

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6565403号
(P6565403)

(45) 発行日 令和1年8月28日 (2019.8.28)

(24) 登録日 令和1年8月9日 (2019.8.9)

(51) Int. Cl.

F I

B 2 9 C 65/16 (2006.01)

B 2 9 C 65/16

B 6 0 K 15/035 (2006.01)

B 6 0 K 15/035

C

B 2 3 K 26/57 (2014.01)

B 2 3 K 26/57

B 2 3 K 26/324 (2014.01)

B 2 3 K 26/324

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2015-141590 (P2015-141590)
 (22) 出願日 平成27年7月15日 (2015.7.15)
 (65) 公開番号 特開2017-24180 (P2017-24180A)
 (43) 公開日 平成29年2月2日 (2017.2.2)
 審査請求日 平成29年12月18日 (2017.12.18)

(73) 特許権者 592056908
 浜名湖電装株式会社
 静岡県湖西市鷺津 1 3 6 番地
 (74) 代理人 100106149
 弁理士 矢作 和行
 (74) 代理人 100121991
 弁理士 野々部 泰平
 (74) 代理人 100145595
 弁理士 久保 貴則
 (72) 発明者 栗田 千晶
 静岡県湖西市鷺津 1 3 6 番地 浜名湖電装
 株式会社内

審査官 今井 拓也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 樹脂成形品の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

レーザ光を透過するレーザ透過性を有する第 1 樹脂部材 (1 0 3) とレーザ光を吸収するレーザ吸収性を有する第 2 樹脂部材 (2) とをレーザ照射によって接合して製造される樹脂成形品の製造方法であって、

前記第 1 樹脂部材に向かって突出するように前記第 2 樹脂部材に形成される凸部 (2 1) と前記第 1 樹脂部材とを突き合わせる突き合わせ工程と、

突き合わされた前記第 1 樹脂部材及び前記第 2 樹脂部材に対して、前記凸部に接触する位置に向けて前記第 1 樹脂部材側からレーザ光を照射して前記凸部を溶融し、前記第 1 樹脂部材と前記第 2 樹脂部材とを接着する接着工程と、を有し、

前記突き合わせ工程の前において、前記第 1 樹脂部材には、前記凸部に対して両側に位置する凹部 (3 3) が形成されており、かつ前記第 2 樹脂部材の前記凸部の両側における前記凹部と対向する部位は、平らであり、

前記接着工程では、前記レーザ光の照射によって溶融した前記凸部の少なくとも一部が前記凹部に流れ込んで収容されることを特徴とする樹脂成形品の製造方法。

【請求項 2】

前記レーザ光の照射によって溶融される前の前記凸部の体積は、前記凸部が前記溶融される前の前記凹部の収容可能な容積よりも小さいことを特徴とする請求項 1 に記載の樹脂成形品の製造方法。

【請求項 3】

10

20

前記凸部が前記レーザ光の照射によって溶融される前の前記凹部の底面には、少なくとも隅部に相当する箇所に湾曲面が形成されていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の樹脂成形品の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、レーザ光の照射によって溶着接合される樹脂成形品の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、レーザ光の照射によって溶着接合される樹脂成形品として、特許文献 1 に開示される技術が知られている。特許文献 1 に開示される樹脂成形品は、第 1 樹脂部材及び第 2 樹脂部材の突き合わせ面にレーザ光の照射により形成される溶着部と、溶着部の両側に設けられ、レーザ光の照射時に生じる発泡樹脂の流れを防止する流れ防止部と、を備える。

10

【0003】

第 1 樹脂部材及び第 2 樹脂部材のうちの一方の樹脂材には、他方の樹脂材に向かって突出する凸部が設けられ、他方の樹脂材には凸部が入り込む凹部が設けられる。流れ防止部は、凸部を形成する凸部側壁面、及び凸部側壁面に当接し且つ凹部を形成する凹部側壁面により構成されている。第 1 樹脂部材及び第 2 樹脂部材の突き合わせ面側に第 1 樹脂部材から第 2 樹脂部材に向かう方向にレーザ光を照射すると、照射部位には第 1 樹脂部材及び第 2 樹脂部材の溶融による溶着部が形成される。そして、溶着部を形成するとともに溶けた発泡樹脂が照射部位から両側に流れるが、流れ防止部を形成する合わせ面に入り込むことで、これ以上両側へ流れることを防止できる。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2013-141823 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献 1 の樹脂成形品は、平面同士を突き合わせ接合するものであるが、一方の部材に形成された凸部と他方の部材の平面とを突き合わせてレーザ溶着によって接合する場合には、溶融した凸部がその周囲に流れて固まることでバリとして残ることがある。このバリは、表面上の突起を形成したり、表面から剥がれ落ちたり、また異物として樹脂成形品の表面に残ったり、樹脂成形品の他部材への組付時の支障になったりするという問題がある。

30

【0006】

本発明は、前述の問題点に鑑みてなされたものであり、レーザ光の照射によって溶着接合した場合にバリ等が生じることを抑制できる樹脂成形品の製造方法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】

40

【0009】

開示する発明のひとつは、レーザ光を透過するレーザ透過性を有する第 1 樹脂部材（103）とレーザ光を吸収するレーザ吸収性を有する第 2 樹脂部材（2）とをレーザ照射によって接合して製造される樹脂成形品の製造方法に係る発明であって、

