

明 細 書

発明の名称：発光装置用リフレクタの圧縮成形方法及び装置

技術分野

[0001] 本発明は、例えばＬＥＤなどの発光装置用リフレクタの圧縮成形方法及び装置に関する。

背景技術

[0002] ＬＥＤなどの表面実装型発光装置用リフレクタをトランスファ成形によって樹脂モールドする装置が提案されている。リフレクタ成形用の樹脂としては、例えば、粒径７０μｍ以下の大粒径フィラーと粒径１μｍ以下のフィラーが混在した流動性の低いモールド樹脂（エポキシ系熱硬化性樹脂）が用いられる。このため、エアーベントが閉塞されて未充填領域が発生し易くなり、エアーベント幅を広げると樹脂漏れが発生しやすくなる。また、キャビティ内の樹脂の流れが変動することによりエアートラップが生じやすくなる。このため、キャビティ底部に凸部を設けて樹脂の流速を下げたり、深さの異なるエアーベントを重ねて設けたりしている（特許文献１参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２０１１－１２１２４６号公報

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、トランスファ成形による場合、ポットからキャビティまでの樹脂路に相当する成形品（カル、ランナー等）は不要樹脂となって廃棄されるため、モールド樹脂の利用率が低い。特に、リフレクタ成形用の樹脂は、パッケージ成形用の樹脂より材料価格が５倍以上と高価であり、歩留まりが低下する。

また、ＬＥＤ用チップ搭載エリアに樹脂フラッシュが発生するおそれがあるため、モールド金型にてワーク（リードフレーム、樹脂基板等）を強くク

ランプすると、圧痕が発生するおそれがあり、成形品質が低下する。

[0005] 本発明は上記従来技術の課題を解決し、モールド樹脂の利用률을改善し樹脂フラッシュの生じない成形品質を高めた発光装置用リフレクタの圧縮成形方法及び装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明は上記目的を達成するため、次の構成を備える。

ワークをモールド金型でクランプしてリフレクタを圧縮成形する発光装置用リフレクタの圧縮成形方法であって、周囲をクランプに囲まれ底部に押圧ピンが昇降可能に設けられたキャビティ凹部を有する一方の金型の当該キャビティ凹部を含む金型クランプ面にリリースフィルムを吸着保持する工程と、前記リリースフィルムが吸着保持されたキャビティ凹部に封止樹脂を供給して押圧ピンの周囲に充填する工程と、前記キャビティ凹部に前記ワークを位置合わせして前記リリースフィルムを介して前記クランプ及び押圧ピンに当接して載置する工程と、前記ワークを他方の金型に押し当て前記クランプ及び押圧ピンを前記リリースフィルムを介して前記ワークに押し当てて前記他方の金型と一方の金型とでクランプする工程と、前記モールド金型による更なるクランプ動作により、前記キャビティ凹部の底部を前記ワークに近づけるように相対的に移動させてリフレクタを圧縮成形する工程と、を含むことを特徴とする。

上記圧縮成形方法を用いれば、高価なリフレクタ成形用樹脂の廃棄する不要樹脂が極めて少ないため、モールド樹脂の利用률이向上するうえに、押圧ピンによるワークに対するクランプ力の強まりをキャビティ凹部の底部に対する相対移動により逃がしつつ圧縮成形できるので成形後のワークに圧痕が残ることもない。また、トランスファ成形を行う場合と比較して、圧縮成形は成形品ランナーおよびゲートが形成されないため、ゲートブレイク工程が不要となり製造工程を簡略化することができるうえにゲートブレイクに起因するゲート残りやワークの変形も発生しない。

[0007] また、前記圧縮成形工程において、前記キャビティ凹部の底部を前記ワー

クに近づけるように相対移動する際に、前記キャビティ凹部よりオーバーフローキャビティへ余剰樹脂を溢れ出させて圧縮成形が行われることが好ましい。

上記工程によれば、キャビティ凹部へのモールド樹脂の未充填をなくすことができ、モールド樹脂にエアーが混入しても当該エアーをオーバーフローキャビティを通じて排出して成形品質を高めることができる。

[0008] また、前記ワークをモールド金型でクランプする際に駆動源を駆動させて前記押圧ピンを前記ワークに押し当て、更なるクランプ動作により前記駆動源を駆動して前記押圧ピンを前記ワークに当接したまま退避させるようにしてもよい。

