

(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
2014 年 1 月 9 日(09.01.2014)



(10) 国際公開番号

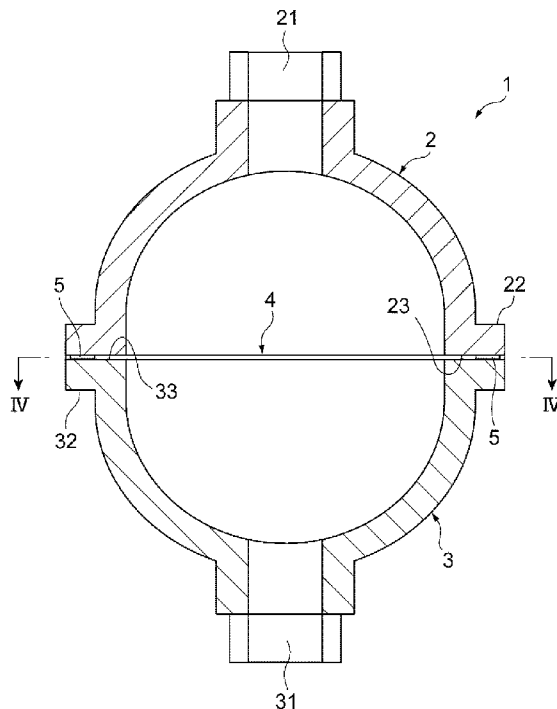
WO 2014/007382 A1

- (51) 国際特許分類:
B29C 65/16 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/068551
- (22) 国際出願日: 2013 年 7 月 5 日(05.07.2013)
- (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 2012-151710 2012 年 7 月 5 日(05.07.2012) JP
- (71) 出願人: 旭化成ケミカルズ株式会社(ASAHI KASEI CHEMICALS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1018101 東京都千代田区神田神保町一丁目 1 〇 5 番地 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 齋藤 大賀(SAITO Taiga); 〒1018101 東京都千代田区神田神保町一丁目 1 〇 5 番地 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 長谷川 芳樹, 外(HASEGAWA Yoshiki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目 1 番 1 号丸の内 MY PLAZA (明治安田生命ビル) 9 階 創英国際特許法律事務所 Tokyo (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, 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

[続葉有]

(54) Title: WELDING METHOD AND WELD

(54) 発明の名称: 溶着方法及び溶着体



(57) Abstract: A welding method for welding a first resin layer and a second resin layer, wherein the first resin layer is welded to the second resin layer by inserting a metal layer in which openings have been formed between the first resin layer and the second resin layer, irradiating a laser on the first resin layer and/or the second resin layer, and causing the melted resin to penetrate the metal layer.

(57) 要約: 第一の樹脂層と第二の樹脂層とを溶着する溶着方法であって、第一の樹脂層と第二の樹脂層との間に、空隙が形成された金属層を挟み込み、第一の樹脂層及び第二の樹脂層の少なくとも一方にレーザーを照射して、融解した樹脂を金属層に貫通させて第一の樹脂層と第二の樹脂層とを溶着する。

WO 2014/007382 A1

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, 添付公開書類:
MR, NE, SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 溶着方法及び溶着体

技術分野

[0001] 本発明は、第一の樹脂層と第二の樹脂層とを溶着する溶着方法及び溶着体に関する。

背景技術

[0002] 従来、オイルを濾過するオイルストレーナ等に用いられる容器として、樹脂製のメッシュ部材を一对の樹脂容器に挟み込んだものがある。

[0003] この従来の容器は、オイルが流入される流入口が形成された上部部材と、上部部材と接合されて上部部材との間に内部空間を形成して、流入口から流入されたオイルが排出される排出口が形成された下部部材と、上部部材の接合面と下部部材の接合面との間に挟み込まれたメッシュ部材と、を備えている。この容器は、上部部材及び下部部材の外周部にボルトが挿通されるフランジ部が形成されており、このフランジ部をボルト締めすることで、上部部材の接合面と下部部材の接合面との間にメッシュ部材を挟み込んだ状態で、上部部材の接合面と下部部材の接合面とを接合している。

[0004] しかしながら、従来の容器は、上部部材と下側部材とをボルト締めするためにフランジ部を大きくする必要があるため、省スペース化を図るには限界があった。

[0005] この点、上部部材と下部部材とを振動溶着により接合することも考えられる。しかしながら、振動溶着するために上部部材及び下部部材を振動させると、上部部材の接合面と下部部材の接合面との間に挟み込まれているメッシュ部材が撚れるという問題がある。しかも、上部部材及び下部部材を振動させて上部部材と下部部材とを溶着させようとしても、メッシュ部材により上部部材の接合面及び下部部材の接合面が削れるだけで、上部部材の接合面と下部部材の接合面とを溶着することができない。

[0006] このため、このような上部部材と下部部材との間にメッシュ部材が挟み込

まれた容器において、上部部材と下部部材とを溶着することは極めて難しかった。

[0007] このような問題に対して、特許文献1には、上側部材のフランジ部と下側部材のフランジ部との間に樹脂製のフィルタエレメントを挟み込み、レーザー溶着により上側部材のフランジ部と下側部材のフランジ部とを溶着する技術が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開2006-231875号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] しかしながら、特許文献1に記載の技術は、上側部材のフランジ部と下側部材のフランジ部との間に樹脂製のフィルタエレメントを挟み込んだ状態では、溶着速度が十分ではないため、この点で更なる改良の余地がある。

[0010] そこで、本発明は、溶着速度の向上が図れる溶着方法及び溶着体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

[0011] 本発明に係る溶着方法は、第一の樹脂層と第二の樹脂層とを溶着する溶着方法であって、第一の樹脂層と第二の樹脂層との間に、空隙が形成された金属層を挟み込み、第一の樹脂層及び第二の樹脂層の少なくとも一方にレーザーを照射して、融解した樹脂を金属層に貫通させて第一の樹脂層と第二の樹脂層とを溶着する。

[0012] 本発明に係る溶着方法によれば、第一の樹脂層と第二の樹脂層との間に空隙が形成された金属層を挟み込むため、第一の樹脂層及び第二の樹脂層の少なくとも一方にレーザーを照射すると、融解した樹脂が金属層の空隙に入り込むとともに、この融解した樹脂が金属層を貫通することにより、第一の樹脂層と第二の樹脂層とが溶着される。このとき、金属層は、照射されたレー

ザーの一部を吸収することによりジュール熱が発生する。これにより、第一の樹脂層及び第二の樹脂層の加熱速度が高くなって樹脂の融解が促進されるため、第一の樹脂層と第二の樹脂層との溶着速度を向上させることができる。しかも、金属層に空隙が形成されているため、照射されたレーザーは、金属層に全反射されることなく、金属層を通過することができる。このため、金属層により樹脂の融解が阻害されるのを抑制することができる。

[0013] また、本発明は、金属層の空隙率が、10%以上85%以下である方法とすることができる。金属層の空隙率を10%以上とすることで、融解した樹脂が金属層を貫通しやすくなるため、第一の樹脂層と第二の樹脂層とを溶着しやすくなることができる。一方、金属層の空隙率を85%以下とすることで、金属層に、第一の樹脂層及び第二の樹脂層の加熱を促進できるだけの金属量を確保することができるため、第一の樹脂層と第二の樹脂層の加熱速度を高くすることができる。

[0014] また、本発明は、金属層が、網目が形成されたメッシュ部材である方法とすることができる。このように、金属層としてメッシュ部材を用いることで、第一の樹脂層と第二の樹脂層とを溶着する際に、第一の樹脂層及び第二の樹脂層の加熱速度を高めつつ、融解した樹脂を金属層に貫通させ易くすることができる。

[0015] また、本発明は、金属層が、光吸収性を有する金属を含む方法とすることができる。このように、光吸収性を有する金属を含む金属層を用いることで、レーザーを照射した際に金属層の発熱を促進させることができる。

[0016] また、本発明は、金属層が、鉄、アルミ、銅、チタン、ニッケル、スズ、亜鉛、クロム、鉛フリー半田、少なくともこれらを含む合金、これら以外の金属又は合金で表面処理を施してレーザー光を吸収する金属材料、金属皮膜を施した材料から選択される少なくとも一種を含む方法とすることができる。このような金属を含む金属層を用いることで、レーザーを照射した際に金属層を適切に発熱させることができる。

[0017] また、本発明は、樹脂層が、スチレン系樹脂、オレフィン系樹脂、ポリエ

ステル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、アクリル酸系樹脂、ポリアミド系樹脂、ABS樹脂、変性PPE樹脂、フッ素系樹脂、熱可塑性ポリイミド樹脂、芳香族ポリエーテルケトン、ゴム系樹脂から選択される少なくとも一種を含む方法とすることができる。このような樹脂を含む樹脂層を用いることで、第一の樹脂層及び第二の樹脂層を適切に融解することができる。

[0018] また、本発明は、第一の樹脂層及び第二の樹脂層の何れか一方が、光透過性の樹脂からなり、第一の樹脂層及び第二の樹脂層の何れか他方が、光吸収性の樹脂からなる方法とすることができる。このような樹脂で第一の樹脂層及び第二の樹脂層を形成することで、光透過性の樹脂側からレーザー光を照射することで、光吸収性の樹脂側を融解させて、第一の樹脂層と第二の樹脂層とを溶着することができる。

[0019] また、本発明は、第一の樹脂層及び第二の樹脂層が、光透過性の樹脂からなる方法とすることができる。このような樹脂で第一の樹脂層及び第二の樹脂層を形成しても、金属層の発熱により第一の樹脂層と第二の樹脂層とを溶着することができる。

[0020] また、本発明は、第一の樹脂層及び第二の樹脂層が、レーザー吸収材を更に含む方法とすることができる。このように、レーザー吸収材を含む樹脂層を用いることで、第一の樹脂層と第二の樹脂層とを突き合せた状態であっても、第一の樹脂層及び第二の樹脂層の外側から第一の樹脂層及び第二の樹脂層の少なくとも一方にレーザーを照射することで、レーザーが照射された第一の樹脂層及び／又は第二の樹脂層の外側部分だけでなく第一の樹脂層及び／又は第二の樹脂層の内部も十分に融解させることができる。これにより、第一の樹脂層と第二の樹脂層との溶着強度を更に高めることができる。しかも、第一の樹脂層及び第二の樹脂層に溶着するためのフランジを形成しなくても、第一の樹脂層と第二の樹脂層とをレーザー溶着することができるため、省スペース化を図ることができる。

