

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2022年6月30日(30.06.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/138207 A1

(51) 国際特許分類:

C08K 7/14 (2006.01) *C08L 77/00* (2006.01)
C08L 23/12 (2006.01) *B29C 65/16* (2006.01)
C08L 23/26 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/045364

(22) 国際出願日: 2021年12月9日(09.12.2021)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2020-216909 2020年12月25日(25.12.2020) JP

(71) 出願人: 住友理工株式会社(SUMITOMO RIKO
COMPANY LIMITED) [JP/JP]; 〒4858550 愛知
県小牧市東三丁目1番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 水谷 幸治(MIZUTANI Koji); 〒4858550
愛知県小牧市東三丁目1番地 住友理工株

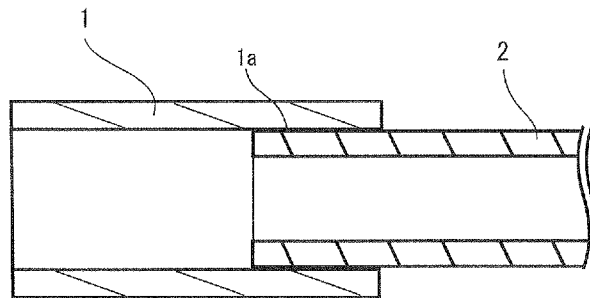
式会社内 Aichi (JP). 瀧本 依史(TAKIMOTO
Yorihiko); 〒4858550 愛知県小牧市東三丁
目1番地 住友理工株式会社内 Aichi (JP).
齋木 計宏(SAIKI Kazuhiro); 〒4858550 愛知
県小牧市東三丁目1番地 住友理工株
式会社内 Aichi (JP). 平井 亮(HIRAI Ryo);
〒4858550 愛知県小牧市東三丁目1番地 住
友理工株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 西藤 征彦, 外(SAITOH Yukihiko et al.);
〒5300054 大阪府大阪市北区南森町2丁目2番
7号 シティ・コーポ南森町802 Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, KE, KG, KH,

(54) Title: RESIN COMPOSITION FOR CYLINDRICAL MOLDED BODY FOR LASER WELDING, CYLINDRICAL
MOLDED BODY FOR LASER WELDING USING SAME, AND CONNECTED STRUCTURE OF CYLINDRICAL
MOLDED BODY AND TUBE

(54) 発明の名称: レーザー溶着用筒状成形体用樹脂組成物およびそれを用いたレーザー溶
着用筒状成形体、並びに筒状成形体-チューブ結合構造体



(57) Abstract: This resin composition for a cylindrical molded body for laser welding contains components (A) to (C) at prescribed proportions and is used as a material of a connector 1 that is laser welded to a resin tube 2. Due to this configuration, it is possible to provide: a resin composition for a cylindrical molded body for laser welding, which can improve welding properties when a cylindrical molded body such as a connector for motor vehicle tubes, is laser welded; a cylindrical molded body for laser welding that uses same; and a connected structure in which the cylindrical molded body for laser welding and a tube are laser welded to each other. Component (A): at least one of the group consisting of polypropylene and a polyamide, excluding component (C). Component (B): a glass fiber filler having a refractive index that is not more than 0.02 different from the refractive index of component (A). Component (C): a compatibilizer which has a constituent unit that is the same as the main chain of component (A) and which has a functional group that can react with a hydroxyl group at the surface of the glass fiber filler (B).

KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

(57) 要約: 樹脂チューブ2とレーザー溶着されるコネクタ1の材料として、下記の(A)～(C)成分を特定の割合で含有するレーザー溶着用筒状成形体用樹脂組成物を用いる。これにより、自動車用チューブ用のコネクタのような筒状成形体をレーザー溶着する際の溶着性を改善することが可能な、レーザー溶着用筒状成形体用樹脂組成物およびそれを用いたレーザー溶着用筒状成形体、並びに、上記レーザー溶着用筒状成形体とチューブとがレーザー溶着されてなる結合構造体を提供することができる。(A) 下記(C)を除く、ポリプロピレンおよびポリアミドからなる群から選ばれた少なくとも一つ。(B) 上記(A)の屈折率との差が0.02以内の屈折率を示す、ガラス繊維フィラー。(C) 上記(A)の主鎖と同一の構成単位を有し、かつ上記(B)のガラス繊維フィラー表面の水酸基に反応性を示す官能基を有する、相溶化剤。

明 細 書

発明の名称：

レーザー溶着用筒状成形体用樹脂組成物およびそれを用いたレーザー溶着用筒状成形体、並びに筒状成形体－チューブ結合構造体

技術分野

[0001] 本発明は、レーザー溶着用筒状成形体用樹脂組成物およびそれを用いたレーザー溶着用筒状成形体、並びに、上記レーザー溶着用筒状成形体とチューブとがレーザー溶着されてなる結合構造体（筒状成形体－チューブ結合構造体）に関する。

背景技術

[0002] 従来、自動車用チューブとコネクタの接続に対して、リングを備えたコネクタに自動車用チューブを圧入しシール性を確保する、といった締結方法が行われている。しかしながら、上記のような締結方法では、リングのようなシール部品等により部品点数が増加し、そのことが、組付工数の増大やコストアップの要因となっている。

[0003] そのようななか、近年、上記のようなシール部品を用いた圧入締結に代わる締結方法として、溶着締結が注目されている。そして、チューブを接続するコネクタのような筒状の部材に対応した溶着締結の技術の中では、スピン溶着（回転による摩擦熱を利用した溶着）が、安価な設備で溶着できるといった点で有利であることが知られている。

しかしながら、スピン溶着は、その溶着部に、バリの発生による汚染が生じやすいといった問題がある。

そこで、上記のような溶着部の汚染の問題を解消する手法として、レーザー溶着が注目されている。

[0004] レーザー溶着は、レーザー透過材を透過したレーザー光が、レーザー吸収材で吸収されて熱を発し、レーザー吸収材が溶融するとともに、伝熱によりレーザー透過材も溶融させることで、レーザー透過材とレーザー吸収材を溶

着する手法である。

上記レーザー溶着による溶着状態は、吸収材に伝えられるレーザーのエネルギーにより変化し、レーザー光出力、透過材のレーザー光の透過率、透過材の肉厚などに影響される。そして、レーザー光のエネルギーが少なすぎると溶着不良となり、レーザー光のエネルギーが大きすぎると材料劣化による溶着不良が発生する。