上記ワークに対する押圧ピンのクランプ力が必要以上に作用しないように調整することができ、しかも発光素子搭載エリアに樹脂フラッシュが発生することなくなる。

[0009] また、前記ワークをモールド金型でクランプする際に前記押圧ピンが前記クランパとともにワークに押し当てられ、更なるクランプ動作により前記クランパとともにワークに当接したまま前記押圧ピンを退避させるようにしてもよい。

簡易な構成でクランパと押圧ピンの昇降動作を連動させることができ、専用の駆動源などが不要になるため、装置構成を簡素化することができる。

[0010] また、前記リリースフィルムが吸着保持された下型のキャビティ凹部に封止樹脂が供給され、リードフレームを位置合わせして前記リリースフィルムを介して前記クランパ及び押圧ピンに当接して載置する工程を含むようにしてもよい。

上記工程によれば、ワークである封止樹脂やリードフレームの下型への供給が容易であり、上型を含む金型構造を簡略化することができる。

[0011] ワークをモールド金型によりクランプしてリフレクタを圧縮成形する発光装置用リフレクタの圧縮成形装置であって、前記モールド金型は、周囲をクランパに囲まれ底部に押圧ピンが昇降可能に設けられたキャビティ凹部を有

する一方の金型と、前記キャビティ凹部に位置合わせして載置されたワークを前記クランプと共にクランプする他方の金型と、前記キャビティ凹部を含む一方の金型クランプ面に吸着保持されるリリースフィルムと、前記モールド金型で前記ワークをクランプする際に前記クランプ及び押圧ピンを前記リリースフィルムを介して前記ワークに押し当て、前記モールド金型の更なるクランプ動作により、前記押圧ピンが前記ワークに当接したまま前記キャビティ凹部の底部に対して相対的に退避させる押圧ピン昇降部と、を備えたことを特徴とする。

上記圧縮成形装置を用いれば、高価なリフレクタ成形用樹脂の廃棄する不要樹脂が極めて少ないため、モールド樹脂の利用率が向上するうえに、押圧ピンによるワークに対するクランプ力の強まりをキャビティ凹部の底部に対する相対移動により逃がしつつ圧縮成形できるので成形後のワークに圧痕が残ることもない。また、トランスファ成形を行う場合と比較して、圧縮成形はランナーおよびゲートが不要なため、成形後のワークにモールド樹脂の付着がない。このため、ゲートブレイクに起因するゲート残りやワークの変形も発生しない。

[0012] また、前記他方の金型には、前記キャビティ凹部に連通するオーバーフローキャビティが設けられているのが好ましい。上記構成によれば、キャビティ凹部へのモールド樹脂の未充填をなくすることができ、モールド樹脂にエアが混入しても当該エアをオーバーフローキャビティを通じて排出して成形品質を高めることができる。

[0013] また、前記押圧ピンは駆動源によりスライド移動するテーパブロックに支持されており、前記ワークをモールド金型でクランプする際に前記駆動源を駆動して前記テーパブロックを所定方向にスライドさせて前記押圧ピンが前記ワークに押し当てられ、更なるクランプ動作により前記駆動源を駆動して前記テーパブロックを逆方向にスライドさせて前記押圧ピンを前記ワークに当接したまま退避させるようにしてもよい。これにより、上記ワークに対する押圧ピンのクランプ力が必要以上に作用しないように調整すること

ができ、しかも発光素子搭載エリアに樹脂フラッシュが発生することなくなる。

[0014] また、前記押圧ピンは前記クランプと一体にコイルばねによりフローティング支持されており、前記ワークをモールド金型でクランプする際に前記クランプとともにワークに押し当てられ、更なるクランプ動作により前記ワークに当接したまま前記コイルばねが押し縮められて前記押圧ピンを前記クランプと共に退避させるようにしてもよい。

上記構成によれば、簡易な構成でクランプと押圧ピンの昇降動作を連動させることができ、専用の駆動源などが不要になるため、装置構成を簡素化することができる。

[0015] また、下型に形成されたキャビティ凹部を含む下型クランプ面にリリースフィルム吸着保持され、前記キャビティ凹部に位置合わせして前記リリースフィルムを介してリードフレームが前記クランプ及び押圧ピンに当接して載置されるようにしてもよい。上記構成によれば、下型へのワーク供給動作が容易であり、また上型を含む金型構造を簡略化することができる。

[0016] また、前述した圧縮成形方法若しくは圧縮成形装置を用いて製造されたりフレクタ付成形品においては、不要樹脂の付着もなく成形品の変形も起こり難いので成形品質が高く、後工程で発光素子のダイボンディング、レンズ部の成形、個片化などにつながる製造工程を簡略化して行うことができる。