[0021] また、本発明は、第一の樹脂層が、液体が流入される流入口が形成された第一容器部であり、第二の樹脂層が、第一容器部との間に内部空間を形成し

、流入口から流入された液体が排出される排出口が形成された第二容器部であり、金属層が、内部空間を流入口側と排出口側に仕切るメッシュ部材である方法とすることができる。このような構成とすることで、オイルストレーナ等のような流体を濾過する容器を製造することができる。

[0022] 本発明に係る溶着体は、上記の何れかの溶着方法により、第一の樹脂層と第二の樹脂層との間に金属層が挟み込まれた状態で第一の樹脂層と第二の樹脂層とが溶着されている。

[0023] また、本発明に係る溶着体は、第一の樹脂層と第二の樹脂層とが溶着された溶着体であって、第一の樹脂層と、第二の樹脂層と、第一の樹脂層と第二の樹脂層との間に挟み込まれた金属層と、を備え、金属層は、空隙が形成されており、第一の樹脂層と第二の樹脂層とが、金属層を介して溶着されるとともに、第一の樹脂層と第二の樹脂層とを溶着する溶着部が、金属層を貫通している。

発明の効果

[0024] 本発明によれば、溶着速度の向上が図れる。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]実施形態に係るオイルストレーナの正面図である。

[図2]実施形態に係るオイルストレーナの平面図である。

[図3]図1及び図2に示すⅠⅠーⅠⅠ線におけるオイルストレーナの断面図である。

[図4]図3に示すⅠⅤーⅠⅤ線におけるオイルストレーナの断面図である。

[図5]図3に示すオイルストレーナの一部拡大図である。

[図6]図4に示すオイルストレーナの一部拡大図である。

[図7]メッシュ部材の構造を示す図である。

[図8]金属粉の最近接距離を説明するための図である。

[図9]実施例における第一容器部及び第二容器部の正面図である。

[図10]実施例における第一容器部及び第二容器部の底面図である。

[図11]実施例におけるメッシュ部材の平面図である。

発明を実施するための形態

[0026] 以下、図面を参照して、本発明に係る溶着方法及び溶着体の好適な実施形態について詳細に説明する。なお、全図中、同一又は相当部分には同一符号を付すこととする。

[0027] (第1の実施形態)

第1の実施形態は、本発明をオイルストレーナに適用したものである。図1は、実施形態に係るオイルストレーナの正面図である。図2は、実施形態に係るオイルストレーナの平面図である。図3は、図1及び図2に示すⅠⅠーⅠⅠⅠ線におけるオイルストレーナの断面図である。図4は、図3に示すⅠⅤーⅠⅤ線におけるオイルストレーナの断面図である。図5は、図3に示すオイルストレーナの一部拡大図である。図6は、図4に示すオイルストレーナの一部拡大図である。

[0028] 図1～図3に示すように、本実施形態に係るオイルストレーナ1は、第一の樹脂層を構成する第一容器部2と、第二の樹脂層を構成する第二容器部3と、金属層を構成するメッシュ部材4と、を備えている。そして、オイルストレーナ1は、第一容器部2と第二容器部3との間に空隙が形成された金属層を挟み込んだ状態で、第一容器部2と第二容器部3とをレーザー溶着することにより製造される。

[0029] 第一容器部2は、第二容器部3と接合されることで、第二容器部3との間に流体のオイルが充填される内部空間を形成するものである。第一容器部2は、樹脂製の容器であり、第二容器部3と接合される面が開口した略碗状に形成されている。

[0030] 第一容器部2には、内部空間にオイルを流入させるための流入口21が形成されている。流入口21の形成位置は、特に限定されるものではなく、第一容器部2の任意の位置に設定することができる。なお、図面では、第一容器部2の開口と対向する位置に、流入口21を形成している。

[0031] 第一容器部2の開口側端縁には、開口を形成して第二容器部3と接合される接合部22が形成されている。接合部22には、第二容器部3と接合され

る接合面 2 3 が形成されている。接合面 2 3 は、第二容器部 3 との接合性を向上する観点から、略平面状に形成されている。また、接合部 2 2 は、接合面 2 3 の面積を大きくする観点から、接合面 2 3 に沿って第一容器部 2 の外側に延びるフランジ状に形成してもよい。なお、接合部 2 2 は、必ずしもフランジ状に形成されていなくてもよい。

[0032] 第二容器部 3 は、第一容器部 2 と接合されることで、第一容器部 2 との間に流体のオイルが充填される内部空間を形成するものである。第二容器部 3 は、樹脂製の容器であり、第一容器部 2 と接合される面が開口した略碗状に形成されている。

[0033] 第二容器部 3 には、内部空間に流入されたオイルを排出させるための排出口 3 1 が形成されている。排出口 3 1 の形成位置は、特に限定されるものではなく、第二容器部 3 の任意の位置に設定することができる。なお、図面では、第二容器部 3 の開口と対向する位置に、排出口 3 1 を形成している。

[0034] 第二容器部 3 の開口側端縁には、開口を形成して第一容器部 2 と接合される接合部 3 2 が形成されている。接合部 3 2 には、第一容器部 2 の接合面 2 3 と接合される接合面 3 3 が形成されている。接合面 3 3 は、第一容器部 2 との接合性を向上する観点から、略平面状に形成されている。また、接合部 3 2 は、接合面 3 3 の面積を大きくする観点から、接合面 3 3 に沿って第二容器部 3 の外側に延びるフランジ状に形成してもよい。なお、接合部 3 2 は、必ずしもフランジ状に形成されていなくてもよい。

[0035] 第一容器部 2 と第二容器部 3 とを形成する樹脂は、熱可塑性を有していれば、特に限定されるものではない。また、第一容器部 2 と第二容器部 3 とを形成する樹脂は、同じであってもよく、異なってもよいが、レーザー溶着の観点から、第一容器部 2 及び第二容器部 3 の何れか一方は、光透過性の樹脂とし、第一容器部 2 及び第二容器部 3 の何れか他方は、光吸収性の樹脂とすることが好ましい。但し、第一容器部 2 及び第二容器部 3 の双方とも光透過性の樹脂としてもよい。

[0036] 第一容器部 2 及び第二容器部 3 を形成する樹脂としては、熱可塑性を有し

ていれば特に限定されないが、例えば、スチレン系樹脂、オレフィン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、アクリル酸系樹脂、ポリアミド系樹脂、ABS樹脂、変性PPE樹脂、フッ素系樹脂、熱可塑性ポリイミド樹脂、芳香族ポリエーテルケトン、ゴム系樹脂等から選択される少なくとも一種を含むものとすることができる。これらの中でも、経済性や汎用性等の観点から、ポリアミド系樹脂、ポリオレフィン系樹脂が好ましい。スチレン系樹脂の具体例としては、ポリスチレン等が挙げられる。オレフィン系樹脂の具体例としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン-プロピレン共重合体、エチレン-酢酸ビニル共重合体等が挙げられる。ポリエステル系樹脂の具体例としては、ポリエチレンテレフタレート、ポリメチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート等が挙げられる。ポリカーボネート系樹脂の具体例としては、ポリカーボネート、ポリカーボネート-ABSアロイ樹脂等が挙げられる。アクリル酸系樹脂の具体例としては、ポリメタクリル酸メチル、アクリル酸-アクリル酸エステル共重合体等が挙げられる。ポリアミド系樹脂の具体例としては、ポリアミド(PA)6、PA11、PA12、PA66、PA610、PA6T、PA6I、PA9T等が挙げられる。変性PPE樹脂の具体例としては、PPEと、ポリスチレン、ポリアミド及びポリプロピレンからなる群より選ばれるいずれか1種等とのポリマーアロイ等が挙げられる。フッ素系樹脂の具体例としては、ポリテトラフルオロエチレン、ポリクロロトリフルオロエチレン、ポリフッ化ビニリデン、ペルフルオロアルコキシフッ素樹脂、四フッ化エチレン・六フッ化プロピレン共重合体、エチレン・四フッ化エチレン共重合体等が挙げられる。ゴム系樹脂の具体例としては、スチレン系熱可塑性エラストマー、ポリオレフィン系熱可塑性エラストマー、ポリアミド系熱可塑性エラストマー、ポリエステル系熱可塑性エラストマー、熱可塑性ポリウレタンエラストマー等が挙げられる。

[0037] 光吸収性の樹脂とする場合は、上記樹脂又は材料にカーボンブラック、ニグロシン等の、顔料や染料で着色したものを用いることができる。

[0038] 図3～図6に示すように、メッシュ部材4は、第一容器部2と第二容器部3との間に配置されており、第一容器部2の流入口21から流入されたオイルを濾過して第二容器部3の排出口31から排出するものである。メッシュ部材4は、金属（金属線）によってメッシュ構造に形成されている。このため、図7に示すように、メッシュ部材4は、格子状に配置された金属線4aの網目に、間隙4bが形成されている。

[0039] メッシュ部材4は、第一容器部2の開口及び第二容器部3の開口を全て覆う形状に形成されており、その周縁部が、第一容器部2の接合面23と第二容器部3の接合面33とに挟み込まれている。このため、メッシュ部材4は、周縁部の一方面側（表面側）が、第一容器部2の接合面23に当接されており、周縁部の他方面側（裏面側）が、第二容器部3の接合面33に当接されている。

[0040] ここで、第一容器部2と第二容器部3との間にメッシュ部材4を挟み込み、第一容器部2及び第二容器部3のうち、光透過性の樹脂側からレーザーを照射すると、第一容器部2及び第二容器部3のうち、光吸収性の樹脂側が融解する。そして、この融解した樹脂がメッシュ部材4の空隙（網目）に入り込むとともに、この融解した樹脂がメッシュ部材4を貫通することにより、第一容器部2と第二容器部3とが溶着される。このとき、メッシュ部材4は、照射されたレーザーの一部を吸収することによりジュール熱が発生する。これにより、第一容器部2及び第二容器部3の加熱速度が高くなって樹脂の融解が促進されるため、第一容器部2と第二容器部3との溶着速度が向上する。しかも、メッシュ部材4に空隙が形成されているため、照射されたレーザーは、メッシュ部材4に全反射されることなく、メッシュ部材4を通過することができる。このため、メッシュ部材4により樹脂の融解が阻害されるのを抑制することができる。

