(14.11.2019)

(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 2018-239302 2018年12月21日(21.12.2018) JP

(71) 出願人: 豊田合成株式会社 (TOYODA GOSEI CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4528564 愛知県清須市春日長畑1番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 瀬 瀬 真 史 (KOKETSU, Masashi); 〒4528564 愛知県清須市春日長畑1番地 豊田合成株式会社内 Aichi (JP). 武田 重郎 (TAKEDA, Shigeo); 〒4528564 愛知県清須市春日長畑1番地 豊田合成株式会社内 Aichi (JP). 下西 正太 (SHIMONISHI, Shota);

(74) 代理人: 特許業務法人平田国際特許事務所 (HIRATA & PARTNERS); 〒1020084 東京都千代田区二番町4番地3 二番町カシュービル6階 Tokyo (JP).

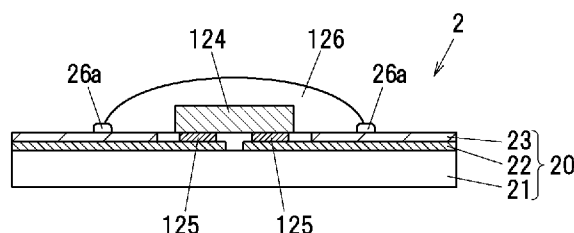
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, 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,

(54) Title: LIGHT-EMITTING DEVICE AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) 発明の名称: 発光装置及びその製造方法

図7C



(57) Abstract: Provided is a method for manufacturing a light-emitting device 2, the method including: a step of removing, from atop a substrate 20, a light-emitting element 24 and a sealing member 26 for sealing the light-emitting element; a step of mounting a light-emitting element 124 in the mounting position of the light-emitting element 24 after removing the light-emitting element 24 and the sealing member 26; and a step of supplying, after mounting the light-emitting element 124, a resin to the inner side of a residue 26a of the sealing member 26 that is left behind on at least a section of the outer perimeter of the sealing member 26 atop the substrate 20, and of using the residue 26a as a dam to form a sealing member 126 that consists of the resin.

(57) 要約: 基板 20 上から発光素子 24 及びそれを封止する封止部材 26 を取り外す工程と、発光素子 24 及び封止部材 26 を取り外した後、発光素子 24 の実装位置に発光素子 124 を実装する工程と、発光素子 124 を実装した後、基板 20 上の封止部材 26 の外縁の少なくとも一部に残された封止部材 26 の残渣 26a の内側に樹脂を供給し、残渣 26a をダムとして用いて、前記樹脂からなる封止部材 126 を形成する工程と、を含む、発光装置 2 の製造方法を提供する。

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：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称：発光装置及びその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、発光装置及びその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、直下型バックライトなどの多数の発光素子を実装した発光装置の製造工程において、実装後に不良が判明した発光素子の代わりに、良品である発光素子を新たに実装する処置が取られている（例えば、特許文献1参照）。これは、不良の発光素子が1個でも存在すると、発光装置全体が不良となるためである。

[0003] 特許文献1に記載の技術では、不良の発光素子の封止部材を除去した後、不良の発光素子又は不良の発光素子の取り外し後に残る跡を残した状態で、これらに隣接して新たな発光素子を実装し、封止部材で封止する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第6065586号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献1に記載の技術によれば、不良の発光素子の代わりに新たに実装される発光素子の位置が、本来の位置（不良の発光素子の実装位置）からずれる。このため、例えば、この技術をバックライトなどの、発光素子が挟ピッチで多数実装された、位置ズレの許容値が狭い発光装置の製造に適用する場合には、適切な発光制御ができなくなるおそれがあり、また、新たに実装された発光素子とその周囲の発光素子との特性差が生じうる。

[0006] 本発明の目的は、不良の発光素子及びその封止部材の交換に伴う発光特性への悪影響を抑えることのできる発光装置の製造方法、及びその方法により

製造される発光装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の一態様は、上記目的を達成するために、下記〔１〕～〔７〕の発光装置の製造方法、〔８〕～〔１０〕の発光装置を提供する。

[0008] 〔１〕基板上から第１の発光素子及び前記第１の発光素子を封止する第１の封止部材を取り外す工程と、前記第１の発光素子及び前記第１の封止部材を取り外した後、前記第１の発光素子の実装位置に第２の発光素子を実装する工程と、前記第２の発光素子を実装した後、前記基板上的前記第１の封止部材の外縁の少なくとも一部に残された前記第１の封止部材の残渣の内側に樹脂を供給し、前記残渣をダムとして用いて、前記樹脂からなる第２の封止部材を形成する工程と、を含む、発光装置の製造方法。

〔２〕前記第１の発光素子及び前記第１の封止部材を取り外す工程において、前記第１の封止部材を加熱しながら取り外す、上記〔１〕に記載の発光装置の製造方法。

〔３〕前記第１の封止部材と前記第２の封止部材とが同じ材料からなる、上記〔１〕又は〔２〕に記載の発光装置の製造方法。

〔４〕前記第１の封止部材の残渣が、内周面に凹凸を有する、上記〔１〕～〔３〕のいずれか１項に記載の発光装置の製造方法。

〔５〕前記第２の封止部材を形成する工程において、前記第１の封止部材の外縁の全周に残された前記残渣の内側に樹脂を供給する、上記〔１〕～〔４〕のいずれか１項に記載の発光装置の製造方法。

〔６〕前記第２の封止部材を形成する工程において、高さが $50\mu\text{m}$ 以下である前記残渣の内側に樹脂を供給する、上記〔１〕～〔５〕のいずれか１項に記載の発光装置の製造方法。

〔７〕前記第２の封止部材を形成する工程において、滴下法により前記樹脂を供給する、上記〔１〕～〔６〕のいずれか１項に記載の発光装置の製造方法。

〔８〕基板上に実装された発光素子と、前記発光素子を囲む、内周面に凹凸

を有する樹脂部材と、前記樹脂部材と同じ材料からなり、前記樹脂部材に外縁が接する、前記発光素子を封止する封止部材と、を備えた、発光装置。

〔 9 〕 前記封止部材の前記外縁が、全周に渡って前記樹脂部材に接する、上記〔 8 〕に記載の発光装置。

〔 1 0 〕 前記樹脂部材の高さが $50\mu\text{m}$ 以下である、上記〔 8 〕又は〔 9 〕に記載の発光装置。

発明の効果

〔 0009 〕 本発明によれば、不良の発光素子及びその封止部材の交換に伴う発光特性への悪影響を抑えることのできる発光装置の製造方法、及びその方法により製造される発光装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

〔 0010 〕 〔 図 1 〕 図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態に係るリワーク装置の構成を概略的に示す模式図である。

〔 図 2A 〕 図 2 A は、第 1 の実施の形態に係る治具の構成及び動作の例を示す垂直断面図である。

〔 図 2B 〕 図 2 B は、第 1 の実施の形態に係る治具の構成及び動作の例を示す垂直断面図である。

〔 図 2C 〕 図 2 C は、第 1 の実施の形態に係る治具の構成及び動作の例を示す垂直断面図である。

〔 図 3A 〕 図 3 A は、第 1 の実施の形態に係るリワークの流れの一例を示す垂直断面図である。

〔 図 3B 〕 図 3 B は、第 1 の実施の形態に係るリワークの流れの一例を示す垂直断面図である。

〔 図 3C 〕 図 3 C は、第 1 の実施の形態に係るリワークの流れの一例を示す垂直断面図である。

〔 図 3D 〕 図 3 D は、第 1 の実施の形態に係るリワークの流れの一例を示す垂直断面図である。

〔 図 4A 〕 図 4 A は、第 1 の実施の形態に係るリワークの流れの一例を示す垂直

断面図である。

[図4B]図4 Bは、第1の実施の形態に係るリワークの流れの一例を示す垂直断面図である。

[図4C]図4 Cは、第1の実施の形態に係るリワークの流れの一例を示す垂直断面図である。

[図4D]図4 Dは、第1の実施の形態に係るリワークの流れの一例を示す垂直断面図である。

[図5A]図5 Aは、配線が発光素子から直線状に延びている場合の、2つの爪の先端の好ましい摺動方向を模式的に示す上面図である。

[図5B]図5 Bは、図5 Aに示される発光素子と配線、及びその周辺部材の、配線の長さ方向に直交する垂直断面図である。

[図6]図6は、残渣の状態を示す平面図である。

[図7A]図7 Aは、第2の実施の形態に係るリワークの流れの一例を示す垂直断面図である。

[図7B]図7 Bは、第2の実施の形態に係るリワークの流れの一例を示す垂直断面図である。

[図7C]図7 Cは、第2の実施の形態に係るリワークの流れの一例を示す垂直断面図である。

[図8A]図8 Aは、本発明の変形例に係る発光装置の垂直断面図である。

[図8B]図8 Bは、本発明の変形例に係る発光装置の垂直断面図である。

発明を実施するための形態

[0011] 〔第1の実施の形態〕

図1は、本発明の第1の実施の形態に係るリワーク装置30の構成を概略的に示す模式図である。

[0012] リワーク装置30は、ベース31と、ベース31上の前面側に設けられた基板移動機構32と、基板移動機構32に鉛直方向（上下方向）及び水平方向（前後左右方向）に移動可能に支持される基板ホルダー33と、ベース31上の背面側に設けられた筐体34と、筐体34に鉛直方向に移動可能に支