第 1 樹脂部材に向かって突出するように第 2 樹脂部材に形成される凸部（21）と第 1 樹脂部材とを突き合わせる突き合わせ工程と、

突き合わされた第 1 樹脂部材及び第 2 樹脂部材に対して、凸部に接触する位置に向けて第 1 樹脂部材側からレーザ光を照射して凸部を溶融し、第 1 樹脂部材と第 2 樹脂部材とを接着する接着工程と、を有し、

突き合わせ工程の前において、第 1 樹脂部材には、凸部に対して両側に位置する凹部（

50

33) が形成されており、かつ第2樹脂部材の凸部の両側における凹部と対向する部位は、平らであり、

接着工程では、レーザー光の照射によって溶融した凸部の少なくとも一部が凹部に流れ込んで収容されることを特徴とする。

【0010】

この発明によれば、接着工程において溶融した凸部がその両側に流動した場合に、第1樹脂部材または第2樹脂部材に設けられる凹部に、溶融した樹脂を収容することができる。これにより、溶融前の凸部のうち、第1樹脂部材と接着しないで両側に流動した樹脂がバリとなって第2樹脂部材の表面から突出することを抑制できる樹脂成形品を製造できる。また、溶融して両側に流れた樹脂を凹部が受け止めるため、第1樹脂部材と第2樹脂部材とが接着された状態において、溶着に寄与しない溶融樹脂が広範囲に広がりにくい樹脂成形品を製造できる。以上のように本発明によれば、レーザー光の照射によって溶着接合した場合にバリ等が生じることを抑制できる樹脂成形品の製造方法を提供できる。

10

【0011】

また、特許請求の範囲及び上記手段に記載の括弧内の符号ないし説明は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を分かり易く示す一例であり、発明の内容を限定するものではない。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】第1実施形態の樹脂成形品を用いたパージ制御弁の構成を示す断面図である。

20

【図2】比較例に係る、第1樹脂部材の表面と第2樹脂部材の凸部とを突き合わせた状態を示した部分断面図である。

【図3】比較例に係る、第1樹脂部材と第2樹脂部材とをレーザー照射により溶着した後の状態を示した部分断面図である。

【図4】第1実施形態に係る、第1樹脂部材の表面と第2樹脂部材の凸部とを突き合わせた状態を示した部分断面図である。

【図5】第1実施形態に係る、第1樹脂部材と第2樹脂部材とをレーザー照射した溶着中の状態を示した部分断面図である。

【図6】第1実施形態に係る、第1樹脂部材と第2樹脂部材とをレーザー照射により溶着した後の状態を示した部分断面図である。

30

【図7】第2実施形態に係る、第1樹脂部材の表面と第2樹脂部材の凸部とを突き合わせた状態を示した部分断面図である。

【図8】第2実施形態に係る、第1樹脂部材と第2樹脂部材とをレーザー照射により溶着した後の状態を示した部分断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下に、図面を参照しながら本発明を実施するための複数の形態を説明する。各形態において先行する形態で説明した事項に対応する部分には同一の参照符号を付して重複する説明を省略する場合がある。各形態において構成の一部のみを説明している場合は、構成の他の部分については先行して説明した他の形態を適用することができる。各実施形態で具体的に組み合わせが可能であることを明示している部分同士の組み合わせばかりではなく、特に組み合わせに支障が生じなければ、明示していなくても実施形態同士を部分的に組み合わせることも可能である。

40

【0014】

(第1実施形態)

本発明の一実施形態である第1実施形態に係る樹脂成形品について、図1～図6を参照しながら説明する。樹脂成形品は、レーザー光を透過するレーザー透過性を有する第1樹脂部材とレーザー光を吸収するレーザー吸収性を有する第2樹脂部材とをレーザー照射によって接合してなる製品である。樹脂成形品は、このようなレーザー照射による樹脂の溶着を伴う接着部分を有する。樹脂成形品は、一例として、燃料蒸発ガスパージシステムに用いられるパ

50

ージ制御弁 1 のハウジングに適用することができる。

【0015】

燃料蒸発ガスパージシステムは、キャニスタに吸着した燃料中の HC ガス等を内燃機関の吸気通路に供給するものであり、燃料タンクからの燃料蒸発ガス（以下、蒸発燃料ともいう）が大気に出放されることを防止するシステムである。燃料蒸発ガスパージシステムは、内燃機関の吸気通路を構成する内燃機関の吸気系と、蒸発燃料を内燃機関の吸気系に供給する蒸発燃料パージ系と、を備えて構成される。

【0016】

パージ制御弁 1 は、蒸発燃料供給用通路を開閉する開閉手段であり、キャニスタからの蒸発燃料を内燃機関へ供給することを許可及び阻止できる。パージ制御弁 1 は、図 1 に示すように、弁体 5、電磁コイル 4 及びスプリング 6 を備えた電磁弁装置によって構成される。パージ制御弁 1 は、電磁コイル 4 に通電されたときに発生する電磁力とスプリング 6 の付勢力とのバランスに応じて、蒸発燃料供給用通路を開閉する。

【0017】

パージ制御弁 1 は、通常は蒸発燃料供給用通路を閉じた状態を維持し、電磁コイル 4 に通電が行われると、電磁力がスプリング 6 の弾性力に打ち勝って、蒸発燃料供給用通路を開いた状態にする。また、制御装置は、通電のオン時間とオフ時間とによって形成される 1 周期の時間に対するオン時間の比率、すなわちデューティ比を制御して電磁コイル 4 に通電を行う。パージ制御弁 1 は、デューティコントロールバルブともいう。この通電制御により、蒸発燃料供給用通路を流通する蒸発燃料の流量を調節することができる。

