

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3636079号
(P3636079)

(45) 発行日 平成17年4月6日(2005.4.6)

(24) 登録日 平成17年1月14日(2005.1.14)

(51) Int. Cl.⁷

F I

H O 1 L 33/00

H O 1 L 33/00

N

H O 1 L 23/28

H O 1 L 23/28

A

H O 1 L 23/28

K

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2001-18509 (P2001-18509)
 (22) 出願日 平成13年1月26日(2001.1.26)
 (65) 公開番号 特開2002-223004 (P2002-223004A)
 (43) 公開日 平成14年8月9日(2002.8.9)
 審査請求日 平成14年9月27日(2002.9.27)

(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
 (74) 代理人 100074354
 弁理士 豊栖 康弘
 (74) 代理人 100091465
 弁理士 石井 久夫
 (72) 発明者 新居 育也
 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 古田 敦浩

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 パッケージ成形体と発光装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

発光素子チップを収納する凹部と正と負のリード電極とを有し、上記凹部の底面において上記正のリード電極と上記負のリード電極とが所定の間隔を隔てて露出するように上記正のリード電極及び上記負のリード電極が成形樹脂の注入により一体成形されてなるパッケージ成形体において、

上記正のリード電極又は負のリード電極は、上記凹部の縦軸に対して左右対称の位置に切り込み又は開口部を有すると共に、上記成形樹脂の注入側と反対の主面と端面とが交わる端部にバリが形成されており、

上記凹部の底面に、上記正のリード電極と上記負のリード電極の間の他に、上記成形樹脂が露出されてなる少なくとも一対の樹脂露出部が、上記凹部の縦軸に対して左右対称に設けられたことを特徴とするパッケージ成形体。

【請求項2】

上記樹脂露出部は、上記正のリード電極側と上記負のリード電極側とにそれぞれ少なくとも1対設けられた請求項1記載のパッケージ成形体。

【請求項3】

請求項1又は2に記載のパッケージ成形体と、該パッケージ成形体の上記凹部に設けられた発光素子チップとを備え、該発光素子チップが上記凹部内で透光性樹脂によってモールドされてなる発光装置。

【発明の詳細な説明】

10

20

【 0 0 0 1 】

【 発明の属する技術分野 】

本発明は、発光装置用のパッケージ成形体とそのパッケージ成形体を用いた発光装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【 従来技術 】

近年、小型・薄型化を目的として、表面実装タイプの発光装置がリードタイプの発光装置に代えて多く使用されるようになって来ている。

この面実装タイプの発光装置は、パッケージ成形体の凹部に発光素子チップが設けられ、その発光素子チップを覆うように透光性樹脂を充填することにより構成される。ここで、パッケージ成形体は、正及び負のリード電極が凹部の底面に露出されるように成形樹脂で一体成形されている。

10

【 0 0 0 3 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかしながら、今後面実装タイプの発光装置がより広く使用されるようになると、より厳しい環境条件に耐え得る発光装置が望まれるが、厳しい環境条件における使用を考えると、従来の面実装タイプの発光装置は、凹部に充填された透光性樹脂とパッケージ成形体との密着力が十分でないという問題点があった。

【 0 0 0 4 】

そこで、本発明は、凹部に充填された透光性樹脂との密着力をより強くできるパッケージ成形体と、凹部に充填された透光性樹脂とパッケージ成形体との密着力をより強くでき、より信頼性の高い面実装タイプの発光装置を提供することを目的とする。

20

【 0 0 0 5 】

【 課題を解決するための手段 】

以上の目的を達成するために、本発明に係る発光装置用のパッケージ成形体は、発光素子チップを収納する凹部と正と負のリード電極とを有し、上記凹部の底面において上記正のリード電極と上記負のリード電極とが所定の間隔を隔てて露出するように上記正のリード電極及び上記負のリード電極が成形樹脂の注入により一体成形されてなるパッケージ成形体において、上記正のリード電極又は負のリード電極は、上記凹部の縦軸に対して左右対称の位置に切り込み又は開口部を有すると共に、上記成形樹脂の注入側と反対の主面と端面とが交わる端部にバリが形成されており、上記凹部の底面に、上記正のリード電極と上記負のリード電極の間の他に、上記成形樹脂が露出されてなる少なくとも一対の樹脂露出部が、上記凹部の縦軸に対して左右対称に設けられたことを特徴とする

