(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3674479号
(P3674479)
(45)発行日　平成17年7月20日(2005.7.20)　(24)登録日　平成17年5月13日(2005.5.13)

(51)Int.Cl.[7]　F I
B29C 65/16　B29C 65/16
B29C 45/37　B29C 45/37

請求項の数 5　(全 11 頁)

(21)出願番号　特願2000-267124(P2000-267124)
(22)出願日　平成12年9月4日(2000.9.4)
(65)公開番号　特開2002-67165(P2002-67165A)
(43)公開日　平成14年3月5日(2002.3.5)
審査請求日　平成14年10月15日(2002.10.15)

前置審査

(73)特許権者　000003207
トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町１番地
(74)代理人　100081776
弁理士　大川　宏
(72)発明者　中村　秀生
愛知県豊田市トヨタ町１番地　トヨタ自動車株式会社内

審査官　井上　雅博

(56)参考文献　特表平０９－５１０９３０（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－１０５５００（ＪＰ，Ａ）

最終頁に続く

(54)【発明の名称】樹脂成形品

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

加熱源としてのレーザ光に対して透過性のある透過性樹脂材と、該レーザ光に対して透過性のない非透過性樹脂材とからなり、該透過性樹脂材及び該非透過性樹脂材の当接端部同士が該透過性樹脂材側からの該レーザ光の照射により溶着されて接合された樹脂成形品において、

上記透過性樹脂材の上記当接端部における上記レーザ光の入射面に凹部が設けられていることを特徴とする樹脂成形品。

【請求項２】

前記非透過性樹脂材の前記当接端部における前記レーザ光の吸収面に嵌合凹部が設けられるとともに、前記透過性樹脂材の前記当接端部に該嵌合凹部と嵌合可能な嵌合凸部が設けられていることを特徴とする請求項１記載の樹脂成形品。

【請求項３】

前記凹部は、底面から前記レーザ光が照射される側に向かって漸次開口が拡がる略台形状の断面形状をなし、該凹部の底面及び傾斜側面により前記レーザ光の入射面の一部が構成されていることを特徴とする請求項１又は２記載の樹脂成形品。

【請求項４】

前記嵌合凹部は、底面から前記レーザ光が照射される側に向かって漸次開口が拡がる略台形状の断面形状をなし、該嵌合凹部の底面及び傾斜側面により前記レーザ光の吸収面の一部が構成されていることを特徴とする請求項２又は３記載の樹脂成形品。