【0018】

パージ制御弁 1 は、蒸発燃料である流体の通路を形成するハウジングを備える。ハウジングは、流体の供給を受ける入力ポート 2 a を有し弁体 5、電磁コイル 4 及びスプリング 6 等が収容される入力側ハウジング部 2 と、弁口 3 b を形成し出力ポート 3 a を有する出力側ハウジング部 3 と、を備えて構成される。

【0019】

出力側ハウジング部 3 は、入力ポート 2 a とは反対側に位置する入力側ハウジング部 2 の上部開口を覆うフランジ部 3 0 を備える。出力側ハウジング部 3 は、フランジ部 3 0 に対して両側の一方に突出する筒状部である出力ポート 3 a と、他方に突出する筒状部の先端に設けられる弁口 3 b と、を有する。したがって、フランジ部 3 0 は、入力側ハウジング部 2 の上部開口から全周にわたって放射状に突出するフランジ部 2 0 に重ね合わされた状態で一体に接合される。この接合は、レーザ照射によって樹脂を溶融させ両者を接着することにより実施される。このようにフランジ部 3 0 とフランジ部 2 0 とが一体接合されることにより、内部流通する流体が外部に漏れ出ないように入力側ハウジング部 2 と出力側ハウジング部 3 とを結合することができる。

【0020】

このような入力側ハウジング部 2 と出力側ハウジング部 3 とをレーザ照射によって溶着接合する場合には、図 2 及び図 3 に図示する方法が知られている。この方法について説明する。図 2 は、第 1 実施形態の樹脂成形品に対する比較例に係る、第 1 樹脂部材 1 0 0 の表面と第 2 樹脂部材 1 0 1 の凸部 1 0 1 0 とを突き合わせた状態の断面を示している。図 3 は、この比較例に係る、第 1 樹脂部材 1 0 0 と第 2 樹脂部材 1 0 1 とをレーザ照射により溶着した後の状態の断面を示している。

【0021】

図 2 に示すように、レーザ透過性を有する第 1 樹脂部材 1 0 0 とレーザ吸収性を有するとともに凸部 1 0 1 0 を備える第 2 樹脂部材 1 0 1 とを、凸部 1 0 1 0 が第 1 樹脂部材 1 0 0 の接合予定面に当たった状態で、両者を加圧しながらレーザ光 L を照射する。第 1 樹脂部材 1 0 0 に対するレーザ光の照射位置は、レーザ光が第 1 樹脂部材 1 0 0 を透過して凸部 1 0 1 0 で吸収されるような位置に設定される。レーザ光の照射位置は、例えば、第 1 樹脂部材 1 0 0 において、凸部 1 0 1 0 が接触する部位の裏側の表面である。

【0022】

図2で図示する破線のように、レーザ光をこの設定位置に照射すると、第1樹脂部材100を透過したレーザ光が凸部1010に到達して吸収される。レーザ光を吸収した凸部1010は、加圧下で溶融し、図3に図示するように、照射位置の両側に凸部1010を形成する樹脂の一部が広がるとともに、溶融した凸部1010が第1樹脂部材100に接着するようになる。このとき、第2樹脂部材101には、溶融した凸部1010の一部が照射位置の両側あるいは周辺に流れて固まることによって、突起やバリ1011が形成される。

【0023】

このバリ1011は、第2樹脂部材101の表面から突出する突起部を形成するため、組み立ての支障となる可能性がある。また、バリ1011の一部が欠けると第2樹脂部材101の表面から脱落する場合もある。バリ1011が脱落して、流体通路に入り込んだり、摺動部に入り込んだりした場合には、機器の作動不良につながる不具合が起こりうる。また、人に手が触れる可能性のある場所にバリ1011が形成されると、人が触れることで不具合が起こりうる。

【0024】

そこで、第1実施形態では、このような問題を回避するために、図4～図6に図示する、第1樹脂部材及び第2樹脂部材、これらの溶着方法を採用する。出力側ハウジング部3は、レーザ光を透過するレーザ透過性の材質等で形成される第1樹脂部材である。入力側ハウジング部2は、レーザ光を吸収するレーザ吸収性の材質等で形成される第2樹脂部材である。例えば、出力側ハウジング部3は、レーザ透過性を有するために、入力側ハウジング部2よりも透明度が高く、または薄い色である材質で構成することができる。第1樹脂部材や第2樹脂部材は、例えば、ポリスチレン、ポリカーボネート、ポリブチレンテレフタレート等の樹脂材料で形成することができる。

【0025】

入力側ハウジング部2は、出力側ハウジング部3に向かって表面から突出する凸部21を備える。凸部21は、出力側ハウジング部3に突き合わされた状態でレーザ照射によって溶融して出力側ハウジング部3に接着する部分である。入力側ハウジング部2は、凸部21に対して両側に位置するように設けられる凹部22及び凹部23を備える。凹部22、凹部23は、出力側ハウジング部3と入力側ハウジング部2との突き合わせ方向、あるいは加圧方向に平行な入力側ハウジング部2の断面において、凸部21が間に位置するように両側に設けられる。したがって、レーザ照射によって溶融した凸部21の少なくとも一部は、両側に流動して凹部22や凹部23に流れ込むことで収容される。