30

このように構成されたパッケージ成形体は、発光素子チップを上記凹部に設け、透光性樹脂を上記凹部に充填した時に、凹部の底面において縦軸に対して左右対称に設けられた上記一対の樹脂露出部の樹脂と透光性樹脂とを接合できるので、上記樹脂露出部を設けない場合及び樹脂露出部を左右対称に設けていない場合に比較して、該透光性樹脂とパッケージ成形体との接合強度を強くできる。

これにより、本発明に係る発光装置用のパッケージ成形体は、例えば、気化膨張等に起因する上記透光性樹脂と上記パッケージ成形体との界面の剥離を効果的に防止することができる。

40

また、本発明に係る発光装置用のパッケージ成形体では、樹脂露出部が、上記凹部の縦軸に対して左右対称に設けられているので発光装置の指向特性を左右対称にできる。

また、この樹脂露出部は正又は負の電極リードに切り込み等を形成してその切り込み等の内部に成形樹脂が充填されているので、正又は負の電極リードと成形樹脂とを強固に固定でき、正又は負の電極リードと成形樹脂との剥離も防止できる。

これにより、本発明に係る発光装置用のパッケージ成形体によれば、指向特性を左右対称にでき、かつ従来例に比較してより厳しい使用環境にも耐えることができる信頼性の高い発光装置を構成できる。

【 0 0 0 6 】

50

また、本発明に係る発光装置用のパッケージ成形体においては、パッケージ成形体における正及び負の電極リードと成形樹脂とをより強固に固定しかつ透光性樹脂とパッケージ成形体との接合強度をよりいっそう強くするために、上記樹脂露出部は、上記正のリード電極側と上記負のリード電極側とにそれぞれ少なくとも1対設けられることが好ましい。

【0007】

また、本発明に係る発光装置は、本発明に係る発光装置用のパッケージ成形体と、該パッケージ成形体の上記凹部に設けられた発光素子チップとを備え、該発光素子チップが上記凹部内で透光性樹脂によってモールドされてなる。

このように構成された本発明に係る発光装置は、上記凹部の底面の樹脂露出部の樹脂と透光性樹脂とを接合できるので、該透光性樹脂とパッケージ成形体との接合強度をより強く

10

できる。これにより、本発明に係る発光装置は、従来例に比較して、より厳しい使用環境にも耐えることができ、信頼性をより高くできる。

【0008】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る実施の形態の発光装置について説明する。

本発明に係る実施の形態の発光装置は、以下のように構成される。

本実施の形態の発光装置において、パッケージ成形体1は、例えば図1(a)に示すように、正のリード電極21と負のリード電極22とが成形樹脂10によって一体成形されて作製される。

20

詳細に説明すると、パッケージ成形体1の上面には、発光素子チップ30を収納する凹部14が形成され、その凹部14の底面には、正のリード電極21と負のリード電極22とが互いに分離されてそれぞれの一方の主面が露出するように設けられる。

尚、本明細書において、パッケージ成形体1の上面とは、発光素子チップが載置される側の面をいい、下面とは実装基板に対向する面のことをいう。

【0009】

また、正のリード電極21の一端と負のリード電極22の一端とは凹部14の底部において互に対向するように設けられ、正のリード電極21の一端と負のリード電極22の一端との間には成形樹脂が充填され、凹部14の底面が形成される。

また、パッケージ成形体1において、正のリード電極21の他端と負のリード電極22の他端とは、パッケージ成形体1の端面から突き出すように設けられ、その突き出した部分が図1(b)に示すようにパッケージ成形体1の下面である接合面の内側に折り曲げられて正負の接続端子部が構成される。

30

【0010】

ここで、特に本実施の形態の発光装置では、パッケージ成形体1の接合面において、折り曲げられた正のリード電極21の他端に沿って第1凸部11が成形樹脂10と一体で形成され、折り曲げられた負の電極リード22の他端に沿って第2凸部12が成形樹脂10と一体で形成されたことを特徴とし、これにより実施の形態の発光装置を基板上に実装する際のはんだ付け不良を低減している。

また、本実施の形態の発光装置において、第1凸部11と第2凸部12は互いに同一形状でかつ断面形状が方形又は台形になるように形成することが好ましい。

40

さらに、正負の電極リードの実装基板に対向する外表面と第1凸部11及び第2凸部12の実装基板の外表面とは、それぞれが実装基板と接触するように、実質的に同一平面上に位置するように構成されることが好ましい。

以上のように構成されたパッケージ成形体1の凹部14に、発光素子チップが設けられ、凹部14内に発光素子チップを覆うように透光性樹脂が充填されて実施の形態の発光装置は構成される。