【請求項５】
　前記非透過性樹脂材及び前記透過性樹脂材は、互いに整合して当接し合うフランジ部よりなる前記当接端部をそれぞれ有し、該当接端部同士がレーザ溶着により一体的に接合されることにより中空体を構成していることを特徴とする請求項１、２、３又は４記載の樹脂成形品。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は樹脂成形品に関しく、詳しくは、レーザ光に対して透過性のある透過性樹脂材と、該レーザ光に対して透過性のない非透過性樹脂材とをレーザ溶着により一体的に接合した樹脂成形品に関する。
【０００２】
【従来の技術】
近年、軽量化及び低コスト化等の観点より、自動車部品等、各種分野の部品を樹脂化して樹脂成形品とすることが頻繁に行われている。また、樹脂成形品の高生産性化等の観点より、樹脂成形品を予め複数に分割して成形し、これらの分割成形品を互いに接合する手段が採られることが多い。
【０００３】
ここに、樹脂材同士の接合方法として、従来よりレーザ溶着方法が利用されている。例えば、特開昭６０－２１４９３１号公報には、レーザ光に対して透過性のある透過性樹脂材と、該レーザ光に対して透過性のない非透過性樹脂材とを重ね合わせた後、該透過性樹脂材側からレーザ光を照射することにより、透過性樹脂材と非透過性樹脂材との当接面同士を加熱溶融させて両者を一体的に接合するレーザ溶着方法が開示されている。
【０００４】
このレーザ溶着方法では、透過性樹脂材内を透過したレーザ光が非透過性樹脂材の当接面に到達して吸収され、この当接面に吸収されたレーザ光がエネルギーとして蓄積される。その結果、非透過性樹脂材の当接面が加熱溶融されるとともに、この非透過性樹脂材の当接面からの熱伝達により透過性樹脂材の当接面が加熱溶融される。この状態で、透過性樹脂材び非透過性樹脂材の当接面同士を圧着させれば、両者を一体的に接合することができる。
【０００５】
【発明が解決しようとする課題】
ところで、上記したようなレーザ溶着では、透過性樹脂材及び非透過性樹脂材の当接面同士を確実に溶着させて十分な接合強度を得るためには、非透過性樹脂材の当接面（吸収面）にレーザ光のエネルギーが十分に吸収される必要がある。
【０００６】
しかしながら、透過性樹脂材やレーザ光の種類等によっては、具体的には透過性樹脂材のレーザ光透過率や加熱源として用いるレーザ光の波長等によっては、非透過性樹脂材の当接面に十分な量のレーザ光を到達、吸収させることが困難になるという問題があった。
【０００７】
本発明は上記実情に鑑みてなされたものであり、透過性樹脂材及び非透過性樹脂材の当接端部における形状を工夫することにより、非透過性樹脂材の当接面により多くのレーザ光を到達、吸収させて接合強度を向上させるのに有利となる樹脂成形品を提供することを解決すべき技術課題とするものである。
【０００８】
【課題を解決するための手段】
（１）請求項１記載の樹脂成形品は、加熱源としてのレーザ光に対して透過性のある透過性樹脂材と、該レーザ光に対して透過性のない非透過性樹脂材とからなり、該透過性樹脂材及び該非透過性樹脂材の当接端部同士が該透過性樹脂材側からの該レーザ光の照射により溶着されて接合された樹脂成形品において、上記透過性樹脂材の上記当接端部における

上記レーザ光の入射面に凹部が設けられていることを特徴とするものである。
【０００９】
（２）請求項２記載の樹脂成形品は、請求項１記載の樹脂成形品において、前記非透過性樹脂材の前記当接端部における前記レーザ光の吸収面に嵌合凹部が設けられるとともに、前記透過性樹脂材の前記当接端部に該嵌合凹部と嵌合可能な嵌合凸部が設けられていることを特徴とするものである。
【００１０】
（３）請求項３記載の樹脂成形品は、請求項１又は２記載の樹脂成形品において、前記凹部は、底面から前記レーザ光が照射される側に向かって漸次開口が拡がる略台形状の断面形状をなし、該凹部の底面及び傾斜側面により前記レーザ光の入射面の一部が構成されていることを特徴とするものである。
（４）請求項４記載の樹脂成形品は、請求項２又は３記載の樹脂成形品において、前記嵌合凹部は、底面から前記レーザ光が照射される側に向かって漸次開口が拡がる略台形状の断面形状をなし、該嵌合凹部の底面及び傾斜側面により前記レーザ光の吸収面の一部が構成されているこていることを特徴とするものである。
（５）請求項５記載の樹脂成形品は、請求項１、２、３又は４記載の樹脂成形品において、前記非透過性樹脂材及び前記透過性樹脂材は、互いに整合して当接し合うフランジ部よりなる前記当接端部をそれぞれ有し、該当接端部同士がレーザ溶着により一体的に接合されることにより中空体を構成していることを特徴とするものである。
【００１１】
【発明の実施の形態】
本発明の樹脂成形品は、加熱源としてのレーザ光に対して透過性のある透過性樹脂材と、該レーザ光に対して透過性のない非透過性樹脂材とからなり、該透過性樹脂材及び該非透過性樹脂材の当接端部同士がレーザ溶着により一体的に接合されている。このレーザ溶着は、透過性樹脂材及び非透過性樹脂材の当接端部同士を当接させた状態で、透過性樹脂材側からレーザ光を照射することにより行われる。透過性樹脂材側から照射されたレーザ光は該透過性樹脂材内を透過して非透過性樹脂材の当接面（吸収面）に到達し、吸収される。この非透過性樹脂材の当接面に吸収されたレーザ光がエネルギーとして蓄積される結果、非透過性樹脂材の当接面が加熱溶融されるとともに、この非透過性樹脂材の当接面からの熱伝達により透過性樹脂材の当接面が加熱溶融される。この状態で、透過性樹脂材及び非透過性樹脂材の当接面同士を圧着させれば、両者を一体的に接合することができる。
【００１２】
こうして得られた接合部では、接合面同士が溶融されて接合されており、該接合面同士の間では両成形部材を構成する両樹脂が溶融して互いに入り込み絡まった状態が形成されているため、強固な接合状態を構成して高い接合強度及び耐圧強度を有している。
【００１３】
ここに、請求項１記載の樹脂成形品では、透過性樹脂材の当接端部におけるレーザ光の入射面に凹部が設けられている。この凹部の形状や大きさは特に限定されるものではない。例えば、略台形状、略半円状や略三角形状等の断面形状とすることができる。
【００１４】
ただし、レーザ溶着する際の透過性樹脂材におけるレーザ光透過率が２６％以上であれば、レーザ溶着による溶着強度を格段と向上させることができる。このため、透過性樹脂材に用いる樹脂のレーザ光に対する透過性や加熱源として用いるレーザ光の波長等に応じて、該凹部から入射するレーザ光のうちの少なくとも一部が２６％以上のレーザ光透過率を確保しうるように、該凹部の形状や大きさ（透過距離）を設定することが好ましい。なお、レーザ光透過率とは、透過性樹脂材を透過したレーザ光のエネルギーの入射光のエネルギーに対する百分率をいう。
【００１５】
このように透過性樹脂材の当接端部におけるレーザ光の入射面に凹部が設けられることにより、凹形状となった分だけ、透過性樹脂材におけるレーザ光の透過距離が短くなる。こ