【0026】

図4に図示するように、レーザ吸収性を有する第2樹脂部材に設けられる凸部21は、第1樹脂部材の接合予定面31に接触する第2樹脂部材の接触予定面24よりも第1樹脂部材に向かって突出している。換言すれば、レーザ吸収性を有するフランジ部20に設けられる凸部21は、フランジ部30の接合予定面31に接触するフランジ部20の接触予定面24よりもフランジ部30に向かうように突出している。この構成により、出力側ハウジング部3と入力側ハウジング部2とが接着された図6に示す状態では、フランジ部20の接触予定面24とフランジ部30の接合予定面31とが面接触することになる。

【0027】

図4に図示するように、溶融される前の凸部21は、フランジ部20の接触予定面24よりも突出している部分の体積V1が、凸部21が溶融される前の凹部22及び凹部23の収容可能な容積よりも小さくなるように形成されている。凸部21が溶融される前の凹部22及び凹部23の収容可能な容積は、図4の二点鎖線と凹部22及び凹部23とで囲む部分の容積であり、フランジ部20の接触予定面24よりも凹む、凹部22の容積V2と凹部23の容積V3とを合わせた容積のことである。凹部22の容積V2と凹部23の容積V3とは、同じ容積であり、凹部22と凹部23は凸部21に対して同等寸法離間していることが好ましい。この構成によれば、溶融された凸部21の少なくとも一部が、両側の凹部22及び凹部23の一方に偏って流れ込むことを抑制できる。したがって、流動

10

20

30

40

50

した樹脂が凹部 2 2、凹部 2 3 のいずれかに収容できずに表面よりも突出した状態で固まってしまうバリの発生を抑制できる。

【0028】

図 4 に図示するように、接着工程前の凹部 2 2、凹部 2 3 の底面には、少なくとも隅部に湾曲面が形成されている。これにより、接着工程前の凹部 2 2 や凹部 2 3 の底面の隅部には角部ではなく湾曲面が形成されて、凹部 2 2 や凹部 2 3 の底面は湾曲面または平面と湾曲面との組み合わせ面で形成される。また、凹部 2 2 や凹部 2 3 の底面の隅部は、所定の大きさの R 面によって形成することもできる。

【0029】

次に、第 1 樹脂部材と第 2 樹脂部材とをレーザ照射によって接合して製造される樹脂成形品の製造方法について説明する。樹脂成形品の製造方法は、第 1 樹脂部材と第 2 樹脂部材との突き合わせ工程と、レーザ照射により第 1 樹脂部材と第 2 樹脂部材とを接着する接着工程と、を有する。突き合わせ工程は、図 4 に示すように、第 2 樹脂部材である入力側ハウジング部 2 に形成される凸部 2 1 と出力側ハウジング部 3 の接合予定面 3 1 とを所定の位置関係で突き合わせる工程である。接着工程は、図 5 及び図 6 に図示するように、出力側ハウジング部 3 にレーザ光を照射して凸部 2 1 を溶融し、凸部 2 1 と出力側ハウジング部 3 とを接着する工程である。

【0030】

次に接着工程では、出力側ハウジング部 3 のフランジ部 3 0 と入力側ハウジング部 2 のフランジ部 2 0 とが凸部 2 1 と接合予定面 3 1 とでのみ接触する状態で、フランジ部 3 0 とフランジ部 2 0 とを圧縮するように加圧する。この状態では、フランジ部 2 0 の接合予定面 2 4 とフランジ部 3 0 の接合予定面 3 1 とは、離間している。さらに接着工程では、加圧下で、出力側ハウジング部 3 において凸部 2 1 と接触する部位とは反対側表面に位置する部位に対して垂直にレーザ光 L を照射する（以上、図 4 参照）。

【0031】

レーザ光 L はフランジ部 3 0 を透過して凸部 2 1 に到達し、凸部 2 1 に吸収されて、凸部 2 1 を軟化させて溶融する。このとき加圧下であるため、凸部 2 1 の溶融軟化に伴い、接触予定面 2 4 と接合予定面 3 1 との距離が縮まりながら、凸部 2 1 と接合予定面 3 1 との溶着が進行していくことになる。凸部 2 1 の溶融軟化により、凸部 2 1 の先端が両側に流動し、流動した樹脂が凹部 2 2 と凹部 2 3 に流れ込み、収容されるようになる（以上、図 5 参照）。

【0032】

さらに溶着が進行すると、凸部 2 1 を形成する樹脂がさらに両側に流動して凹部 2 2 と凹部 2 3 への流れ込みが進むとともに、接触予定面 2 4 と接合予定面 3 1 とがさらに接近し、面接触するようになる。接触予定面 2 4 と接合予定面 3 1 とが面接触すると、レーザ光の照射を終了し、溶融状態であった凸部 2 1 が固まると凸部 2 1 と接合予定面 3 1 とが接着し、接着工程を終了する（以上、図 6 参照）。図 6 に図示する溶着終了後の凹部 2 2 や凹部 2 3 は、凸部 2 1 を形成していた樹脂を収容しているため、図 4 に図示する溶着前の凹部 2 2 や凹部 2 3 よりも、接触予定面 2 4 に対する凹み深さが小さくなっている。