そのため、レーザー溶着においては、上記レーザー透過材の透過率のバラつきを押さえ、レーザー吸収材に伝えられるレーザー光のエネルギーを一定にすることが求められている。

[0005] ここで、上記のようなレーザー溶着に特化したレーザー透過材としては、例えば、特許文献1に示すものがある。

特許文献1では、レーザー透過材としてポリプロピレン成形体を用いており、上記ポリプロピレン成形体には、レーザー光の透過（レーザー溶着性能）を阻害することなく、ポリプロピレン成形体の機械的強度等を向上させるために、ポリプロピレンと屈折率の近似した無機充填剤が含まれている。そして、上記無機充填剤として、タルク、白マイカを用いた実施例が示されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2005-001350号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、特許文献1では、例えば自動車用チューブ用のコネクタのような筒状成形体を製造する際に顕著にみられるウェルド部の発生に起因した、充填剤の凝集の問題については、十分な検討がなされていない。

[0008] すなわち、特許文献1の実施例では、射出成形によってシート材を製造しているのであるが、上記のようなシート材の製造において、通常、射出成形

による樹脂の流れ方向は一方向である。そのため、ウェルド部は殆ど発生せず、上記のような充填剤の凝集が問題となることは殆どない。

しかし、筒状成形体を製造する際には、樹脂の流れ方向が多方向となり、合流する箇所でウェルド部が顕著に発生し、そこに充填剤が顕著に凝集しやすくなる。

また、上記充填剤が、特許文献1の実施例で用いられていたようなもの（タルク、白マイカ）では、コネクタを成形した際に十分な強度（特に高温強度）が得られないため、例えば上記充填剤としてガラス繊維からなるものを用いることが検討されるが、一般的に市販されているガラス繊維（Eガラス等からなるガラス繊維）は、例えばポリプロピレンに比べ屈折率が高い。そのため、母材ポリマーとガラス繊維の界面でレーザー光が反射しやすく、結果、レーザー透過率が下がり、レーザー吸収材に伝えられるレーザー光のエネルギー量が低下する課題がある。

そこで、ポリプロピレンの屈折率と近似する屈折率のガラス繊維を用いることも検討されるが、その場合であっても、上記ガラス繊維の凝集部分にレーザー光が当たると、レーザー光が散乱してしまい、良好なレーザー溶着ができなくなるといった問題がある。

そのため、特許文献1に開示のレーザー透過材が、仮に、自動車用チューブ用のコネクタのような筒状成形体であり、その充填剤としてガラス繊維を使用し、上記筒状成形体の開口端縁内に樹脂チューブの端部を挿入してレーザー溶着した場合であっても、コネクタとチューブの十分な溶着ができない（その溶着部全周での溶着強度を確保することができない）。このことから、樹脂チューブを流れる流体の漏れや、樹脂チューブが筒状成形体から外れるなどの不具合が生じるおそれがある。

[0009] 本発明は、このような事情に鑑みなされたもので、自動車用チューブ用のコネクタのような筒状成形体をレーザー溶着する際の溶着性等を改善することができる、レーザー溶着用筒状成形体用樹脂組成物およびそれを用いたレーザー溶着用筒状成形体、並びに、上記レーザー溶着用筒状成形体とチュー

ブとがレーザー溶着されてなる結合構造体（筒状成形体－チューブ結合構造体）を提供する。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明者らは、前記課題を解決するため鋭意研究を重ねた。その研究の過程で、先に述べたような筒状成形体の材料として、ポリプロピレンおよびポリアミドからなる群から選ばれた少なくとも一つ（A）を母材ポリマーとして用いるとともに、上記母材ポリマーの屈折率との差が0.02以内の屈折率を示すガラス繊維フィラー（B）と、上記母材ポリマーの主鎖と同一の構成単位を有し、かつ上記ガラス繊維フィラー（B）の表面の水酸基に反応性を示す官能基を有する相溶化剤（C）を上記筒状成形体の材料中に含有することを想起した。このようにすると、ガラス繊維フィラーの界面でレーザー光が散乱することなく透過するようになり、さらに上記ガラス繊維フィラー（B）の分散性が向上するようになるため、筒状成形体の射出成形時に、ウェルド部にガラス繊維フィラー（B）が凝集するのを低減することができる。これらのことから、レーザー溶着する際の溶着性等を改善することができるようになることを突き止めた。

[0011] すなわち、本発明は、以下の〔1〕～〔8〕を、その要旨とする。

〔1〕 下記の（A）成分からなる母材ポリマーとともに、下記の（B）および（C）成分を含有し、（B）および（C）成分の重量比が、（B）：（C）＝2：0.01～2：1であることを特徴とするレーザー溶着用筒状成形体用樹脂組成物。

（A）下記（C）を除く、ポリプロピレンおよびポリアミドからなる群から選ばれた少なくとも一つ。

（B）上記（A）の屈折率との差が0.02以内の屈折率を示す、ガラス繊維フィラー。

（C）上記（A）の主鎖と同一の構成単位を有し、かつ上記（B）のガラス繊維フィラー表面の水酸基に反応性を示す官能基を有する、相溶化剤。

〔2〕 上記（A）成分がポリプロピレンであり、上記（C）成分が無水マ

レイン酸変性ポリプロピレンである、[1]に記載のレーザー溶着用筒状成形体用樹脂組成物。

[3] 上記無水マレイン酸変性ポリプロピレンにおける無水マレイン酸変性率が0.01～20mol%である、[2]に記載のレーザー溶着用筒状成形体用樹脂組成物。

[4] 上記(A)成分がポリアミドであり、上記(C)成分が、測定温度180℃、荷重2.16kgで測定したメルトボリュームレート(MVR)が1～200cm³/10分のポリアミドである、[1]に記載のレーザー溶着用筒状成形体用樹脂組成物。

[5] 上記(A)～(C)成分の合計に対する上記(B)成分の含有割合が、2.0～50重量%である、[1]～[4]のいずれかに記載のレーザー溶着用筒状成形体用樹脂組成物。

[6] [1]～[5]のいずれかに記載のレーザー溶着用筒状成形体用樹脂組成物からなることを特徴とするレーザー溶着用筒状成形体。

[7] 自動車用チューブ用コネクタである、[6]に記載のレーザー溶着用筒状成形体。

[8] レーザー溶着用筒状成形体と、樹脂チューブとが、上記レーザー溶着用筒状成形体の開口端縁内に上記樹脂チューブの端部が挿入された状態でレーザー溶着されてなる、筒状成形体－チューブ結合構造体であって、上記レーザー溶着用筒状成形体が、[6]または[7]に記載のレーザー溶着用筒状成形体であることを特徴とする、筒状成形体－チューブ結合構造体。

