

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5479758号
(P5479758)

(45) 発行日 平成26年4月23日(2014.4.23)

(24) 登録日 平成26年2月21日(2014.2.21)

(51) Int. Cl.	F I
B 2 9 C 65/16 (2006.01)	B 2 9 C 65/16
B 2 3 K 26/32 (2014.01)	B 2 3 K 26/32
B 2 3 K 26/21 (2014.01)	B 2 3 K 26/20 3 1 O G
	B 2 3 K 26/20 3 1 O P

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2009-47867 (P2009-47867)	(73) 特許権者	000006666
(22) 出願日	平成21年3月2日(2009.3.2)		アズビル株式会社
(65) 公開番号	特開2010-201695 (P2010-201695A)		東京都千代田区丸の内2丁目7番3号
(43) 公開日	平成22年9月16日(2010.9.16)	(74) 代理人	100090022
審査請求日	平成23年11月7日(2011.11.7)		弁理士 長門 侃二
		(72) 発明者	鈴木 尚
			東京都千代田区丸の内2丁目7番3号 株式会社山武内
		(72) 発明者	添田 健一
			東京都千代田区丸の内2丁目7番3号 株式会社山武内
		(72) 発明者	相澤 秀之
			東京都千代田区丸の内2丁目7番3号 株式会社山武内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レーザ溶着方法および筐体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

レーザ光に対する透光性を有する第1の樹脂材と、この第1の樹脂材に比較してレーザ光を透過し難い第2の樹脂材とを互いに突き合わせ、前記第1の樹脂材側から前記第2の樹脂材に向けてレーザ光を照射して前記第1の樹脂材と前記第2の樹脂材とを互いに密着させて接合するに際し、

前記第1の樹脂材と前記第2の樹脂材との突き合わせ部の幅よりも小径のスポット径としたレーザ光を前記第1の樹脂材側から照射して前記第1および第2の樹脂材との突き合わせ部に溶着部を形成する予備溶着を行った後、この溶着部の近傍に前記予備溶着よりさらに小径のスポット径で前記予備溶着よりも強度が低いレーザ光を再度照射して本溶着を行う、ことを特徴とするレーザ溶着方法。

【請求項2】

前記レーザ光の照射は、互いに突き合わせた前記第1の樹脂材と前記第2の樹脂材との間を加圧した状態で行われる請求項1に記載のレーザ溶着方法。

【請求項3】

前記第1の樹脂材および第2の樹脂材は、互いに突き合わせて接合されて密閉容器を形成するものであって、

前記レーザ光の照射は、前記第1の樹脂材と前記第2の樹脂材との突き合わせ部がなす前記密閉容器の接合端面の連なり方向に沿ってその照射位置を移動させて前記溶着部を線状に形成して前記予備溶着を行った後、更にこの線状の溶着部の近傍に該溶着部に沿って

その照射位置を連続移動させて前記本溶着を行うことにより、前記第1の樹脂材と前記第2の樹脂材との間を水密に溶着するものである請求項1に記載のレーザ溶着方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、第1の樹脂材と第2の樹脂材とをレーザ溶着するに好適なレーザ溶着方法およびこのレーザ溶着方法を用いて実現される筐体に関する。

【背景技術】

【0002】

光電センサの筐体は、その内部に発光素子と受光素子とを収納して水密にシールするものであり、一般的には箱形の密閉容器を形成する第1および第2の部材を互いに突き合わせ、その突き合わせ面を接合して構成される。ちなみに第1および第2の部材は一般的には樹脂材からなり、その接合は突き合わせ面を接着して、または二次成形して、或いは超音波溶着することによって行われる。また光電センサを対象とするものではないが、レーザ光を用いて異種の合成樹脂材をスポット的に溶着する、いわゆるレーザ溶着の手法も提唱されている（例えば特許文献1を参照）。