【0011】

次に、本実施の形態の発光装置の製造方法について説明する。

(ステップ1)

50

本製造方法において、ステップ1ではまず、例えば、0.15mm厚の鉄入り銅からなる長尺金属板をプレスを用いた打ち抜き加工により各パッケージ成形体の正負のリード電極となる複数の部分を形成する。

ここで、本実施の形態において、プレスの打ち抜き方向（ダイに対してポンチを移動させる方向）は、後述の射出成形において、成形樹脂を流す方向と一致させる。

【0012】

プレス加工後の長尺金属板の各パッケージ成形体に対応する部分において、正のリード電極21は、成形後の凹部14の底面においてその一端面が負のリード電極22の一端面と対向するように負のリード電極22とは分離されている。

また、正のリード電極21には、成形樹脂との結合強度を強くするために、正のリード電極21の一端面に垂直な中心線を軸とする開口部が形成され、負のリード電極22には、成形樹脂との結合強度を強くするために、負のリード電極22の一端面に垂直な中心線を軸とする開口部が形成されている。

この開口部はパッケージ成形体の端部の内側と外側に跨って位置するように設けられ、正と負のリード電極21, 22と成形樹脂との結合強度を強くするとともに、パッケージ成形体1の端面から突き出した正のリード電極21と負のリード電極22とを、パッケージ樹脂に大きな力がかからないように端子構造がJ-バンド(Bend)構造になるように曲げることができる。

さらに、正のリード電極21にはその一端面に垂直な中心線に対して左右対称の位置に2つの切り込み又は開口部が形成され、負のリード電極22にはその一端面に垂直な中心線に対して左右対称の位置に2つの切り込み又は開口部が形成されている。

この正の電極リード及び負の電極リードにおいて左右対称の位置に形成された切り込み又は開口部は、射出成形後にそれぞれ切り込みの先端部分又は開口部が凹部14の底面に位置するような深さ又は位置に形成される。

ここで、本実施の形態では、正のリード電極21の一端面に垂直な中心線と負のリード電極22の一端面に垂直な中心線は互いに一致させ、その中心線が凹部14の縦軸（本明細書において、凹部14の直交する2つの軸のうちの上記中心軸と一致させる一方の軸を便宜上、縦軸と称し、他方の軸を横軸と称する。）と一致するように樹脂成形される。

【0013】

（ステップ2）

ステップ2では、ステップ1で打ち抜き加工した長尺金属板を、Agメッキを施した後、成形金型内にセットして、射出成形により各パッケージ成形体に対応する部分にそれぞれ成形樹脂部10を形成する。

【0014】

本実施の形態において、成形樹脂部10を形成するための成形金型は、

（1）成形樹脂部10において、ゲートの両側の接合面に峰状の第1凸部11と第2凸部12が形成されるように、

（2）成形樹脂部10において、接合面と反対側の面に、発光素子チップを収納するための凹部14がパッケージ成形体の縦軸に対して対称に形成されるように、

（3）凹部14の底面に、互いに分離された正のリード電極21と負のリード電極22が露出し、かつ正のリード電極21と負のリード電極22の間に成形樹脂が充填されるように、

（4）凹部14の底面に位置する正のリード電極21において、凹部14の縦軸に対して対称に2つの樹脂露出部21aが形成され、凹部14の底面に位置する負のリード電極22において、凹部14の縦軸に対して対称に2つの樹脂露出部22aが形成されるように、作製される。

【0015】

また、本実施の形態において、成形金型のゲートは、樹脂がパッケージ成形体1の接合面側から注入されるように接合面における第1凸部11と第2凸部12の間の位置に設けられ、成形金型において、プレス加工された長尺金属板は、プレスの打ち抜き方向と成形金

10

20

30

40

50

型内に樹脂を注入する方向とが一致するように設けられる。

このように、本実施の形態では、パッケージ成形体1を作製する時に、プレスの打ち抜き方向と樹脂を注入する方向を一致させることにより、正及び負のリード電極21, 22の一端面21ef, 22efにより形成される空間に隙間なく充填することができ、注入される成形樹脂の一方の主面21f1, 22f1上への流出を阻止することができる。