【0033】

次に、第 1 実施形態の樹脂成形品がもたらす作用効果について説明する。樹脂成形品は、レーザ透過性を有する出力側ハウジング部 3 とレーザ吸収性を有する入力側ハウジング部 2 とがレーザ照射によって接合されて構成される。樹脂成形品は、出力側ハウジング部 3 に向かって突出するように入力側ハウジング部 2 に形成される凸部 2 1 と、凸部 2 1 に対して両側に位置するように設けられる凹部 2 2 及び凹部 2 3 と、を有する。凸部 2 1 は、入力側ハウジング部 2 と出力側ハウジング部 3 とが突き合わされた状態でレーザ照射によって溶融して出力側ハウジング部 3 に接着する。凹部 2 2 及び凹部 2 3 は、レーザ照射によって溶融した凸部 2 1 の少なくとも一部を収容するポケットを構成する。

【0034】

この構成によれば、レーザ照射によって凸部 2 1 が溶融してその両側に流動した場合に

10

20

30

40

50

、入力側ハウジング部 2 において凸部 2 1 の両側に位置して設けられる凹部 2 2 及び凹部 2 3 に、流動する樹脂を収容できる。これにより、溶融前の凸部 2 1 のうち、出力側ハウジング部 3 と接着しないで両側に流動した樹脂がバリとなって入力側ハウジング部 2 の表面から突出することを抑制できる。また、溶融して両側に流れた樹脂を凹部 2 2 及び凹部 2 3 が受け止めるため、出力側ハウジング部 3 と入力側ハウジング部 2 とが接着された状態において、溶着に寄与しない溶融樹脂が広範囲に広がらないような入力側ハウジング部 2 の表面状態を提供できる。したがって、出力側ハウジング部 3 と入力側ハウジング部 2 の接着に寄与しない樹脂が入力側ハウジング部 2 の表面から広範囲に突出する状態を回避できる樹脂成形品が得られる。このように第 1 実施形態の樹脂成形品によれば、レーザ光の照射によって溶着接合した場合にバリ等が生じることを抑制できる。

10

【0035】

また、凹部 2 2 や凹部 2 3 は、第 1 樹脂部材ではなく、レーザ吸収性を有する第 2 樹脂部材に設けられる。この構成によれば、第 1 樹脂部材と第 2 樹脂部材の突き合わせ位置が所定の位置に対してずれた場合でも、凸部 2 1、凹部 2 2 及び凹部 2 3 は第 2 樹脂部材に設けられているため、凸部 2 1 に対する凹部 2 2 や凹部 2 3 の相対位置は変化しない。このため、第 1 樹脂部材と第 2 樹脂部材との突き合わせ位置の精度が低い場合でも、凸部 2 1 のうち溶融して流動した樹脂部分は、凹部 2 2 と凹部 2 3 の一方に偏って流れ込むことを抑制できる。したがって、流動した樹脂が凹部 2 2、凹部 2 3 のいずれかに偏り、収容しきれないで第 2 樹脂部材の表面よりも突出した状態で固まってしまうバリの発生を抑えることができる。

20

【0036】

また、第 1 樹脂部材及び第 2 樹脂部材は、キャニスタからの蒸発燃料を内燃機関へ供給するための蒸発燃料供給用通路を開閉可能なパージ制御弁 1 を形成する入力側ハウジング部 2 と出力側ハウジング部 3 である。入力側ハウジング部 2 は、蒸発燃料の供給を受ける入力ポート 2 a を備え弁体 5 及び電磁コイル 4 を収容する。出力側ハウジング部 3 は、蒸発燃料の出力ポート 3 a を備える。これによれば、バリが脱落して、流体通路に入り込むことを抑制して、パージ制御弁 1 の作動不良を防止することに貢献できる。また、人に手が触れる可能性のある場所にバリが形成されることを抑制できるので、パージ制御弁 1 の組み付け時に発生する不具合を防止できる。

【0037】

30

また、樹脂成形品の製造方法は、第 1 樹脂部材に向かって突出するように第 2 樹脂部材に形成される凸部 2 1 と第 1 樹脂部材とを突き合わせる突き合わせ工程と、第 1 樹脂部材と第 2 樹脂部材とを接着する接着工程と、を有する。接着工程は、突き合わされた第 1 樹脂部材及び第 2 樹脂部材に対して、凸部 2 1 に対向する位置において第 1 樹脂部材側からレーザ光を照射して凸部 2 1 を溶融する。突き合わせ工程で突き合わされる第 1 樹脂部材及び第 2 樹脂部材のうち、第 2 樹脂部材には、凸部 2 1 に対して両側に位置する凹部 2 2 及び凹部 2 3 が形成されている。接着工程では、レーザ光の照射によって溶融した凸部 2 1 の少なくとも一部が凹部 2 2 及び凹部 2 3 に流れ込んで収容される。

【0038】

この製造方法によれば、接着工程において溶融した凸部 2 1 がその両側に流動した場合に、第 2 樹脂部材に設けられる凹部 2 2 及び凹部 2 3 に、溶融した樹脂を収容することができる。これにより、溶融前の凸部 2 1 のうち、第 1 樹脂部材と接着しないで両側に流動した樹脂が第 2 樹脂部材の表面からバリとして突出することを抑制できる樹脂成形品を製造できる。また、溶融して両側に流れた樹脂を凹部 2 2 及び凹部 2 3 が受け止めるため、第 1 樹脂部材と第 2 樹脂部材とが接着された状態において、溶着に寄与しない樹脂が広範囲に広がりにくい樹脂成形品を製造できる。第 1 実施形態の製造方法によれば、レーザ光の照射によって溶着接合した場合にバリ等が生じることを抑制できる樹脂成形品を製造できる。