のため、透過性樹脂材を透過する間におけるレーザ光のエネルギーロスが少なくなる。したがって、非透過性樹脂材の当接面により多くのレーザ光を到達、吸収させることができ、透過性樹脂材及び非透過性樹脂材の当接面同士を十分に加熱溶融させてレーザ溶着による接合強度を向上させることが可能となる。

【００１６】

また、請求項１記載の樹脂成形品において、前記非透過性樹脂材の前記当接端部における前記レーザ光の吸収面に嵌合凹部を設けるとともに、前記透過性樹脂材の前記当接端部に該嵌合凹部と嵌合可能な嵌合凸部を設けることが好ましい。この嵌合凹部及び嵌合凸部の形状や大きさも特に限定されず、上記凹部と同様、略台形状、略半円状や略三角形状等の断面形状とすることができる。

【００１７】

ただし、透過性樹脂材に用いる樹脂のレーザ光に対する透過性や加熱源として用いるレーザ光の波長等に応じて、上記嵌合凹部に到達するレーザ光のうちの少なくとも一部が２６％以上のレーザ光透過率を確保しうるように、該嵌合凹部及び上記嵌合凸部の形状や大きさ（透過距離）を設定することが好ましい。

【００１８】

このように非透過性樹脂材に嵌合凹部を設けるとともに、透過性樹脂材に嵌合凸部を設ければ、非透過性樹脂材の嵌合凹部と透過性樹脂材の嵌合凸部との凹凸嵌合により、透過性樹脂材及び非透過性樹脂材の両者間に機械的な結合力が付与せしめられるので、両者の接合強度をより向上させることができる。

【００１９】

また、凹凸嵌合による機械的な結合力により、透過性樹脂材及び非透過性樹脂材の当接端部における反り等が矯正されるので、透過性樹脂材の当接面と非透過性樹脂材の当接面との間に隙間が発生することを抑えることができる。このため、非透過性樹脂材の当接面における発熱を透過性樹脂材の当接面に確実に熱伝達させて、透過性樹脂材の当接面を確実に加熱溶融させることができる。したがって、透過性樹脂材及び非透過性樹脂材の当接面同士を確実にレーザ溶着させることが可能となる。

