

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4924090号  
(P4924090)

(45) 発行日 平成24年4月25日(2012.4.25)

(24) 登録日 平成24年2月17日(2012.2.17)

(51) Int. Cl. F I  
 HO 1 L 33/62 (2010.01) HO 1 L 33/00 4 4 O  
 HO 1 L 33/64 (2010.01) HO 1 L 33/00 4 5 O

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2007-43044 (P2007-43044)  
 (22) 出願日 平成19年2月23日(2007.2.23)  
 (65) 公開番号 特開2008-205408 (P2008-205408A)  
 (43) 公開日 平成20年9月4日(2008.9.4)  
 審査請求日 平成20年5月23日(2008.5.23)

(73) 特許権者 000226057  
 日亜化学工業株式会社  
 徳島県阿南市上中町岡491番地100  
 (72) 発明者 炭谷 直文  
 徳島県阿南市上中町岡491番地100  
 日亜化学工業株式会社内

審査官 高椋 健司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発光装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

凹部と下側側面と右側側面と左側側面とを有する基体と、前記凹部の底面に露出されるとともに前記基体の側面から突出するリードフレームと、前記凹部に載置される複数の発光素子と、を有する発光装置であって、

前記リードフレームは、前記複数の発光素子と電氣的に接続される共通リードフレームと、前記複数の発光素子のうちの少なくとも一つと電氣的に接続され、前記共通リードフレームと異なる極性の複数の個別リードフレームと、を有し、

前記個別リードフレームは、前記下側側面から突出する領域に、突出方向に挿入して実装するための挿入用端子部を有し、

前記共通リードフレームは、前記右側側面及び/又は前記左側側面のみから突出するとともに、突出する領域に表面実装用端子部を有することを特徴とする発光装置。

【請求項2】

前記共通リードフレームは、前記基体の裏面から露出した放熱部を有する請求項1記載の発光装置。

【請求項3】

前記共通リードフレームは、前記右側側面から突出している請求項1または請求項2記載の発光装置。

【請求項4】

前記表面実装用端子部は、貫通孔を有している請求項1乃至請求項3記載の発光装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、発光素子が搭載された発光装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

ファクシミリ、コピー機、ハンドスキャナ等の機器には、原稿を読み取るための装置として、イメージセンサ等の画像読取装置が用いられており、通常、このような画像読取装置としては光路長が短く、機器への組み込みが容易な密着型イメージセンサが用いられている。

10

**【0003】**

密着型イメージセンサは、原稿面を主走査範囲に亘って線状に照射するライン照明装置を備えている。ライン照明装置としては導光体を用いたものが知られており、端面から入射した光を内面で反射させながら長さ方向に沿って設けた出射面から出射せしめる導光体と、この導光体の端面側に設けられた発光ユニットとから構成されている（例えば、特許文献1）。

**【0004】**

発光ユニットとして、特許文献1には、図6のリードフレームの構造を示す透過図にあるように、発光ユニット基板21は、基板樹脂にリードフレーム22をインサート成形して作られたもので、発光素子（図示せず）を搭載するための開口窓21aが設けられている。リードフレーム22は、発光素子に外部から給電するために露出した部分（リード端子部）22a、22aaと、発光素子を搭載するために開口窓21a内に露出した部分（発光素子搭載・接続部）22bと、基板樹脂内に隠れた部分（内部リード部）22cとからなる。そして、発光ユニット600は、発光ユニット基板の開口窓内に露出したリードフレーム上に発光素子を装着し、発光素子とリードフレームとを金属ワイヤで結線し、透明樹脂で封止した構造となっている。

20

**【0005】**

【特許文献1】特開2003-23525号公報。

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】**

30

**【0006】**

通常、ライン照明装置等は、種々の電子部品とともに原稿読取装置内に実装されている。従って、種々の使用態様に対応することができ、各電子部品がそれぞれの機能を満たしながら、より小型化及び軽量化に対応することが、今後さらに厳しく要求される。しかしながら、上記のような発光ユニットを光源として用いると、図6に示すようにリードフレームのうち発光素子に外部から給電するために露出した部分22a、22aaを、発光素子の数に応じて複数設ける必要がある。そのため、開口窓の幅に比して発光ユニット自体の幅が大きくなり、これによって実装基板自体の幅、さらには密着型イメージセンサの幅も大きくならざるを得ない。これによりライン照明装置の幅も大きくなる。