[0041] メッシュ部材4の網目に形成された空隙の空隙率は、10%以上85%以下であることが好ましく、更に15%以上65%以下であることが好ましく、更に20%以上40%以下であることが好ましい。この空隙率は、金属線

4 a と間隙 4 b とを合わせたメッシュ部材 4 の面積に対する、間隙 4 b の面積の割合である（図 7 参照）。この空隙率を 10%以上とすることで、第一容器部 2 と第二容器部 3 とをレーザー溶着する際に、融解した樹脂がメッシュ部材 4 を貫通しやすくなるため、第一容器部 2 と第二容器部 3 とを溶着しやすくすることができる。この場合、空隙率を更に 15%以上、20%以上とすることで、この効果が高まる。一方、メッシュ部材 4 の空隙率を 85%以下とすることで、メッシュ部材 4 に、第一容器部 2 及び第二容器部 3 の加熱を促進できるだけの金属量を確保することができるため、第一容器部 2 及び第二容器部 3 の加熱速度を高くすることができる。この場合、空隙率を更に 65%以下、40%以下とすることで、この効果が高まる。

[0042] メッシュ部材 4 を形成する金属としては、光吸収性を有する金属であることが好ましく、例えば、鉄、アルミ、銅、チタン、ニッケル、スズ、亜鉛、クロム、鉛フリー半田、少なくともこれらを含む合金（ステンレス鋼、真鍮、アルミニウム合金、リン青銅など）、これら以外の金属又は合金で表面処理を施してレーザー光を吸収する金属材料、金属皮膜（メッキ、蒸着膜など）を施した材料から選択される少なくとも一種を含むものとすることができる。この場合、メッシュ部材 4 を形成する又はメッシュ部材 4 に含まれる金属は、第一容器部 2 と第二容器部 3 とをレーザー溶着する際に照射するレーザーを吸収する金属であることが好ましい。例えば、レーザー溶着する際に照射されるレーザーの波長は 500 nm 以上 1500 nm 以下であるため、この波長帯の光吸収率が高い SUS をメッシュ部材 4 の素材とすることが好ましい。光吸収率が高いとは、光吸収率が 0.35 以上であることをいう。このように、吸収性を有する金属を含むメッシュ部材 4 を用いることで、レーザーを照射した際にメッシュ部材 4 の発熱を促進させることができる。

[0043] メッシュ部材 4 の厚みは、特に限定されるものではなく、例えば、0.005 mm 以上 0.800 mm 以下とすることができる。この場合、メッシュ部材 4 の厚みは、例えば、0.01 mm 以上 0.50 mm 以下とすることが好ましく、0.05 mm 以上 0.30 mm 以下とすることが更に好ましい。

メッシュ部材４における網目構造及び網目の大きさは、特に限定されるものではなく、オイルストレーナ１の用途などにより適宜設定することができる。

[0044] そして、オイルストレーナ１は、第一容器部２の接合面２３と第二容器部３の接合面３３とが、メッシュ部材４上において溶着されている。つまり、第一容器部２の接合面２３と第二容器部３の接合面３３との間にメッシュ部材４の周縁部が挟み込まれており、第一容器部２の接合面２３と第二容器部３の接合面３３とを溶着する溶着部５がメッシュ部材４を貫通することで、第一容器部２の接合面２３と第二容器部３の接合面３３とが溶着されている。溶着部５は、第一容器部２と第二容器部３とをレーザー溶着した際に、第一容器部２及び第二容器部３の少なくとも一方から溶け出した（融解した）樹脂が冷却硬化したものである。

[0045] 第一容器部２と第二容器部３との溶着は、メッシュ部材４上においてメッシュ部材４の全周縁に沿って連続的に行われていることが好ましい。すなわち、メッシュ部材４を貫通する溶着部５は、メッシュ部材４の全周縁に沿って連続的に形成されていることが好ましい。但し、第一容器部２と第二容器部３との溶着は、必ずしも連続的に行われている必要はなく、間欠的に行われていてもよい。すなわち、溶着部５は、必ずしも連続的に形成されている必要はなく、間欠的に形成されていてもよい。

[0046] 次に、オイルストレーナ１の製造方法、つまり、第一容器部２と第二容器部３との溶着方法について説明する。

[0047] まず、第一容器部２と、第二容器部３と、メッシュ部材４と、を用意する。

[0048] 次に、第一容器部２の接合面２３と第二容器部３の接合面３３との間にメッシュ部材４の周縁部を挟み込み、第一容器部２の接合面２３と第二容器部３の接合面３３とを突き合わせる。

[0049] 次に、メッシュ部材４上において、第一容器部２の接合面２３と第二容器部３の接合面３３とをレーザー溶着する。レーザー溶着では、まず、メッシ

メッシュ部材 4 が当接されている接合面 2 3 の付近にレーザーの焦点が合うように、レーザーを第一容器部 2 に照射する。すると、焦点付近の樹脂が融解され、この融解された樹脂が、メッシュ部材 4 を通って第一容器部 2 の接合面 2 3 から第二容器部 3 の接合面 3 3 に流れ出す。その後、融解された樹脂が接合面 3 3 に到達すると、レーザーの照射を停止して融解された樹脂を冷却硬化させる。すると、第一容器部 2 の接合面 2 3 と第二容器部 3 の接合面 3 3 との間に、メッシュ部材 4 を貫通して第一容器部 2 の接合面 2 3 と第二容器部 3 の接合面 3 3 とに溶着された溶着部 5 が形成される。

[0050] このようにして製造されたオイルストレーナ 1 は、第一容器部 2 の接合面 2 3 と第二容器部 3 の接合面 3 3 とがメッシュ部材 4 上において溶着されているとともに、第一容器部 2 の接合面 2 3 と第二容器部 3 の接合面 3 3 とを溶着する溶着部 5 がメッシュ部材 4 を貫通したものとなる。

[0051] 以上説明したように、本実施形態によれば、第一容器部 2 と第二容器部 3 との間に空隙が形成されたメッシュ部材 4 を挟み込むため、第一容器部 2 及び第二容器部 3 の少なくとも一方にレーザーを照射すると、融解した樹脂がメッシュ部材 4 の空隙に入り込むとともに、この融解した樹脂がメッシュ部材 4 を貫通することにより、第一容器部 2 と第二容器部 3 とが溶着される。このとき、メッシュ部材 4 は、照射されたレーザーの一部を吸収することによりジュール熱が発生する。これにより、第一容器部 2 及び第二容器部 3 の加熱速度が高くなって樹脂の融解が促進されるため、第一容器部 2 と第二容器部 3 との溶着速度を向上させることができる。しかも、メッシュ部材 4 に空隙が形成されているため、照射されたレーザーは、メッシュ部材 4 に全反射されることなく、メッシュ部材 4 を通過することができる。このため、メッシュ部材 4 により樹脂の融解が阻害されるのを抑制することができる。

[0052] (第 2 の実施形態)

次に、第 2 の実施形態について説明する。第 2 の実施形態は、基本的に第 1 の実施形態と同様であるが、第一容器部 2 及び第二容器部 3 の材質と、レーザー溶着の方法と、のみ第 1 の実施形態と相違する。このため、以下の説

明では、第1の実施形態と相違する点のみ説明し、第1の実施形態と同様の説明を省略する。

[0053] 第2の実施形態では、第一容器部2及び第二容器部3を、ACW (Absorbance

Control Welding) 工法に用いる光半透過性の樹脂により形成する。ACW工法とは、オリエント化学工業株式会社により提案されているレーザー溶着工法(特許第4102424号公報参照)である。具体的には、熱可塑性樹脂にレーザー吸収材等を含有させることにより吸光度を0.07~3.0とした光半透過性の樹脂を作製し、この光半透過性の樹脂にレーザー光の少なくとも一部を吸収させることで、同じ素材の光半透過性の樹脂をレーザー溶着する工法である。

[0054] 第一容器部2及び第二容器部3を形成する光半透過性の樹脂として、例えば、1種又は2種以上のポリアミド樹脂からなるポリアミド樹脂組成物に、レーザー吸収材等が配合されたものが挙げられる。

[0055] 上記ポリアミド樹脂組成物としては、ポリアミド66(ポリヘキサメチレンアジパミド)、ポリアミド6、ポリアミドMXD6(ポリメタキシレンアジパミド)、ポリアミド6I、ポリアミド6T、ポリアミド9T、ポリアミドM5Tなどが挙げられる。これらは二種以上を混合して用いてもよい。

[0056] レーザー吸収材としては、アジン系化合物、ニグロシン、アニリンブラック、フタロシアニン、ナフタロシアニン、ポルフィリン、シアニン系化合物、ペリレン、クオテリレン、金属錯体、アゾ染料、アントラキノン、スクエア酸誘導体及びインモニウム染料等が挙げられる。上記熱可塑性材料におけるレーザー吸収材の含有量は、ポリアミド樹脂組成物100質量部に対し、好ましくは0.001~0.8質量部であり、より好ましくは、0.01~0.5質量部である。レーザー吸収材の含有量が0.001質量部未満であるとレーザー溶着時の発熱量が少なく、溶着部5の接合強度が不十分となりやすく、他方、0.8質量部を超えるとレーザー溶着時の発熱量が多すぎて焦げやボイドが発生しやすい。

[0057] 上記熱可塑性材料は、ポリアミド樹脂組成物及びレーザー吸収材に、必要に応じて以下のような添加剤を配合したものであってもよい。添加剤の種類としては、例えば、補強材（例えば、ガラスフィラー）、着色剤、充填材、紫外線吸収剤、光安定剤、酸化防止剤、抗菌・防かび剤、難燃剤、助色剤、分散剤、安定剤、可塑剤、改質剤、帯電防止剤、潤滑剤、離型剤、結晶促進剤及び結晶核剤等が挙げられる。これらの添加剤は１種を単独で使用してもよく、２種以上を併用してもよい。