発明の効果

[0012] 以上のことから、本発明のレーザー溶着用筒状成形体用樹脂組成物は、高温強度等の改善がなされるとともに、自動車用チューブ用のコネクタのような筒状成形体となるよう射出成形する際に顕著に生じるウェルド部に、ガラス繊維フィラーが凝集するのを低減することができ、上記筒状成形体をレーザー溶着する際の溶着性を改善することができる。そのため、上記樹脂組成物を用いたレーザー溶着用筒状成形体も、高いレーザー溶着性等を示す。そ

して、上記レーザー溶着用筒状成形体とチューブとがレーザー溶着されてなる結合構造体（筒状成形体－チューブ結合構造体）も、その結合部分（溶着部全周）の溶着強度が向上するため、チューブを流れる流体の漏れや、チューブが筒状成形体から外れるなどの問題を解消することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の筒状成形体－チューブ結合構造体の一例を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0014] つぎに、本発明の実施の形態について詳しく説明する。ただし、本発明は、この実施の形態に限られるものではない。

[0015] 本発明のレーザー溶着用筒状成形体用樹脂組成物は、先に述べたように、下記の（Ａ）成分からなる母材ポリマーとともに、下記の（Ｂ）および（Ｃ）成分を含有し、（Ｂ）および（Ｃ）成分の重量比が、（Ｂ）：（Ｃ）＝２：０．０１～２：１を示すものである。

（Ａ）下記（Ｃ）を除く、ポリプロピレンおよびポリアミドからなる群から選ばれた少なくとも一つ。

（Ｂ）上記（Ａ）の屈折率との差が０．０２以内の屈折率を示す、ガラス繊維フィラー。

（Ｃ）上記（Ａ）の主鎖と同一の構成単位を有し、かつ上記（Ｂ）のガラス繊維フィラー表面の水酸基に反応性を示す官能基を有する、相溶化剤。

なお、本発明において、屈折率とは、レーザー光１０６０ｎｍに対する屈折率を示すものであり、精密屈折計ＫＰＲ－３０００でｄ線（５８７．６ｎｍ）、ｅ線（５４６．１ｎｍ）、ｔ線（１０１３．９８ｎｍ）より近似曲線を作製し、１０６０ｎｍの屈折率を求めたものである。したがって、以降に記載の各材料の屈折率は、この方法により求めたものである。

[0016] 以下に、上記樹脂組成物の各材料について詳しく説明する。

[0017] [（Ａ）成分]

上記樹脂組成物の母材ポリマーである（Ａ）成分には、ポリプロピレンおよびポリアミドからなる群から選ばれた少なくとも一つ（但し、後記の（Ｃ

）成分を除く）が用いられる。なお、本発明において、母材ポリマーとは、上記樹脂組成物の性質に大きな影響を与えるものであり、通常、上記（A）～（C）成分の合計に対して45重量%以上、好ましくは、上記樹脂組成物全体の45重量%以上を占めるものである。

[0018] 上記ポリプロピレンとしては、例えば、プロピレンの単独重合体（ホモポリプロピレン）が好ましいが、エチレンのような他のオレフィン単量体、（メタ）アクリル酸エステル等のその他の単量体との共重合体であってもよい。但し、無水マレイン酸変性ポリプロピレン等の変性ポリプロピレンは除く。

そして、上記ポリプロピレンには、通常、JIS K 7210に準拠し、測定温度190℃、荷重2.16kgで測定したメルトフローレート（MFR）が0.1～50g/10分のものが用いられる。上記メルトフローレート（MFR）は、好ましくは0.5～45g/10分、より好ましくは1～40g/10分、更に好ましくは2～35g/10分である。なお、上記MFRは、メルトインデックスを用いて測定することができる。

また、上記ポリプロピレンとしては、通常、その屈折率が1.470～1.510のものが用いられる。上記屈折率は、好ましくは1.475～1.505、より好ましくは1.480～1.500、更に好ましくは1.485～1.495である。

[0019] また、上記ポリアミドとしては、例えば、ポリアミド6、ポリアミド46、ポリアミド66、ポリアミド610、ポリアミド612、ポリアミド11、ポリアミド12、ポリアミド92、ポリアミド99、ポリアミド912、ポリアミド1010、ポリアミド6I、ポリアミド6T、ポリアミド9T、ポリアミド10T、ポリアミド11T、ポリアミドMXD6、ポリアミド6T/6I、ポリアミド6/6I、ポリアミド66/6T、ポリアミド66/6I、およびこれらのポリアミドを構成するポリアミド成分の内の少なくとも2種類の構造が異なった成分を含むポリアミド共重合体が用いられる。これらは単独でもしくは二種以上併せて用いられる。なかでも、耐塩化カルシ

ウム性により優れ、融雪剤（耐塩化カルシウム）の付着によるクラックを抑制することができることから、ポリアミド12が好ましい。

そして、上記ポリアミドとしては、通常、そのMVR（脂肪族ポリアミドの場合は、JIS K 7210に準拠し、測定温度275℃、荷重5kgで測定したメルトボリュームレート（MVR）。芳香族ポリアミドの場合は、JIS K 7210に準拠し、測定温度325℃、荷重2.16kgで測定したメルトボリュームレート（MVR）。）が0.1~40cm³/10分のものが用いられ、上記MVRは、好ましくは0.2~38cm³/10分、より好ましくは0.3~35cm³/10分、更に好ましくは0.4~30cm³/10分である。なお、上記ポリアミドの、JIS K 7210に準拠し、測定温度180℃、荷重2.16kgで測定したメルトボリュームレート（MVR）は、0.1cm³/10分以下（高分子量）であるため、後記の（C）成分とは異なる。そして、上記MVRは、メルトインデックスを用いて測定することができる。

また、上記ポリアミドとしては、通常、その屈折率が1.51~1.55のものが用いられる。上記屈折率は、好ましくは1.515~1.545、より好ましくは1.52~1.54、更に好ましくは1.525~1.535である。

[0020] [(B)成分]

（B）成分には、上記樹脂組成物の母材ポリマー（（A）成分）の屈折率との差が0.02以内の屈折率を示すガラス繊維フィラーが用いられる。上記の屈折率の差は、好ましくは0.01以内、より好ましくは0である。