発明の効果

[0017] 上記発光装置用リフレクタの圧縮成形方法及び装置を用いれば、モールド樹脂の利用률을改善し樹脂フラッシュの生じない成形品質を高めた発光装置用リフレクタの圧縮成形方法及び装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]第1実施例に係る圧縮成形装置の断面説明図である。

[図2]第2実施例に係る圧縮成形装置の断面説明図である。

[図3]図3A～図3Eは、図2の下型部品説明図である。

[図4]図4A及び図4Bは、圧縮成形方法の成形プロセスを示す下型平面図及

び金型断面説明図である。

[図5]図5 A及び図5 Bは、図4 A及び図4 Bに続く圧縮成形方法の成形プロセスを示す下型平面図及び金型断面説明図である。

[図6]図6 A及び図6 Bは、図5 A及び図5 Bに続く圧縮成形方法の成形プロセスを示す下型平面図及び下型断面説明図である。

[図7]図7 A及び図7 Bは、図6 A及び図6 Bに続く圧縮成形方法の成形プロセスを示す下型平面図及び金型断面説明図である。

[図8]図8 A及び図8 Bは、図7 A及び図7 Bに続く圧縮成形方法の成形プロセスを示す下型平面図及び金型断面説明図である。

[図9]図9 A及び図9 Bは、他例に係るモールド金型の構成を示す下型平面図及び金型断面説明図である。

[図10]図10 A及び図10 Bは、リードフイルムの平面図及び側面図である。

[図11]図11 A及び図11 Bは、圧縮成形後のリードフイルムの平面図及び側面図である。

[図12]図12 A～図12 Cは、LED装置（発光装置）の断面図、平面図、右側面図である。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、本発明に係る発光装置用リフレクタの圧縮成形方法及び装置の適な実施の形態について添付図面と共に詳述する。

まず、発光装置（LED装置）の概略構成について図12 A～図12 Cを参照して説明する。

表面実装型発光装置は、発光素子1と、発光素子1を載置するリード部2と、発光素子1から照射された照射光の拡散を防ぐリフレクタ3と発光素子1を覆うレンズ部4を備えている。リフレクタ3は、発光素子1を載置するための第1リード2 aと、発光素子1と電気的に接続される第2リード2 bと一体に成形されている。

[0020] 発光素子1は、同一面側に正負一対の電極を有している。以下では、同一

面側に正負一对の電極を有するものについて説明するが、発光素子 1 の上面と下面とから正負一对の電極を有するものを用いることもできる。この場合、発光素子の下面の電極はワイヤを用いずに、電気伝導性のあるダイボンド部材を用いて第 1 リード 2 a と電氣的に接続する。

[0021] 第 1 リード 2 a はインナーリード部とアウターリード部とを連続して有している。発光素子 1 は、インナーリード部上にダイボンディングされて載置されている。発光素子 1 は、第 1、第 2 リード 2 a、2 b のインナーリード部とそれぞれワイヤ 5 を用いてワイヤボンディング接続されている。

尚、第 1 リード 2 a と第 2 リード 2 b とが短絡しないように、裏面側における第 1 リード 2 a と第 2 リード 2 b (インナーリード部) の近接する部分に絶縁部材 6 が設けられている。また、本実施例の発光装置のリードは 2 本であるが、3 本以上であってもよい。

[0022] リフレクタ 3 は、第 1、第 2 リード 2 a、2 b のアウターリード部上に起立形成されている。リフレクタ 3 は、アウターリード部上に凹部を形成している。リフレクタ 3 は、後述するように、熱硬化性樹脂 (例えば、エポキシ樹脂、変性エポキシ樹脂、シリコン樹脂、変性シリコン樹脂等) を用いた圧縮成形により形成される。リフレクタ 3 の開口部は、下端部よりも上端部のほうが広口になるような傾斜が設けられている。傾斜角は、リード面を基準にして 95 度以上 150 度以下、より好ましくは 100 度以上 120 度以下が好適である。

[0023] レンズ部 4 は、発光素子 1 を被覆するようにリフレクタ 3 に囲まれた凹部を封止している。レンズ部 4 は、蛍光物質 (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・サイアロン系蛍光体、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付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付