[0058] 例えば、ガラスフィラーの含有量は、ポリアミド樹脂組成物１００質量部に対して２０～１００質量部程度とすることができる。これ以外の添加剤の合計量は、ポリアミド樹脂組成物の全質量１００質量部に対して０．１～５０質量部程度とすることができる。本発明者らの検討によると、ポリアミド樹脂組成物１００質量部に對し、ガラスフィラー（例えば、ガラス繊維）の含有量が１００質量部程度であっても、上記ポリアミド樹脂組成物１００質量％に對し低融点ポリアミドを少なくとも４０質量％含んでいれば、レーザー照射によるポリアミド樹脂の融解によって十分に高い強度の接合強度を達成できる。

[0059] なお、第１の部材１及び第２の部材２が同一組成の熱可塑性材料からなる場合、両者のポリアミド樹脂組成物の組成が同一であれば、両者の間でレーザー吸収材の配合量及び／又は添加剤の種類や配合量が相違していてもよい。

[0060] 次に、オイルストレーナ１の製造方法、つまり、第一容器部２と第二容器部３との溶着方法について説明する。

[0061] まず、第１の実施形態と同様に、第一容器部２と、第二容器部３と、メッシュ部材４と、を用意し、第一容器部２の接合面２３と第二容器部３の接合面３３との間にメッシュ部材４の周縁部を挟み込み、第一容器部２の接合面２３と第二容器部３の接合面３３とを突き合わせる。

[0062] 次に、第一容器部２の接合面２３と第二容器部３の接合面３３とをレーザー溶着する。レーザー溶着では、例えば、特許第４１０２４２４号公報に記

載の方法を行うことができる。具体的に説明すると、レーザー溶着では、第一容器部2及び第二容器部3の外側から、メッシュ部材4が当接されている第一容器部2の接合面23の付近にレーザーの焦点が合うように、レーザーを照射する。

[0063] すると、レーザーが照射された第一容器部2の外側部分だけでなく第一容器部2の内部も十分に融解される。そして、この融解された樹脂が、メッシュ部材4の間隙を通して第一容器部2の接合面23から第二容器部3の接合面33に流れ出す。その後、融解された樹脂が接合面33に到達すると、レーザーの照射を停止して融解された樹脂を冷却硬化させる。すると、第一容器部2の接合面23と第二容器部3の接合面33との間に、メッシュ部材4を貫通して第一容器部2の接合面23と第二容器部3の接合面33とに溶着された溶着部5が形成される。

[0064] このとき、レーザーを照射する第一容器部2に焦げやボイドが発生しない範囲で、レーザーを照射する第一容器部2が十分に発熱し且つ十分に融解が広がるように、レーザーの照射条件を適宜設定する。レーザーの照射条件としては、レーザーの出力やレーザーの照射時間（照射速度）などが挙げられる。

[0065] メッシュ部材4の全周縁に沿って連続的にレーザー溶着する場合は、第一容器部2及び第二容器部3を回転させながらレーザーを照射することが好ましい。このように、第一容器部2及び第二容器部3を回転させる場合は、第一容器部2及び第二容器部3の回転速度により、レーザーの照射時間（照射速度）を設定することができる。

[0066] 照射するレーザーの波長としては、800nm以上1600nm以下の赤外光線、好ましくは800nm以上1100nmに発振波長を有するレーザー光を使用することができる。例えば、固体レーザー（Nd：YAG励起、半導体レーザー励起等）、半導体レーザー、チューナブルダイオードレーザー、チタンサファイアレーザー（Nd：YAG励起）を使用できる。あるいは、波長700nm以上の赤外線を発生するハロゲンランプやキセノンラン

プを使用してもよい。

[0067] このようにして製造されたオイルストレーナ 1 は、第一容器部 2 の接合面 2 3 と第二容器部 3 の接合面 3 3 とがメッシュ部材 4 上において溶着されているとともに、第一容器部 2 の接合面 2 3 と第二容器部 3 の接合面 3 3 とを溶着する溶着部 5 がメッシュ部材 4 を貫通したものとなる。

[0068] 以上説明したように、本実施形態によれば、第 1 の実施形態に加え、更に以下の効果が得られる。すなわち、第一容器部 2 及び第二容器部 3 を、ポリアミド樹脂組成物にレーザー吸収材等を含ませた光半透過性の樹脂とすることで、第一容器部 2 と第二容器部 3 とを突き合せた状態であっても、第一容器部 2 及び第二容器部 3 の外側から第一容器部 2 にレーザーを照射することで、レーザーが照射された第一容器部 2 の外側部分だけでなく第一容器部 2 の内部も十分に融解させることができる。これにより、第一容器部 2 と第二容器部 3 との溶着強度を更に高めることができる。しかも、第一容器部 2 及び第二容器部 3 に溶着するためのフランジを形成しなくても、また、レーザーの照射角度によらず、第一容器部 2 と第二容器部 3 とレーザー溶着することができるため、省スペース化を図ることができる。

[0069] (第 3 の実施形態)

次に、第 3 の実施形態について説明する。

[0070] 第 3 の実施形態は、第一の樹脂層と第二の樹脂層との間に、空隙が形成された金属層を挟み込み、第一の樹脂層と第二の樹脂層とを溶着する溶着方法である。

[0071] 第一の樹脂層及び第二の樹脂層は、第 1 の実施形態又は第 2 の実施形態の第一容器部 2 及び第二容器部 3 と同じ樹脂を用いることができる。

[0072] 金属層は、空隙が形成されていれば、如何なる形状であってもよい。金属層としては、例えば、第 1 の実施形態及び第 2 の実施形態のメッシュ部材 4 のようなメッシュ部材の他に、金属線や金属粉を用いることができる。

[0073] 金属層として金属粉を用いる場合は、塗料などの媒体に金属粉を混ぜ、この媒体を第一の樹脂層及び／又は第二の樹脂層に塗ることで、第一の樹脂層

と第二の樹脂層との間に金属層を挟み込みやすくなる。この場合、媒体に混ぜられた金属粉の最近接距離の平均値が、 $0.001\mu\text{m}$ 以上 $300\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、更には $0.005\mu\text{m}$ 以上 $200\mu\text{m}$ 以下であることが好ましく、更には $0.01\mu\text{m}$ 以上 $100\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。ここで、金属粉の最近接距離とは、図8に示すように、ある金属粉から、最も近接した位置にある他の金属粉までの離隔距離（空間距離）をいう。金属粉の最近接距離の測定は、例えば、SEMにより行うことができる。この最近接距離の平均値を 0.001% 以上とすることで、第一の樹脂層と第二の樹脂層とをレーザー溶着する際に、融解した樹脂が金属層を貫通しやすくなるため、第一の樹脂層と第二の樹脂層とを溶着しやすくなることができ。この場合、最近接距離の平均値を更に $0.005\mu\text{m}$ 以上、 $0.01\mu\text{m}$ 以上とすることで、この効果が高まる。一方、最近接距離の平均値を $300\mu\text{m}$ 以下とすることで、金属層に、第一の樹脂層及び第二の樹脂層の加熱を促進できるだけの金属量を確保することができるため、第一の樹脂層及び第二の樹脂層の加熱速度を高くすることができる。この場合、最近接距離の平均値を更に $200\mu\text{m}$ 以下、 $100\mu\text{m}$ 以下とすることで、この効果が高まる。

[0074] 次に、第一の樹脂層と第二の樹脂層との溶着方法について説明する。

[0075] まず、第1の実施形態と同様に、第一の樹脂層と、第二の樹脂層と、金属層と、を用意し、第一の樹脂層と第二の樹脂層との間に金属層を挟み込み、第一の樹脂層と第二の樹脂層とを突き合わせる。

[0076] 次に、第一の樹脂層と第二の樹脂層とをレーザー溶着する。レーザー溶着は、第1の実施形態又は第2の実施形態と同様の方法により行うことができる。

[0077] すると、レーザーが照射された第一の樹脂層が融解され、この融解された樹脂が、金属層の間隙を通して第一の樹脂層から第二の樹脂層に流れ出す。その後、融解された樹脂が第二の樹脂層に到達すると、レーザーの照射を停止して融解された樹脂を冷却硬化させる。すると、第一の樹脂層と第二の樹脂層とが溶着される。

脂層との間に、金属層を貫通して第一の樹脂層と第二の樹脂層とに溶着された溶着部が形成される。

[0078] このようにして溶着された溶着体は、第一の樹脂層と第二の樹脂層とを溶着する溶着部が金属層を貫通することで、第一の樹脂層と第二の樹脂層とが金属層を介して溶着されたものとなる。

[0079] 以上、本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではない。

[0080] 例えば、第1及び第2の実施形態では、本発明の適用例としてオイルストレーナーを用いて説明したが、本発明は、オイルストレーナに限定されるものではなく、その他の様々な部材に適用することができる。また、流体は、オイルに限定されるものではなく、その他の様々な液体や気体などを採用することができる。

[0081] また、第1及び第2の実施形態では、第一容器部2と第二容器部3との溶着が、メッシュ部材4上においてのみ行われるものとして説明したが、第一容器部2と第二容器部3との溶着は、少なくともメッシュ部材4上において行われていればよく、メッシュ部材4から外れた位置において行われていてもよい。

[0082] また、第1及び第2の実施形態では、第一容器部2と第二容器部3とをレーザー溶着する際、第一容器部2にレーザーの焦点を合わせて樹脂を融解させるものとして説明したが、第一容器部2及び第二容器部3の少なくとも一方にレーザーの焦点を合わせて樹脂を融解させればよい。

[0083] また、第1及び第2の実施形態では、第一容器部2及び第二容器部3の全体が樹脂製であるものとして説明したが、少なくとも、第一容器部2と第二容器部3とを接合する面が樹脂製であればよい。

実施例

[0084] 次に、本発明の実施例について説明する。なお、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

[0085] (実施例1～4、比較例1)

図9は、実施例における第一容器部及び第二容器部の正面図である。図10は、実施例における第一容器部及び第二容器部の底面図である。図11は、実施例におけるメッシュ部材の平面図である。

[0086] 図9及び図10に示すように、第一容器部2及び第二容器部3は、長細いカプセルを長手方向に沿って半割にした形状とし、第一容器部2の接合面23及び第二容器部3の接合面33を、平行に配置された一对の直線状面部Zと、一对の直線状面部Zにそれぞれ接続された一对の半円状面部Yと、を備える形状とした。接合面23及び接合面33は、直線状面部Z及び半円状面部Yの幅Aを5.0mmとし、一对の直線状面部Zの内側の間隔Bを55.0mmとし、一对の直線状面部Zの外側の間隔Cを65.0mmとし、半円状面部Yの内側の半径Dを27.5mm、半円状面部Yの外側の半径Eを32.5mmとした。また、第一容器部2及び第二容器部3は、接続部の厚みF3.5mmとし、接続部から第一容器部2及び第二容器部3の頂部までの高さGを27.5mmとした。第一容器部2及び第二容器部3の素材は、ポリアミド66（PA66）の同一素材とし、一方を光透過性とし、他方を光吸収材であるニグロシンで着色して光吸収性とした。