【００２１】

そして、透過性樹脂材に着色剤としての染料を添加し、その添加量を種々変更することにより、透過性樹脂材におけるレーザ光透過率を種々変更して、透過性樹脂材におけるレーザ光透過率と溶着強度との関係を調べた。その結果を図５に示す。

【００２２】

図５から明らかなように、透過性樹脂材におけるレーザ光透過率が２６％以上あれば、溶着強度が４５ＭＰａ以上となり、十分な溶着強度を達成できることがわかる。

【００２５】

上記透過性樹脂材に用いる樹脂の種類としては、熱可塑性を有し、加熱源としてのレーザ光を所定の透過率以上で透過させうるものであれば特に限定されない。例えば、ナイロン６（ＰＡ６）やナイロン６６（ＰＡ６６）等のポリアミド（ＰＡ）、ポリエチレン（ＰＥ）、ポリプロピレン（ＰＰ）、スチレン－アクリロニトリル共重合体、ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）、ポリスチレン、ＡＢＳ、アクリル（ＰＭＭＡ）、ポリカーボネート（ＰＣ）、ポリブチレンテレフタレート（ＰＢＴ）等を挙げることができる。なお、必要に応じて、ガラス繊維、カーボン繊維等の補強繊維や着色材を添加したものを用いてもよい。

【００２６】

上記非透過性樹脂材に用いる樹脂の種類としては、熱可塑性を有し、加熱源としてのレーザ光を透過させずに吸収しうるものであれば特に限定されない。例えば、ナイロン６（ＰＡ６）やナイロン６６（ＰＡ６６）等のポリアミド（ＰＡ）、ポリエチレン（ＰＥ）、ポリプロピレン（ＰＰ）、スチレン－アクリロニトリル共重合体、ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）、ポリスチレン、ＡＢＳ、アクリル（ＰＭＭＡ）、ポリカーボネート（ＰＣ）、ポリブチレンテレフタレート（ＰＢＴ）、ＰＰＳ等に、カーボンブラック、染料や

顔料等の所定の着色材を混入したものを挙げることができる。なお、必要に応じて、ガラス繊維、カーボン繊維等の補強繊維を添加したものを用いてもよい。

【００２７】

また、上記透過性樹脂材に用いる樹脂と上記非透過性樹脂材に用いる樹脂との組合せについては、互いに相溶性のあるもの同士の組合せとされる。かかる組合せとしては、ナイロン６同士やナイロン６６同士等、同種の樹脂同士の組合せの他、ナイロン６とナイロン６６との組合せ、ＰＥＴとＰＣとの組合せやＰＣとＰＢＴとの組合せ等を挙げることができる。

【００２８】

また、加熱源として用いるレーザ光の種類としては、レーザ光を透過させる透過性樹脂材の吸収スペクトルや板厚（透過長）等との関係で、透過性樹脂材内での透過率が所定値以上となるような波長を有するものが適宜選定される。例えば、ＹＡＧ：Nd^{3+}レーザ（レーザ光の波長：１０６０ｎｍ）や半導体レーザ（レーザ光の波長：５００～１０００ｎｍ）を用いることができる。

【００２９】

なお、レーザの出力、照射密度や加工速度（移動速度）等の照射条件は、樹脂の種類等に応じて適宜設定可能である。

【００３０】

【実施例】

以下、本発明の具体的な実施例を図面に基づいて説明する。

【００３１】

（実施例１）

図１～図３に示す本実施例は、本発明の樹脂成形品を合成樹脂製のインテークマニホールドに適用したものであり、また請求項１、３又は５記載の樹脂成形品を具現化したものである。

【００３２】

図１はインテークマニホールドの平面図である。図２はインテークマニホールドの図１におけるＡ－Ａ線で切断した切断端面を拡大して示している。

【００３３】

このインテークマニホールド１０は、上下に２分割されていて、上側分割体である第１成形部材１１と下側分割体である第２成形部材１２とから構成された中空体である。第１成形部材１１及び第２成形部材１２は、互いに整合して当接し合うフランジ部よりなる当接端部１１ａ及び１２ａをそれぞれ有している。そして、第１成形部材１１の当接端部１１ａ及び第２成形部材１２の当接端部１２ａの当接面１１ｂ及び１２ｂ同士がレーザ溶着により一体的に接合されている。