【0016】

すなわち、プレス打ち抜き加工において、受側の金型であるダイを正及び負のリード電極21, 22の一方の表面21f1, 22f1に接するように長尺金属板201をセットし、ポンチを正及び負のリード電極21, 22の他方の表面21f2, 22f2側から移動させて打ち抜いているので、正と負のリード電極21, 22はそれぞれ、他方の主面21f2, 22f2と一端面21ef, 22efとの交わる端部21e, 22eの内角が鈍角になる(図4(a))。

10

これにより、図4(a)において矢印で示す方向から注入される成形樹脂は、端部21e, 22eにおいて流れが阻害されることがないので、底面14fに対応して形成された成形金型の面と正及び負のリード電極21, 22の一端面21ef, 22efにより形成される空洞に隙間なく充填することができる。

また、プレス打ち抜き加工において、上述のようにポンチを正及び負のリード電極21, 22の他方の表面21f2, 22f2側から移動させて打ち抜いているので、正と負のリード電極21, 22はそれぞれ、一方の主面21f1, 22f1と一端面21ef, 22efとの交わる端部にバリ21h, 22hが形成される(図4(a))。

20

このように、一方の主面21f1, 22f1と一端面21ef, 22efとの交わる端部の内角が鋭角になるように盛りあがったバリ21h, 22hが形成されるので、注入される成形樹脂の一方の主面21f1, 22f1上への流出を、バリ21h, 22hにより阻止することができ、発光素子のダイボンディング不良及びワイヤボンディング不良を防止できる。

また、本発明において、一端面21ef, 22efにより形成される空洞に注入される樹脂は、その注入された樹脂の上面が一方の主面21f1, 22f1と略同一平面上に位置するようにすることが好ましい。このようにすると、透光性樹脂41を形成したときに、その透光性樹脂41にバリ21h, 22hがくい込むような状態にでき、これにより、透光性樹脂41とパッケージ成形体1との接合を強くできる。

30

【0017】

これに対して、プレスの打ち抜き方向と樹脂を注入する方向を逆にした場合には、図4(b)において矢印で示す方向から注入される成形樹脂は、バリ21h, 22hが形成された端部において樹脂の流れが阻害され、バリ21h, 22hの近傍に空洞21g, 22gが形成され、正負の電極リードと成形樹脂とが剥がれやすくなる等の問題が生じる。

さらに、端部21e, 22eの角が鈍角になるので、図4(b)において矢印で示す方向から注入される成形樹脂は、凹部の底面において端部21e, 22eから表面21f2, 22f2上に流出し易くなり、図4(b)に示すように、凹部14の底面において、正の電極リード21の表面21f1上と負の電極リード22の表面22f1上とに成形樹脂が流出するという問題があり、ボンディング不良の原因となるという問題がある。

40

【0018】

(ステップ3)

ステップ3では、図2(a)(b)に示すように、凹部14の底面に露出した負のリード電極22上に、発光素子チップ30を設け、そのn電極33と負のリード電極22とをワイヤボンディングにより接続し、p電極34と正のリード電極21とをワイヤボンディングにより接続する。

ここで、発光素子チップ30は、例えば、青色の発光が可能な窒化ガリウム系化合物半導体素子であり、該素子は、例えばサファイア基板31上にn型層、活性層及びp型層を含む窒化物半導体層32が形成され、活性層及びp型層の一部を除去して露出させたn型層の上にn電極33が形成され、p型層の上にp電極34が形成されてなる。

50

【0019】

(ステップ4)

ステップ4では、凹部14に、発光素子チップ30を覆うように透光性樹脂41が充填される。

本実施の形態では、パッケージ成形体1の凹部14の底面14fに、正のリード電極21に形成された切り込みの先端部又は開口部を介して成形樹脂が凹部14の底面14fに露出し、負のリード電極22に形成された切り込みの先端部又は開口部を介して成形樹脂が凹部14の底面14fに露出しているため、露出した成形樹脂と透光性樹脂とが強固に接合され、透光性樹脂41とパッケージ成形体1との接合を強くできる。

特に、本実施の形態においては、凹部14の底面14fに位置する正のリード電極21にパッケージの縦軸に対して左右対称に2つの樹脂露出部21aが形成され、凹部14の底面14fに位置する負のリード電極22にパッケージの縦軸に対して左右対称に2つの樹脂露出部22aが形成されているため、左右対称の配置をとらない場合に比較して、透光性樹脂41とパッケージ成形体1との接合をより強くできる。

また、本実施の形態においては、凹部14の縦軸に対して左右対称に2つの樹脂露出部21aが形成され、凹部14の縦軸に対して左右対称に2つの樹脂露出部22aが形成されているため、左右対称の指向特性が得られる。