[0087] 図11に示すように、メッシュ部材4は、長方形部Xと、長方形部Xの短手方向両端に接続される一对の半円部Wと、を備える形状とし、大小二種類のものを用意した。大型のメッシュ部材4は、長方形部Xの短手方向の幅Hを66.0mmとし、長方形部Xの長手方向の長さIを195.0mmとし、半円部Wの半径Jを33.0mmとし、厚みを0.1mmとした。小型のメッシュ部材4は、長方形部Xの短手方向の幅Hを59.0mmとし、長方形部Xの長手方向の長さIを188.0mmとし、半円部Wの半径Jを29.5mmとし、厚みを0.1mmとした。大型及び小型のメッシュ部材4の素材は、何れもステンレス鋼（SUS）とした。

[0088] 実施例1では、第一容器部2の接合面23と第二容器部3の接合面33との間に大型のメッシュ部材4を挟み込み、第一容器部2と第二容器部3とをレーザー溶着した。レーザー溶着の条件は、レーザーの出力を100Wとし

、レーザーの走査速度を20.0mm/sとし、レーザーの焦点径（直径）をφ3.2mmとし、第一容器部2及び第二容器部3に対するレーザーの照射周数を1周とした。

[0089] 実施例2では、第一容器部2の接合面23と第二容器部3の接合面33との間に大型のメッシュ部材4を挟み込み、第一容器部2と第二容器部3とをレーザー溶着した。レーザー溶着の条件は、レーザーの出力を100Wとし、レーザーの走査速度を20.0mm/sとし、レーザーの焦点径（直径）をφ3.2mmとし、第一容器部2及び第二容器部3に対するレーザーの照射周数を2周とした。

[0090] 実施例3では、第一容器部2の接合面23と第二容器部3の接合面33との間に小型のメッシュ部材4を挟み込み、第一容器部2と第二容器部3とをレーザー溶着した。レーザー溶着の条件は、レーザーの出力を100Wとし、レーザーの走査速度を20.0mm/sとし、レーザーの焦点径（直径）をφ3.2mmとし、第一容器部2及び第二容器部3に対するレーザーの照射周数を1周とした。

[0091] 実施例4では、第一容器部2の接合面23と第二容器部3の接合面33との間に小型のメッシュ部材4を挟み込み、第一容器部2と第二容器部3とをレーザー溶着した。レーザー溶着の条件は、レーザーの出力を100Wとし、レーザーの走査速度を20.0mm/sとし、レーザーの焦点径（直径）をφ3.2mmとし、第一容器部2及び第二容器部3に対するレーザーの照射周数を2周とした。

[0092] 比較例1では、第一容器部2の接合面23と第二容器部3の接合面33との間にメッシュ部材4を挟み込むことなく、第一容器部2と第二容器部3とをレーザー溶着した。レーザー溶着の条件は、レーザーの出力を100Wとし、レーザーの走査速度を20.0mm/sとし、レーザーの焦点径（直径）をφ3.2mmとし、第一容器部2及び第二容器部3に対するレーザーの照射周数を1周とした。

[0093] その後、実施例1～4及び比較例1について、破壊検査を行った。破壊検

査は、第二容器部 3 の排出口 3 1 を塞いで第一容器 2 の流入口 2 1 から水を入れていき、容器 1 の破壊または水漏れが発生したときの圧力をバースト強度として計測した。

[0094] 表 1 に示すように、何れの実施例も、比較例 1 と比べて遜色がなかった。この結果から、実施例においても、第一容器部 2 と第二容器部 3 とが確実に溶着されていることが確認された。

[表1]

	実施例				比較例
メッシュ部材	大型		小型		無し
バースト強度 (MPa)	0.84	0.66	0.88	1.16	0.73

(実施例 5)

実施例 5 では、第一の樹脂層として、頂部に開口が形成されたハーフドーム状の第一部材を作製し、第二の樹脂層として、平板状の第二部材を作製し、金属層として、第一部材と第二部材との間に挟み込まれるメッシュ部材を作製した。

[0095] 第一部材及び第二部材は、ACW工法に用いる光半透過性の樹脂により作製した。

[0096] 第一部材及び第二部材の作製に際して、まず、ポリアミド 6 6 ペレットを調整した。ポリアミド 6 6 ペレットの調整では、400Lオートクレーブ中に40%A H塩（アジピン酸とヘキサメチレンジアミンの等モル塩）水溶液に、ヨウ化カリウム3質量%、ヨウ化銅0.1質量%を仕込み、1.8MPa加圧下で加熱溶融重合を行った。得られた重合体を冷却固化及び造粒してポリアミド 6 6 のペレットを得た。

[0097] 次に、上記ポリアミド 6 6 のペレット 6 4.5 質量部、ガラス繊維 3 3 質量部（日本電気硝子株式会社製、商品名：T 2 7 5 H）、レーザー溶着用着色マスターバッチ 2.5 質量部（オリエント化学工業株式会社製、商品名：e B I N D A C W - 9 8 7 1）をバレル温度 2 9 0 °C に設定した二軸押出機（東芝機械株式会社製、商品名：T E M 3 5）を用いて溶融混練して熱可

塑性材料のペレットを得た。

[0098] 次に、上記熱可塑性材料のペレットをシリンダー温度 290℃に設定した射出成形機（住友重機械工業株式会社製、商品名：SE130）に導入し、金型温度 80℃で成形して第一部材及び第二部材を得た。

[0099] メッシュ部材は、SUS（ステンレス鋼）製のメッシュ 200 番手により作製した。メッシュ部材の間隙率は、35であった。

[0100] そして、第一部材と第二部材との間にメッシュ部材を挟み込み、ACW工法により第一部材と第二部材とをレーザー溶着し、中空部品を作製した。このとき、レーザーの出力を 130Wとし、WD（レーザー照射光学系から第一部材照射側表面までの距離）を 83mmとし、溶着速度を 35mm/sとした。

[0101] （実施例 6）

実施例 6 として、実施例 5 と同じ形状の第一部材、第二部材及びメッシュ部材を作製した。

[0102] 第一部材は、光吸収性の樹脂により作製し、第二部材は、光透過性の樹脂により作製した。

[0103] 第一部材の作製に際して、まず、ポリアミド 66 ペレットを調整した。ポリアミド 66 ペレットの調整では、400Lオートクレーブ中に 40%AH 塩（アジピン酸とヘキサメチレンジアミンの等モル塩）水溶液に、ヨウ化カリウム 3 質量%、ヨウ化銅 0.1 質量%を仕込み、1.8MPa 加圧下で加熱溶融重合を行った。得られた重合体を冷却固化及び造粒してポリアミド 66 のペレットを得た。

[0104] 次に、上記ポリアミド 66 のペレット 65.6 質量部、ガラス繊維 34.1 質量部（日本電気硝子株式会社製、商品名：T275H）、レーザー溶着用着色マスターバッチ 2.5 質量部（オリエント化学工業株式会社製、商品名：eBIND 樹脂着色染料物質 0.3 をバレル温度 290℃に設定した二軸押出機（東芝機械株式会社製、商品名：TEM35）を用いて溶融混練して熱可塑性材料のペレットを得た。

- [0105] 次に、上記熱可塑性材料のペレットをシリンダー温度 290℃に設定した射出成形機（住友重機械工業株式会社製、商品名：SE130）に導入し、金型温度 80℃で成形して第一部材を得た。
- [0106] 第二部材の作製に際して、まず、ポリアミド 66 ペレットを調整した。ポリアミド 66 ペレットの調整では、400L オートクレーブ中に 40%AH 塩（アジピン酸とヘキサメチレンジアミンの等モル塩）水溶液に、ヨウ化カリウム 3 質量%、ヨウ化銅 0.1 質量%を仕込み、1.8MPa 加圧下で加熱熔融重合を行った。得られた重合体を冷却固化及び造粒してポリアミド 66 のペレットを得た。
- [0107] 次に、上記ポリアミド 66 のペレット 67 質量部、ガラス繊維 33 質量部（日本電気硝子株式会社製、商品名：T275H をバレル温度 290℃に設定した二軸押出機（東芝機械株式会社製、商品名：TEM35）を用いて熔融混練して熱可塑性材用のペレットを得た。
- [0108] 次に、上記熱可塑性材料のペレットをシリンダー温度 290℃に設定した射出成形機（住友重機械工業株式会社製、商品名：SE130）に導入し、金型温度 80℃で成形して第二部材を得た。
- [0109] メッシュ部材は、SUS（ステンレス鋼）製のメッシュ 200 番手により作製した。メッシュ部材の間隙率は、35%であった。
- [0110] そして、第一部材と第二部材との間にメッシュ部材を挟み込み、第二部材を透過させたレーザーを第一部材にレーザーを照射することにより第一部材と第二部材とをレーザー溶着し、中空部品を作製した。このとき、レーザーの出力を 130W とし、WD（レーザー照射光学系から第一部材照射側表面までの距離）を 83mm とし、レーザーの出力を 130W とし、溶着速度を 35mm/s とした。
- [0111] （比較例 2）
比較例 2 として、実施例 5 と同じ形状の第一部材、第二部材及びメッシュ部材を作製した。
- [0112] 第一部材及び第二部材は、何れも金属であるアルミニウム合金により作製

した。

[0113] メッシュ部材は、SUS（ステンレス鋼）製のメッシュ200番手により作製した。メッシュ部材の間隙率は、35%であった。

[0114] そして、第一部材と第二部材との間にメッシュ部材を挟み込み、第一部材と第二部材とをカシメにより接合し、中空部品を作製した。

[0115] （気密性試験）

実施例5，6及び比較例2について、気密性試験を行った。気密性試験は、第一部材の開口に耐圧ホースの一端を接続し、耐圧ホースの他端を圧力ゲージ付コンプレッサーに接続した。水を満たした水槽に実施例5，6及び比較例2の中空部品を入れ、各中空部品の内部をコンプレッサーで加圧した。そして、各中空部品の内部の圧力であるゲージ圧を測定し、ゲージ圧が0.15MPa及び0.25MPaのときに第一部材と第二部材との接合部から気泡が漏れたか否かを観察した。観察結果を表2に示す。