上記のように、（A）成分である母材ポリマーの選択（屈折率）により、使用されるガラス繊維フィラー（B）（屈折率の差が上記範囲内のガラス繊維フィラー）が決められる。

なお、上記ガラス繊維フィラーの屈折率は、好ましくは1.4~1.7、より好ましくは1.44~1.64、更に好ましくは1.48~1.58である。

[0021] また、上記ガラス繊維フィラー（Ｂ）の材料であるガラス繊維としては、Ｄガラス（低誘電率ガラス）、ＮＥガラス（低誘電率無アルカリガラス）、Ｅガラス（無アルカリガラス）、Ｃガラス（耐酸用アルカリガラス）、Ａガラス（アルカリガラス）、Ｓガラス（高強度・高弾性ガラス）、および耐アルカリガラス等のガラスを溶融紡糸して得られるフィラメント状の繊維があげられる。なかでも、前記（Ａ）成分である母材ポリマーの屈折率との屈折率差が小さいことから、Ｄガラス、ＮＥガラスが好ましく用いられる。

さらに、上記ガラス繊維の繊維径は、射出成型加工性、レーザー光透過性の観点から、好ましくは $2.5 \sim 20 \mu\text{m}$ 、より好ましくは $5 \sim 15 \mu\text{m}$ である。

[0022] そして、筒状成形体における高温強度等の改善の観点から、上記樹脂組成物において、上記（Ａ）～（Ｃ）成分の合計（１００重量％）に対する上記（Ｂ）成分の含有割合は、 $2.0 \sim 50$ 重量％であることが好ましく、より好ましくは $10 \sim 30$ 重量％、更に好ましくは $15 \sim 25$ 重量％の範囲である。

[0023] [（Ｃ）成分]

（Ｃ）成分には、上記樹脂組成物の母材ポリマー（（Ａ）成分）の主鎖と同一の構成単位を有し、かつ上記ガラス繊維フィラー（Ｂ）表面の水酸基に反応性を示す官能基（カルボン酸基、カルボン酸基の無水物、エポキシ基、アミド基等）を有する相溶化剤が用いられる。

上記のように、（Ａ）成分である母材ポリマーの主鎖により、使用される相溶化剤が決められる。なお、（Ａ）成分として、ポリプロピレンおよびポリアミドが併用される場合は、いずれかの主鎖と同一の構成単位を有する相溶化剤を用いればよい。

[0024] ここで、上記（Ａ）成分がポリプロピレンである場合、上記相溶化剤（Ｃ）としては、無水マレイン酸変性ポリプロピレン、イミン変性ポリプロピレン等が、単独でもしくは二種以上併せて用いられる。なかでも、筒状成形体におけるレーザー溶着性等の改善の観点から、無水マレイン酸変性ポリプロ

ピレンが好ましく、より好ましくは、無水マレイン酸変性率が0.01~20mol%のポリプロピレン、更に好ましくは、無水マレイン酸変性率が0.05~10mol%のポリプロピレン、特に好ましくは、無水マレイン酸変性率が0.1~5mol%のポリプロピレンである。

また、上記のように相溶化剤(C)が無水マレイン酸変性ポリプロピレン等である場合、その相溶化剤(C)の、JIS K 7210に準拠し、測定温度190℃、荷重2.16kgで測定したメルトフローレート(MFR)は、好ましくは0.1~400g/10分、より好ましくは0.3~300g/10分、更に好ましくは0.1~200g/10分である。なお、上記MFRは、メルトインデックスを用いて測定することができる。

さらに、上記のように相溶化剤(C)が無水マレイン酸変性ポリプロピレン等である場合、その相溶化剤(C)の屈折率は、好ましくは1.475~1.505のものが用いられる。上記屈折率は、より好ましくは1.480~1.500、更に好ましくは1.485~1.495である。

なお、上記のように、(A)成分がポリプロピレンであり、上記相溶化剤(C)が無水マレイン酸変性ポリプロピレン等である場合、上記相溶化剤(C)の無水マレイン酸基等がガラス繊維フィラー(B)表面の水酸基と反応して接着し、上記相溶化剤(C)のポリプロピレン部が母材ポリマーと相溶性に優れるため分散性が向上する。その結果、筒状成形体におけるレーザー光透過性や高温強度等も向上するようになる。

[0025] また、上記(A)成分がポリアミドである場合、上記相溶化剤(C)としては、その、JIS K 7210に準拠し、測定温度180℃、荷重2.16kgで測定したメルトボリュームレート(MVR)が1~200cm³/10分のポリアミド(低分子量ポリアミド)が用いられる。なかでも、筒状成形体におけるレーザー溶着性等の改善の観点から、上記MVRは、好ましくは2~175cm³/10分、より好ましくは3~150cm³/10分、更に好ましくは4~125cm³/10分、特に好ましくは5~100cm³/10分である。上記MVRは、メルトインデックスを用いて測定することがで

きる。

なお、上記のような低分子量ポリアミドは、過剰のポリアミンと多塩基酸とから得られる。

また、上記のように、(A)成分がポリアミドであり、上記相溶化剤(C)が上記MVRを示すポリアミド(低分子量ポリアミド)である場合、その低分子量ポリアミドの添加により、末端アミド量が増えるため、ガラス繊維フィラー(B)表面の水酸基と反応性が向上する。低分子量ポリアミドは、母材ポリマーと相溶性に優れるため、ガラス繊維フィラー(B)の再凝集を防ぎ、分散性が向上する。その結果、筒状成形体におけるレーザー光透過性や高温強度等も向上するようになる。

さらに、上記のように相溶化剤(C)が低分子量ポリアミドである場合、その相溶化剤(C)の屈折率は、好ましくは1.515～1.545のものが用いられる。上記屈折率は、より好ましくは1.52～1.54、更に好ましくは1.525～1.535である。

[0026] そして、筒状成形体におけるレーザー溶着性等の改善の観点から、上記樹脂組成物において、(B)および(C)成分の重量比は、(B):(C)=2:0.01～2:1であり、好ましくは(B):(C)=2:0.02～2:0.5、更に好ましくは(B):(C)=2:0.1～2:0.3の範囲である。

[0027] [その他の成分]

本発明のレーザー溶着用筒状成形体用樹脂組成物には、上記各成分の他、レーザー光透過性を損なわない種類および範囲で、必要に応じて、着色剤(染料および顔料)、熱安定剤、酸化防止剤、無機充填剤、結晶核剤、耐候剤、可塑剤、潤滑剤、耐衝撃材等といった他の成分を配合することができる。