**【0007】**

40

そこで、本発明は、このような課題を解決するためになされたもので、従来の機能を維持しながら、種々の要求に応じた対応で搭載することができる発光ユニット（発光装置）を提供することを目的とする。

**【課題を解決するための手段】****【0008】**

以上の目的を達成するため、本発明の発光装置は、凹部と下側側面と右側側面と左側側面とを有する基体と、凹部の底面に露出されるとともに基体の側面から突出するリードフレームと、凹部に載置される複数の発光素子と、を有する発光装置であって、リードフレームは、複数の発光素子と電氣的に接続される共通リードフレームと、複数の発光素子のうちの少なくとも一つと電氣的に接続され、共通リードフレームと異なる極性の複数の個別

50

リードフレームと、を有し、個別リードフレームは、下側側面から突出する領域に、突出方向に挿入して実装するための挿入用端子部を有し、共通リードフレームは、右側側面及び/又は左側側面のみから突出するとともに、突出する領域に表面実装用端子部を有することを特徴とする。これにより、発光装置を小型化することができる。

【0009】

本発明の請求項2に記載の発光装置は、共通リードフレームは、基体の裏面から露出した放熱部を有することを特徴とする。これにより、放熱性を向上させることができる。

【0010】

本発明の請求項3に記載の発光装置は、表面実装用端子部は、基体の異なる側面から突出していることを特徴とする。これにより、放熱性を向上させることができる。

10

【0011】

本発明の請求項4に記載の発光装置は、表面実装用端子部は、貫通孔を有していることを特徴とする。これにより、実装基板に実装する際に固定しやすくなる。

【発明の効果】

【0012】

本発明により、個別リードフレームが挿入用端子部を有し、共通リードフレームが個別リードフレームとは異なる側面から突出するとともに表面実装用端子部を有することにより、挿入用端子部に一つの極性用のリード端子だけを設ければよく、これにより発光装置を小型化することができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

本発明を実施するための最良の形態を、以下に図面を参照しながら説明する。ただし、以下に示す形態は、本発明の技術思想を具体化するための発光装置を例示するものであって、本発明は、発光装置を以下に限定するものではない。

【0014】

また、本明細書は、特許請求の範囲に示される部材を、実施の形態の部材に特定するものでは決してない。特に、実施の形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対的配置等は、特定の記載がない限りは、本発明の範囲をそれのみに限定する趣旨ではなく、単なる説明例にすぎない。尚、各図面が示す部材の大きさや位置関係等は、説明を明確にするため誇張していることがある。さらに以下の説明において、同一の名称、符号については同一もしくは同質の部材を示しており、詳細説明を適宜省略する。さらに、本発明を構成する各要素は、複数の要素を同一の部材で構成して一の部材で複数の要素を兼用する態様としてもよいし、逆に一の部材の機能を複数の部材で分担して実現することもできる。

30

【0015】

<実施の形態>

図1Aは、実施の形態1における発光装置100を示す正面図(透過図)であり、図1Bは図1Aの発光装置100の斜視図である。本実施の形態において、発光装置の基体101は樹脂からなり、側面と底面を有し上面を開口部とする凹部105を有している。凹部105の底面には、導電部材としてリードフレーム102、103が露出するように設けられている。このリードフレームは一部が基体101に内包されるとともに、基体の側面から突出するように延在している。これにより、基体101に配置された発光素子104a、104b、104cなどの導体配線として機能する。発光素子は、樹脂や金属ペーストなどのダイボンド部材(図示せず)によって、リードフレーム102、103上に固定される。そして、導電性ワイヤ(以下、単にワイヤを称する場合もある)により発光素子のp電極及びn電極と、リードフレーム102、103とを電氣的に接続している。また、これらを被覆するように、凹部105の内部には、樹脂などの封止部材が充填されている。また、基体101には、貫通孔106が設けられており、この部分に導光体を嵌合させるなどの位置合わせをすることができる。