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以上の物質)を含有する熱硬化性樹脂(例えば、エポキシ樹脂、変性エポキシ樹脂、シリコン樹脂、変性シリコン樹脂等)が用いられる。蛍光物質は、熱硬化性樹脂よりも比重の大きいものを使用しているため、リフレクタ3に囲まれた凹部の底面側(リード面上)に沈降している。熱硬化性樹脂には、耐熱性、耐候性、耐光性を持たせるため、フィラー、拡散剤、顔料、蛍光物質、反射性物質などから選択される少なくとも1以上の物質を混合することができる。リフレクタ3とレンズ部4は共に熱硬化性樹脂を用いており、膨張係数などの物理的性質が近似していることから密着性が極めて良い。

[0024] 次に、発光装置用リフレクタの圧縮成形装置について説明する。

圧縮成形装置は、ワークWをモールド金型によりクランプしてリフレクタ3を圧縮成形する。ワークWは、図10A及び図10Bに示すようにリード部2が複数行複数列形成されたリードフレーム7が用いられる。各リード部2は、第1リード2aと第2リード2bとが空隙を介して対向するように形成されている。ワークWとしては、リードフレーム7に限らず、配線パターンが形成された樹脂基板であってもよい。

[0025] 図1を参照して圧縮成形装置について説明する。

モールド金型8は、型閉じによりワークWをクランプする下型9(一方の金型)と上型10(他方の金型)とを有する。以下では下型9を可動型、上型10を固定型として説明する。型開閉動作は、駆動源(電動モータ等)により昇降するトグルリンクやボールねじなどの公知の型開閉機構を用いて行われる。

[0026] 下型9は、下型ベース11には下型支持ブロック12が載置されている。下型支持ブロック12には、下型キャビティブロック13が支持されている。また、下型キャビティブロック13の周囲には、クランプブロック14がコイルばね15を介して下型支持ブロック12にフローティング支持されて

いる。下型キャビティブロック 13 の上面及びクランパブロック 14 の面取りされた内側面によってキャビティ凹部 16 が形成される。

[0027] 上記キャビティ凹部 16 内には、下型支持ブロック 12 及び下型キャビティブロック 13 を貫通して押圧ピン 17 が昇降可能に設けられている。押圧ピン 17 はピン支持ブロック 18 に立設されている。押圧ピン 17 は平面視で円形状をしているがこれに限らず例えば矩形状のピンであってもよい。また、押圧ピン 17 の先端近傍は、傾斜角が設けられている。この傾斜角は、リフレクタ 3 の開口部に形成される傾斜角に対向するもので、下端側よりも上端側のほうが狭口になるような傾斜が設けられている。またピン支持ブロック 18 は、下型ベース 11 に設けられたテーパブロック 19 とテーパ面どうしが当接するように支持されている。ピン支持ブロック 18 とテーパブロック 19 は、下型支持ブロック 12 と下型ベース 11 との間に形成された空間部に収納されている。テーパブロック 19 は、アクチュエータ 20（モータ、シリンダ等の駆動源）によって下型ベース 11 上をスライドさせることができる。これによりピン支持ブロック 18 がテーパ面に沿って相対的にスライドして押圧ピン 17 を昇降させるようになっている（押圧ピン昇降部）。

[0028] また、押圧ピン 17 が突設されたキャビティ凹部 16 を含む下型クランプ面は、リリースフィルム 21 により覆われる。リリースフィルム 21 は、下型キャビティブロック 13 とこれを囲むクランパブロック 14 との隙間を吸引路として吸着保持される。リリースフィルム 21 は、耐熱性を有するもので、金型面より容易に剥離するものであって、柔軟性、伸展性を有するもの、例えば、PTFE、ETFE、PET、FEPフィルム、フッ素含浸ガラスクロス、ポリプロピレンフィルム、ポリ塩化ビニリジン等が好適に用いられる。

[0029] 上型 10 は、上型ベース 22 に上型チェイスブロック 23、上型インサートブロック 24 が重ねて支持されている。上型インサートブロック 24 のクランプ面には、エアー吸引孔 24a が設けられている。エアー吸引孔 24a

は、モールド金型 8 がリードフレーム 7 をクランプした際にキャビティ凹部 16 内よりエア吸引を行って減圧成形を行うようになっている。本実施例は吸引により上型 10 にリードフレーム 7 を吸引固定したが、吸引に限定されず、上型 10 にリードフレームクランパを設けてクランプしても良い。また、上型 10 にリードフレーム 7 をセットする以外に、下型 9 にリードフレーム 7 をセットしても良い。