[0028] 上記染料としては、例えば、アゾ系、アンスラキノ系、ペリノン系、ペリレン系、フタロシアニン系、カルボニウム系、インジゴイド系の、油性染料、酸性染料、塩基性染料、分散染料があげられる。なかでも、レーザー透過性に優れることから、ペリレン系の染料が好ましい。

[0029] 上記顔料としては、フタロシアニン系、アンスラキノ系、イソインドリノン系、キナクリドン系、ペリレン系、アゾ系等の有機顔料があげられる。なかでも、レーザー透過性に優れることから、ペリレン系の有機顔料が好ましい。

[0030] 先述のように、上記着色剤は、レーザー光透過性を損なわない範囲で使用する必要があるため、通常、本発明のレーザー溶着用筒状成形体用樹脂組成物中の着色剤の含有割合は1重量%未満である。そして、上記観点から、着色剤の含有割合は、0.75重量%未満であることが好ましく、より好ましくは0.5重量%未満である。

[0031] <レーザー溶着用筒状成形体の製造方法>

つぎに、本発明のレーザー溶着用筒状成形体は、例えば以下のようにして製造される。

[0032] すなわち、まず、母材ポリマー（A）と、ガラス繊維（ガラス繊維フィラー（B））と、相溶化剤（C）と、必要に応じ、その他の成分とを、二軸押出機を用いて200～260℃のシリンダー温度で熔融混練する。そして、上記熔融混練物（本発明のレーザー溶着用筒状成形体用樹脂組成物）から、ペレットを得る。

つぎに、上記ペレットを用い、射出成形機により設定温度200～280℃で筒状成形体用の金型内に射出成形する。このようにして、目的とする筒状成形体を製造することができる。

[0033] また、別の製造方法として、母材ポリマー（A）と、ガラス繊維（ガラス繊維フィラー（B））と、相溶化剤（C）と、必要に応じ、その他の成分とを、1ショット毎に、その必要量を射出成形機にそれぞれ直接投入し、その射出成形により、目的とするレーザー溶着用筒状成形体を得るようにしてもよい。

さらに、上記各材料の一部を予め混合した後、その混合物を、残りの材料とともに、1ショット毎に、その必要量を射出成形機にそれぞれ直接投入し、その射出成形により、目的とするレーザー溶着用筒状成形体を得るように

してもよい。

[0034] 上記の各種製法に用いられるガラス繊維の繊維長は、通常、2～6 mmのものが用いられ、3～5 mmの繊維長のものが好ましい。なお、溶融混練機や射出成形機内でガラス繊維が折損し、ガラス繊維がより微細化することから、通常、上記繊維長は、レーザー溶着用筒状成形体中のガラス繊維長とは異なる。

[0035] <レーザー溶着用筒状成形体>

上記のようにして得られたレーザー溶着用筒状成形体は、レーザー溶着性等の観点から、通常、内径2.5～50 mm、肉厚0.25～10 mm、長さ20～1000 mmの略筒状の形状を示すものである。上記内径は、好ましくは3～45 mm、より好ましくは3.5～40 mm、更に好ましくは4～35 mmである。また、上記肉厚は、好ましくは0.5～7.5 mm、より好ましくは0.75～5 mm、更に好ましくは1.0～3.0 mmである。また、上記長さは、好ましくは25～500 mm、より好ましくは30～250 mm、更に好ましくは35～100 mmである。

そして、上記のように「略筒状」であるため、上記レーザー溶着用筒状成形体は、完全な筒状のものに限定されるものではなく、その開口端縁内に、樹脂チューブの端部を挿入した状態でレーザー溶着することが可能な形状であればよい。

[0036] 上記レーザー溶着用筒状成形体に対し、分光光度計（例えば、日本分光社製のV-770）を用いて、1060 nmの全光透過率を測定した場合、その全光透過率は、55%以上であることが好ましく、より好ましくは57%以上、更に好ましくは60%以上である。また、上記レーザー溶着用筒状成形体のウェルド部に対する上記全光透過率は、50%以上であることが好ましく、より好ましくは52%以上、更に好ましくは55%以上である。

[0037] また、上記レーザー溶着用筒状成形体の中央部（長さ方向に対する中央部）を固定し、長さ10 mmの片持ち梁状態で、筒状成形体の先端の開口部に対し、押込み速度5 mm/分で、JIS K 7171の圧子（先端R2.

0) を軸直方向に押し込んだ時の破断強度 (N) を、引張試験機ストログラフの圧縮評価により測定した場合、その破断強度は、450N以上が好ましく、500N以上がより好ましく、550N以上が更に好ましく、600N以上が特に好ましい。

[0038] そして、このようにして得られた本発明のレーザー溶着用筒状成形体は、自動車用チューブ用コネクタ、水道配管のコネクタ等として好ましく用いられる。なかでも、自動車用チューブ用コネクタがより好ましい。

[0039] <筒状成形体－チューブ結合構造体>

図1は、本発明の筒状成形体－チューブ結合構造体の一例を示す断面図であり、図において、1はコネクタ（筒状成形体）であり、2は樹脂チューブである。そして、上記コネクタ1が、本発明のレーザー溶着用筒状成形である。図示のように、上記コネクタ1の開口端縁1a内に、樹脂チューブ2の端部を挿入した状態で、上記コネクタ1の外側からレーザー光を照射することにより、上記コネクタ1を透過したレーザー光が樹脂チューブ2で吸収されて発熱し、樹脂チューブ2の母材ポリマーが溶融する。さらに上記コネクタ1へ伝熱することで、上記コネクタ1の母材ポリマーも溶融する。このようにして、両者の界面が溶着される。

[0040] 上記コネクタ1と樹脂チューブ2とは、通常、その母材ポリマーが同種材料でなければ接着しないが、上記コネクタ1の開口端縁1a、あるいは上記樹脂チューブ2の溶着面に、ホットメルトフィルムの配置や接着剤塗布や静電塗装等の表面処理を施すことにより、両者を溶着させることも可能である。また、上記樹脂チューブ2の材料あるいは上記樹脂チューブ2の溶着面には、レーザー光を吸収して発熱するような材料（カーボンブラック、無機顔料、有機顔料、染料等）が使用される必要がある。なお、上記樹脂チューブ2は、通常、長尺のものであり、上記コネクタ1の長さは、樹脂チューブ2に比べると短い。

[0041] 本発明で用いるレーザーとしては、800～1200nmに発振波長を有するものを用いることができ、YAGレーザー、半導体レーザー、ガラスレ

ーザー、ルビーレーザー、He-Neレーザー、窒素レーザー、キレートレーザー、色素レーザー等の公知のレーザーを適用できる。これらのレーザーの出力は、5～40W程度であることが好ましい。