持されるヘッド部35と、を備える。

[0013] ヘッド部35は、基板ホルダー33の上方に、基板ホルダー33に保持される基板20に対して各種処理を実施するための治具10などの治具を接続するための接続部35aを有する。

[0014] ヒーター36は、発光素子の実装などの際に基板20を加熱するためのヒーターであり、例えば、ホットエアー方式のヒーター、遠赤外線方式のヒーター、又はこれらの組み合わせから構成される非接触加熱式のエリアヒーターである。また、ホットエアー方式のヒーターなどの非接触加熱式のヒーター、又は接触加熱式のヒーターが接続部35aに含まれていてもよい。接続部35aのヒーターは、基板20を上方から加熱するトップヒーターである。また、リワーク装置30は、基板ホルダー33の下の治具10の直下に位置する接触加熱式のボトムヒーターを備えていてもよい。

[0015] リワーク装置30としては、例えば、デンオン機器株式会社製のRD-500SVを用いることができる。

[0016] ヘッド部35の接続部35aに接続される治具10は、基板ホルダー33に保持される基板20に実装された、不良の発光素子及びそれを封止する封止部材を取り外すための治具である。

[0017] 図2A～図2Cは、第1の実施の形態に係る治具10の構成及び動作の例を示す垂直断面図である。治具10は、基材11と、固定部13により基材11に固定された、不良の発光素子及びそれを封止する封止部材を基板20から取り外すための2つの爪12を有する。

[0018] まず、図2Aに示されるように、治具10を基板20の上方に配置する。ここで、爪12の先端12aの基板20からの高さをHとし、2つの爪12の先端12aの初期状態（基板20に接触させる前の状態）の間隔を G_1 とする。

[0019] 次に、図2Bに示されるように、リワーク装置30のヘッド部35を下降させることにより、爪12の先端12aが基板20に接触するまで、すなわち先端12aの高さhが0になるまで治具10を下降させる。図中の矢印L

は、治具 10 の移動方向を示す。なお、「治具 10 を下降させる」とは、「治具 10 を基板 20 側へ移動させる」ことを意味し、基板 20 が水平方向から傾いて設置されている場合などのように、必ずしも鉛直方向へ移動することを意味するものではない。

[0020] 次に、図 2 C に示されるように、治具 10 をさらに下降させて、基板 20 に先端 12 a が接触した爪 12 に下向きの力を加えると、基板 20 に押し当てられた 2 つの爪 12 の変形部 12 b、12 c が弾性変形し、先端 12 a が、治具 10 が下降するのに伴って閉じるように基板 20 の表面上を摺動する。図中の矢印 P は、基板 20 に先端 12 a が接触した爪 12 に加える力の方向を示し、矢印 S は、2 つの爪 12 の先端 12 a の摺動する方向を示す。ここで、2 つの爪 12 の先端 12 a の摺動後の間隔を G_2 とすると、 G_2 は G_1 よりも小さく、0 となることもできる。

[0021] このとき、2 つの爪 12 の先端 12 a の間に発光素子があれば、2 つの爪 12 の先端 12 a が基板 20 と発光素子の間に発光素子の両側から差し入れられ、発光素子及び発光素子を覆う封止部材を基板 20 から取り外すことができる。

[0022] 基材 11 の材料や形状は、特に限定されない。治具 10 の機構、爪 12 の材料や形状は、治具 10 の下降に伴って先端 12 a が摺動することが可能なものであれば、特に限定されない。図 2 A ～図 2 C に示される例では、爪 12 は板バネ材から構成される。固定部 13 の構成は特に限定されない。図 2 A ～図 2 C に示される例では、固定部 13 はネジ、ナット、ワッシャーで構成される。

[0023] なお、治具 10 に備わる爪 12 は 1 つでもよい。その場合、1 つの爪 12 が基板 20 の表面上を摺動し、基板 20 と発光素子の間に差し入れられ、発光素子と封止部材を取り外す。しかしながら、発光素子及び封止部材を爪 12 で両側から挟み込むことにより、より取り外し易くなるため、治具 10 は 2 つの爪 12 を備えることが好ましい。以下、治具 10 が 2 つの爪 12 を備える場合について説明する。

[0024] また、基板 20 と発光素子との接合強度が高くなく、比較的取り外しが容易な場合は、爪 12 の先端 12 a を基板 20 と封止部材との間に差し入れ、持ち上げることにより、封止部材に密着する発光素子を封止部材とともに取り外すことができる。すなわち、爪 12 の先端 12 a を基板 20 と発光素子の間にまで差し入れなくても、基板 20 と封止部材との間に差し入れれば、発光素子を基板 20 から取り外すことができる。より確実に発光素子を封止部材とともに取り外したい場合は、爪 12 の先端 12 a を基板 20 と発光素子の間にまで差し入れることが好ましい。

[0025] 爪 12 の先端 12 a を基板 20 と封止部材との間に差し入れ、封止部材を取り外す場合、基板 20 と発光素子との接合強度などによっては、発光素子が封止部材とともに取り外されない場合がある。治具 10 は、このような場合に、基板 20 上に残された封止されていない発光素子を取り外すこともできる。また、発光素子の実装位置がずれた場合など、発光素子の問題が封止前に判明した場合に、封止されていない発光素子を治具 10 により取り外すこともできる。

[0026] ヘッド部 35 の接続部 35 a に接続できる治具としては、治具 10 の他に、例えば、半田供給、半田除去、チップ実装用のものがある。これらの治具は、ヘッド部 35 の接続部 35 a に適宜付け替えることができる。

[0027] 以下、基板 20 に実装された発光素子及びそれを封止する封止部材を基板 20 から取り外し、新たな発光素子及び封止部材を実装する（以下、リワークと呼ぶ）方法について説明する。

[0028] 図 3 A ～図 3 D、図 4 A ～図 4 D は、第 1 の実施の形態に係るリワークの流れの一例を示す垂直断面図である。

[0029] まず、基板 20 に実装された発光素子 24 を封止する封止部材 26 の上方に、治具 10 を配置する。

[0030] 次に、図 3 A に示される様に、治具 10 の 2 つの爪 12 の先端 12 a で、封止部材 26 を両側から挟み込む。

[0031] 具体的には、上述のように、リワーク装置 30 のヘッド部 35 を下降させ

ることにより、２つの爪１２の先端１２aが基板２０に接触するまで治具１０を下降させて、基板２０に先端１２aが接触した爪１２に下向きの力を加えて、２つの爪１２の先端１２aを基板２０の表面上を摺動させて封止部材２６を両側から挟み込む。

[0032] ここで、基板２０は、板状の基材２１と、基材２１の表面上に形成された配線２２とを有する。発光素子２４は、半田２５により配線２２に接続されている。

[0033] また、基板２０は、図３Aに示される様に、基板２０の最表面に設けられた、基材２１及び配線２２よりも摩擦係数が小さい滑り層２３を有することが好ましい。この場合、爪１２の先端１２aに基板２０の滑り層２３の表面を摺動させることにより、先端１２aの摺動がスムーズになり、発光素子２４及び封止部材２６の取り外しが容易になる、基板２０の損傷が抑えられるなどの効果が得られる。

[0034] 滑り層２３は、白色レジストであることが好ましい。この場合、上述の滑り層の効果に加えて、基板２０の表面の反射率を向上させて発光装置の発光強度を向上させるなどの効果を得ることができる。