10

【0003】

ちなみに上述したレーザ溶着は、レーザ光を透過する第1の樹脂材と、レーザ光を吸収する第2の樹脂材とを互いに突き合わせた状態で前記第1の樹脂材側から第2の樹脂材に向けてレーザ光を照射し、その突き合わせ面における第2の樹脂材のレーザ光照射部位を溶融させると共に、その溶融熱にて第1の部材を溶融させた後、これらの溶融物を一体に固化させることにより達せられる。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開昭60-214931号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで前述した第1および/または第2の部材の接合面に反り（ソリ）や退け（ヒケ）、或いは歪み等があると、これらの部材を相互に突き合わせても完全に密着することがなく、これに起因してその溶着状態が不安定になることが否めない。ちなみに第1および第2の部材間の接合強度を確保するだけであるならば上記溶着状態のバラツキはさほど問題とはならない。しかし第1の部材と第2の部材とを接合して密閉容器を形成する場合等、その溶着部における水密性（シール性）が必要な場合には、溶着状態の悪い部位において漏れが生じる虞がある。このような不具合を防ぐべく、予め第1の部材および第2の部材の製作精度を高めておくこと等が考えられるが、第1および第2の部材の製造コストの上昇を招く等の問題がある。

30

【0006】

本発明はこのような事情を考慮してなされたもので、その目的は、レーザ光を透過する第1の樹脂材と、レーザ光を吸収する第2の樹脂材とを互いに突き合わせてレーザ溶着するに際して、接合強度が高く、しかも水密性（シール性）を十分に確保し得る安定した状態の溶着部を容易に形成することのできるレーザ溶着方法を提供することにある。

40

また本発明は、上記レーザ溶着方法を用いて実現される、例えば光電センサに好適な構造の筐体を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、レーザ光を透過し易い第1の樹脂材と、この第1の樹脂材に比較してレーザ光を透過し難い第2の樹脂材とを互いに突き合わせ、その突き合わせ面の幅よりも小さいスポット径のレーザ光を照射位置を移動させながら前記第1および第2の樹脂材をレーザ

50

溶着する実験過程において、線状に溶着部を形成した1本目のレーザー溶着痕に比較して、その近傍に線状に溶着部を形成した2本目のレーザー溶着痕の方が均一で、その溶着幅の変動がないことに着目してなされている。そして1本目のレーザー溶着痕と2本目のレーザー溶着痕について検証したところ、第2のレーザー溶着痕には第1のレーザー溶着痕中に見られた発泡が減少する等、その溶着状態が安定していることを見出し、これに立脚して本発明がなされている。

【0008】

そこで前述した目的を達成するべく本発明に係るレーザー溶着方法は、レーザー光を透過する第1の樹脂材と、レーザー光を吸収する第2の樹脂材とを互いに突き合わせ、前記第1の樹脂材側から前記第2の樹脂材に向けてレーザー光を照射して前記第1の樹脂材と前記第2の樹脂材とを互いに密着させて接合するに際して、

10

前記第1の樹脂材側からレーザー光を照射して前記第1および第2の樹脂材との突き合わせ部に溶着部を予備的に形成した後、この溶着部の近傍に再度レーザー光を照射して前記第1および第2の樹脂材を互いに密着させて溶着（本溶着）することを特徴としている。

【0009】

ちなみに前記レーザー光としては、その照射部位でのスポット径が前記第1の樹脂材と前記第2の樹脂材との突き合わせ部の幅よりも小径のものをを用い、また前記レーザー光の照射は、互いに突き合わせた前記第1の樹脂材と前記第2の樹脂材との間を加圧した状態で行うことが望ましい。

また前記第1の樹脂材および第2の樹脂材が、互いに突き合わせて接合されて密閉容器を形成するものである場合には、前記第1の樹脂材と前記第2の樹脂材との突き合わせ部がなす前記密閉容器の接合端面の連なり方向に沿って前記レーザー光の照射位置を移動させて前記溶着部を線状に形成した後（予備溶着処理）、更にこの線状の溶着部の近傍に該溶着部に沿って前記レーザー光の照射位置を連続移動させることで前記第1の樹脂材と前記第2の樹脂材との間を水密に溶着する（本溶着処理）ことが望ましい。

20

【0010】

また本発明に係る筐体は、レーザー光に対する透光性を有する第1の樹脂材と、前記第1の樹脂材に比較してレーザー光を透過し難い第2の樹脂材とを備え、前記第1および第2の樹脂材の互いに突き合わせた突き合わせ部に対して前記第1の樹脂材側から前記第2の樹脂材に向けてレーザー光を照射して前記第1の樹脂材と前記第2の樹脂材との突き合わせ部を互いに密着させて接合して形成されるものであって、