【0020】

(ステップ5)

ステップ5では、個々の素子に分離する。

(ステップ6)

ステップ6では、図1(b)に示すように、パッケージ成形体1の端面から突き出した正のリード電極21と負のリード電極22とを、図1(b)に示すようにパッケージ成形体1の接合面の内側に折り曲げて、J-バンド(Bend)型の正負の接続端子部を構成する。尚、本発明の接続端子部の構造は、J-バンド(Bend)型に限られるものではなく、ガルウィング型等の他の構造であってもよい。

以上のようなステップで本実施の形態の発光装置は作製される。

【0021】

以上のようにして作製された実施の形態の発光装置は、図3に示すように、実装基板60の上に以下のようにして面実装される。

最初に、本実施の形態の発光装置において、接合面における第1凸部11と第2凸部12の間に仮固定用の熱硬化性樹脂52をディスペンサーにより塗布し、実装基板60上に、正のリード電極21と正の電極パターン61とが対向し、負のリード電極22と負の電極パターン62とが対向するように、本実施の形態の発光装置を載置する。

次に、棒状ヒーター又はパネルヒーター等により予備加熱を行い、熱硬化性樹脂52を硬化させることにより仮固定する(予備加熱工程)。

そして、実装基板60を発光装置が仮固定された面を下にして、その面を加熱溶融した半田浴に浸漬させることにより半田付けを行う。

半田付け後、冷却する。

【0022】

以上のように構成された実施の形態の発光装置は、パッケージ成形体1の接合面に第1凸部11と第2凸部12を設けているため、仮固定用の樹脂52をディスペンサーにより塗布して実装基板に仮固定したときに、はんだ付け部分に樹脂52が付着することを防止でき、実装時におけるはんだ付け不良を防止できる。

【0023】

【発明の効果】

以上詳細に説明したように、本発明に係る発光装置用のパッケージ成形体は、上記凹部の底面に、上記正のリード電極と上記負のリード電極の間の他に、上記成形樹脂が露出されてなる少なくとも一対の樹脂露出部を上記凹部の縦軸に対して左右対称に設けられているため、透光性樹脂を上記凹部に充填した時に、凹部の底面において縦軸に対して左右対称

10

20

30

40

50

に設けられた上記一对の樹脂露出部の樹脂と透光性樹脂とを接合できる。

これにより、本発明に係る発光装置用のパッケージ成形体は、上記樹脂露出部を設けない場合及び樹脂露出部を左右対称に設けていない場合に比較して、該透光性樹脂とパッケージ成形体との接合強度を強くでき、例えば、気化膨張等に起因する上記透光性樹脂と上記パッケージ成形体との界面の剥離を効果的に防止することができる。

また、本発明に係る発光装置用のパッケージ成形体では、樹脂露出部が、上記凹部の縦軸に対して左右対称に設けられているので発光装置の指向特性を左右対称にできる。

また、この樹脂露出部は正又は負の電極リードに切り込み等を形成してその切り込み等の内部に成形樹脂が充填されるので、正又は負の電極リードと成形樹脂とを強固に固定でき、正又は負の電極リードと成形樹脂との剥離も防止できる。

10

これにより、本発明に係る発光装置用のパッケージ成形体によれば、指向特性を左右対称にでき、かつ従来例に比較してより厳しい使用環境にも耐えることができる信頼性の高い発光装置を構成できる。

【0024】

また、本発明に係る発光装置は、上記凹部の底面の樹脂露出部の樹脂と透光性樹脂とを接合できるので、従来例に比較して、より厳しい使用環境にも耐えることができ、信頼性をより高くできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 (a)は本発明に係る実施の形態の発光装置の斜め上方向から見た斜視図であり、(b)は本発明に係る実施の形態の発光装置の斜め下方向から見た斜視図である。

20

【図2】 (a)は、パッケージ成形体の凹部14に発光素子チップを設け、その凹部14に透光性樹脂を充填した後の実施の形態の発光装置の平面図であり、(b)は(a)のB-B'線についての断面図である。