[0035] 発光素子２４は、例えば、チップ基板と、発光層及びそれを挟むＰ層とＮ層を含む結晶層とを有するＬＥＤチップである。図３Aに示される例では、発光素子２４は基板２０にフリップチップ実装されている。フリップチップ実装の場合、フェイスアップ実装の場合と比較して、発光素子２４と基板２０との間隔が大きいため、治具１０の２つの爪１２の先端１２aを基板２０と発光素子２４の間に差し入れやすい。すなわち、本実施の形態に方法により、発光素子２４及び封止部材２６を取り外しやすい。さらに、基板２０と発光素子２４の間（基板２０と発光素子２４を接合するバンプや半田の間）に封止部材２６の一部が入り込んでいることが好ましい。この場合、発光素子２４を封止部材２６とともに持ち上げ、取り外すことが容易になる。なお、発光素子２４は、レーザーダイオード等のＬＥＤチップ以外の発光素子であってもよい。

- [0036] 本実施の形態において基板 20 から取り外される発光素子 24 は、直下型バックライトなどの発光装置に実装された多数の発光素子のうちの、実装後に不良が判明した発光素子である。
- [0037] 封止部材 26 は、シリコンやエポキシなどの透明樹脂からなる。また、封止部材 26 は、典型的には、ダムを用いずに滴下した樹脂を硬化させることにより形成され、表面が凸状の曲面であるレンズ形状を有し、発光素子 24 のレンズとして機能する。
- [0038] 次に、図 3 B に示される様に、治具 10 をさらに下降させて、2つの爪 12 の先端 12 a を基板 20 の表面上をさらに摺動させる。これによって、封止部材 26 を基板から剥離させつつ、2つの爪 12 の先端 12 a を発光素子 24 の両側から基板 20 と発光素子 24 の間に差し入れる。
- [0039] そして、2つの爪 12 の先端 12 a を基板 20 の表面上をさらに摺動させることにより、発光素子 24 を封止部材 26 とともに基板 20 から剥離させ、発光素子 24 及び封止部材 26 を同時に基板 20 から取り外す。
- [0040] 爪 12 の先端 12 a が基板 20 と発光素子の間に容易に差し入れられるようにするため、先端 12 a の厚さは、基板 20 と発光素子の間隔よりも小さいことが好ましい。
- [0041] 上述の発光素子 24 及び封止部材 26 を基板 20 から剥離させる工程は、ヒーター 36 などの各種ヒーターを用いて封止部材 26 を加熱した状態で実施することが好ましい。この場合、封止部材 26 の取り切れずに残る部分の量を減らすことができる。
- [0042] 図 3 C に示される様に、発光素子 24 及び封止部材 26 を取り除いた後、完全に取り切れなかった封止部材 26 の一部が基板 20 上に残る。
- [0043] 図 3 C に示される様に、封止部材 26 の発光素子 24 の下に位置していた部分や、封止部材 26 の外縁（封止部材 26 の底面の輪郭）部分が除去されずに残渣として残ることが多い。ここで、封止部材 26 の外縁に残った残渣を残渣 26 a、発光素子 24 の下にあった部分に残った残渣を 26 b とする。

- [0044] 次に、図3Dに示される様に、基板20上から半田25を除去することが好ましい。具体的には、例えば、吸引機能付きの治具を用いて、半田25を溶融させながら吸引して除去する。半田25の除去は、このような吸引機能付きの治具を用いて、リワーク装置30において実施することができる。
- [0045] 次に、図4Aに示される様に、基板20の表面にバフ研磨や回転ブラシによる研磨などの封止部材26の残渣を除去するための処理を施す。これによって、基板20の表面上に突出して残った残渣26aなどが除去される。
- [0046] 次に、図4Bに示される様に、基板20上の半田25が除去された部分に新たに半田125を供給する。半田125の供給は、二股のスタンプツールなどの半田供給用の治具を用いて、リワーク装置30において実施することができる。
- [0047] 次に、図4Cに示される様に、基板20上に新たに発光素子124を実装する。このとき、発光素子124の電極が半田125の上に乗るように、発光素子124を実装する。すなわち、発光素子24の実装位置に発光素子124を実装する。発光素子124の実装は、素子実装用の治具を用いて、リワーク装置30において実施することができる。
- [0048] そして、基板20を加熱して、半田125により基板20の配線22と発光素子124をリフロー半田付けする。基板20の加熱は、ヒーター36や基板20を上方から加熱するヒーターを用いて、リワーク装置30において実施することができる。
- [0049] 次に、図4Dに示される様に、基板20上の封止部材26が除去された部分に新たに封止部材126を形成する。封止部材126は、滴下法などにより形成される。
- [0050] 上述のリワーク工程を、不良であることが判明した全ての発光素子24及びそれを封止する封止部材26に対して実施することにより、直下型バックライトなどの複数の発光素子を実装した発光装置であって、不良の発光素子24が発光素子124に交換された発光装置1が得られる。
- [0051] なお、上述のリワーク工程は、発光素子24が封止部材26に封止されて

いない場合にも適用することができる。すなわち、発光素子 24 と封止部材 26 を取り外す上記の方法を応用して、封止されていない発光素子 24 を取り外すことができる。

[0052] なお、発光素子 24 及び封止部材 26 を基板 20 から取り外す工程においては、基板 20 における配線 22 が存在しない領域上を爪 12 の先端 12a が摺動することが好ましい。基板 20 の配線 22 が存在しない領域上では、配線 22 が存在する領域上と比較して、配線 22 の厚さ分だけ爪 12 の先端 12a の位置が低くなるため、先端 12a を基板 20 と発光素子 24 の間に差し入れることが容易になる。すなわち、基板 20 からの発光素子 24 及び封止部材 26 の取り外しが容易になる。

[0053] 図 5 A は、配線 22 が発光素子 24 から直線状に延びている場合の、2つの爪 12 の先端 12a の好ましい摺動方向を模式的に示す上面図である。なお、図 5 A においては、配線 22 と発光素子 24 以外の部材の図示を省略している。

[0054] 図 5 B は、図 5 A に示される発光素子 24 と配線 22、及びその周辺部材の、配線 22 の長さ方向に直交する垂直断面図である。

[0055] 図 5 A、図 5 B に示されるように、配線 22 が発光素子 24 から直線状に延びている場合、2つの爪 12 の先端 12a の摺動方向を、配線 22 の長さ方向に直交させることにより、先端 12a を基板 20 と発光素子 24 の間に容易に差し入れることができる。

[0056] また、封止部材 26 を基板から取り外す方法として、先端が金属製の吸引装置に熱を加え、封止部材 26 に押し当て、封止部材 26 を崩しながら吸引して除去する方法を用いてもよい。この方法は、加熱可能な吸引用の治具を用いて、リワーク装置 30 において実施することができる。

[0057] また、封止部材 26 を基板から取り外す方法として、日本精密機械工作株式会社製のリユーターなどのグラインダーを用いて封止部材 26 を削り取る方法を用いてもよい。この方法によれば、グラインダーにより綿棒などの繊維素材を回転させながら封止部材 26 に押し当て、削り取ることができる。

[0058] また、封止部材 2 6 を基板から取り外す方法として、加熱した半田ごてを封止部材 2 6 に接触させ、熱により変質して浮いた封止部材 2 6 を半田ごてで擦り切って取り外す方法を用いてもよい。

[0059] 〔第 2 の実施の形態〕

本発明の第 2 の実施の形態は、封止部材 2 6 の残渣 2 6 a を封止部材 1 2 6 の製造に利用する点において、第 1 の実施の形態と異なる。なお、第 1 の実施の形態と同様の点（物の構成や処理工程など）については、その説明を省略又は簡略化する。

[0060] 以下、第 2 の実施の形態に係るリワーク方法について説明する。

[0061] まず、図 3 A ～図 3 D に示される、半田 2 5 を除去するまでの工程を、第 1 の実施の形態と同様に実施する。

[0062] 第 2 の実施の形態では、封止部材 2 6 の外縁の残渣 2 6 a を残したままで、封止部材 1 2 6 の形成を行う。このため、半田 2 5 を除去した後、残渣 2 6 a を残すため、例えば、封止部材 2 6 の残渣の総量などに応じて、図 4 A に示される残渣の除去処理を省いたり、残渣 2 6 a が残る程度に残渣の除去処理を実施したりする。

[0063] ここで、残渣 2 6 a は、基板 2 0 上の封止部材 2 6 の外縁の少なくとも一部に残されるが、後述するダムとしての機能を優れたものにするため、封止部材 2 6 の外縁の全周に渡って残されることが好ましい。例えば、封止部材 2 6 の平面視での形状が円形である場合は、残渣 2 6 a が不連続な円形に残されてもよいが、完全に連続した円形に残されることが好ましい。