【００３４】

第１成形部材１１は、加熱源としてのレーザ光に対して透過性のある透過性樹脂よりなるもので、この透過性樹脂として、本実施例ではナイロン６に補強材であるガラスファイバーを３０ｗｔ％添加してなる強化プラスチックを用いた。但し、ガラスファイバーを３０ｗｔ％添加したことにより、ガラスファイバー非添加のナイロン６製のプラスチックに比較してレーザ光の透過率は３０％低下している。なお、照射に使用するレーザ光はＹＡＧ：Nd^{3+}レーザ（波長：１０６０ｎｍ）である。

【００３５】

また、第２成形部材１２は、加熱源としてのレーザ光に対して透過性のない非透過性樹脂よりなるもので、この非透過性樹脂として、本実施例ではナイロン６に補強材であるガラスファイバーを３０ｗｔ％、補助剤（着色材）であるカーボンブラックを適宜量添加してなる強化プラスチックを用いた。

【００３６】

なお、第１成形部材１１及び第２成形部材１２は、いずれもナイロン６を母材樹脂とするもので、互いに相溶性のあるものである。

【００３７】
第１成形部材１１は、図１のＡ－Ａ線で示す部位が図２で拡大して示されているように、断面形状が略半円筒状を呈している。この略半円筒状をなす第１成形部材１１の開口端部に、遠心方向に膨出するフランジ部よりなる当接端部１１ａが設けられている。
【００３８】
そして、この部分がさらに拡大して図３に示されているように、当接端部１１ａの上面に環状の凹部１１ｃが設けられている。この凹部１１ｃは、底面から上方（レーザ光が照射される側）に向かって漸次開口が拡がる略台形状の断面形状をなしている。なお、後述するように、この当接端部１１ａの上面がレーザ光の入射面となる。また、この凹部１１ｃは、該凹部１１ｃから入射するレーザ光のうち少なくとも底面から入射するレーザ光が２６％以上（具体的には３０％程度）のレーザ光透過率を確保しうるように、その形状や大きさ（透過距離）が設定されている。
【００３９】
一方、第２成形部材１２は、第１成形部材１１と同様、断面形状が略半円筒状を呈しており、略半円筒状をなす第２成形部材１２の開口端部に、遠心方向に膨出するフランジ部よりなる当接端部１２ａが設けられている。
【００４０】
そして、第１成形部材１１の当接端部１１ａ及び第２成形部材１２の当接端部１２ａの当接面１１ｂ及び１２ｂ同士が当接された状態でレーザ溶着により一体的に接合されている。
【００４１】
上記構成を有する本実施例の樹脂成形品は、以下のようにして製造した。まず、所定の射出成形型を用いて、第１成形部材１１及び第２成形部材１２を予め所定形状に射出成形した。そして、第１成形部材１１の当接端部１１ａ及び第２成形部材１２の当接端部１２ａの当接面１１ｂ及び１２ｂ同士を当接させた。この状態で、図示しないレーザトーチを用い、第１成形部材１１側からレーザ光を照射する。すなわち、第１成形部材１１の当接端部１１ａの上面側からレーザ光を照射して該当接端部１１ａの上面からレーザ光を入射させることにより、第１成形部材１１の当接端部１１ａと第２成形部材１２の当接端部１２ａとの当接面１１ｂ及び１２ｂ同士を全面的に加熱溶融させて、レーザ溶着により両者を一体的に接合した。
【００４２】
こうして得られた接合部では、当接面１１ｂ及び１２ｂ同士が全面的に溶融されて接合されており、該当接面１１ｂ及び１２ｂ同士の間では両成形部材１１及び１２を構成する両樹脂が溶融して互いに入り込み絡まった状態が形成されているため、強固な接合状態を構成して高い接合強度及び耐圧強度を有している。
【００４３】
特に本実施例の樹脂成形品では、透過性樹脂材よりなる第１成形部材１１の当接端部１１ａにおけるレーザ光の入射面に凹部１１ｃが設けられているので、凹形状となった分だけ、透過性樹脂材におけるレーザ光の透過距離が短くなる。
【００４４】
すなわち、凹部１１ｃの底面及び傾斜側面を入射面として入射したレーザ光は、第１成形部材１１の他の面（凹部１１ｃが設けられていない部分の当接端部１１ａの上面）を入射面として入射するレーザ光よりも、非透過性樹脂材よりなる第２成形部材１２の当接面１２ｂ（吸収面）に到達するまでに透過性樹脂材よりなる第１成形部材１１を透過する透過距離が短くなる傾向にある。
【００４５】
このため、透過性樹脂材よりなる第１成形部材１１を透過する間におけるレーザ光のエネルギーロスが少なくなる。したがって、非透過性樹脂材よりなる第２成形部材１２の当接端部１２ａにおけるレーザ光の吸収面、すなわち該当接端部１２ａの当接面１２ｂにより多くのレーザ光を到達、吸収させることができ、第１成形部材１１及び第２成形部材１２