[0030] リリースフィルム 21 が吸着保持された下型 9 のキャビティ凹部 16 にモールド樹脂が供給され、リードフレーム 7 が載置された後で、下型 9 を上昇させて上型 10 と型閉じすることで圧縮成形が行なわれる。モールド金型 8 でリードフレーム 7 をクランプする際にクランパブロック 14 がリードフレーム 7 に押し当てられ、押圧ピン 17 がリードフレーム 7 の発光素子搭載面（リード部 2）に押し当てられる。

[0031] また、モールド金型 8 の更なるクランプ動作により、クランパブロック 14 の押圧力が強まるのをコイルばね 15 の縮みにより逃し、押圧ピン 17 の押圧力の強まりを、アクチュエータ 20 を駆動してテーパブロック 19 が下型ベース 11 上をスライドしてピン支持ブロック 18 を下降させることで押圧ピン 17 を下降させて逃がすようになっている。

[0032] 上記圧縮成形装置を用いれば、高価なリフレクタ成形用樹脂のうち廃棄する不要樹脂が極めて少ないため、モールド樹脂の利用率が向上するうえに、ワーク（リードフレーム 7）に対するクランプ力の強まりをキャビティ凹部 16 の底部の相対移動により逃がしつつ圧縮成形できるので成形後のリードフレーム 7 に圧痕が残ることもない。また、トランスファ成形を行う場合と比較して、圧縮成形はランナーおよびゲートが不要なため、成形後のワークにモールド樹脂の付着がない。このため、ゲートブレイクに起因するゲート残りやワークの変形も発生しない。

[0033] また、下型 9 のクランパブロック 14 のクランプ面には、キャビティ凹部 16 に連通するオーバーフローキャビティ 27（図 9 A 及び図 9 B 参照）が設けられていてもよい。この構成によれば、キャビティ凹部 16 へのモールド

ド樹脂の未充填をなくすことができ、モールド樹脂にエアーが混入しても当該エアーをオーバーフローキャビティ 27 を通じて排気して成形品質を高めることができる。

[0034] 押圧ピン 17 はアクチュエータ 20 によりスライド移動するテーパブロック 19 に支持されており、ワークをモールド金型 8 でクランプする際にアクチュエータ 20 を駆動してテーパブロック 19 を所定方向にスライドさせて押圧ピン 17 がワークに押し当てられ、更なるクランプ動作によりアクチュエータ 20 を駆動してテーパブロック 19 を逆方向にスライドさせて押圧ピン 17 をワークに当接したまま退避させる。これにより、ワークに対する押圧ピン 17 のクランプ力が必要以上に作用しないように調整することができ、しかも発光素子 1 の搭載エリアに樹脂フラッシュが発生することなくなる。

[0035] 次に圧縮成形装置の他例について図 2 を参照して説明する。モールド金型 8 のうち上型 10 の構成は共通であるので下型 9 の構成を中心に説明する。

図 1 では、押圧ピン 17 がクランプブロック 14 とは別駆動で昇降するようになっていた。本実施形態では、押圧ピン 17 とクランプブロック 14 とが連動して昇降する構成になっている。

[0036] 図 2 において、下型ベース 11 上には、下型支持ブロック 12 が載置固定されている。下型支持ブロック 12 には、下型キャビティブロック 13 が載置固定されている。下型キャビティブロック 13 の周囲には、クランプブロック 14 がコイルばね 15 を介して下型支持ブロック 12 にフローティング支持されている。

[0037] 図 3 A～図 3 C に示すように、クランプブロック 14 の底部側中空孔 14a には連結板 25 が X-Y 方向に一對ずつ 2 か所に架設されている。この連結板 25 どうしが交差する 4 箇所の交差部には押圧ピン 17 が立設されている。連結板 25 は、クランプブロック 14 の下端部に両端でねじ止めされて固定されている。また、押圧ピン 17 は連結板 25 に対してねじ止め固定されている（図 3 C 参照）。

また、図3D及び図3Eに示すように、下型キャビティブロック13の底部には、交差配置された連結板25の板厚を収納する凹溝13a（段付溝）と、該凹溝13aに押圧ピン17が貫通する貫通孔13bが4箇所に設けられている。

[0038] 図2において、押圧ピン17はクランプブロック14と一体にコイルばね15により下型支持ブロック12上にフローティング支持されている。ワーク（リードフレーム7）をモールド金型8でクランプする際にクランプブロック14とともに押圧ピン17がリリースフィルム21を介してリードフレーム7に押し当てられ、更なるクランプ動作によりリードフレーム7にクランプブロック14及び押圧ピン17が当接したままコイルばね15が押し縮められて押圧ピン17をクランプブロック14と共に退避させるようになっている。