[0064] また、封止部材 1 2 6 の形成後の光学特性への影響を抑えるため、残渣 2 6 a の高さは、 $50\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。

[0065] 図 6 は、残渣 2 6 a の状態を示す平面図である。図 6 に示されるように、残渣 2 6 a は、その内周面 2 6 0 に凹凸を有する。この内周面 2 6 0 の凹凸は、封止部材 2 6 を取り外す際に形成されるものである。この内周面 2 6 0 の凹凸の存在により、後述する封止部材 1 2 6 と残渣 2 6 a の密着性が高まり、封止部材 1 2 6 の剥離が抑制される。

- [0066] 図7A～図7Cは、半田25を除去した後の第2の実施の形態に係るリワークの流れの一例を示す垂直断面図である。
- [0067] まず、図7Aに示される様に、封止部材26の外縁の残渣26aを残したままで、半田125を供給する。
- [0068] 次に、図7Bに示される様に、基板20上の発光素子24の実装位置に発光素子124を実装する。そして、基板20を加熱して、半田125により基板20の配線22と発光素子124をリフロー半田付けする。
- [0069] 次に、図7Cに示される様に、基板20上の残渣26aの内側に滴下法などにより樹脂を供給し、封止部材126を形成する。このとき、封止部材26の外縁の残渣26aがダムとして機能するため、封止部材126の形状やサイズの制御が容易であり、除去された封止部材26と近い形状やサイズで封止部材126を形成することができる。このため、封止部材26を封止部材126へ交換することによる発光特性への悪影響を抑えることができる。
- [0070] また、残渣26aをダムとして用いることにより、発光素子24及び封止部材26を基板20から取り外す工程において、爪12の先端12aの摺動などにより基板20の表面にキズが付いている場合であっても、封止部材126の形状やサイズを制御することができる。
- [0071] 封止部材126の材料として、封止部材26と同様の材料（樹脂組成物）を用いることができる。また、封止部材126の材料は、封止部材26の材料、すなわち残渣26aの材料と同一であることが好ましい。この場合、封止部材126と残渣26aの密着性が高まり、封止部材126の剥離が抑制される。
- [0072] 上述のリワーク工程を、不良であることが判明した全ての発光素子24及びそれを封止する封止部材26に対して実施することにより、直下型バックライトなどの複数の発光素子を実装した発光装置であって、不良の発光素子24が発光素子124に交換された発光装置2が得られる。
- [0073] 発光装置2において、残渣26aは、発光素子124を囲むように位置している。そして、新たに形成された封止部材126は残渣26aをダムとし

て利用して形成されているため、封止部材 1 2 6 の外縁（底面の輪郭）が残渣 2 6 a に接している。残渣 2 6 a が封止部材 2 6 の外縁の一部に残されている場合は、封止部材 1 2 6 の外縁の一部が残渣 2 6 a に接し、残渣 2 6 a が封止部材 2 6 の外縁の全周に渡って残されている場合は、封止部材 1 2 6 の外縁がその全周に渡って残渣 2 6 a に接する。

[0074] （実施の形態の効果）

上記第 1 及び第 2 の実施の形態によれば、不良の発光素子が実装されていた位置に新たに発光素子を実装するため、交換前後の発光素子の位置の変化による発光装置の発光特性への悪影響を抑えることができる。また、上記第 2 の実施の形態によれば、新たに実装した発光素子の封止部材を除去された不良の発光素子の封止部材と近い形状やサイズで形成することができるため、交換前後の封止部材の形状やサイズの変化による発光装置の発光特性への悪影響を抑えることができる。

[0075] 以上、本発明の実施の形態を説明したが、本発明は、上記の実施の形態に限定されず、発明の主旨を逸脱しない範囲内において種々変形実施が可能である。

[0076] 例えば、図 8 A、図 8 B に示されるように、発光装置 1 又は発光装置 2 の封止部材 1 2 6 の上に、封止部材 1 2 6 の中心かつ発光素子 1 2 4 の直上の領域を覆う遮光部 2 7 を設けてもよい。この場合、発光素子 1 2 4 の直上の明るさを抑えることができるため、発光装置 1 又は発光装置 2 をバックライトなどに好適に用いることができる。遮光部 2 7 は、例えば、封止部材 1 2 6 の上面に印刷された印刷層である。遮光部 2 7 が黒色材料などの発光素子 1 2 4 の光を吸収する材料からなる場合は、乱光を防止することができる。

[0077] また、上記の実施の形態は特許請求の範囲に係る発明を限定するものではない。また、実施の形態の中で説明した特徴の組合せの全てが発明の課題を解決するための手段に必須であるとは限らない点に留意すべきである。

産業上の利用可能性

[0078] 不良の発光素子及びその封止部材の交換に伴う発光特性への悪影響を抑え

ることのできる発光装置の製造方法、及びその方法により製造される発光装置を提供する。

符号の説明

[0079]	1 0	治具
	1 2	爪
	1 2 a	先端
	2 0	基板
	2 1	基材
	2 2	配線
	2 3	滑り層
	2 4、1 2 4	発光素子
	2 5、1 2 5	半田
	2 6、1 2 6	封止部材
	2 6 a	残渣

請求の範囲

- [請求項1] 基板上から第1の発光素子及び前記第1の発光素子を封止する第1の封止部材を取り外す工程と、
- 前記第1の発光素子及び前記第1の封止部材を取り外した後、前記第1の発光素子の実装位置に第2の発光素子を実装する工程と、
- 前記第2の発光素子を実装した後、前記基板上の前記第1の封止部材の外縁の少なくとも一部に残された前記第1の封止部材の残渣の内側に樹脂を供給し、前記残渣をダムとして用いて、前記樹脂からなる第2の封止部材を形成する工程と、
- を含む、発光装置の製造方法。
- [請求項2] 前記第1の発光素子及び前記第1の封止部材を取り外す工程において、前記第1の封止部材を加熱しながら取り外す、
- 請求項1に記載の発光装置の製造方法。
- [請求項3] 前記第1の封止部材と前記第2の封止部材とが同じ材料からなる、
- 請求項1又は2に記載の発光装置の製造方法。
- [請求項4] 前記第1の封止部材の残渣が、内周面に凹凸を有する、
- 請求項1～3のいずれか1項に記載の発光装置の製造方法。
- [請求項5] 前記第2の封止部材を形成する工程において、前記第1の封止部材の外縁の全周に残された前記残渣の内側に樹脂を供給する、
- 請求項1～4のいずれか1項に記載の発光装置の製造方法。
- [請求項6] 前記第2の封止部材を形成する工程において、高さが50 μ m以下である前記残渣の内側に樹脂を供給する、
- 請求項1～5のいずれか1項に記載の発光装置の製造方法。
- [請求項7] 前記第2の封止部材を形成する工程において、滴下法により前記樹脂を供給する、
- 請求項1～6のいずれか1項に記載の発光装置の製造方法。
- [請求項8] 基板上に実装された発光素子と、
- 前記発光素子を囲む、内周面に凹凸を有する樹脂部材と、