【図3】 本実施の形態の発光装置を基板上に実装したときの断面図である。

【図4】 図1(a)のA-A'線についての断面の一部を示す断面図である。

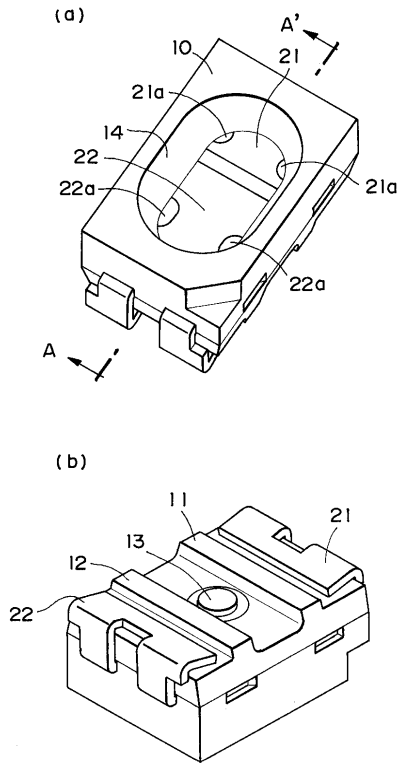
【符号の説明】

- 1 ... パッケージ成形体、
- 10 ... 成形樹脂、
- 11 ... 第1凸部、
- 12 ... 第2凸部、
- 14 ... 凹部、
- 14f ... 底面、
- 21 ... 正のリード電極、
- 22 ... 負のリード電極、
- 21a, 22a ... 切り込み、
- 21b, 22b ... 開口部、
- 30 ... 発光素子チップ、
- 41 ... 透光性樹脂、
- 52 ... 仮固定用の樹脂、
- 60 ... 実装基板。

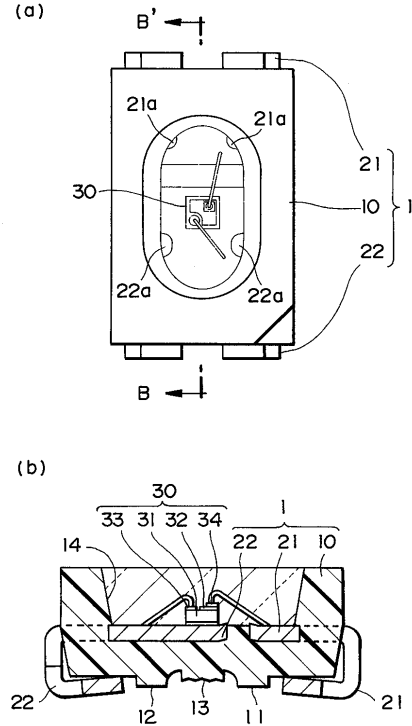
30

40

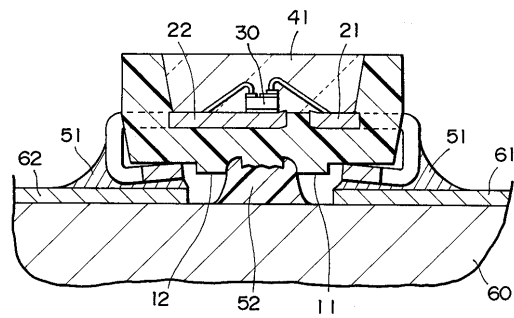
【 図 1 】



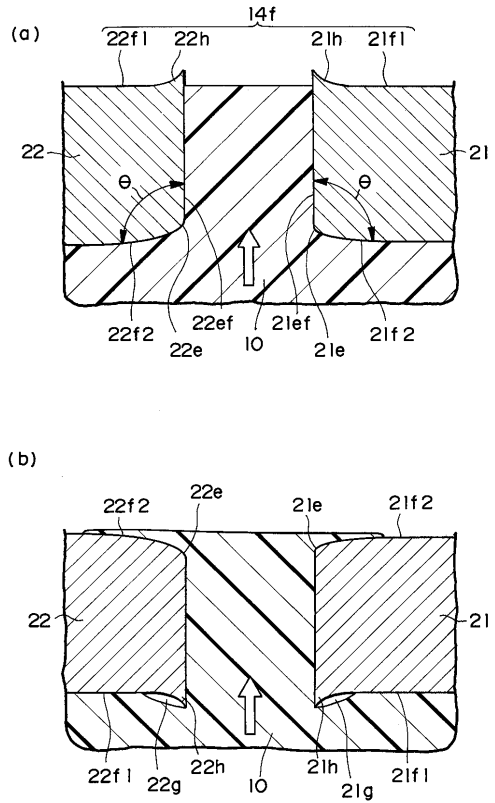
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平02 - 132489 (JP, A)
特開平08 - 204239 (JP, A)
特開2002 - 223003 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

H01L 33/00
H01S 5/00-5/50
H01L 23/28