30

前記第1および第2の樹脂材は、前記接合部の長手方向に対して線状に形成された第1のレーザー溶着部位と、前記第1のレーザー溶着部位の近傍に線状に形成された第2のレーザー溶着部位とによって接合されていることを特徴としている。

【0011】

ちなみに前記第1樹脂材および第2の樹脂材は、互いに突き合わせて接合されて密閉容器を形成するものからなる。

【発明の効果】

【0012】

本発明に係るレーザー溶着方法によれば、予備的に形成した溶着部の近傍に形成した主たる溶着部により、第1の樹脂材と第2の樹脂材とを簡易に、しかも安定に接合（レーザー溶着）することができる。特に第1の樹脂材と第2の樹脂材との接合強度を十分に高くすることができ、またその突き合わせ部（接合部）での水密性（シール性）が必要な場合であっても、その要求を十分に満たし得る安定した状態のレーザー溶着部を容易に形成することができる。

40

【0013】

また本発明に係る筐体によれば、第1の樹脂材と第2の樹脂材との接合強度を十分に高めた構造を実現し得る。

【図面の簡単な説明】

【0014】

50

【図 1】本発明に係るレーザ溶着方法を用いて組み立てられる光電センサの構造例を示す図。

【図 2】図 1 に示す光電センサの筐体の概略的な断面構造を示す図。

【図 3】第 1 の部材と部位 2 の部材とのレーザ溶着部分の構造を模式的に示す図。

【図 4】本発明に係るレーザ溶着方法の処理概念を示す図。

【図 5】本発明に係るレーザ溶着方法による効果を確認する為の検証実験の形態を示す図。

【図 6】本発明に係るレーザ溶着方法による効果を確認する為の別の検証実験の形態を示す図。

【発明を実施するための形態】

10

【0015】

以下、本発明の一実施形態に係るレーザ溶着方法について説明する。

本発明に係るレーザ溶着方法は、基本的にはレーザ光を透過する第 1 の樹脂材（例えば PAR；ポリアリレート）、およびレーザ光を吸収する第 2 の樹脂材（例えば PC；ポリカーボネート）の各接合面を互いに突き合わせ、第 1 の樹脂材側から第 2 の樹脂材に向けてその突き合わせ面（接合面）の幅よりも小さいスポット径のレーザ光を照射して上記接合面におけるレーザ光の照射部位を溶融させた後、冷却（除熱）によってその溶融部を固化することにより前記第 1 および第 2 の樹脂材を相互に接合（溶着）するものである。

【0016】

このようなレーザ溶着方法は、例えば図 1 に示すような光センサ装置の筐体組立に利用される。ちなみに光センサ装置は、発光素子 1 と受光素子 2 とを搭載した回路基板 3 を、合成樹脂製の密閉筐体 4 の内部に収納して構成される。この密閉筐体 4 は、例えば平板状の底面部の周縁を囲む立ち上がり壁を有し、その一端側を開放した箱形状の第 1 の部材 5 および第 2 の部材 6 の各開放端面 5 a、6 a を互いに突き合わせ、その突き合わせ面（接合面）間を水密に接合することによって形成される。

20

【0017】

尚、前記第 1 および第 2 の部材 5、6 は、例えば縦幅 10 mm、横幅 5 mm、高さが 2 mm 程度の外観形状を有し、底板部および壁部の厚みを 0.8 mm 程度としてその内部に前記回路基板 3 を收容する空間部を凹状に形成した箱形状の射出成形品からなる。特に前記第 2 の部材 6 は、前述したレーザ光を吸収する第 2 の樹脂材からなり、その内側には前記回路基板 3 を各方向（幅、奥行き、深さ）に対して位置決めして收容する為のボス（図示せず）が設けられている。また第 1 の部材 5 は、前述したレーザ光を透過する第 1 の樹脂材からなり、その底面部にはレンズ 5 b、5 b が一体に形成されている。尚、別体として製造したレンズ 5 b、5 b を第 1 の部材 5 に接着することで、これらを一体化しておくことも可能である。これらのレンズ 5 b、5 b は、前記回路基板 3 を内部に収納して前記第 1 および第 2 の部材 5、6 の各開放端面 5 a、6 a を互いに突き合わせるとき、回路板 3 に搭載された発光素子 1 および受光素子 2 にそれぞれ対峙して、その光学系を形成するものである。