前記樹脂部材と同じ材料からなり、前記樹脂部材に外縁が接する、
前記発光素子を封止する封止部材と、

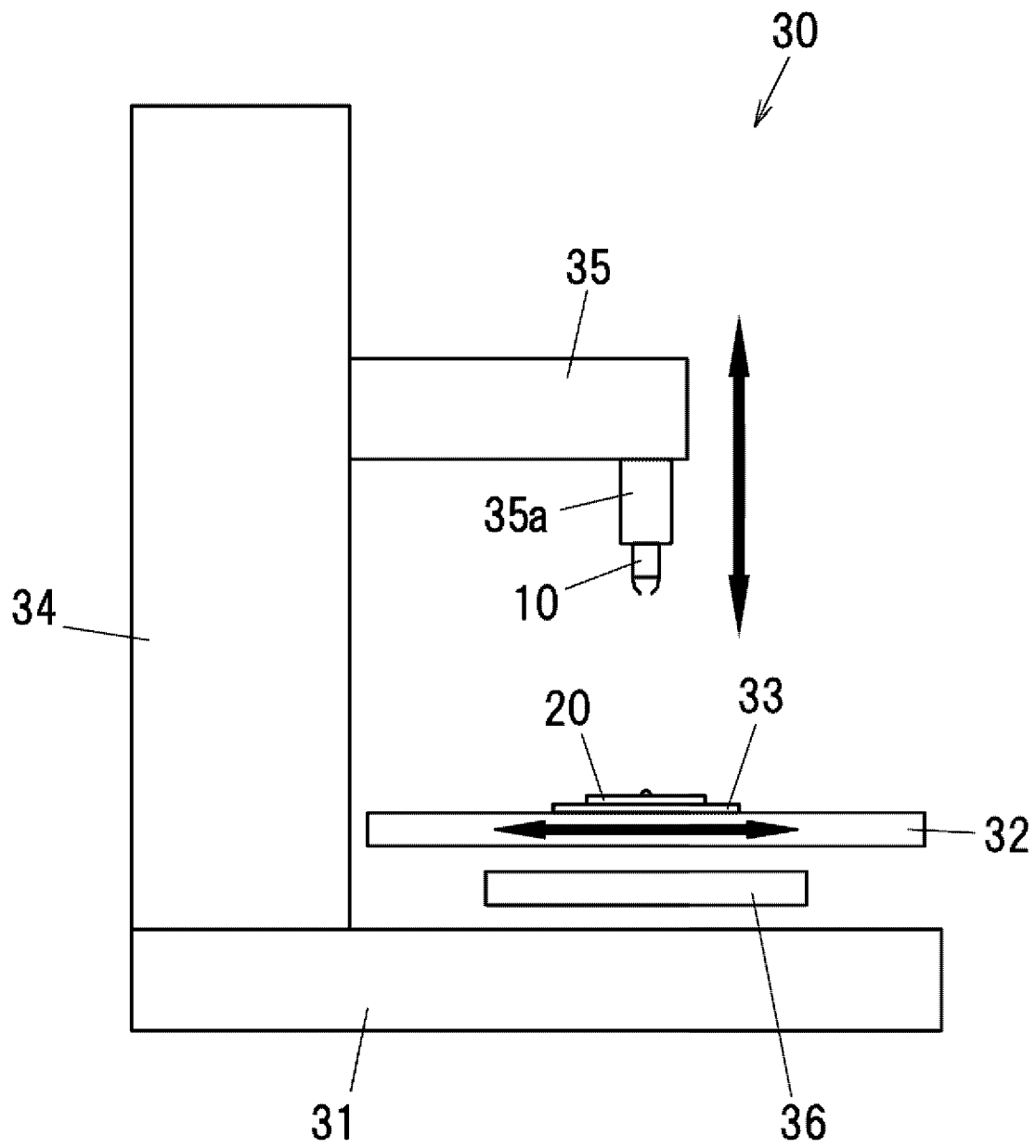
を備えた、発光装置。

[請求項9] 前記封止部材の前記外縁が、全周に渡って前記樹脂部材に接する、
請求項8に記載の発光装置。

[請求項10] 前記樹脂部材の高さが50 μm 以下である、
請求項8又は9に記載の発光装置。

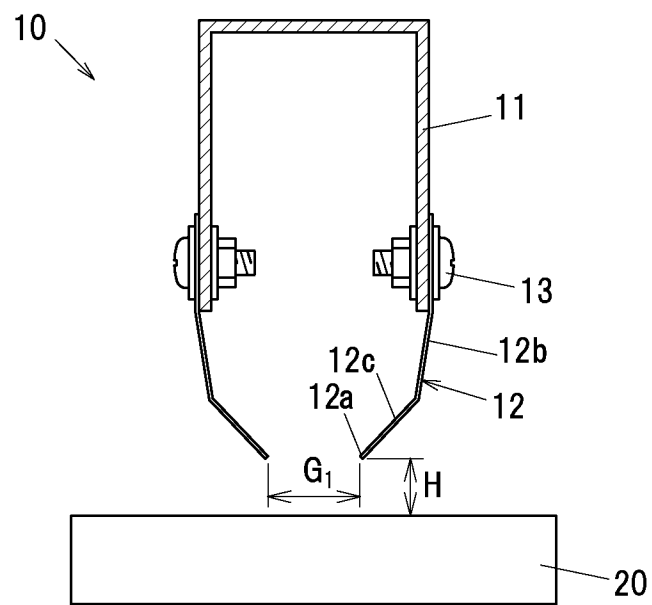
[図1]

図1



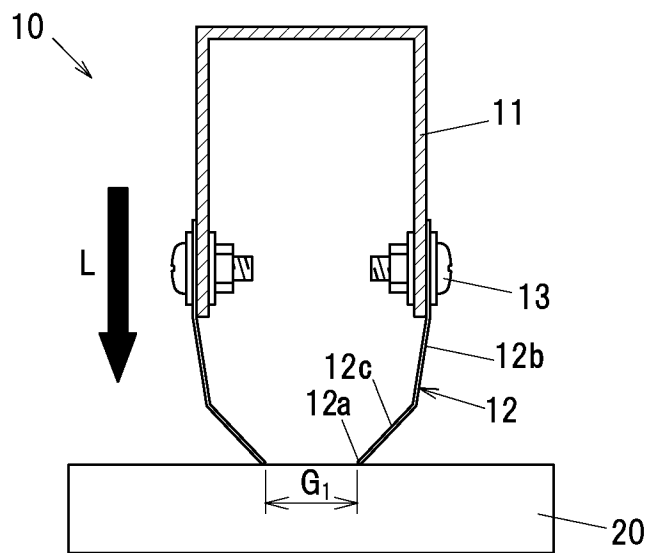
[図2A]

図2A



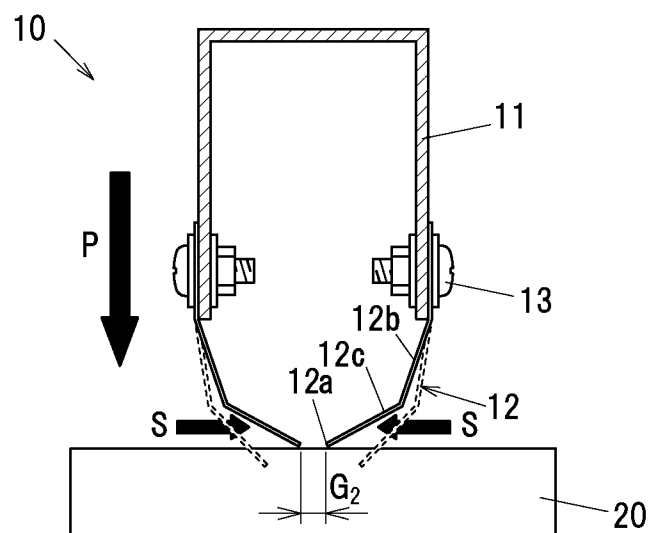
[図2B]

図2B

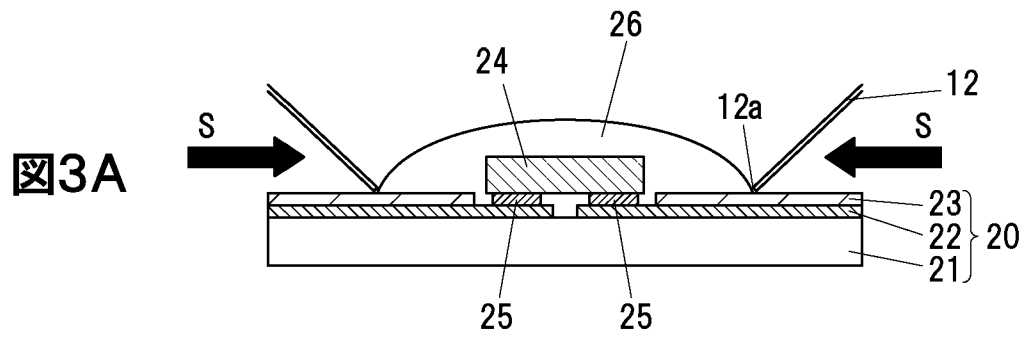


[図2C]