[0042] レーザーの照射時間およびレーザーと被照射体（コネクタ1および樹脂チューブ2）との間隔は、レーザーの出力、コネクタ1の厚み、コネクタ1のレーザー透過率等を考慮して調整する必要がある。

[0043] 本発明の筒状成形体－チューブ結合構造体が、上記コネクタ1の開口端縁内に、上記樹脂チューブ2を1.5cm挿入し、その状態のまま、筒状成形体の外側から、樹脂チューブ2とコネクタ1の重なり初める位置から10mmの部位に、レーザー出力40W、1秒／周の条件でレーザー光を照射し、上記コネクタ1と樹脂チューブ2との界面を溶着させたものである場合、その、引張試験機ストログラフによる軸方向引張評価による溶着強度（N）は、450N以上が好ましく、475N以上がより好ましく、500N以上が更に好ましい。

実施例

[0044] 以下、実施例について比較例と併せて説明する。ただし、本発明は、その要旨を超えない限り、これら実施例に限定されるものではない。

[0045] まず、下記に従い、実施例および比較例の筒状成形体を作製した。なお、筒状成形体に使用する各材料の屈折率は、レーザー光1060nmに対する屈折率を示すものであり、精密屈折計KPR-3000でd線（587.6nm）、e線（546.1nm）、t線（1013.98nm）より近似曲線を作製し、1060nmの屈折率を求めたものである。

[0046] [実施例1]

ポリプロピレン（製品名：ノバテックPP MA1B、日本ポリプロピレン社製、屈折率：1.49、MFR（JIS K 7210に準拠し、測定温度190℃、荷重2.16kgで測定）：21g／10分）79.9重量部と、酸変性ポリプロピレン（製品名：TPPP9232、BYK社製、無水マレイン酸変性ポリプロピレン、無水マレイン酸変性率：2.0mol%

、屈折率：1.49、MFR（JIS K 7210に準拠し、測定温度190℃、荷重2.16kgで測定）6g/10分）0.1重量部と、Dガラスからなるガラス繊維（GF）フィラー（カット長3mmにカットされた、繊維径 ϕ 11 μ mのガラスチョップドストランド、屈折率：1.48、製品名：ECS（HL）-301TDS、重慶国際複合材料有限公司（CPI C）社製）20重量部と、ペリレン系着色剤（製品名：LUMOGEN Black K 0087、BASFジャパン社製）0.1重量部とを配合し、二軸押出機（スクリー径30mm）を用いて、180℃のシリンダー温度で熔融混練し、ペレットを得た。

そして、上記ペレットを用い、射出成形機により設定温度180℃で筒状成形体用の金型内に射出成形して、外径12mm、肉厚2mm、長さ25mmの筒状成形体を作製した。

[0047] [実施例2～4，比較例1～8]

後記の表1に示す各成分を、同表に示す割合で配合し、実施例1と同様にしてペレットを作製し、それを用いて、実施例1と同様の筒状成形体を得た。

なお、実施例2、比較例1～4では、二軸押出機のシリンダー温度および射出成形機の設定温度は、実施例1と同じ温度に設定し、実施例3、4、比較例5～8では、二軸押出機のシリンダー温度は220℃、射出成形機の設定温度は260℃とした。

また、後記の表1に記載の「PA12」は、ポリアミド12（製品名：Grilamid L20、エムスケミー社製、MVR（JIS K 7210に準拠し、測定温度275℃、荷重5kgで測定）：85cm³/10分、屈折率：1.53）である。また、後記の表1に記載の「低分子量PA」は、Platamid 2513（アルケマ社製、MVR（JIS K 7210に準拠し、測定温度180℃、荷重2.16kgで測定）：24cm³/10分、屈折率：1.53）である。さらに、後記の表1に記載の「GFフィラー（Eガラス）」は、Eガラスからなるガラス繊維フィラー（カット長

3 mmにカットされた、繊維径 $\phi 10 \mu\text{m}$ のガラスチョップドストランド、屈折率：1.56、製品名：ECS305K、重慶国際複合材料有限公司（C P I C）社製）であり、「GFフィラー（NEガラス）」は、NEガラスからなるガラス繊維フィラー（カット長3 mmにカットされた、繊維径 $\phi 11 \mu\text{m}$ のガラスチョップドストランド、屈折率：1.51、製品名：New glass、日東紡社製）であり、「GFフィラー（Dガラス）」は、先に述べたように、Dガラスからなるガラス繊維フィラー（カット長3 mmにカットされた、繊維径 $\phi 10 \mu\text{m}$ のガラスチョップドストランド、屈折率：1.48、製品名：ECS（HL）-301TDS、重慶国際複合材料有限公司（C P I C）社製）である。

[0048] そして、上記のようにして得られたペレットおよび筒状成形体に関し、下記の基準に従って、各特性の評価を行った。その結果を、後記の表1に併せて示す。

[0049] <コネクタ強度>

各筒状成形体の中央部（長さ方向に対する中央部）を固定し、長さ10 mmの片持ち梁状態で、筒状成形体の先端の開口部に対し、押込み速度5 mm／分で、J I S K 7171の圧子（先端R2.0）を軸直方向に押し込んだ時の破断強度（N）を、引張試験機ストログラフの圧縮評価により測定した。なお、本発明では、通常、上記破断強度が450 N以上要求される。

[0050] <溶着強度>

各筒状成形体の開口端縁内に、下記のようにして作製した樹脂チューブA，Bのいずれか（樹脂チューブA，Bのいずれを用いたかは、後記の表1および表2に示す。）1.5 cm挿入し、その状態のまま、筒状成形体の外側から、チューブとコネクタの重なり初める位置から10 mmの部位に、レーザー出力40 W，1秒／周の条件で1060 nmのレーザー光を照射し、上記筒状成形体と樹脂チューブとの界面を溶着させた（図1参照）。上記のように溶着させたサンプルから、引張試験機ストログラフによる軸方向引張評価により、その溶着強度（N）を測定し、以下の基準で評価した。

溶着強度 450 N 以上 ○ (very good)

溶着強度 450 N 未満 × (poor)

[0051] なお、樹脂チューブ A、B は、以下のようにして作製した。

[0052] [樹脂チューブ A の作製]

ポリプロピレン（製品名：ノバテック PP BC6C、日本ポリプロピレン社製）100 重量部と、カーボンブラック（製品名：MCF #45、三菱化学社製）0.1 重量部と、を配合し、二軸押出機（スクリー径 30 mm）を用いて、180℃のシリンダー温度で溶融混練し、ペレットを得た。