上記構成によれば、簡易な構成でクランプブロック14と押圧ピン17の昇降動作を連動させることができ、専用の駆動源などが不要になるため、装置構成を簡素化することができる。

[0039] 上述した圧縮成形装置を用いた発光装置用リフレクタの圧縮成形方法について図4A及び図4B乃至図11A及び図11Bを参照して説明する。なお、図1乃至図3A～図3Eは簡略化するため押圧ピン4本の図を用いたが、図4A及び図4B以降は6行5列の図を用いて説明する。

図4Aに示すように下型キャビティブロック13には押圧ピン17が貫通してキャビティ凹部16内に突設されている。モールド金型8が型開き状態で、図4Bに示すように、周囲をクランプブロック14に囲まれ底部に押圧ピン17が昇降可能に設けられたキャビティ凹部16を有する下型9の当該キャビティ凹部16を含む下型クランプ面にリリースフィルム21で覆って吸着保持させる。

[0040] 図5Aに示すように、下型キャビティブロック13の押圧ピン17が貫通する貫通孔13bの周囲には、エアー吸引孔13cが設けられている。図5Bに示すように、リリースフィルム21は、キャビティ凹部16内において

、エア吸引孔 13c 及び下型キャビティゾック 13 とクラソパゾック 14 との隙間に形成されたエア吸引孔 13d を通じてエア吸引されて押し圧ピシ 17 の周囲を覆って吸着保持される。

[0041] 次に図 6A 及び図 6B に示すようにリリースフィルム 21 が吸着保持され

たキャビティ凹部 16 にモールド樹脂 26 を供給して押し圧ピシ 17 の周囲に充填する。モールド樹脂 26 は、前述したようにリフレクタ 3 の成形用の熱硬化性樹脂（例えば、エポキシ樹脂、変性エポキシ樹脂、シリコン樹脂、変性シリコン樹脂等）が用いられる。モールド樹脂 26 の形態は、タブレット樹脂、顆粒樹脂、粉体樹脂、液状樹脂、シート状樹脂等様々な形態が採用しうる。

[0042] 次に図 7A 及び図 7B に示すように、下型 9 のキャビティ凹部 16 にリードフィルム 7 を位置合わせしてリリースフィルム 21 を介してクラソパゾック 14 及び押し圧ピシ 17 に当接して載置する。押し圧ピシ 17 は、リード部 2（第 1 リード 2a、第 2 リード 2b）のうちインナーリード部に当接するようにリードフィルム 7 が載置される。

[0043] 次に、図 8B に示すように、図示しない型開閉機構を作動させて下型 9 を上昇させて下型クラソ平面に載置したリードフィルム 7 を対向する上型 10 に押し当ててクラソする。モールド金型 8 のリードフィルム 7 の更なるクラソ動作により、キャビティ凹部 16 の底部（下型キャビティゾック 13）をリードフィルム 7 に近づけるように相対的に移動させてリフレクタを圧縮成形する。図 8A に成形後のリードフィルム 7 の平面図を示す。ガイドピシ孔 7a はリードフィルム 7 を下型 9 に位置合わせしてセットする際の下型ガイドピシ（図示せず）の挿入孔である。

[0044] 具体的には、図 1 の圧縮成形装置では、ワーク（リードフィルム 7）をモールド金型 8 でクラソする際にクラソパゾック 14 と共に押し圧ピシ 17 がリリースフィルム 21 を介してリードフィルム 7 に押し当てられる。そして、モールド金型 8 の更なるクラソ動作により、クラソパゾック 14 の押し圧力が強まるのをコイルばね 15 の縮みにより逃し、押し圧ピシ 17 の押し

力の強まりを、アクチュエータ 20 を駆動してテーパブロック 19 が下型ベース 11 上をスライドしてピン支持ブロック 18 を下降させることで押圧ピン 17 を下降させて逃がすことで圧縮成形が行なわれる。

また、図 2 の圧縮成形装置では、更なるクランプ動作によりリードフレーム 7 にクランプブロック 14 及び押圧ピン 17 が当接したままコイルばね 15 が押し縮められて、押圧ピン 17 をクランプブロック 14 と共に退避させることにより圧縮成形が行なわれる。

[0045] 上記圧縮成形方法を用いれば、高価なリフレクタ成形用樹脂の廃棄する不要樹脂が極めて少ないため、モールド樹脂の利用率が向上するうえに、ワークに対するクランプ力の強まりをキャビティ凹部の底部の相対移動により逃がしつつ圧縮成形できるので成形後のワークに圧痕が残ることもない。また、トランスファ成形を行う場合と比較して、圧縮成形は成形品ランナーおよびゲートが形成されないため、ゲートブレイク工程が不要となり製造工程を簡略化することができるうえにゲートブレイクに起因するゲート残りやワークの変形も発生しない。