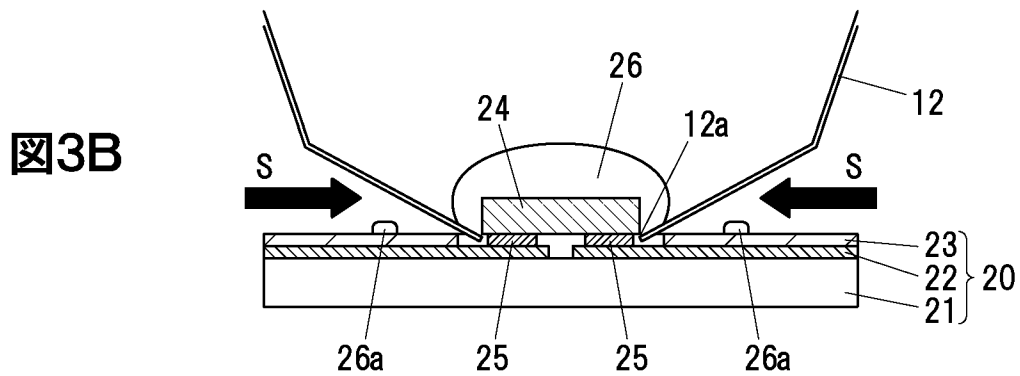
図2C



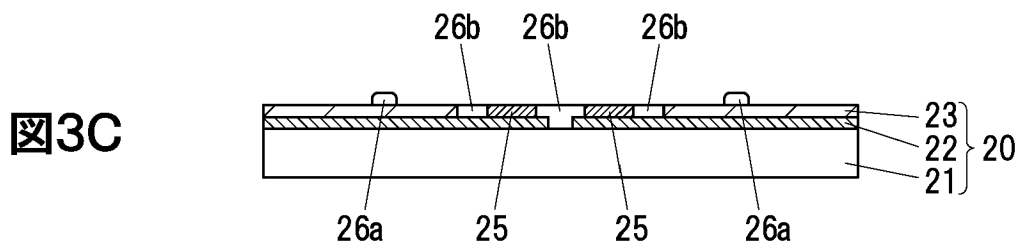
[図3A]



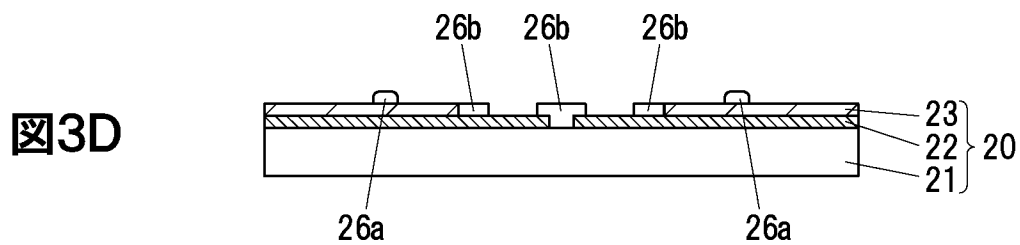
[図3B]



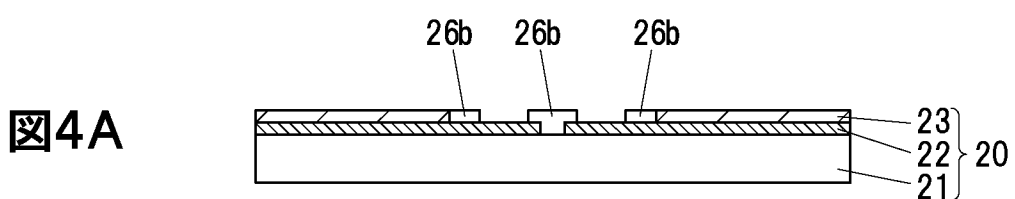
[図3C]



[図3D]

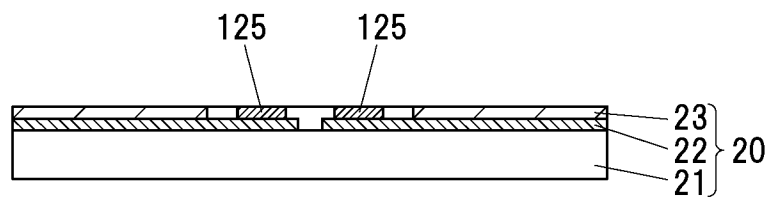


[図4A]



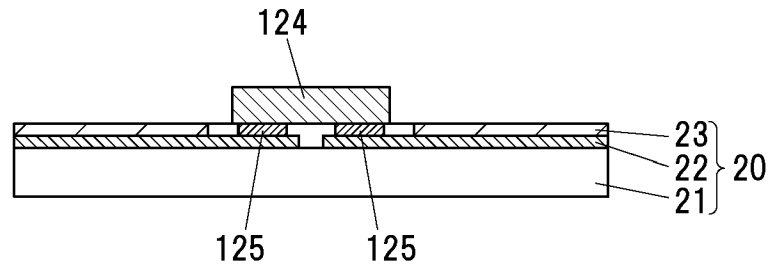
[図4B]

図4B



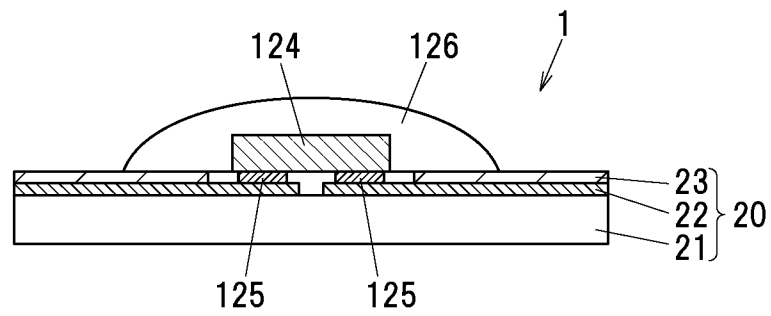
[図4C]

図4C



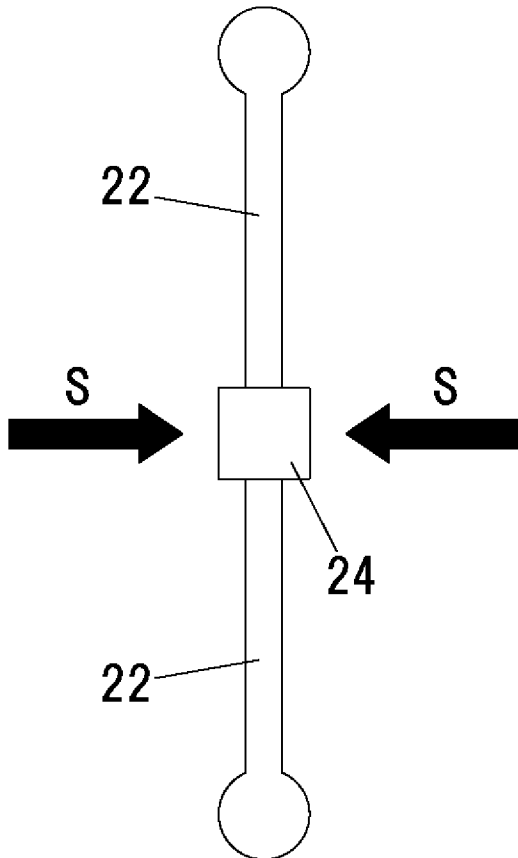
[図4D]

図4D



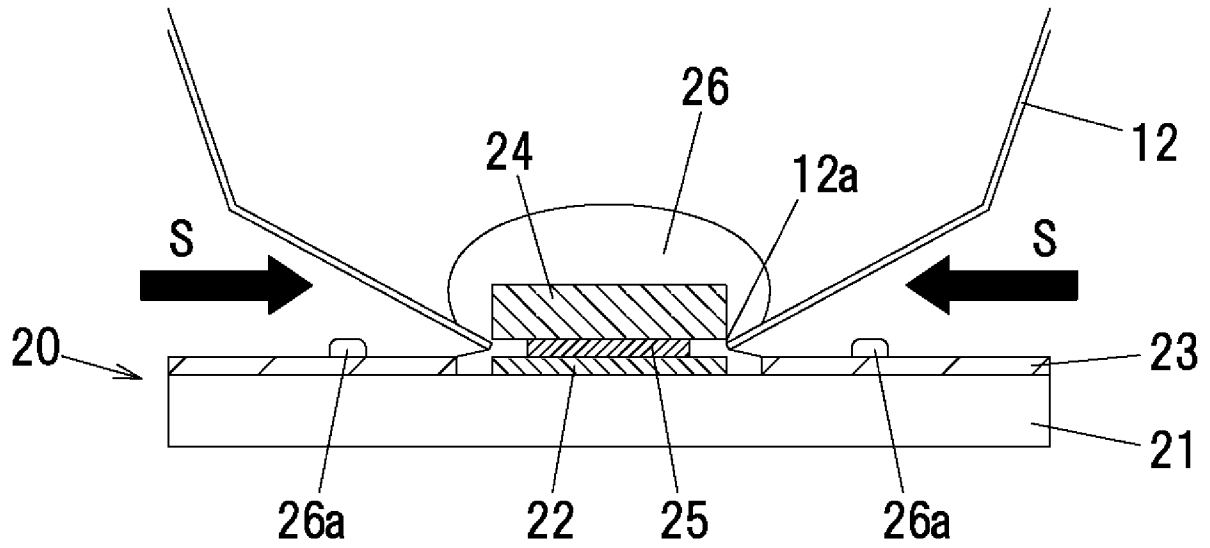
[図5A]