そして、上記ペレットを用い、溶融押出機により設定温度 180℃で溶融押出成形して、外径 8 mm、肉厚 1.5 mm の樹脂チューブ A を作製した。

[0053] [樹脂チューブ B の作製]

ポリアミド 12（製品名：Grilamid L25、エムスケミー社製）100 重量部と、カーボンブラック（製品名：MCF #45、三菱化学社製）0.1 重量部を配合し、二軸押出機（スクリー径 30 mm）を用いて、220℃のシリンダー温度で溶融混練し、ペレットを得た。

そして、上記ペレットを用い、溶融押出機により設定温度 220℃で溶融押出成形して、外径 8 mm、肉厚 1.5 mm の樹脂チューブ B を作製した。

[0054] <レーザー全透過率>

各筒状成形体の材料であるペレットを用い、射出成形機により設定温度 260℃でシート状成形体用の金型内に射出成形（一方向に射出）して、厚み 2 mm のシートを作製した。そして、上記シートに対し、分光光度計（日本分光社製、V-770）を用いて、1060 nm の全光透過率を測定し、以下の基準で評価した。

全光透過率 55 % 以上 ○ (very good)

全光透過率 55 % 未満 × (poor)

[0055] <レーザー全透過率（ウェルド評価）>

上記シート状成形体用の金型内への射出成形時に、対向する 2 方向から射出を行い、意図的にウェルド部ができるようにして、厚み 2 mm のシート（

ウェルド評価用)を作製した。そして、上記シートのウェルド部に対し、分光光度計(日本分光社製、V-770)を用いて、1060nmの全光透過率を測定し、以下の基準で評価した。

全光透過率50%以上 ○ (very good)

全光透過率50%未満 × (poor)

[0056] [表1]

(重量部)

	屈折率	実施例				比較例							
		1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8
ポリプロピレン	1.49	79.9	70	-	-	79.9	70	65	80	-	-	-	-
酸変性ポリプロピレン	1.49	0.1	10	-	-	0.1	10	15	-	-	-	-	-
PA12	1.53	-	-	79.9	70	-	-	-	-	79.9	70	65	80
低分子量PA	1.53	-	-	0.1	10	-	-	-	-	0.1	10	15	-
GFフィラー(Eガラス)	1.56	-	-	-	-	20	20	-	-	20	20	-	-
GFフィラー(NEガラス)	1.51	-	-	20	20	-	-	-	-	-	-	20	20
GFフィラー(Dガラス)	1.48	20	20	-	-	-	-	20	20	-	-	-	-
着色剤		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
母材ポリマーとGFフィラーとの屈折率の差		0.01	0.01	0.02	0.02	0.07	0.07	0.01	0.01	0.03	0.03	0.02	0.02
コネクタ強度 (N)		600	550	900	850	700	650	600	720	1000	950	900	1050
溶着強度 (N)		500	475	490	475	400	410	445	400	400	410	445	400
樹脂チューブ		A	A	B	B	A	A	A	A	B	B	B	B
評価		○	○	○	○	×	×	×	×	×	×	×	×
レーザー全透過率(%)		65	59	60	57	47	45	54	52	40	37	45	42
評価		○	○	○	○	×	×	×	×	×	×	×	×
レーザー全透過率(ウェルド)(%)		61	53	54	51	41	41	48	47	36	30	38	38
評価		○	○	○	○	×	×	×	×	×	×	×	×

[0057] 上記表1の結果から、実施例1～4では、筒状成形体(コネクタ)の材料において、母材ポリマー(ポリプロピレンやPA12)とGFフィラーとの屈折率の差が小さく(0.02以内)、本発明に規定の要件を充足していることから、コネクタ強度が高く、レーザー全透過率も高く、さらに、ウェルド部ができた場合であってもレーザー全透過率が高い結果となった。そして、上記筒状成形体を樹脂チューブにレーザー溶着した際に、優れた溶着強度が得られた。

[0058] これに対し、比較例1, 2, 5, 6では、筒状成形体(コネクタ)の材料における母材ポリマー(ポリプロピレンやPA12)とGFフィラーとの屈

折率の差が大きく、その結果、レーザー全透過率が低く、溶着強度も低くなる結果となった。比較例 3, 7 では、相溶化剤（酸変性ポリプロピレンや低分子量 P A）の添加量が多く、レーザー全透過率が低くなる結果となった。比較例 4, 8 では、筒状成形体（コネクタ）の材料において、「母材ポリマーの主鎖と同一の構成単位を有し、かつ G F フィラー表面の水酸基に反応性を示す官能基を有する、相溶化剤」に相当するものが含まれていないことから、射出成形時の G F フィラーの凝集による問題が解消されず、レーザー全透過率の低下や、溶着強度の低下につながる結果となった。

[0059] なお、上記実施例においては、本発明における具体的な形態について示したが、上記実施例は単なる例示にすぎず、限定的に解釈されるものではない。当業者に明らかな様々な変形は、本発明の範囲内であることが企図されている。

産業上の利用可能性

[0060] 本発明のレーザー溶着用筒状成形体用樹脂組成物は、自動車用チューブ用のコネクタのような筒状成形体となるよう射出成形する際に顕著に生じるウェルド部に、ガラス繊維フィラーが凝集するのを低減することができ、上記筒状成形体をレーザー溶着する際の溶着性を改善することができる。上記筒状成形体としては、自動車用チューブ用のコネクタの他、水道配管のコネクタ等に適用することができる。また、上記筒状成形体の溶着対象としては、樹脂チューブ等に適用することができる。