[0046] また、圧縮成形工程において、図 9 B に示すように、キャビティ凹部 16 の底部をリードフレーム 7 に近づけるように相対移動する際に、キャビティ凹部 16 よりオーバーフローキャビティ 27 へ余剰樹脂を溢れ出させて圧縮成形が行われるようにしてもよい。オーバーフローキャビティ 27 は、クランプブロック 14 のクランプ面にキャビティ凹部 16 に連続するように形成されている。オーバーフローキャビティ 27 は、矩形に形成されたキャビティ凹部 16 の一辺に複数箇所形成しても良いし、一辺に 1 か所のみ形成してもいずれでもよい。図 9 A に成形後のリードフレーム 7 の平面図を示す。

上記工程によれば、キャビティ凹部 16 へのモールド樹脂 26 の未充填をなくすことができ、モールド樹脂 26 にエアが混入しても当該エアをオーバーフローキャビティ 27 を通じて排出して成形品質を高めることができる。

[0047] また、図 1 の圧縮成形装置を用いた場合、リードフレーム 7 をモールド金

型 8 でクランプする際にアクチュエータ 20 を駆動させて押圧ピン 17 をリードフレーム 7 に押し当て、更なるクランプ動作によりアクチュエータ 20 を駆動してリードフレーム 7 に当接したまま押圧ピン 17 を退避させるようにしてもよい。

これにより、リードフレーム 7 に対する押圧ピン 17 のクランプ力が必要以上に作用しないように調整することができ、しかも発光素子搭載エリアに樹脂フラッシュが発生することなくなる。

[0048] また、図 2 の圧縮成形装置を用いた場合、リードフレーム 7 をモールド金型 8 でクランプする際に押圧ピン 17 がクランパブロック 14 とともにリードフレーム 7 に押し当てられ、更なるクランプ動作によりクランパブロックとともにリードフレーム 7 に当接したまま押圧ピン 17 を退避させるようにしてもよい。

これにより、簡易な構成でクランパブロック 14 と押圧ピン 17 の昇降動作を連動させることができ、専用の駆動源などが不要になるため、装置構成を簡素化することができる。

[0049] リードフレーム 7 にリフレクタ 3 が成形されたリフレクタ付成形品を図 11 A 及び図 11 B に示す。キャビティ凹部 16 内は、押圧ピン 17 が当接していたリード部 2（第 1 リード 2 a、第 2 リード 2 b）を除いてモールド樹脂 26 による成形品が形成される。

[0050] この第 1 リード部 2 a に発光素子 1 をダイボンディングし、更に第 1 リード部 2 a と第 2 リード部 2 b とワイヤボンディング接続を行った後、当該発光素子 1 をレンズ部 4 となる熱硬化性樹脂で成形（圧縮成形、トランスファ成形等）を行ってから、これを個片に切断することで、図 12 A の表面実装型の発光装置が製造される。

このようにして製造されたリフレクタ付成形品においては、不要樹脂の付着もなく成形品の変形も起こり難いので成形品質が高く、後工程で発光素子のダイボンディング、レンズ部の成形、個片化などにつながる製造工程を簡略化して行うことができる。

[0051] 上述したモールド金型は、上型 10 を固定型、下型 9 を可動型としたが、上型 10 と下型 9 のいずれを固定型とし、いずれを可動型とするかは任意に設定することができる。また、上述した実施例においてはワークとしてモールド樹脂により一括成形する所謂 MAP タイプの製品について説明したが、発光装置（LED 装置）を個別に樹脂成形するマトリクスタイプのワークにも適用することができる。