40

【0039】

レーザ光の照射によって溶融される前の凸部 2 1 は、その体積 V_1 が凸部 2 1 が溶融さ

50

れる前の凹部 2 2 及び凹部 2 3 の収容可能な容積 (V 2 と V 3 の合計) よりも小さくなるように、形成されている。この構成によれば、接着工程によって、凸部 2 1 の全部が溶融して、フランジ部 2 0 の接触予定面 2 4 とフランジ部 3 0 の接合予定面 3 1 とが面接触するように接着した場合でも (図 6 参照)、溶けた樹脂が凹部 2 2 及び凹部 2 3 からはみ出ることを抑制できる。つまり、凸部 2 1 がすべて溶融しても凹部 2 2 及び凹部 2 3 がバリ受け用の回収部としての機能を発揮することができる。したがって、樹脂が溶けることによって発生するバリの一部が欠けて脱落することや、バリの脱落により機器が作動不良になることや、人がバリに触れることをより確実に防止することができる。

【0040】

また、凸部 2 1 がレーザ光の照射によって溶融される前の凹部 2 2, 2 3 の底面は、少なくとも隅部に相当する箇所に湾曲面が形成されている。この構成によれば、溶融前の凹部 2 2 や凹部 2 3 の底面は湾曲面または平面と湾曲面との組み合わせ面で形成されることになり、特に底面の隅部は角部ではなく湾曲面が形成されている。これによれば、凹部 2 2, 2 3 を有する第 1 樹脂部材や第 2 樹脂部材を製作する金型の摩耗を抑制することに貢献できる。

【0041】

(第 2 実施形態)

以下、第 2 実施形態に係る樹脂成形品及び樹脂成形品の製造方法について図 7 及び図 8 を参照して説明する。各図において、第 1 実施形態と同様の構成であるものは同一の符号を付し、同様の作用、効果を奏するものである。第 2 実施形態で特に説明しない構成、作用、効果については、第 1 実施形態と同様であり、以下、前述の実施形態と異なる点についてのみ説明する。また、第 2 実施形態において前述の実施形態と同様の構成を有するものは、前述の実施形態で説明した同様の作用、効果を奏するものとする。

【0042】

図 7 に示すように、凸部 2 1 に対して両側に位置する凹部 3 2 及び凹部 3 3 は、第 1 樹脂部材である出力側ハウジング部 1 0 3 に設けられている。

【0043】

図 7 に図示するように、第 2 樹脂部材に設けられる凸部 2 1 は、第 1 樹脂部材の接合予定面 3 1 に接触する第 2 樹脂部材の接触予定面 2 4 よりも第 1 樹脂部材に向かって突出している。すなわち、フランジ部 1 2 0 に設けられる凸部 2 1 は、フランジ部 1 3 0 の接合予定面 3 1 に接触するフランジ部 1 2 0 の接触予定面 2 4 よりもフランジ部 1 3 0 に向かって突出している。この構成により、出力側ハウジング部 1 0 3 と入力側ハウジング部 1 0 2 とが接着された図 8 に示す状態では、フランジ部 1 2 0 の接触予定面 2 4 とフランジ部 1 3 0 の接合予定面 3 1 とが面接触することになる。

【0044】

図 7 に図示するように、溶融される前の凸部 2 1 は、フランジ部 1 2 0 の接触予定面 2 4 よりも突出している部分の体積 V 1 が、凸部 2 1 が溶融される前の凹部 3 2 及び凹部 3 3 の収容可能な容積よりも小さくなるように形成されている。凸部 2 1 が溶融される前の凹部 3 2 及び凹部 3 3 の収容可能な容積は、図 7 の二点鎖線と凹部 3 2 及び凹部 3 3 とで囲む部分の容積であり、フランジ部 1 3 0 の接合予定面 3 1 よりも凹む、凹部 3 2 の容積 V 2 と凹部 3 3 の容積 V 3 とを合わせた容積のことである。凹部 3 2 の容積 V 2 と凹部 3 3 の容積 V 3 とは、同じ容積であり、凹部 3 2 と凹部 3 3 は凸部 2 1 に対して同等寸法離間していることが好ましい。この構成によれば、溶融された凸部 2 1 の少なくとも一部が、両側に位置する凹部 3 2 及び凹部 3 3 の一方に偏って流れ込むことを抑制できる。したがって、流動した樹脂が凹部 3 2、凹部 3 3 のいずれかに収容できずに表面よりも突出した状態で固まってしまうバリの発生を抑制できる。

【0045】

図 7 に図示するように、接着工程前の凹部 3 2、凹部 3 3 の底面には、少なくとも隅部に湾曲面が形成されている。これにより、接着工程前の凹部 3 2 や凹部 3 3 の底面の隅部には角部ではなく湾曲面が形成されて、凹部 3 2 や凹部 3 3 の底面は湾曲面または平面と

10

20

30

40

50

湾曲面との組み合わせ面で形成される。また、凹部 3 2 や凹部 3 3 の底面の隅部は、所定の大きさの R 面によって形成することもできる。

【0046】

次に、第 2 実施形態の樹脂成形品の製造方法は、第 1 樹脂部材と第 2 樹脂部材との突き合わせ工程と、レーザ照射により第 1 樹脂部材と第 2 樹脂部材とを接着する接着工程と、を有する。突き合わせ工程は、図 7 に示すように、入力側ハウジング部 1 0 2 に形成される凸部 2 1 と出力側ハウジング部 1 0 3 の接合予定面 3 1 とを所定の位置関係で突き合わせる工程である。接着工程は、出力側ハウジング部 1 0 3 にレーザ光を照射して凸部 2 1 を溶融し、凸部 2 1 と出力側ハウジング部 1 0 3 とを接着する工程である。