[表2]

	実施例5	実施例6	比較例2
第一部材	光半透過性樹脂	光吸収性樹脂	金属
第二部材	光半透過性樹脂	光透過性樹脂	金属
金属層	メッシュ	メッシュ	メッシュ
気泡の漏れ (0.15MPa)	無し	無し	有り
気体の漏れ (0.25MPa)	無し	有り	有り

表2に示すように、ゲージ圧が0.15MPaだと、比較例2は気泡が漏れたが、実施例5，6は気泡が漏れなかった。また、ゲージ圧が0.25MPaだと、実施例6及び比較例2は気泡が漏れたが、実施例5は気泡が漏れなかった。このような結果から、ACW工法により第一部材と第二部材とをレーザー溶着することで、より第一部材と第二部材との溶着強度が向上することが確認された。

符号の説明

[0116] 1…オイルストレーナ（容器）、2…第一容器部、21…流入口、22…

接合部、23…接合面、3…第二容器部、31…排出口、32…接合部、33…接合面、4…メッシュ部材、5…溶着部。

請求の範囲

- [請求項1] 第一の樹脂層と第二の樹脂層とを溶着する溶着方法であって、
前記第一の樹脂層と前記第二の樹脂層との間に、空隙が形成された金属層を挟み込み、
前記第一の樹脂層及び前記第二の樹脂層の少なくとも一方にレーザーを照射して、融解した樹脂を前記金属層に貫通させて前記第一の樹脂層と前記第二の樹脂層とを溶着する、
溶着方法。
- [請求項2] 前記金属層の空隙率が、10%以上85%以下である、
請求項1に記載の溶着方法。
- [請求項3] 前記金属層が、網目が形成されたメッシュ部材である、
請求項1又は2に記載の溶着方法。
- [請求項4] 前記金属層が、光吸収性を有する金属を含む、
請求項1～3の何れか一項に記載の溶着方法。
- [請求項5] 前記金属層が、鉄、アルミ、銅、チタン、ニッケル、スズ、亜鉛、クロム、鉛フリー半田、少なくともこれらを含む合金、これら以外の金属又は合金で表面処理を施してレーザー光を吸収する金属材料、金属皮膜を施した材料から選択される少なくとも一種を含む、
請求項1～4の何れか一項に記載の溶着方法。
- [請求項6] 前記樹脂層が、スチレン系樹脂、オレフィン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、アクリル酸系樹脂、ポリアミド系樹脂、ABS樹脂、変性PPE樹脂、フッ素系樹脂、熱可塑性ポリイミド樹脂、芳香族ポリエーテルケトン、ゴム系樹脂から選択される少なくとも一種を含む、
請求項1～5の何れか一項に記載の溶着方法。
- [請求項7] 前記第一の樹脂層及び前記第二の樹脂層の何れか一方が、光透過性の樹脂からなり、
前記第一の樹脂層及び前記第二の樹脂層の何れか他方が、光吸収性

の樹脂からなる、

請求項 1 ～ 6 の何れか一項に記載の溶着方法。

[請求項8] 前記第一の樹脂層及び前記第二の樹脂層が、光透過性の樹脂からなる、

請求項 1 ～ 6 の何れか一項に記載の溶着方法。

[請求項9] 前記第一の樹脂層及び前記第二の樹脂層が、レーザー吸収材を更に含む、

請求項 1 ～ 6 の何れか一項に記載の溶着方法。

[請求項10] 前記第一の樹脂層が、液体が流入される流入口が形成された第一容器部であり、

前記第二の樹脂層が、前記第一容器部との間に内部空間を形成し、
前記流入口から流入された液体が排出される排出口が形成された第二容器部であり、

前記金属層が、前記内部空間を前記流入口側と前記排出口側に仕切るメッシュ部材である、

請求項 1 ～ 9 の何れか一項に記載の溶着方法。

[請求項11] 請求項 1 ～ 10 の何れか一項に記載の溶着方法により、前記第一の樹脂層と前記第二の樹脂層との間に前記金属層が挟み込まれた状態で前記第一の樹脂層と前記第二の樹脂層とが溶着された溶着体。

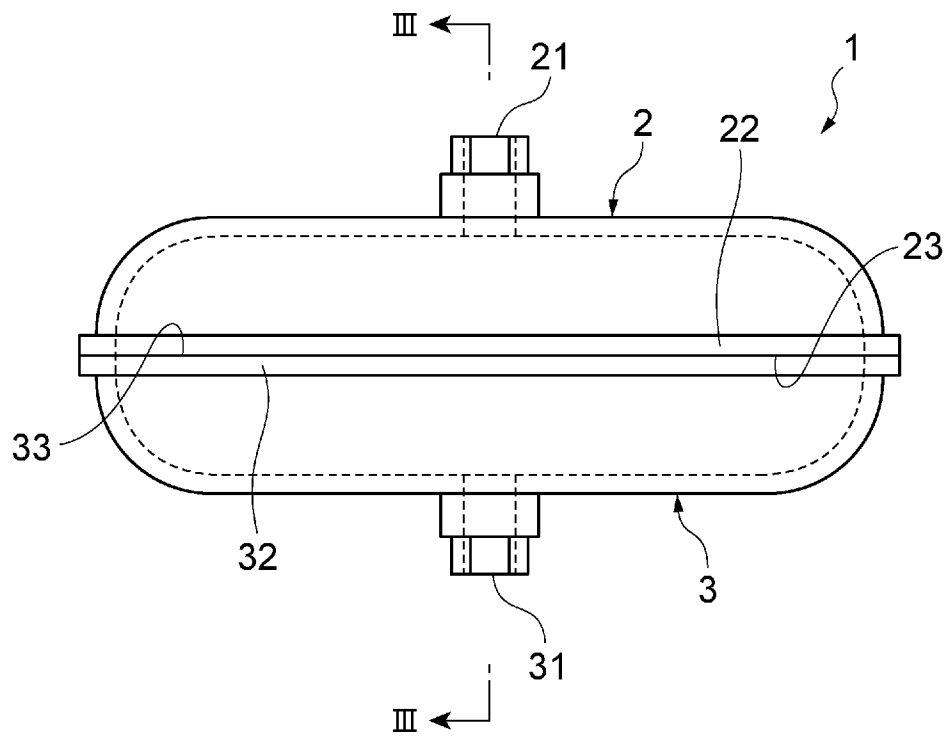
[請求項12] 第一の樹脂層と第二の樹脂層とが溶着された溶着体であって、
前記第一の樹脂層と、
前記第二の樹脂層と、
前記第一の樹脂層と前記第二の樹脂層との間に挟み込まれた金属層と、
を備え、

前記金属層は、空隙が形成されており、

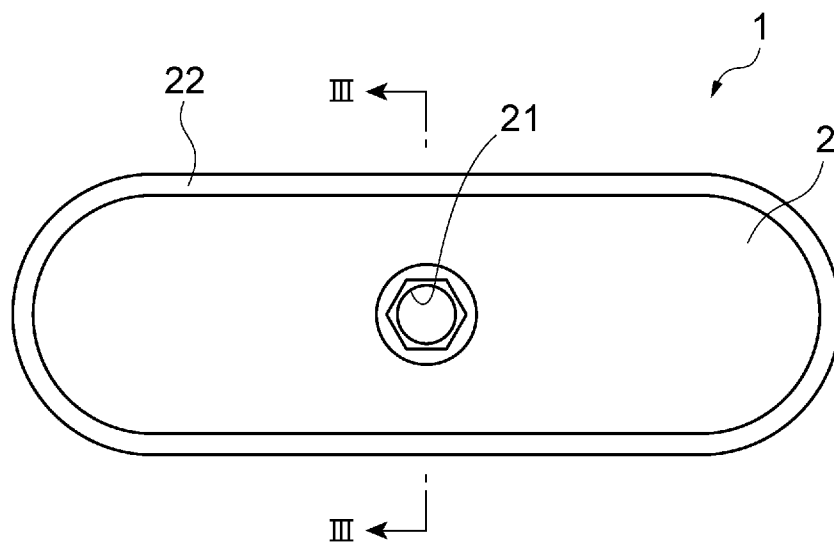
前記第一の樹脂層と前記第二の樹脂層とが、前記金属層を介して溶着されているとともに、前記第一の樹脂層と前記第二の樹脂層とを溶