請求の範囲

- [請求項1] ワークをモールド金型でクランプしてリフレクタを圧縮成形する発光装置用リフレクタの圧縮成形方法であって、
- 周囲をクランプに囲まれ底部に押圧ピンが昇降可能に設けられたキャビティ凹部を有する一方の金型の当該キャビティ凹部を含む金型クランプ面にリリースフィルムを吸着保持する工程と、
- 前記リリースフィルムが吸着保持されたキャビティ凹部に封止樹脂を供給して押圧ピンの周囲に充填する工程と、
- 前記キャビティ凹部に前記ワークを位置合わせして前記リリースフィルムを介して前記クランプ及び押圧ピンに当接して載置する工程と、
- 前記ワークを他方の金型に押し当て前記クランプ及び押圧ピンを前記リリースフィルムを介して前記ワークに押し当てて前記他方の金型と一方の金型とでクランプする工程と、前記モールド金型による更なるクランプ動作により、前記キャビティ凹部の底部を前記ワークに近づけるように相対的に移動させてリフレクタを圧縮成形する工程と、を含むことを特徴とする発光装置用リフレクタの圧縮成形方法。
- [請求項2] 前記圧縮成形工程において、前記キャビティ凹部の底部を前記ワークに近づけるように相対移動する際に、前記キャビティ凹部よりオーバーフローキャビティへ余剰樹脂を溢れ出させて圧縮成形が行われる請求項1記載の発光装置用リフレクタの圧縮成形方法。
- [請求項3] 前記ワークをモールド金型でクランプする際に駆動源を駆動させて前記押圧ピンを前記ワークに押し当て、更なるクランプ動作により前記駆動源を駆動して前記押圧ピンを前記ワークに当接したまま退避させる請求項1又は請求項2記載の発光装置用リフレクタの圧縮成形方法。
- [請求項4] 前記ワークをモールド金型でクランプする際に前記押圧ピンが前記クランプとともにワークに押し当てられ、更なるクランプ動作により

前記クランプとともにワークに当接したまま前記押圧ピンを退避させる請求項 1 又は請求項 2 記載の発光装置用リフレクタの圧縮成形方法。

[請求項5] 前記リリースフィルムが吸着保持された下型のキャビティ凹部に封止樹脂が供給され、リードフレームを位置合わせして前記リリースフィルムを介して前記クランプ及び押圧ピンに当接して載置する工程を含む請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項記載の発光装置用リフレクタの圧縮成形方法。

[請求項6] ワークをモールド金型によりクランプしてリフレクタを圧縮成形する発光装置用リフレクタの圧縮成形装置であって、

前記モールド金型は、周囲をクランプに囲まれ底部に押圧ピンが昇降可能に設けられたキャビティ凹部を有する一方の金型と、前記キャビティ凹部に位置合わせして載置されたワークを前記クランプと共にクランプする他方の金型と、

前記キャビティ凹部を含む一方の金型クランプ面に吸着保持されるリリースフィルムと、

前記モールド金型で前記ワークをクランプする際に前記クランプ及び押圧ピンを前記リリースフィルムを介して前記ワークに押し当て、前記モールド金型の更なるクランプ動作により、前記押圧ピンが前記ワークに当接したまま前記キャビティ凹部の底部に対して相対的に退避させる押圧ピン昇降部と、を備えたことを特徴とする発光装置用リフレクタの圧縮成形装置。

[請求項7] 前記他方の金型には、前記キャビティ凹部に連通するオーバーフローキャビティが設けられている請求項 6 記載の発光装置用リフレクタの圧縮成形装置。

[請求項8] 前記押圧ピンは駆動源によりスライド移動するテーパブロックに支持されており、前記ワークをモールド金型でクランプする際に前記駆動源を駆動して前記テーパブロックを所定方向にスライドさせて前記押圧ピンが前記ワークに押し当てられ、更なるクランプ動作によ

り前記駆動源を駆動して前記テーパブロックを逆方向にスライドさせて前記押圧ピンを前記ワークに当接したまま退避させる請求項6又は請求項7記載の発光装置用リフレクタの圧縮成形装置。

[請求項9] 前記押圧ピンは前記クランプと一体にコイルばねによりフローティング支持されており、前記ワークをモールド金型でクランプする際に前記クランプとともにワークに押し当てられ、更なるクランプ動作により前記ワークに当接したまま前記コイルばねが押し縮められて前記押圧ピンを前記クランプと共に退避させる請求項6又は請求項7記載の発光装置用リフレクタの圧縮成形装置。

[請求項10] 下型に形成されたキャビティ凹部を含む下型クランプ面にリリースフィルム吸着保持され、前記キャビティ凹部に位置合わせして前記リリースフィルムを介してリードフレームが前記クランプ及び押圧ピンに当接して載置される請求項6乃至請求項9記載のうちいずれか1項記載の発光装置用リフレクタの圧縮成形装置。

[請求項11] 請求項1乃至請求項5記載のうちいずれか1項の圧縮成形方法若しくは請求項6乃至請求項10記載のうちいずれか1項の圧縮成形装置を用いて製造されたことを特徴とするリフレクタ付成形品。