図5A



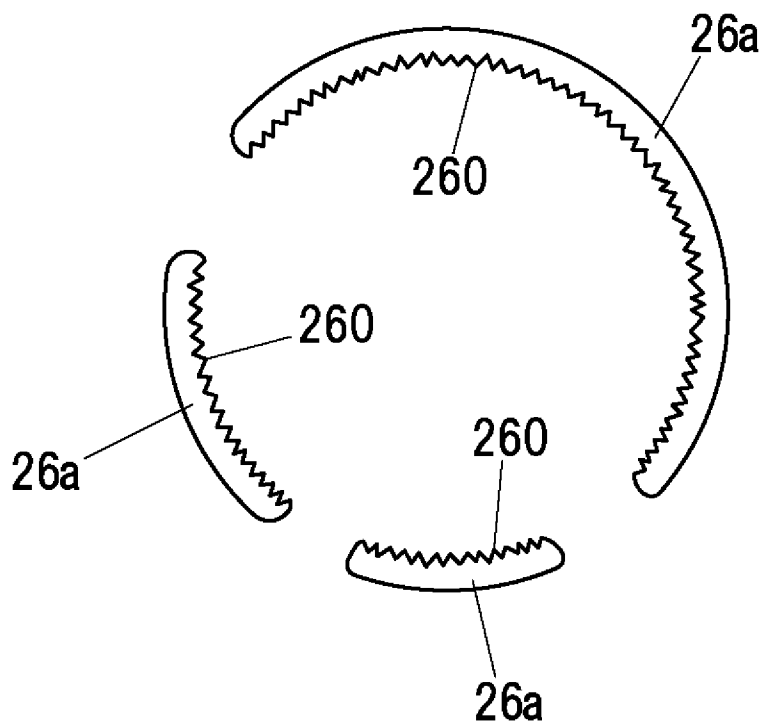
[図5B]

図5B



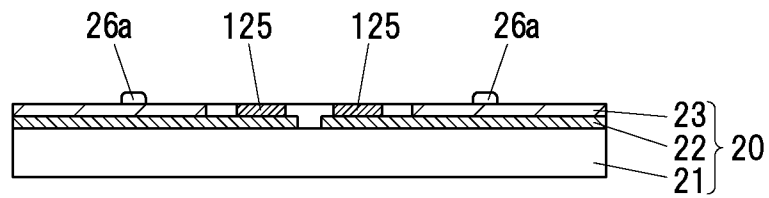
[図6]

図6



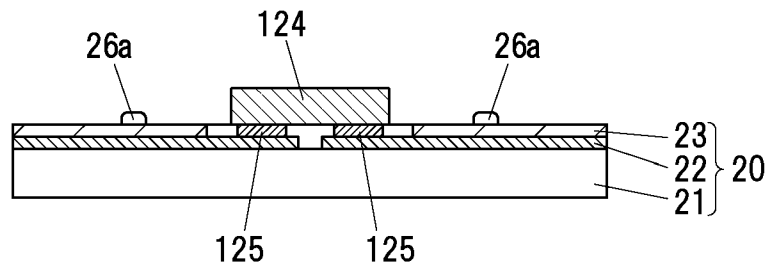
[図7A]

図7A



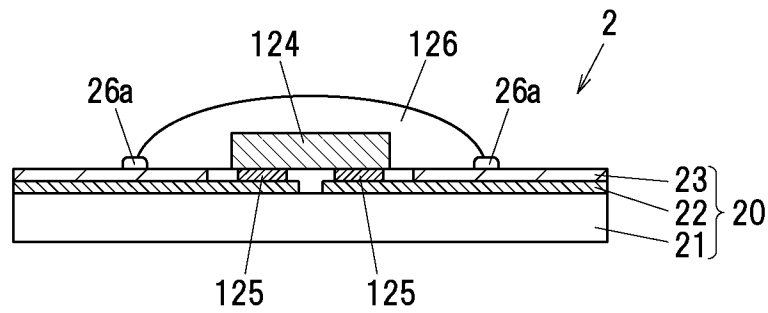
[図7B]

図7B



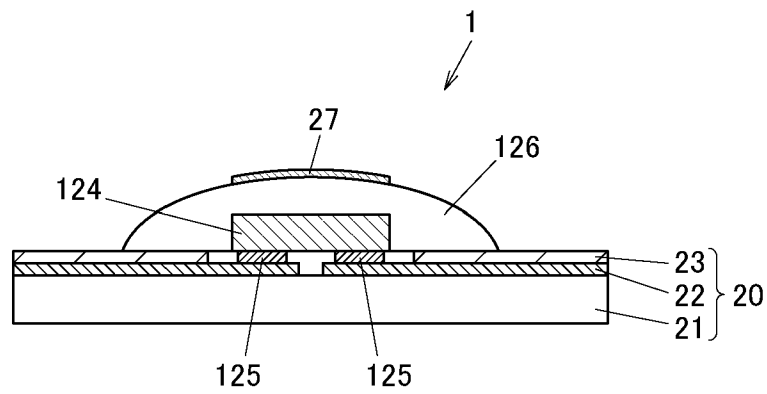
[図7C]

図7C



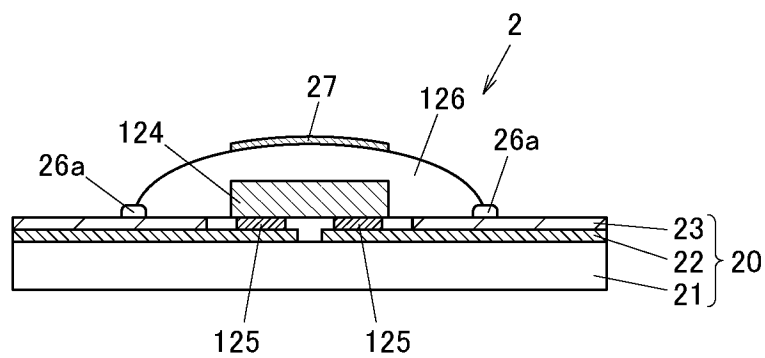
[図8A]

図8A



[図8B]

図8B



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/044675

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 23/28(2006.01)i; H01L 33/52(2010.01)i; H01L 33/56(2010.01)i; H01L 33/62(2010.01)i; H01L 21/56(2006.01)i

FI: H01L33/52; H01L33/56; H01L33/62; H01L21/56 J; H01L23/28 D

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)

H01L33/00-33/64; H01L21/64-21/66; H01L21/56; H01L23/28

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 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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 A	KR 10-2012-0127852 A (LG INNOTEK CO., LTD.) 26.11.2012 (2012-11-26) paragraphs [0014]-[0072], fig. 3-9	8-10 1-7
Y A	JP 2016-178344 A (NICHIA CHEMICAL INDUSTRIES, LTD.) 06.10.2016 (2016-10-06) paragraphs [0024]- [0033], fig. 2	8-10 1-7
Y A	JP 2015-181202 A (NICHIA CHEMICAL INDUSTRIES, LTD.) 15.10.2015 (2015-10-15) paragraphs [0022]- [0059], [0092]-[0103], fig. 1-2	8-10 1-7
Y	JP 2015-185682 A (TOYOTA GOSEI CO., LTD.) 22.10.2015 (2015-10-22) paragraphs [0030]-[0031], fig. 2	8-10
Y	JP 2010-272653 A (SHOWA DENKO KABUSHIKI KAISHA) 02.12.2010 (2010-12-02) paragraphs [0017]-[0024], fig. 1	8-10



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
24 January 2020 (24.01.2020)Date of mailing of the international search report
04 February 2020 (04.02.2020)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/JP2019/044675