の当接面１１ｂ及び１２ｂ同士を十分に加熱溶融させてレーザ溶着による接合強度を向上させることが可能となる。

【００４６】

また、上記凹部１１ｃは、底面から上方（レーザ光が照射される側）に向かって漸次開口が拡がる略台形状の断面形状をなしていることから、凹部１１ｃの底面を入射面とするレーザ光のみならず、該凹部１１ｃの傾斜側面を入射面とする多くのレーザ光も上記透過距離が短くなる。したがって、第１成形部材１１及び第２成形部材１２の当接面１１ｂ及び１２ｂ同士をより広範囲にわたって十分に加熱溶融させるのに有利となる。

【００４７】

さらに、上記凹部１１ｃは、該凹部１１ｃから入射するレーザ光のうち少なくとも底面から入射するレーザ光が２６％以上のレーザ光透過率を確保しうるように、その形状や大きさが設定されていることから、格段と向上した溶着強度とすることができる。

【００４８】

（実施例２）

図４に示す本実施例は、請求項１、２、３、４又は５記載の樹脂成形品を具現化したものであり、上記実施例１のインテークマニホールドにおいて、第１及び第２成形部材１１及び１２の当接端部１１ａ及び１２ａの形状を変更したものである。

【００４９】

すなわち、第１成形部材１１の当接端部１１ａには、その上面（レーザ光の入射面）に上記実施例１と同様に略台形状の断面形状をなす環状の凹部１１ｃが設けられるとともに、その下面（当接面１１ｂ）に下方に突出する環状の嵌合凸部１１ｄが設けられている。この嵌合凸部１１ｄは、先端側（下方側）に向かって漸次縮小して突出する略台形状の断面形状をなしている。

【００５０】

一方、第２成形部材１２の当接端部１２ａには、その上面（レーザ光の吸収面となる当接面１２ｂ）に、上記嵌合凸部１１ｄと嵌合可能な環状の嵌合凹部１２ｄが設けられている。この嵌合凹部１２ｄは、上記嵌合凸部１１ｄと整合する形状とされ、底面から上方（レーザ光が照射される側）に向かって漸次開口が拡がる略台形状の断面形状をなしている。

【００５１】

ここに、上記嵌合凸部１１ｄ及び嵌合凹部１２ｄ並びに前記凹部１１ｃは、該凹部１１ｃの底面及び傾斜側面から入射し、かつ、該嵌合凹部１２ｄの底面及び傾斜側面に到達するレーザ光が２６％以上（具体的には３０％程度）のレーザ光透過率を確保しうるように、その形状や大きさ（透過距離）が設定されている。

【００５２】

そして、第１成形部材１１の嵌合凸部１１ｄ及び第２成形部材１２の嵌合凹部１２ｄ同士が嵌合されるとともに、第１成形部材１１の当接面１１ｂ（嵌合凸部１１ｄの傾斜側面及び先端面を含む）及び第２成形部材１２の当接面１２ｂ（嵌合凹部１２ｄの傾斜側面及び底面を含む）同士がレーザ溶着により一体的に接合されている。