着する溶着部が、前記金属層を貫通している、
溶着体。

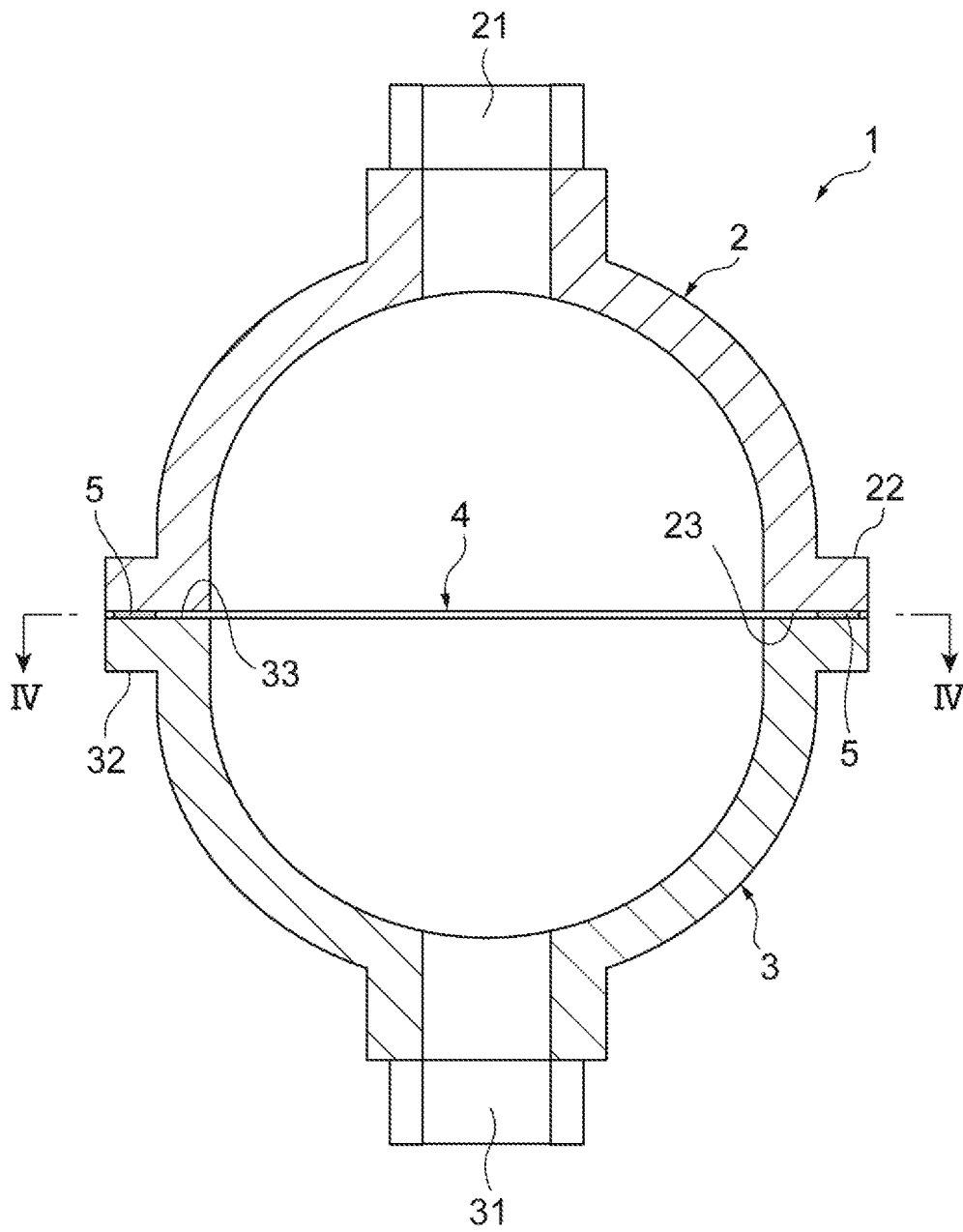
[図1]



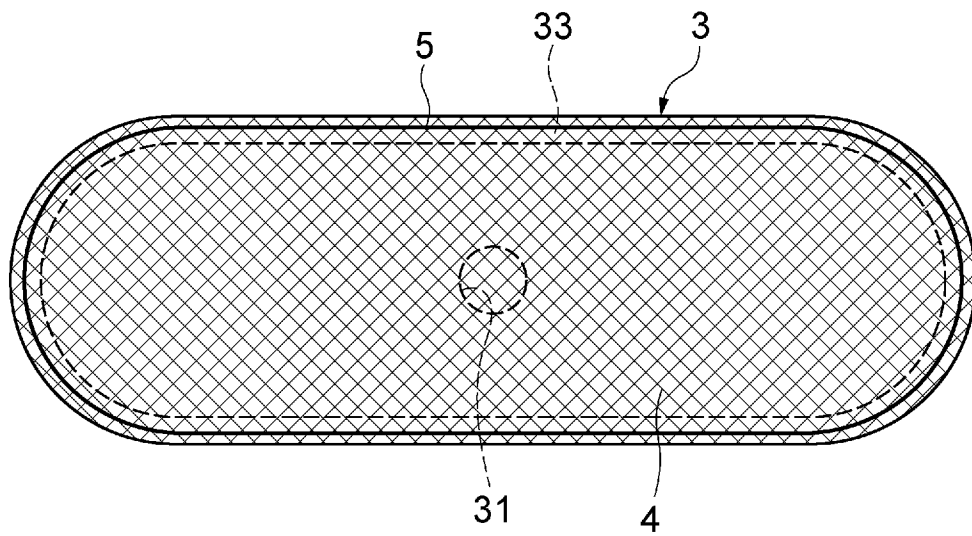
[図2]



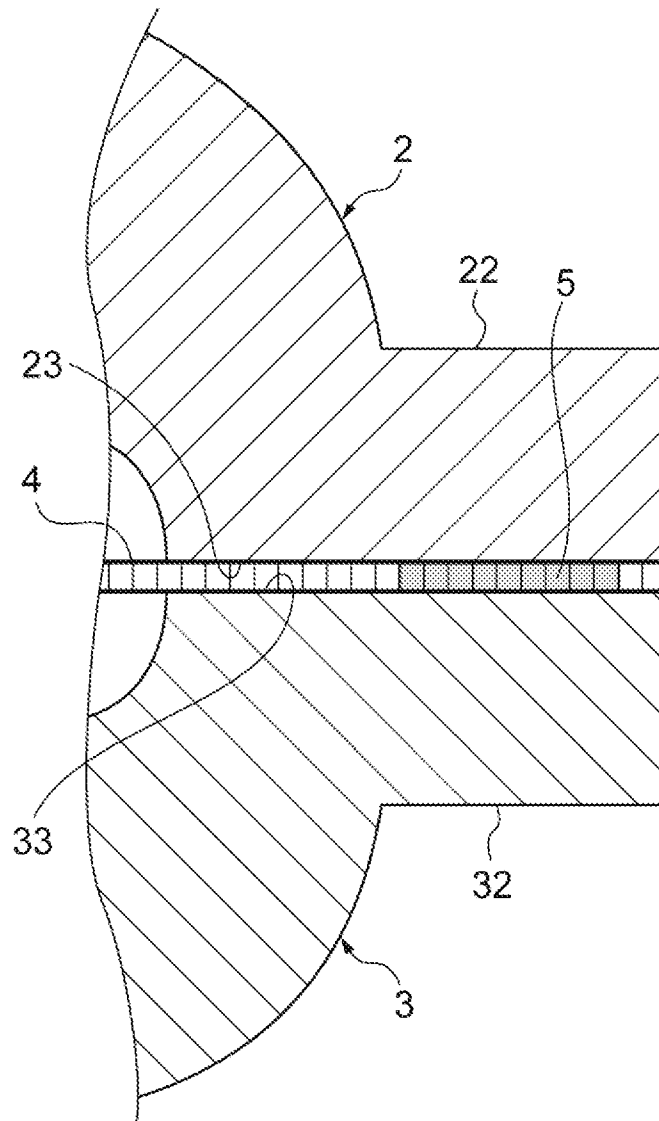
[図3]



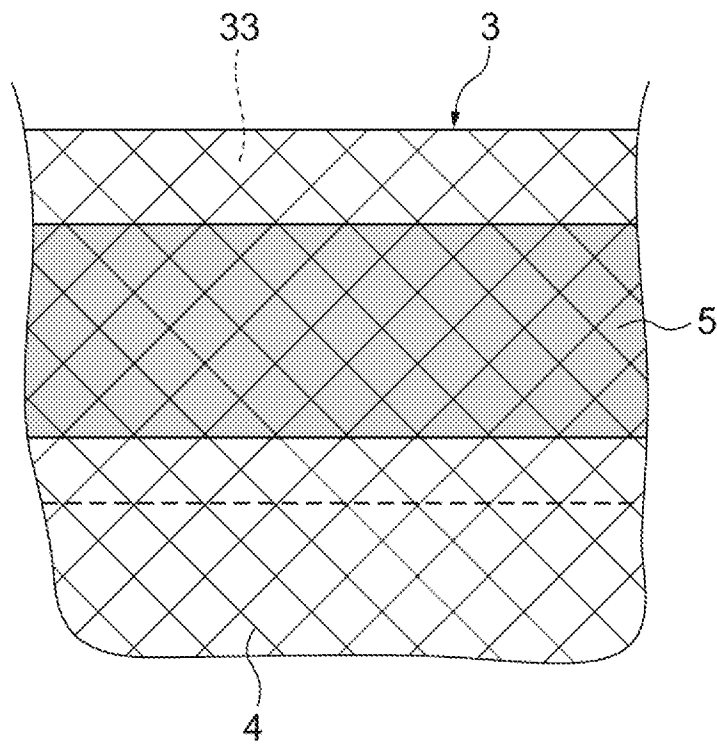
[図4]



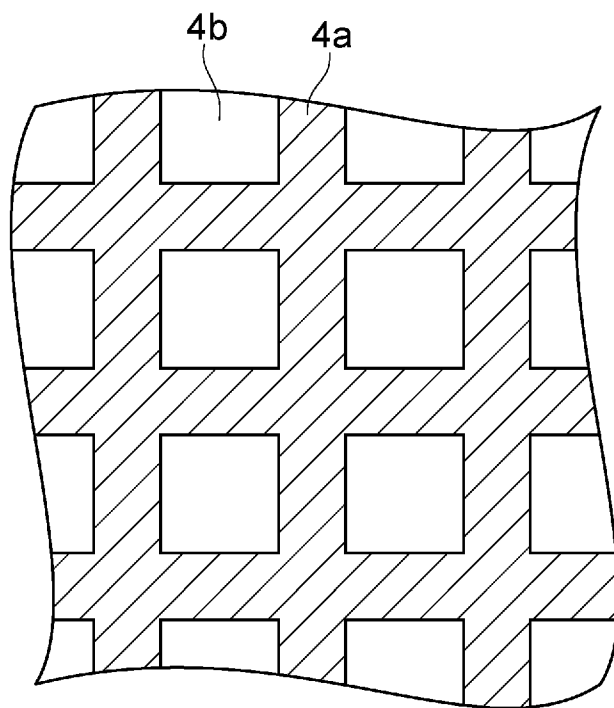
[図5]