30

【0018】

そして前記第 1 および第 2 の部材 5、6 のレーザ溶着は、先ず上述した構造の第 1 および第 2 の部材 5、6 を互いに突き合わせ、図示しない治具を用いて第 1 および第 2 の部材 5、6 に歪みが生じない程度の圧力を加えて上記状態を維持する。次いでこの状態において図 2 に示すように前記第 1 の部材 5 側からその突き合わせ面である開放端面 5 a、6 a に向けて、例えばビーム径を 0.1 ~ 0.4 mm に絞り込んだ微小径の、波長が 800 ~ 1000 nm の赤外レーザ光 L を照射し、そのレーザ光の照射部位において第 1 および第 2 の部材 5、6 間を溶着（レーザ溶着）する。この際、上記レーザ光 L の照射位置を、いわゆる一筆書きの要領にて前記開放端面 5 a、6 a に沿って連続移動させることにより、前記各開放端面 5 a、6 a 間を、その全周に亘って連続してシーム溶着する。尚、本発明において言うシーム溶着とは上記センサ装置の使用環境において、例えば周囲の水分等がセンサ装置の内部に侵入することによって当該センサ装置の動作に異常が生じない程度の水

40

50

密性（シール性）を与える溶着形態を指す。

【0019】

尚、ここでのレーザー溶着は、図3に示すように互いに突き合わせた第1および第2の部材5,6の各開放端面（突き合わせ面）5a,6a間に未溶着領域Aを残しながら、上述した微小径のレーザー光Lの照射部位だけを局部的に溶融させ、これによって第1および第2の部材5,6間を溶着する。この際、第2の部材6の溶融は、第1の部材5を透過したレーザー光のエネルギーを吸収して発熱することにより局部的に生じ、また第1の部材5の溶融は上記第2の部材6の溶融熱が伝播することによって生起される。そしてレーザー光Lの照射位置の移動に伴って上記レーザー光が照射されなくなった部位では温度が低下し、上述した如く溶融した第1および第2の部材5,6の構成材料が互いに混ざり合って硬化する。これらの溶融部の硬化によって第1および第2の部材5,6間の溶着が短時間のうちに行われ、またレーザー光Lが照射されなかった部位は、未溶着領域Aとして前記レーザー光Lの照射軌跡（図1の破線X）の両側に残される。

10

【0020】

この未溶着領域Aによって第1および第2の部材5,6間の機械的な組み付け位置関係が規定され、その組立精度（寸法精度）が確保される。換言すれば第1および第2の部材5,6の各開放端面（突き合わせ面）5a,6aの全てをレーザー溶着するものとする、第1および第2の部材5,6の上記各突き合わせ面5a,6aの溶融と、第1および第2の部材5,6間の加圧によって、その組み付け寸法にずれが生じる虞がある。このような不具合を防ぐべく、上記未溶着領域Aによって組み付け寸法を維持しながら、第1および第2

20

【0021】

ここで本発明に係るレーザー溶着方法について説明すると、その概念を図4(a)~(c)に示すように、先ず予備溶着処理として前記第1の部材（第1の樹脂材）5側からレーザー光Lを照射して前記第1および第2の樹脂材（第1の樹脂材）6との突き合わせ部に溶着部B1を形成した後、本溶着処理として上記溶着部B1の近傍に再度レーザー光Lを照射することで前記第1および第2の部材（樹脂材）5,6を互いに密着させて完全溶着することにある。

【0022】

具体的には前記第1および第2の部材5,6の各接合面間を互いに突き合わせ、これらの第1および第2の部材5,6に歪みが生じない程度の圧力を加えてその突き合わせ状態を維持する。この状態において、先ず予備溶着処理として1回目のレーザー溶着処理を実行し（図4(b)を参照）、引き続いて上記1回目のレーザー溶着部の近傍に本溶着処理として2回目のレーザー溶着処理を実行する（図4(c)を参照）。

30

【0023】

ここで第1および第2の部材5,6を直線状にレーザー溶着した際の、1回目（1本目）の溶着処理（予備溶着）における溶着痕C1と、2回目（2本目）の溶着処理（本溶着）における溶着痕C2について調べてみたところ、概略的には図4(a)に示すように予備溶着による溶着痕C1の幅は不規則であるが、これに比して本溶着による溶着痕C2の幅は均一で安定していることが確認できた。またその接合断面について調べてみたところ、図4(c)に示すように予備溶着による溶着部B1の近傍には第1の部材5と第2の部材6との間に微小な隙間が存在し、本溶着による溶着部B2の近傍においては第1および第2の部材5,6が高度に密着していることが確認できた。