40

50

## 【0016】

リードフレームは、複数の発光素子と電氣的に接続される共通リードフレーム103と、複数の発光素子のうちの少なくとも一つと電氣的に接続される個別リードフレーム102とを有している。この共通リードフレーム103と個別リードフレーム102とは異なる極性である。そして、本発明においては、個別リードフレーム102は、基体の側面から突出する領域に挿入用端子部102a、102b、102cを有し、共通リードフレーム103は個別リードフレーム102の挿入用端子部102a、102b、102cと異なる基体の側面のみから突出するとともに、突出する領域に表面実装用端子部103aを有することを特徴とする。このようにすることで、挿入用端子部として正負両極の接続端子を設ける必要がなくなることで、基体を小型化することができるのと同時に、発光装置自体も小型化することができる。

10

## 【0017】

さらに、熱源である発光素子と放熱部（表面実装用端子部）との距離を小さくすることができるため、より放熱性が向上する。

## 【0018】

（共通リードフレーム）

共通リードフレームは、複数の発光素子と電氣的に接続されるとともに外部接続端子として機能するものであり、後述する個別リードフレーム（挿入用接続端子部）とは異なる基体の側面のみから突出するように配置される。そして、図1Aに示す発光装置に示すように、基体101の右側側面のみから共通リードフレーム103の一部が突出しており、この突出する領域に表面実装用端子部103aを有するものである。ここで、表面実装用端子部とは、例えば回路基板等に発光装置を実装する際に、その回路基板の表面にはんだなどの接着部材を用いて実装することが可能な形態の部材である。形状としては、表面実装が可能な程度の面積があればよく、所望に応じて任意に設計することができる。例えば、図1A、図1Bに示すように平板状のものが基体101の右側側面から略垂直方向に突出するようにすることができる。このように、基体101の裏面とは異なる位置（同一面上にない位置）に表面実装用端子部103aを設けることで、リードフレームの加工が容易であり、正面側（発光面側）に導光体などを設ける際に、位置合わせしやすくすることができる。また、図5に示す発光装置500のように、基体501の側面から突出する共通リードフレーム503の表面実装用端子部503aを、基体501の裏面側に向けて屈曲させ、さらに基体501の裏面と同一面となるように再度屈曲させるような形状としてもよい。このようにすることで、実装時の位置精度を向上させることができる。また、個別リードフレーム502の挿入用端子部502a、502b、502cも、直線状だけに限らず、同一平面で複数の直線を組み合わせたような形状や、折り曲げるなどの変形状としてもよい。

20

30

## 【0019】

表面実装用端子部は、図1に示すように、基体101の一つの側面から突出するように設けることで小型化することができる。しかしながら、これに限らず、図3の発光装置300に示すように、基体301の2つの異なる側面から突出させるように共通リードフレーム303の表面実装用端子部303aを設けてもよい。このように表面実装用端子部を複数設けることで、放熱経路を分散させることができるため、放熱性を向上させることができる。

40

## 【0020】

また、図4の発光装置400に示すように、共通リードフレーム403の表面実装用端子部403aに、貫通孔403cを設けることもできる。このようにすることで、表面実装時の位置決め精度を向上させることができ、また、実装強度も向上させることができる。このような貫通孔は、図4に示すように、一つの表面実装用端子部に一つ設けてもよく、あるいは、複数設けてもよい。また、表面実装用端子部が複数設けられる場合には、その全ての表面実装用端子部に貫通孔を設けてもよく、あるいは、図4に示すように一部の表面実装用端子部にのみ貫通孔を設けてもよい。

50

## 【0021】

さらに、共通リードフレームは、基体の裏面から露出する放熱部を設けることもできる。図2Aは、正面視が図1Aと同様の発光装置200を裏面側（開口部がある面の反対側の面）から見た裏面図（透過図）であり、基体201の裏面に、共通リードフレーム203の一部が露出した放熱部203bを有するものである。この放熱部は、図2Bに示すように、基体201に開口部を設けることで、平板状の共通リードフレーム203を露出させて放熱部203bを容易に設けることができる。また、図2Cに示すように、リードフレーム203の一部を厚膜状にし、その部分が基体201の裏面側から露出するようにすることで放熱部203bを設けることができる。このようにすることで、より放熱性を向上させることができる。