【0047】

次に接着工程では、出力側ハウジング部 1 0 3 のフランジ部 1 3 0 と入力側ハウジング部 1 0 2 のフランジ部 1 2 0 とが凸部 2 1 と接合予定面 3 1 とでのみ接触する状態で、フランジ部 1 3 0 とフランジ部 1 2 0 とを圧縮するように加圧する。この状態では、フランジ部 1 2 0 の接触予定面 2 4 とフランジ部 1 3 0 の接合予定面 3 1 とは、離間している。さらに接着工程では、加圧下で、出力側ハウジング部 1 0 3 において凸部 2 1 と接触する部位とは反対側表面に位置する部位に対して垂直にレーザ光 L を照射する（以上、図 7 参照）。

【0048】

さらにレーザ光 L はフランジ部 1 3 0 を透過して凸部 2 1 に到達し、凸部 2 1 に吸収されて、凸部 2 1 を軟化させて溶融する。このとき凸部 2 1 の溶融軟化に伴い、接触予定面 2 4 と接合予定面 3 1 との距離が縮まりながら、凸部 2 1 と接合予定面 3 1 との溶着が進行していく。凸部 2 1 の溶融軟化により、凸部 2 1 の先端が両側に流動し、流動した樹脂が凹部 3 2 と凹部 3 3 に流れ込み、収容されるようになる。

【0049】

さらに溶着が進行すると、凸部 2 1 を形成する樹脂がさらに両側に流動して凹部 3 2 と凹部 3 3 への流れ込みが進むとともに、接触予定面 2 4 と接合予定面 3 1 とがさらに接近し、面接触するようになる。接触予定面 2 4 と接合予定面 3 1 とが面接触すると、レーザ光の照射を終了し、溶融状態であった凸部 2 1 が固まると凸部 2 1 と接合予定面 3 1 とが接着し、接着工程を終了する（以上、図 8 参照）。図 8 に図示する溶着終了後の凹部 3 2 や凹部 3 3 は、凸部 2 1 を形成していた樹脂を収容しているため、図 7 に図示する溶着前の凹部 3 2 や凹部 3 3 よりも、接合予定面 3 1 に対する凹み深さが小さくなっている。

【0050】

次に、第 2 実施形態の樹脂成形品がもたらす作用効果について説明する。樹脂成形品は、出力側ハウジング部 3 に向かって突出するように入力側ハウジング部 1 0 2 に形成される凸部 2 1 と、凸部 2 1 に対して両側に位置するように出力側ハウジング部 1 0 3 に設けられる凹部 3 2 及び凹部 3 3 と、を有する。出力側ハウジング部 1 0 3 に設けられた凹部 3 2 及び凹部 3 3 は、レーザ照射によって溶融した凸部 2 1 の少なくとも一部を収容するポケットを構成する。

【0051】

この構成によれば、レーザ照射によって凸部 2 1 が溶融してその両側に流動した場合に、出力側ハウジング部 1 0 3 において凸部 2 1 の両側に位置して設けられる凹部 3 2 及び凹部 3 3 に、流動する樹脂を収容できる。これにより、溶融前の凸部 2 1 のうち、出力側ハウジング部 1 0 3 と接着しないで両側に流動した樹脂がバリとなって入力側ハウジング部 1 0 2 の表面から突出することを抑制できる。また、溶融して両側に流れた樹脂を凹部 3 2 及び凹部 3 3 が受け止めるため、出力側ハウジング部 1 0 3 と入力側ハウジング部 1 0 2 とが接着された状態において溶着に寄与しない溶融樹脂が広範囲に広がらない入力側ハウジング部 1 0 2 の表面状態を提供できる。したがって、出力側ハウジング部 1 0 3 と入力側ハウジング部 1 0 2 の接着に寄与しない樹脂が入力側ハウジング部 1 0 2 の表面から広範囲に突出する状態を回避できる樹脂成形品が得られる。このように第 2 実施形態の樹脂成形品によれば、レーザ光の照射によって溶着接合した場合にバリ等が生じることを

10

20

30

40

50

抑制できる。

【0052】

また、第2実施形態の樹脂成形品の製造方法において、第1樹脂部材には、凸部21に対して両側に位置する凹部32及び凹部33が形成されている。接着工程では、レーザ光の照射によって溶融した凸部21の少なくとも一部が凹部32及び凹部33に流れ込んで収容される。

【0053】

この製造方法によれば、接着工程において溶融した凸部21がその両側に流動した場合に、第1樹脂部材に設けられる凹部32及び凹部33に、溶融した樹脂を収容することができる。これにより、溶融前の凸部21のうち、第1樹脂部材と接着しないで両側に流動した樹脂が第2樹脂部材の表面からバリとして突出することを抑制できる。また、溶融して両側に流れた樹脂を凹部32及び凹部33が受け止めるため、第1樹脂部材と第2樹脂部材とが接着された状態において、溶着に寄与しない樹脂が広範囲に広がりにくい樹脂成形品を製造できる。第2実施形態の製造方法によれば、レーザ光の照射によって溶着接合した場合にバリ等が生じることを抑制できる樹脂成形品を製造できる。

【0054】

(他の実施形態)

上述の実施形態では、本発明の好ましい実施形態について説明したが、本発明は上述した実施形態に何ら制限されることなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲において種々変形して実施することが可能である。