40

【0024】

ちなみに溶着部B1の近傍に存在する微小な隙間は、第1および第2の部材5,6に存在する反り（ソリ）や退け（ヒケ）等の部品精度（接合面の平坦度）に起因するものだと考えられる。また本溶着による2本目の溶着部B2の近傍が高度に密着し、均一で安定したレーザー溶着痕C2が得られた理由は、1本目のレーザー溶着（予備溶着）において第1および第2の部材5,6が局部的に昇熱（例えば300℃）した後に常温に戻る際、レーザー光Lの照射部位の近傍においてもその厚み方向に冷却による収縮が発生して上述した

50

微小な隙間が圧縮されて更に小さく（狭く）なった結果である、或いは1本目のレーザ溶着（予備溶着）において第1および第2の部材5,6におけるレーザ光Lの照射部位およびその近傍が熱変形温度以上となり、これによって第1および第2の部材5,6が前述した微小な隙間を埋める形で熱変形した結果であると考えられる。そして予備溶着による1本目のレーザ溶着痕C1の近傍の、前述した如く微小な隙間が圧縮された部位に2本目のレーザ溶着（本溶着）を施すことにより、第1および第2の部材5,6が互いに密着した状態で溶着され、良好なレーザ溶着痕C2が得られたものと推定される。

【0025】

このような予備溶着と本溶着とによる効果を確認するべく、本発明者等は次のような検証実験を行った。具体的には厚みが3mmの平板からなる第1の樹脂材（PAR；ポリアリレート）5と第2の樹脂材（PC；ポリカーボネート）6とを用意し、これらを重ね合わせることに共に一対のガラス板（治具）の間に挟み込んで0.5MPaの圧力を加えて保持し、図5(a)~(e)に示すように第1および第2の樹脂材5,6を円形にレーザ溶着した。

10

【0026】

尚、図5(a),(b)は、スポット径を0.05mmと細く絞り込んだレーザ光Lにて直径10mm、および直径20mmの円をそれぞれ描いてレーザ溶着（微細溶着）した様子を示している。また図5(c)はスポット径を0.15mmと太くすると共に、その強度を高くしたレーザ光Lにて直径15mmの円を描いてレーザ溶着（強溶着）した様子を示している。そして図5(d)は図5(c)に示す如く強溶着したレーザ溶着部を予備溶着とし、その内側にスポット径が0.05mmのレーザ光Lを用いて直径10mmの円をレーザ溶着（微細溶着）した様子を示している。また図5(e)は、更に図5(c)に示す如く強溶着したレーザ溶着部を予備溶着し、その外側にスポット径が0.05mmのレーザ光Lを用いて直径20mmの円をレーザ溶着（微細溶着）した様子を示している。

20

【0027】

これらのレーザ溶着した各サンプルのレーザ溶着痕を観察したところ、図5(a),(b)にそれぞれ示すように直径10mm、および直径20mmの円を微細溶着しただけのレーザ溶着痕には、気泡が含まれたり、その溶着幅が変動している等の不安定な現象が見られた。また図5(c)に示す如く強溶着したレーザ溶着痕においても、若干ではあるが気泡が含まれたり、その溶着幅が変動している等の不安定な現象が見られた。これに対して図5(d),(e)にそれぞれ示すように、図5(c)に示す如く強溶着したレーザ溶着部を予備溶着とし、その内側および外側に直径10mm、および直径20mmの円を微細溶着（本溶着）したレーザ溶着痕には気泡が減少し、またその溶着幅も全周に亘って略均一であることが確認できた。換言すればスポット径が0.05mmのレーザ光Lを用いて直径10mmまたは直径20mmの円をレーザ溶着（微細溶着）するに際し、図5(c)に示す如く予備溶着した円形の溶着痕の近傍に形成することで、非常に安定したレーザ溶着を行い得ることが確認できた。