10

## 【0022】

図2Aでは、放熱部203bは、基体201に設けられている貫通孔206と略同じ大きさの円形状となるよう設けられているが、これに限らず任意の形状を選択することができる。さらに2箇所設けられているが、これに限らず一つ以上設けることができる。

## 【0023】

（個別リードフレーム）

個別リードフレームは、複数の発光素子のうちの少なくとも一つと電氣的に接続され、外部接続端子として機能するものであり、前述の共通リードフレーム（表面実装用端子部）とは異なる基体の側面から突出するように配置される。そして、図1Aに示す発光装置100に示すように、基体101の下側側面から個別リードフレーム102の一部が突出しており、この突出する領域に挿入用端子部102a～102cを有するものである。ここで、挿入用端子部とは、例えば回路基板等に発光装置を実装する際に、この回路基板に貫通孔を設け、その貫通孔に挿入することで実装することが可能な形態の部材である。ここでは、青色発光素子104aが載置されているリードフレームの挿入用端子部が102aとなるように、一つの発光素子に対して一つの挿入用端子部を設けるようにしているが、これに限らず、複数の発光素子を載置させることもできる。

20

## 【0024】

また、挿入用端子部の形状としては、貫通孔に挿入可能な形状であればよい。例えば図1Aでは、略平行の幅の細い板状の金属部材で挿入用端子部102a～102cが設けられている。このように、複数の挿入用端子部を略同じ形状で設けることができるが、これに限らず、一部を異なる形状とすることもできる。また、幅の一部を異なるようにしてもよい。

30

## 【0025】

共通リードフレームや個別リードフレームの材料としては、鉄伝導率の比較的大きな材料を用いるのが好ましい。このような材料で形成することにより、発光素子で発生する熱を効率的に逃すことができる。例えば、 $200\text{ W} / (\text{m} \cdot \text{K})$ 程度以上の熱伝導率を有しているものが好ましい。さらに、比較的大きい機械的強度を有するもの、あるいは打ち抜きプレス加工又はエッチング加工等が容易な材料が好ましい。具体的には、銅、アルミニウム、金、銀、タングステン、鉄、ニッケル等の金属又は鉄-ニッケル合金、りん青銅、鉄入り銅等が挙げられる。

40

## 【0026】

尚、発光素子を、いずれのリードフレームに載置するかは、発光波長や発光素子の組成などに応じて、適宜選択することができる。

## 【0027】

（基体）

基体は発光素子や保護素子などの電子部品を保護するとともに、これら電子部品に外部からの電流を供給するためのリードフレームを内包しているものである。基体の形状は、平面視において四角形又はこれに近い形状を有するものが好ましいが、特にこれに限定されるものではなく、平面視において三角形、四角形、多角形又はこれらに近い形状とすることができる。例えば、図1に示すような、共通リードフレーム103の表面実装用端子

50

部 1 0 3 a が突出している側面の一部を凹ませたような形状としてもよい。表面実装用端子部 1 0 3 a は、表面実装が可能な大きさを確保する必要があるが、そのため、このように基体の形状を変化させて、表面実装用端子部 1 0 3 a が、必要な実装面積を確保しつつ、かつ、基体からの実質的な突出領域を低減させることで、発光装置をより小型化することがえきる。これは、図 3、図 4 に示すように、表面実装端子部 3 0 3 a、4 0 3 a が異なる面からも突出している場合においても同様であり、突出している部分に対応する基体 3 0 1、4 0 1 は、側面を凹ませたような形状にしている。これにより、発光装置を小型化することができる。

#### 【 0 0 2 8 】

また、基体には発光素子や保護素子を載置可能な凹部を有している。この凹部は側面と底面を有するとともに、底面にはリードフレームが露出されている。凹部の形状は任意に選択することができ、その底面の形状や側面形状についても、種々選択することができる。例えば、例えば図 1 A などに示すような、略四角形状でその角を丸めたような形状や、円形、楕円形、多角形、さらにはそれらの組み合わせたような形状など、所望に応じて選択することができる。

10

#### 【 0 0 2 9 】

基体を構成する樹脂の具体的な材料としては絶縁性部材が好ましく、また、発光素子からの光や、外光などが透過しにくい部材が好ましい。また、ある程度の強度を有するもので、熱硬化性樹脂、熱可塑性樹脂などを用いることができ、より具体的には、フェノール樹脂、ガラスエポキシ樹脂、BT レジンや、PPA、PBT などが挙げられる。特に PBT は、発光素子などからの光に対する反射率が高いので好ましい。