符号の説明

- [0061]
- 1 コネクタ
 - 2 樹脂チューブ
 - 1 a 開口端縁

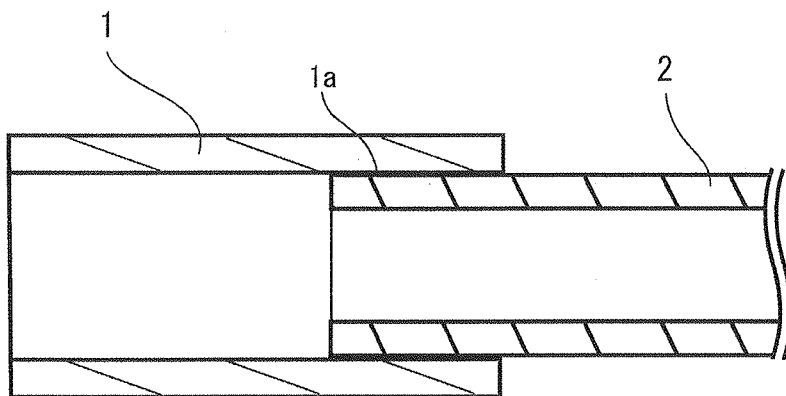
請求の範囲

- [請求項1] 下記の（Ａ）成分からなる母材ポリマーとともに、下記の（Ｂ）および（Ｃ）成分を含有し、（Ｂ）および（Ｃ）成分の重量比が、（Ｂ）：（Ｃ）＝２：０．０１～２：１であることを特徴とするレーザー溶着用筒状成形体用樹脂組成物。
- （Ａ）下記（Ｃ）を除く、ポリプロピレンおよびポリアミドからなる群から選ばれた少なくとも一つ。
- （Ｂ）上記（Ａ）の屈折率との差が０．０２以内の屈折率を示す、ガラス繊維フィラー。
- （Ｃ）上記（Ａ）の主鎖と同一の構成単位を有し、かつ上記（Ｂ）のガラス繊維フィラー表面の水酸基に反応性を示す官能基を有する、相溶化剤。
- [請求項2] 上記（Ａ）成分がポリプロピレンであり、上記（Ｃ）成分が無水マレイン酸変性ポリプロピレンである、請求項１記載のレーザー溶着用筒状成形体用樹脂組成物。
- [請求項3] 上記無水マレイン酸変性ポリプロピレンにおける無水マレイン酸変性率が０．０１～２０ｍｏｌ％である、請求項２記載のレーザー溶着用筒状成形体用樹脂組成物。
- [請求項4] 上記（Ａ）成分がポリアミドであり、上記（Ｃ）成分が、測定温度１８０℃、荷重２．１６ｋｇで測定したメルトボリュームレート（ＭＶＲ）が１～２００ｃｍ³/１０分のポリアミドである、請求項１記載のレーザー溶着用筒状成形体用樹脂組成物。
- [請求項5] 上記（Ａ）～（Ｃ）成分の合計に対する上記（Ｂ）成分の含有割合が、２．０～５０重量％である、請求項１～４のいずれか一項に記載のレーザー溶着用筒状成形体用樹脂組成物。
- [請求項6] 請求項１～５のいずれか一項に記載のレーザー溶着用筒状成形体用樹脂組成物からなることを特徴とするレーザー溶着用筒状成形体。
- [請求項7] 自動車用チューブ用コネクタである、請求項６記載のレーザー溶着

用筒状成形体。

[請求項8] レーザー溶着用筒状成形体と、樹脂チューブとが、上記レーザー溶着用筒状成形体の開口端縁内に上記樹脂チューブの端部が挿入された状態でレーザー溶着されてなる、筒状成形体－チューブ結合構造体であって、上記レーザー溶着用筒状成形体が、請求項6または7記載のレーザー溶着用筒状成形体であることを特徴とする、筒状成形体－チューブ結合構造体。

[図1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/045364

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08K 7/14(2006.01)i; **C08L 23/12**(2006.01)i; **C08L 23/26**(2006.01)i; **C08L 77/00**(2006.01)i; **B29C 65/16**(2006.01)i
 FI: C08L23/12; C08K7/14; C08L23/26; C08L77/00; B29C65/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C08K7/14; C08L23/12; C08L23/26; C08L77/00; B29C65/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-40808 A (MITSUBISHI ENGINEERING PLASTICS CORP.) 26 February 2009 (2009-02-26) entire text	1-8
A	JP 2013-53316 A (MITSUBISHI ENGINEERING PLASTICS CORP.) 21 March 2013 (2013-03-21) entire text	1-8
A	WO 2017/110372 A1 (MITSUBISHI ENGINEERING PLASTICS CORP.) 29 June 2017 (2017-06-29) entire text	1-8
A	WO 2018/168554 A1 (KANEKA CORP.) 20 September 2018 (2018-09-20) entire text	1-8
A	JP 2007-168163 A (DAICEL POLYMER LTD.) 05 July 2007 (2007-07-05) entire text	1-8

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
 “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 “&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

05 January 2022

Date of mailing of the international search report

18 January 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

**Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan**

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/045364

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2009-40808	A	26 February 2009	(Family: none)	
JP	2013-53316	A	21 March 2013	(Family: none)	
WO	2017/110372	A1	29 June 2017	US 2019/0002692 A1 entire text EP 3395903 A1 CN 108473762 A	
WO	2018/168554	A1	20 September 2018	US 2020/0001546 A1 entire text EP 3597408 A1 CN 110430997 A	
JP	2007-168163	A	05 July 2007	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） C08K 7/14(2006.01)i; C08L 23/12(2006.01)i; C08L 23/26(2006.01)i; C08L 77/00(2006.01)i; B29C 65/16(2006.01)i FI: C08L23/12; C08K7/14; C08L23/26; C08L77/00; B29C65/16		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） C08K7/14; C08L23/12; C08L23/26; C08L77/00; B29C65/16		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2022年 日本国実用新案登録公報 1996-2022年 日本国登録実用新案公報 1994-2022年		
国際調査で利用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2009-40808 A（三菱エンジニアリングプラスチックス株式会社）26.02.2009 (2009 - 02 - 26) 全文	1-8
A	JP 2013-53316 A（三菱エンジニアリングプラスチックス株式会社）21.03.2013 (2013 - 03 - 21) 全文	1-8
A	WO 2017/110372 A1（三菱エンジニアリングプラスチックス株式会社）29.06.2017 (2017 - 06 - 29) 全文	1-8
A	WO 2018/168554 A1（株式会社カネカ）20.09.2018 (2018 - 09 - 20) 全文	1-8
A	JP 2007-168163 A（ダイセルポリマー株式会社）05.07.2007 (2007 - 07 - 05) 全文	1-8
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 05.01.2022		国際調査報告の発送日 18.01.2022
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 古妻 泰一 4J 3408 電話番号 03-3581-1101 内線 3457

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/045364

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2009-40808	A	26.02.2009	(ファミリーなし)	
JP	2013-53316	A	21.03.2013	(ファミリーなし)	
WO	2017/110372	A1	29.06.2017	US 2019/0002692	A1
				全文	
				EP 3395903	A1
				CN 108473762	A
WO	2018/168554	A1	20.09.2018	US 2020/0001546	A1
				全文	
				EP 3597408	A1
				CN 110430997	A
JP	2007-168163	A	05.07.2007	(ファミリーなし)	