【0055】

上記実施形態の構造は、あくまで例示であって、本発明の範囲はこれらの記載の範囲に限定されるものではない。本発明の範囲は、特許請求の範囲の記載によって示され、さらに特許請求の範囲の記載と均等の意味及び範囲内での全ての変更を含むものである。

【0056】

前述の実施形態においては、出力側ハウジング部3がレーザ透過性を有する第1樹脂部材であり、入力側ハウジング部2がレーザ吸収性を有する第2樹脂部材であるとしているが、この実施形態に限定されない。例えば、入力側ハウジング部2がレーザ透過性を有する第1樹脂部材であり、出力側ハウジング部3がレーザ吸収性を有する第2樹脂部材であってもよい。

【0057】

この場合は、前述の凸部21は、出力側ハウジング部の表面から入力側ハウジング部2に向かって突出する。そして、レーザ透過性を有する入力側ハウジング部2とレーザ吸収性を有するとともに凸部を備える出力側ハウジング部3とを、凸部が入力側ハウジング部2の接合予定面に当たった状態で、両者を加圧しながらレーザ光Lを入力側ハウジング部2に照射する。入力側ハウジング部2に対するレーザ光の照射位置は、レーザ光が入力側ハウジング部2を透過して凸部で吸収されるような位置に設定される。レーザ光の照射位置は、入力側ハウジング部2において、凸部が接触する部位の裏側の表面である。

【0058】

前述の実施形態で説明した、レーザ照射によって溶融する凸部21は、先端が尖った先細り形状であることに限定されない。凸部21は、例えば、その縦断面形状が台形状、矩形状、半円状、先端湾曲状等であってもよい。

【符号の説明】

【0059】

2…入力側ハウジング（第2樹脂部材）

3…出力側ハウジング（第1樹脂部材）

21…凸部

22, 23…凹部

32, 33…凹部

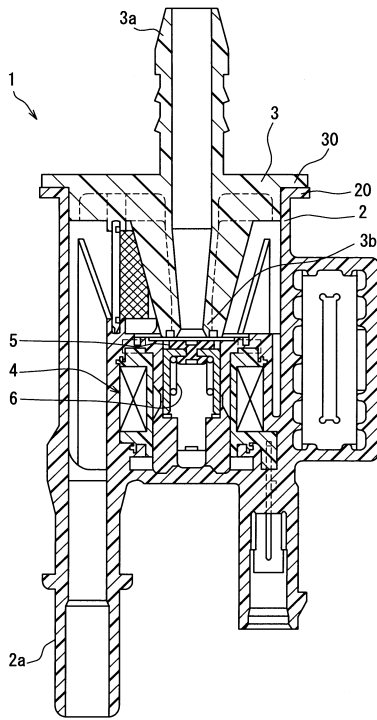
10

20

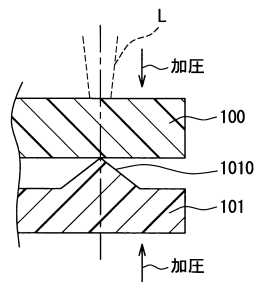
30

40

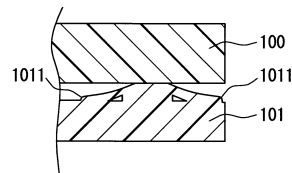
【図 1】



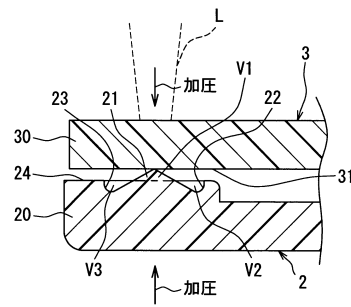
【図 2】



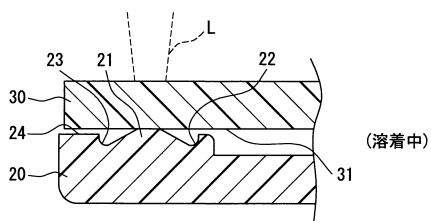
【図 3】



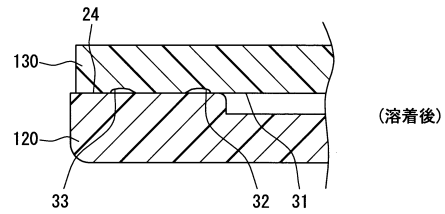
【図 4】



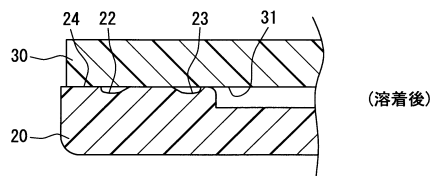
【図 5】



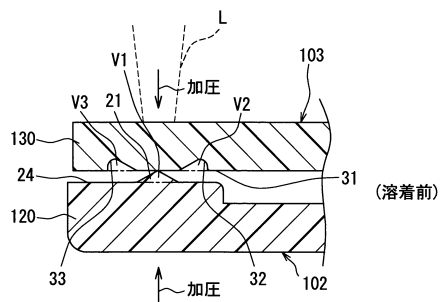
【図 8】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2010-244974 (JP, A)
特開2014-177051 (JP, A)
特開2013-141823 (JP, A)
米国特許出願公開第2015/0192446 (US, A1)
独国特許出願公開第102013226150 (DE, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B29C 65/16
B23K 26/324
B23K 26/57
B60K 15/035