20

#### 【 0 0 3 0 】

##### ( 封止部材 )

封止部材は、凹部を有する基体に載置された発光素子や保護素子などを、塵芥、水分や外力などから保護する部材であり、発光素子からの光を透過可能な透光性を有するものが好ましい。具体的な材料としては、シリコーン樹脂、エポキシ樹脂やユリア樹脂を挙げることができる。このような材料に加え、所望に応じて着色剤、光拡散剤、フィラー、色変換部材 ( 蛍光部材 ) などを含むこともできる。

#### 【 0 0 3 1 】

封止部材の充填量は、発光素子、ツェナーダイオードなどの保護素子、導電性ワイヤなどが被覆される量であればよい。

30

#### 【 0 0 3 2 】

##### ( ダイボンド部材 )

ダイボンド部材は、基体や導電部材に発光素子や保護素子などを載置させるための接合部材であり、載置する素子の基板によって導電性ダイボンド部材又は縁性ダイボンド部材のいずれかを選択することができる。例えば、絶縁性基板であるサファイア上に窒化物半導体層を積層させた発光素子の場合、ダイボンド部材は絶縁性でも導電性でも用いることができ、SiC 基板などの導電性基板を用いる場合は、導電性ダイボンド部材を用いることで導通を図ることができる。絶縁性ダイボンド部材としては、エポキシ樹脂、シリコーン樹脂等を用いることができる。これらの樹脂を用いる場合は、発光素子からの光や熱による劣化を考慮して、発光素子裏面に Al 膜などの反射率の高い金属層を設けることができる。この場合、蒸着やスパッタあるいは薄膜を接合させるなどの方法を用いることができる。また、導電性ダイボンド部材としては、銀、金、パラジウムなどの導電性ペーストや、Au-Sn 共晶などの半田、低融点金属等のろう材を用いることができる。さらに、これらダイボンド部材のうち、特に透光性のダイボンド部材を用いる場合は、その中に発光素子からの光を吸収して異なる波長の光を発光する蛍光部材を含むこともできる。

40

#### 【 0 0 3 3 】

##### ( 導電性ワイヤ )

発光素子の電極と、基体に設けられる導電部材とを接続する導電性ワイヤは、導電部材

50

とのオーミック性、機械的接続性、電気伝導性及び熱伝導性が良いものが求められる。熱伝導度としては  $0.01 \text{ cal} / (\text{s})(\text{cm}^2)(\text{cm})$  以上が好ましく、より好ましくは  $0.5 \text{ cal} / (\text{s})(\text{cm}^2)(\text{cm})$  以上である。また、作業性などを考慮して導電性ワイヤの直径は、好ましくは、 $10 \mu\text{m}$  以上、 $45 \mu\text{m}$  以下である。このような導電性ワイヤとして具体的には、金、銅、白金、アルミニウム等の金属及びそれらの合金を用いた導電性ワイヤが挙げられる。

#### 【0034】

(波長変換部材)

上記封止部材中に、波長変換部材として発光素子からの光の少なくとも一部を吸収して異なる波長を有する光を発する蛍光部材を含有させることもできる。

10

#### 【0035】

蛍光部材としては、発光素子からの光を、より長波長に変換させるものの方が効率がよい。蛍光部材は、1種の蛍光物質等を単層で形成してもよいし、2種以上の蛍光物質等が混合された単層を形成してもよいし、1種の蛍光物質等を含有する単層を2層以上積層させてもよいし、2種以上の蛍光物質等がそれぞれ混合された単層を2層以上積層させてもよい。