30

【0028】

尚、第1の樹脂材（PAR）5と第2の樹脂材（PC）6とを重ね合わせて挟み込む圧力を0.5MPaから0.3MPaへと低減し、その他について上述した条件と同様にしてレーザ溶着実験を行ったところ、先の実験と同様な効果が得られることが確認できた。このことから第1の樹脂材（PAR）5と第2の樹脂材（PC）6とを挟み込む圧力についてはレーザ溶着結果に殆ど依存せず、むしろ良好なレーザ溶着が得られるか否かは、予備溶着を行ったか否かであると考えられる。

40

【0029】

また前述した第1の樹脂材（PAR；ポリアリレート）5と第2の樹脂材（PC；ポリカーボネート）6とを用い、直線状にレーザ溶着した場合についても検証した。図6(a)は、スポット径を0.05mmと細く絞り込んだレーザ光Lにて直線状にレーザ溶着（微細溶着）した様子を示しており、図6(b)は、スポット径を0.15mmと太くし、その強度を高くしたレーザ光Lにて直線状にレーザ溶着（強溶着）した様子を示している。そ

50

して図6(c)は図6(b)に示す如く強溶着したレーザ溶着部を予備溶着とし、この溶着部から1mm離れた位置にスポット径が0.05mmのレーザ光Lを用いて上記溶着部と平行に直線状にレーザ溶着(微細溶着)した様子を示している。更に図6(d)は、図6(b)に示す如く強溶着したレーザ溶着部を予備溶着とし、この溶着部から1mmおよび2mm離れた位置にスポット径が0.05mmのレーザ光Lを用いて上記溶着部と平行にそれぞれ直線状にレーザ溶着(微細溶着)した様子を示している。

【0030】

このように直線状にレーザ溶着を行った場合であっても、図6(a),(b)にそれぞれ示すように、単に1本のラインを形成してレーザ溶着を行った場合には、その溶着痕の中央部に気泡が見られたり、その溶着幅が不安定になることが見出された。しかし図6(a),(b)にそれぞれ示すように、図6(b)に示した1本目のレーザ溶着を予備溶着とし、その溶着部の近傍に2本目のレーザ溶着(本溶着)を行った場合、本溶着におけるレーザ溶着痕が非常に安定していることが確認できた。

10

【0031】

かくして本発明に係るレーザ溶着方法に示されるように、レーザ光を透過する第1の樹脂材と、レーザ光を吸収する第2の樹脂材とを互いに突き合わせてレーザ溶着するに際して、予め第1および第2の樹脂材を予備溶着を行った後、その近傍に本溶着を行うことで第1および第2の樹脂材を非常に良好に溶着することができる。特に第1の樹脂材と第2の樹脂材とを線状に連続して溶着する場合、線状のレーザ溶着痕に沿って第1の樹脂材と第2の樹脂材とを確実に密着させて、その溶着部を均一な幅で安定に形成することができるので、当該溶着部での水密性(シール性)を安定に、しかも確実に確保することが可能となる。しかも予備溶着した部位の近傍に本溶着を施すだけで、簡易に安定した高品質な溶着を実現することができるという、実用上優れた効果を発揮し得る。

20

【0032】

従って第1および第2の樹脂材からなる第1の部品および第2の部品の製造精度(仕上げ面精度)を或る程度確保するだけで、換言すれば接合面の仕上げ面精度を十分に高めることなく、第1の部品と第2の部品とを確実にレーザ溶着することができる。更に溶着部での水密性(シール性)が要求される場合でも、その要求を簡易に、しかも確実に満たし得る等の効果が奏せられる。

【0033】

尚、本発明は上述した実施形態に限定されるものではない。例えば第1の樹脂材としてポリメタクリル酸メチル(PMMA)等であっても良く、また第2の樹脂材としてカーボンフィラーを含むアクリロニトリル-ブタジエン-スチレン(ABS)等であっても良い。即ち、第1の樹脂材および第2の樹脂材には種々の材料を適宜用いることができる。またここではレーザ溶着部を線状に形成して、その溶着部での水密性(シール性)を確保する場合を例に説明したが、溶着部をスポット状に形成して第1の樹脂材と第2の樹脂材とを確実にレーザ溶着し、その結合強度を高める場合にも同様に適用することができる。