【００５３】

上記構成を有する本実施例の樹脂成形品を製造する際には、第１成形部材１１の嵌合凸部１１ｄと第２成形部材１２の嵌合凹部１２ｄとを嵌合させるとともに、第１成形部材１１及び第２成形部材１２の当接面１１ｂ及び１２ｂ同士を当接させた状態で、第１成形部材１１側からレーザ光を照射する。すなわち、第１成形部材１１の当接端部１１ａの上面側からレーザ光を照射して該当接端部１１ａの上面からレーザ光を入射させることにより、第１成形部材１１の当接端部１１ａと第２成形部材１２の当接端部１２ａとの当接面１１ｂ及び１２ｂ同士を全面的に加熱溶融させて、レーザ溶着により両者を一体的に接合する。

【００５４】

したがって、本実施例の樹脂成形品では、上記実施例１の樹脂成形品における作用効果に加えて、以下に示す作用効果も奏する。

【００５５】
すなわち、この樹脂成形品では、第１成形部材１１の嵌合凸部１１ｄと第２成形部材１２の嵌合凹部１２ｄとの凹凸嵌合により、両者間に機械的な結合力が付与せしめられるので、両者の接合強度をより向上させることができる。
【００５６】
また、凹凸嵌合による機械的な結合力により、第１成形部材１１及び第２成形部材１２の当接端部１１ａ及び１２ａにおける反り等が矯正されるので、第１成形部材１１及び第２成形部材１２の当接面１１ｂ及び１２ｂ同士の間に隙間が発生することを抑えることができる。このため、非透過性樹脂材よりなる第２成形部材１２の当接面１２ｂにおける発熱を透過性樹脂材よりなる第１成形部材１１の当接面１１ｂに確実に熱伝達させて、第１成形部材１１の当接面１１ｂを確実に加熱溶融させることができる。したがって、第１成形部材１１及び第２成形部材１２の当接面１１ｂ及び１２ｂ同士を確実にレーザ溶着させることが可能となる。
【００５７】
さらに、上記凹凸嵌合により、第１成形部材１１の上記当接面１１ｂ（嵌合凸部１１ｄの傾斜側面及び先端面を含む）と第２成形部材１２の上記当接面１２ｂ（嵌合凹部１２ｄの傾斜側面及び底面を含む）との当接面積、すなわちレーザ溶着による接合面積も増大することから、これによっても接合強度の向上を図ることができる。
【００５８】
加えて、透過性樹脂材よりなる第１成形部材１１に上記嵌合凸部１１ｄを設けるとともに、非透過性樹脂材よりなる第２成形部材１２に上記嵌合凹部１２ｄを設けているので、該嵌合凹部１２ｄの内面（底面及び傾斜側面）でレーザ光の一部が反射することを利用することができ、より均一にレーザ溶着するのに有利となる。
【００５９】
　また、上記嵌合凸部１１ｄ及び嵌合凹部１２ｄ並びに前記凹部１１ｃは、該凹部１１ｃの底面及び傾斜側面から入射し、かつ、該嵌合凹部１２ｄの底面及び傾斜側面に到達するレーザ光が２６％以上のレーザ光透過率を確保しうるように、その形状や大きさが設定されていることから、格段と向上した溶着強度とすることができる。
【００７３】
（レーザ光透過率と溶着強度との関係）
ガラス繊維が３０ｗｔ％添加されて強化されたナイロン６からなる板厚３ｍｍの透過性樹脂材と、カーボンブラックが所定量添加されたナイロン６からなる板厚３ｍｍの非透過樹脂材とを重ね合わせ、ＹＡＧ：Nd^{3+}レーザ（波長：１０６０ｎｍ）を透過性樹脂材側から照射して、レーザ溶着により一体的に接合した。なお、レーザの出力は４００Ｗ、加工速度は４ｍ／ｍｉｎとした。
【００７４】
そして、透過性樹脂材に着色剤としての染料を添加し、その添加量を種々変更することにより、透過性樹脂材におけるレーザ光透過率を種々変更して、透過性樹脂材におけるレーザ光透過率と溶着強度との関係を調べた。その結果を図６に示す。
【００７５】
図６から明らかなように、透過性樹脂材におけるレーザ光透過率が２６％以上あれば、溶着強度が４５ＭＰａ以上となり、十分な溶着強度を達成できることがわかる。
【００７６】
なお、レーザ光透過率は、入射エネルギーをワーク有無で算出することにより測定し、溶着強度は、溶着部を引張り破断することにより測定した。
【００７７】
【発明の効果】
以上詳述したように、本発明の樹脂成形品によれば、レーザ溶着する際に透過性樹脂材を透過するレーザ光の透過距離が短くなるので、非透過性樹脂材の当接面により多くのレーザ光を到達、吸収させることができ、レーザ溶着による接合強度を向上させるのに有利と