#### 【0036】

蛍光部材としては、例えば、窒化物系半導体を発光層とする発光素子からの光を吸収し異なる波長の光に波長変換するものであればよい。例えば、Eu、Ce等のランタノイド系元素で主に賦活される窒化物系蛍光体・酸窒化物系蛍光体、Eu等のランタノイド系、Mn等の遷移金属系の元素により主に賦活されるアルカリ土類ハロゲンアパタイト蛍光体、アルカリ土類金属ホウ酸ハロゲン蛍光体、アルカリ土類金属アルミン酸塩蛍光体、アルカリ土類ケイ酸塩、アルカリ土類硫化物、アルカリ土類チオガレート、アルカリ土類窒化ケイ素、ゲルマン酸塩、又は、Ce等のランタノイド系元素で主に賦活される希土類アルミン酸塩、希土類ケイ酸塩又はEu等のランタノイド系元素で主に賦活される有機及び有機錯体等から選ばれる少なくともいずれか1以上であることが好ましい。また、上記以外の蛍光体であって、同様の性能、作用、効果を有する他の組成の蛍光体も行うことができる。

20

#### 【0037】

(発光素子)

発光素子は、任意の波長のものを選択することができる。例えば、青色、緑色の発光素子としては、 $\text{ZnSe}$  や窒化物系半導体 ( $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ 、 $0 < x < 1$ 、 $0 < y < 1$ 、 $x + y < 1$ ) を用いたものを用いることができる。また、赤色の発光素子としては、 $\text{GaAs}$ 、 $\text{InP}$  などを用いることができる。さらに、これ以外の材料からなる発光素子を用いることもできる。用いる発光素子の組成や発光色、大きさや、個数などは目的に応じて適宜選択することができる。

30

#### 【0038】

蛍光物質を有する発光装置とする場合には、その蛍光物質を効率良く励起できる短波長が発光可能な窒化物半導体 ( $\text{In}_x\text{Al}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$ 、 $0 < x < 1$ 、 $0 < y < 1$ 、 $x + y < 1$ ) が好適に挙げられる。半導体層の材料やその混晶度によって発光波長を種々選択することができる。

40

#### 【0039】

また、可視光領域の光だけでなく、紫外線や赤外線を出力する発光素子とすることができる。さらには、発光素子とともに、受光素子などを搭載することができる。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0040】

本発明に係る発光装置は、発光素子を搭載することにより、ファクシミリ、コピー機、ハンドスキャナ等における画像読取装置に利用される照明装置のみならず、照明用光源、LEDディスプレイ、携帯電話機等のバックライト光源、信号機、照明式スイッチ、車載用ストップランプ、各種センサ及び各種インジケータ等の種々の照明装置に利用すること

50

ができる。

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図1A】図1Aは、本発明に係る発光装置の例を示す正面図（透過図）である。