30

【0034】

特に本発明に係る筐体については、筐体内に電子回路を内包して所定の水密性が要求される機器、或いは所定の強度が要求される機器の筐体として用いるに特に好適である。例えば第1の樹脂材を用いて一面が開口した箱体を形成すると共に、第2の樹脂材を用いて前記箱体の開口を塞ぐ蓋を形成し、筐体内に電子回路を収納した上で前記箱体の開口を前記蓋体にて閉塞することにより密閉容器状の筐体を形成する場合に好適である。この場合においても前述の手法と同様に第1の樹脂材および第2の樹脂材を2本の溶着によって接合せしめることにより、両樹脂材の結合強度を高めると共に溶着部でのシール性を確保した筐体を製造するようによれば良い。

40

【0035】

尚、上述した筐体の外側に設けられる他の電子機器やバッテリー等と、当該筐体に内蔵した電子回路とを相互に接続するケーブルの敷設が必要となる場合には、前記筐体にケーブルを挿通するケーブル引き出し孔を設けておくことが必要となる。この場合、前述した

50

溶着部でのシール性の他、ケーブルを挿通した後に上記ケーブル引き出し孔に対して別途樹脂封止する等の適宜な手法を併用すれば、筐体としてのシール性を確保することは可能である。

【0036】

また予備溶着については、本溶着を確実に行うことができないと想定される部位に対してだけ、具体的には線状にレーザ溶接する場合における溶着開始部位の近傍や、第1および第2の部品における反り(ソリ)や退け(ヒケ)の影響が出易い部分にだけにアシスト的に行うことも可能である。また第1および第2の部品間のレーザ溶着すべき部位(溶着ライン)が予め定められている場合には、その溶着ラインと平行に予備溶着を施せば十分である。また予備溶着する部位と本溶着する部位との離反距離については、第1および第2の樹脂材の各素材(仕様)やレーザ光の強度等によっても異なるが、一般的な樹脂材をレーザ溶着する場合には、2mm程度の範囲内であれば十分である。その他、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。

10

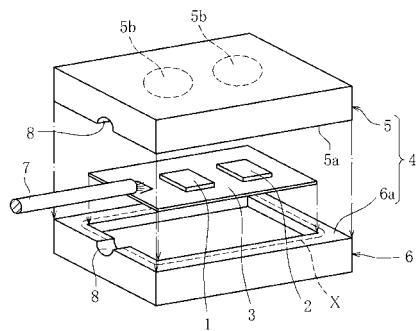
【符号の説明】

【0037】

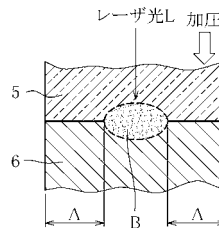
- 1 発光素子
- 2 受光素子
- 3 回路基板
- 5 第1の部材(第1の樹脂材)
- 5b レンズ
- 6 第2の部材(第2の樹脂材)

20

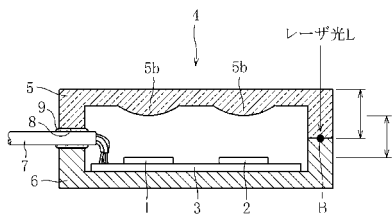
【図1】



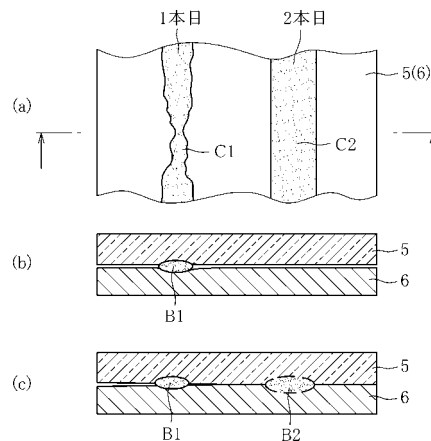
【図3】



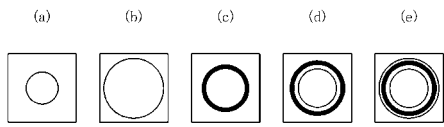
【図2】



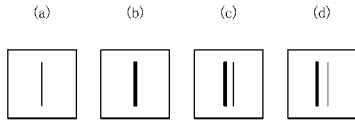
【図4】



【 5 】



【 6 】



フロントページの続き

審査官 川端 康之

(56)参考文献 特開2005 - 246692 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B29C65/00 - 65/82

B23K26/00 - 26/42