なる。

【００７８】

また、透過樹脂材におけるレーザ光の透過距離が短くなれば、レーザ光のエネルギーをより効率的にレーザ溶着に利用することが可能となり、消費エネルギーの節約によりコスト低減にも寄与しうる。

【図面の簡単な説明】

【図１】実施例１に係り、本発明に係る樹脂成形品を適用する合成樹脂製のインテークマニホールドの平面図である。

【図２】実施例１に係り、図１の矢印Ａ－Ａ線で示す部位の断面図である。

【図３】実施例１に係り、第１成形部材と第２成形部材との接合構造を示す拡大部分断面図である。

【図４】実施例２に係り、第１成形部材と第２成形部材との接合構造を示す拡大部分断面図である。

【図５】透過性樹脂材におけるレーザ光透過率と溶着強度との関係を示す線図である。

【符号の説明】

１１…第１成形部材（透過性樹脂材）

１２…第２成形部材（非透過性樹脂材）

１１ａ、１２ａ…当接端部

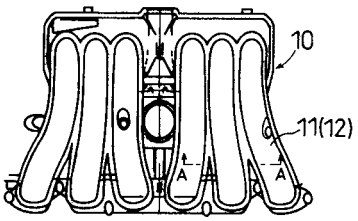
１１ｂ、１２ｂ…当接面

１１ｃ…凹部

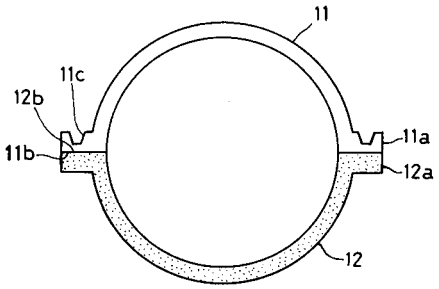
１１ｄ…嵌合凸部

１２ｄ…嵌合凹部

【図１】

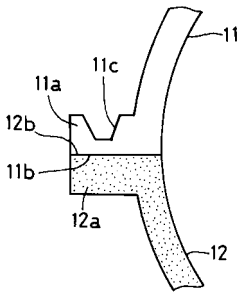


【図２】

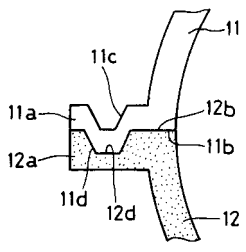


11…第１成形部材（透過性樹脂材）
12…第２成形部材（非透過性樹脂材）
11a, 12a …当接端部
11b, 12b …当接面
11c …凹部

【図３】

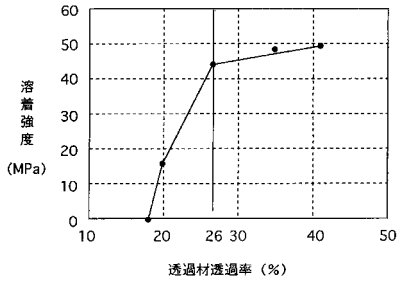


【図４】



11d …嵌合凸部
12d …嵌合凹部

【図５】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.[7], ＤＢ名)
B29C 65/00-65/82