【図1B】図1Bは、図1Aの発光装置の斜視図である。

【図2A】図2Aは、本発明に係る発光装置の例を示す裏面図（透過図）である。

【図2B】図2Bは、図2AのA-A'断面における部分拡大断面図である。

【図2C】図2Cは、図2Bの変形例である。

【図3】図3は、本発明に係る発光装置の例を示す正面図（透過図）である。

【図4】図4は、本発明に係る発光装置の例を示す正面図（透過図）である。

【図5】図5は、本発明に係る発光装置の例を示す斜視図である。

【図6】図6は、従来の発光装置のリードフレームの構造を示す正面図（透過図）である。

。

【符号の説明】

【0042】

100、200、300、400、500・・・発光装置

101、201、301、401、501・・・基体

102、502・・・個別リードフレーム

102a～c、502a～c・・・挿入用端子部

103、203、303、403、503・・・共通リードフレーム

103a、303a、403a、503a・・・表面実装用端子部

203b・・・放熱部

403c・・・貫通孔

104a～c・・・発光素子

105・・・凹部

106、206・・・貫通孔

600・・・発光ユニット

21、発光ユニット基板

21a・・・開口窓

22、リードフレーム

22a、22aa・・・給電するために露出した部分（リード端子部）

22b・・・開口窓内に露出した部分（発光素子搭載・接続部）

22c・・・基板樹脂内に隠れた部分（内部リード部）

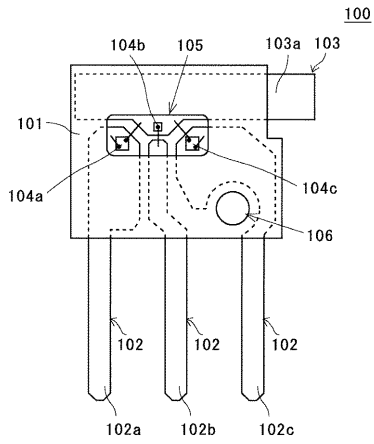
10

20

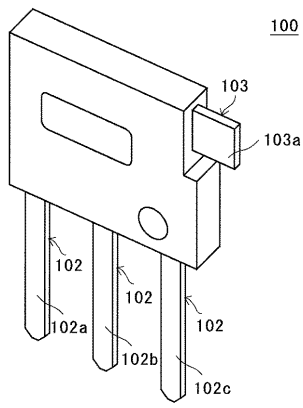
30



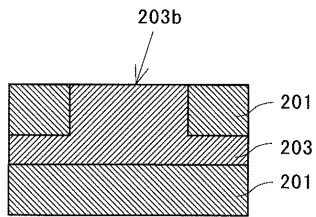
【図 1 A】



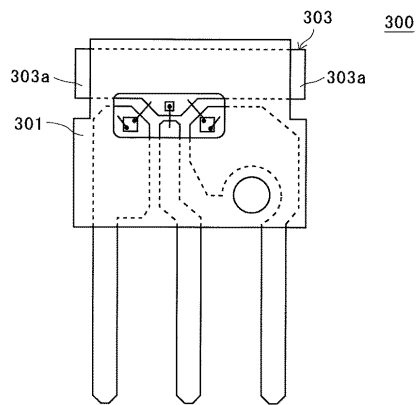
【図 1 B】



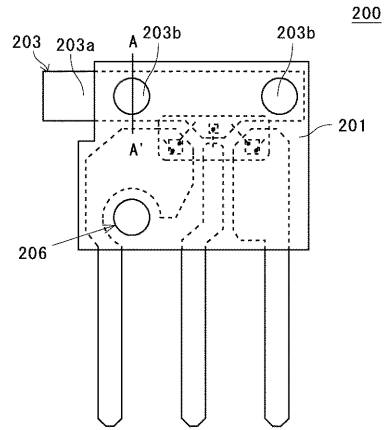
【図 2 C】



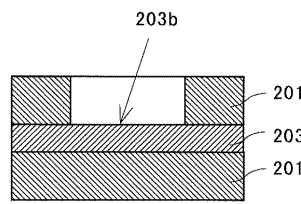
【図 3】



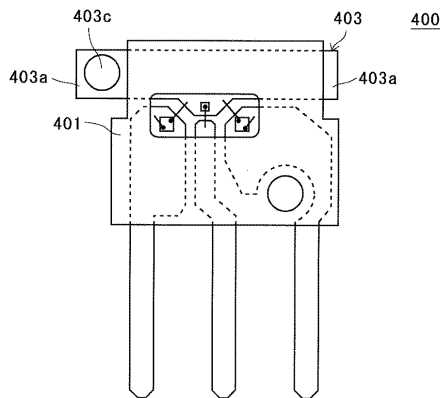
【図 2 A】



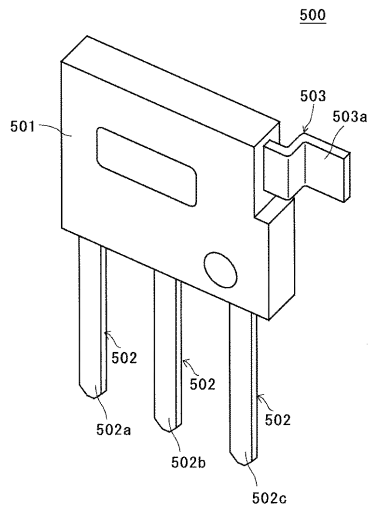
【図 2 B】



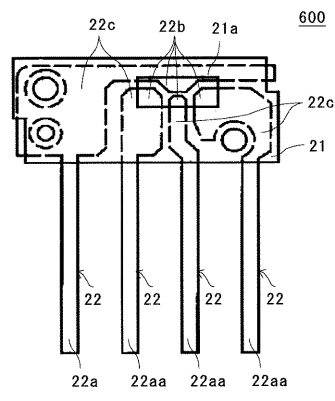
【図 4】



【図5】



【図6】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2004-228387(JP,A)  
 实用新案登録第3128616(JP,Y2)  
 特開2006-222454(JP,A)  
 特開2005-217644(JP,A)  
 特開2007-043165(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 33/00 - 33/64