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 2017-34292 A (LG INNOTEK CO., LTD.) 09.02.2017 (2017-02-09) paragraphs [0024]-[0025], fig. 1	10
Y	JP 2014-17375 A (ASAHI GLASS CO., LTD.) 30.01.2014 (2014-01-30) paragraphs [0064]-[0066], fig. 2	10
A	JP 2014-179520 A (NICHIA CHEMICAL INDUSTRIES, LTD.) 25.09.2014 (2014-09-25) entire text, all drawings	1-10
A	JP 2014-130959 A (NICHIA CHEMICAL INDUSTRIES, LTD.) 10.07.2014 (2014-07-10) entire text, all drawings	1-10
A	JP 2003-100816 A (OLYMPUS OPTICAL CO., LTD.) 04.04.2003 (2003-04-04) entire text, all drawings	1-10
A	JP 2007-81266 A (NEC CORP.) 29.03.2007 (2007-03-29) entire text, all drawings	1-10
A	JP 11-8338 A (NICHIA CHEMICAL INDUSTRIES, LTD.) 12.01.1999 (1999-01-12) entire text, all drawings	1-10
A	JP 2002-9209 A (NEC CORP.) 11.01.2002 (2002-01-11) entire text, all drawings	1-10
A	US 2014/0091344 A1 (LEXTAR ELECTRONICS CORPORATION) 03.04.2014 (2014-04-03) entire text, all drawings	1-10
A	US 2014/0103378 A1 (LEXTAR ELECTRONICS CORPORATION) 17.04.2014 (2014-04-17) entire text, all drawings	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2019/044675

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
KR 10-2012-0127852 A	26 Nov. 2012	(Family: none)	
JP 2016-178344 A	06 Oct. 2016	US 2012/0161621 A1 paragraphs [0026]- [0035], fig. 2 EP 2472578 A2 CN 102544331 A KR 10-2012-0075432 A KR 10-2018-0114541 A KR 10-2019-0019996 A	
JP 2015-181202 A	15 Oct. 2015	US 2012/0018772 A1 paragraphs [0030]- [0070], [0114]- [0127], fig. 1-2 US 2014/0191278 A1 EP 2495775 A1 CN 102598322 A KR 10-2012-0084660 A CN 106449937 A KR 10-2017-0122856 A	
JP 2015-185682 A	22 Oct. 2015	(Family: none)	
JP 2010-272653 A	02 Dec. 2010	(Family: none)	
JP 2017-34292 A	09 Feb. 2017	US 2012/0326193 A1 paragraphs [0055]- [0056], fig. 1 US 2015/0054013 A1 EP 2538462 A2 KR 10-2013-0000067 A KR 10-2013-0007242 A CN 102842670 A	
JP 2014-17375 A	30 Jan. 2014	(Family: none)	
JP 2014-179520 A	25 Sep. 2014	US 2014/0273289 A1 entire text, all drawings	
JP 2014-130959 A	10 Jul. 2014	US 2014/0183575 A1 entire text, all drawings US 2015/0325489 A1 CN 103915427 A	
JP 2003-100816 A	04 Apr. 2013	(Family: none)	
JP 2007-81266 A	29 Mar. 2007	(Family: none)	
JP 11-8338 A	12 Jan. 1999	(Family: none)	
JP 2002-9209 A	11 Jan. 2002	(Family: none)	
US 2014/0091344 A1	03 Apr. 2014	CN 103715333 A	
US 2014/0103378 A1	17 Apr. 2014	CN 103730560 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01L 23/28(2006.01)i; H01L 33/52(2010.01)i; H01L 33/56(2010.01)i; H01L 33/62(2010.01)i; H01L 21/56(2006.01)i FI: H01L33/52; H01L33/56; H01L33/62; H01L21/56 J; H01L23/28 D										
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）） H01L33/00-33/64; H01L21/64-21/66; H01L21/56; H01L23/28 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2020年	日本国実用新案登録公報	1996-2020年	日本国登録実用新案公報	1994-2020年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2020年									
日本国実用新案登録公報	1996-2020年									
日本国登録実用新案公報	1994-2020年									
C. 関連すると認められる文献										
引用文献の 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 請求項の番号								
X	KR 10-2012-0127852 A (LG INNOTEK CO., LTD.) 26.11.2012 (2012 - 11 - 26) [0014]-[0072], 図3-9	8-10								
A		1-7								
Y	JP 2016-178344 A (日亜化学工業株式会社) 06.10.2016 (2016 - 10 - 06) [0024]-[0033], 図2	8-10								
A		1-7								
Y	JP 2015-181202 A (日亜化学工業株式会社) 15.10.2015 (2015 - 10 - 15) [0022]-[0059], [0092]-[0103], 図1-2	8-10								
A		1-7								
Y	JP 2015-185682 A (豊田合成株式会社) 22.10.2015 (2015 - 10 - 22) [0030]-[0031], 図2	8-10								
Y	JP 2010-272653 A (昭和電工株式会社) 02.12.2010 (2010 - 12 - 02) [0017]-[0024], 図1	8-10								
☒ 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、一般的な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抵触するものではなく、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 24.01.2020	国際調査報告の発送日 04.02.2020									
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 百瀬 正之 2K 4084 電話番号 03-3581-1101 内線 3255									

C. 関連すると認められる文献

引用文献の 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 請求項の番号
Y	JP 2017-34292 A (エルジー イノテック カンパニー リミテッド) 09.02.2017 (2017 - 02 - 09) [0024]-[0025], 図1	10
Y	JP 2014-17375 A (旭硝子株式会社) 30.01.2014 (2014 - 01 - 30) [0064]-[0066], 図2	10
A	JP 2014-179520 A (日亜化学工業株式会社) 25.09.2014 (2014 - 09 - 25) 全文, 全図	1-10
A	JP 2014-130959 A (日亜化学工業株式会社) 10.07.2014 (2014 - 07 - 10) 全文, 全図	1-10
A	JP 2003-100816 A (オリンパス光学工業株式会社) 04.04.2003 (2003 - 04 - 04) 全文, 全図	1-10
A	JP 2007-81266 A (日本電気株式会社) 29.03.2007 (2007 - 03 - 29) 全文, 全図	1-10
A	JP 11-8338 A (日亜化学工業株式会社) 12.01.1999 (1999 - 01 - 12) 全文, 全図	1-10
A	JP 2002-9209 A (日本電気株式会社) 11.01.2002 (2002 - 01 - 11) 全文, 全図	1-10
A	US 2014/0091344 A1 (LEXTAR ELECTRONICS CORPORATION) 03.04.2014 (2014 - 04 - 03) 全文, 全図	1-10
A	US 2014/0103378 A1 (LEXTAR ELECTRONICS CORPORATION) 17.04.2014 (2014 - 04 - 17) 全文, 全図	1-10

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2019/044675

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
KR	10-2012-0127852	A	26.11.2012	(ファミリーなし)	
JP	2016-178344	A	06.10.2016	US 2012/0161621	A1
				[0026]-[0035], FIG. 2	
				EP 2472578	A2
				CN 102544331	A
				KR 10-2012-0075432	A
				KR 10-2018-0114541	A
				KR 10-2019-0019996	A
JP	2015-181202	A	15.10.2015	US 2012/0018772	A1
				[0030]-[0070], [0114]-	
				[0127], FIG. 1-FIG. 2	
				US 2014/0191278	A1
				EP 2495775	A1
				CN 102598322	A
				KR 10-2012-0084660	A
				CN 106449937	A
				KR 10-2017-0122856	A
JP	2015-185682	A	22.10.2015	(ファミリーなし)	
JP	2010-272653	A	02.12.2010	(ファミリーなし)	
JP	2017-34292	A	09.02.2017	US 2012/0326193	A1
				[0055]-[0056], FIG. 1	
				US 2015/0054013	A1
				EP 2538462	A2
				KR 10-2013-0000067	A
				KR 10-2013-0007242	A
				CN 102842670	A
JP	2014-17375	A	30.01.2014	(ファミリーなし)	
JP	2014-179520	A	25.09.2014	US 2014/0273289	A1
				全文, 全図	
JP	2014-130959	A	10.07.2014	US 2014/0183575	A1
				全文, 全図	
				US 2015/0325489	A1
				CN 103915427	A
JP	2003-100816	A	04.04.2003	(ファミリーなし)	
JP	2007-81266	A	29.03.2007	(ファミリーなし)	
JP	11-8338	A	12.01.1999	(ファミリーなし)	
JP	2002-9209	A	11.01.2002	(ファミリーなし)	
US	2014/0091344	A1	03.04.2014	CN 103715333	A
US	2014/0103378	A1	17.04.2014	CN 103730560	A