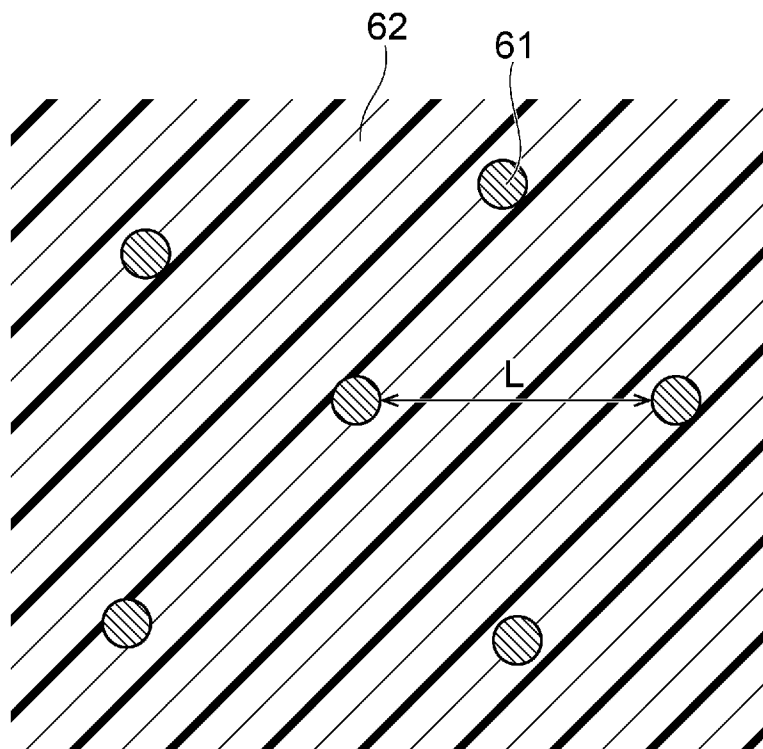
[図6]



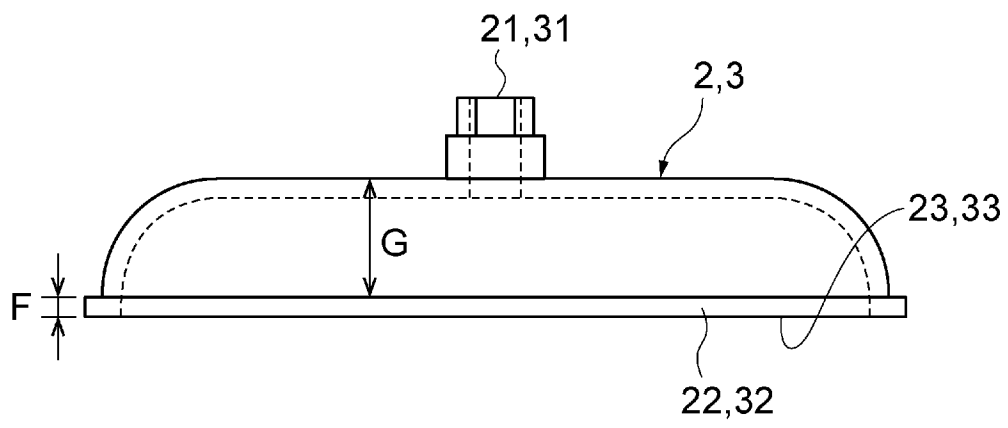
[図7]



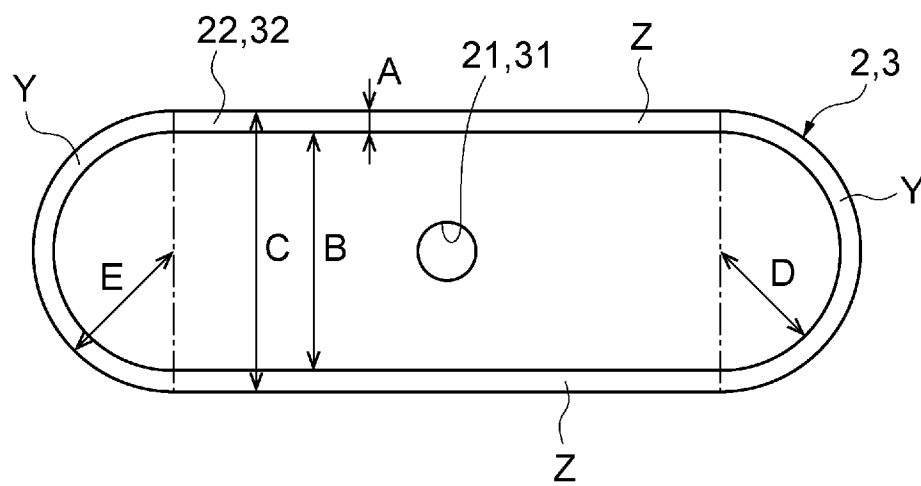
[図8]



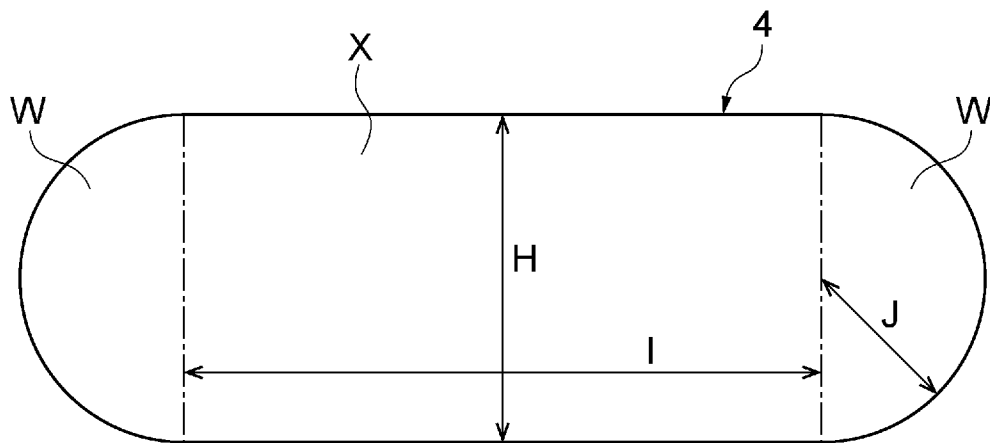
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/068551

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B29C65/16(2006.01) i

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)

B29C63/00-65/82, F01M11/00-13/06

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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.
X Y A	JP 60-214929 A (Toyota Motor Corp.), 28 October 1985 (28.10.1985), page 1, lower left column, lines 5 to 12; page 2, lower left column, lines 10 to 18; page 2, lower right column, line 20 to page 3, upper left column, line 3; page 3, upper right column, line 17 to lower left column, line 3; page 3, lower left column, line 8 to lower right column, line 1 & EP 158528 A2 & EP 159169 A2	1-8, 11, 12 9 10
X Y A	JP 62-74629 A (Toyota Motor Corp.), 06 April 1987 (06.04.1987), page 1, lower left column, lines 5 to 16; page 2, lower right column, line 3 to page 3, upper left column, line 2; page 4, lines 5 to 11 (Family: none)	1-8, 11, 12 9 10

☒ 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

"I" 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
02 October, 2013 (02.10.13)

Date of mailing of the international search report
15 October, 2013 (15.10.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/068551

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2008-284430 A (Piolax Inc.), 27 November 2008 (27.11.2008), claim 1; paragraph [0021] (Family: none)	1, 3, 6, 7, 10-12 2, 4-9
X A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 34098/1988(Laid-open No. 139530/1989) (Tsutsunaka Plastic Industry Co., Ltd.), 25 September 1989 (25.09.1989), page 1, lines 5 to 10; page 5, line 15 to page 6, line 1 (Family: none)	12 1-11
X A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 039436/1979(Laid-open No. 140432/1980) (Shin-Etsu Polymer Co., Ltd.), 27 March 1979 (27.03.1979), page 1, lines 5 to 7; page 8, line 10 to page 9, line 2 (Family: none)	12 1-11
X A	JP 58-67436 A (Heinz Carl), 22 April 1983 (22.04.1983), page 1, lower left column, lines 9 to 15; page 3, upper left column, lines 4 to 8; page 3, upper right column, line 15 to lower left column, line 2 & EP 75641 A2 & DE 3138513 A & DE 3278972 D & MX 159292 A & AT 36829 E & NZ 201447 A & AU 8624482 A & ES 516031 A & ES 273577 U & ES 276647 U & BR 8204234 A & CA 1201371 A & DK 198782 A & ZA 8204623 A & AT 36829 T & GR 78207 A & AU 551877 B	12 1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/068551

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2008-1112 A (Orient Chemical Industries, Ltd.), 10 January 2008 (10.01.2008), claim 1; paragraphs [0011], [0052] & JP 2007-296857 A & JP 4086891 B & JP 2008-105430 A & JP 4102424 B & US 2009/0136717 A1 & US 2009/0291244 A1 & US 44045 E & US 44290 E & EP 1935618 A1 & EP 1941988 A1 & EP 2360008 A1 & EP 2407299 A1 & WO 2007/034970 A1 & WO 2007/034978 A1 & KR 10-2008-0052660 A & KR 10-2008-0057292 A & CN 101267932 A & CN 101267933 A & TWB 00I315257 & TWB 00I315258 & KR 10-2013-0049215 A & KR 10-2013-0052665 A	9 1-8, 10-12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B29C65/16(2006.01)i

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（I P C））

Int.Cl. B29C63/00-65/82, F01M11/00-13/06

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	1971-2013年
日本国実用新案登録公報	1996-2013年
日本国登録実用新案公報	1994-2013年

国際調査で使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
X Y A	JP 60-214929 A（トヨタ自動車株式会社）1985.10.28, 第1頁左下欄第5行-第12行、第2頁左下欄第10行-第18行、第2頁右下欄第20行-第3頁左上欄第3行、第3頁右上欄第17行-左下欄第3行、第3頁左下欄第8行-右下欄第1行 & EP 158528 A2 & EP 159169 A2	1-8, 11, 12 9 10
X Y A	JP 62-74629 A（トヨタ自動車株式会社）1987.04.06, 第1頁左下欄第5行-第16行、第2頁右下欄第3行-第3頁左上欄第2行、第4頁第5行-第11行（ファミリーなし）	1-8, 11, 12 9 10

☒ 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矛盾するものではなく、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

02.10.2013

国際調査報告の発送日

15.10.2013

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

鏡 宣宏

4 F

5283

電話番号 03-3581-1101 内線 3430

C (続き) . 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
X A	JP 2008-284430 A (株式会社パイオラックス) 2008. 11. 27, 【請求項 1】、【0021】 (ファミリーなし)	1, 3, 6, 7, 10-12 2, 4-9
X A	日本国実用新案登録出願 63-34098 号(日本国実用新案登録出願公開 1-139530 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (筒中プラスチック工業株式会社) 1989. 09. 25, 第 1 頁第 5 行-第 10 行、第 5 頁第 15 行-第 6 頁第 1 行 (ファミリーなし)	12 1-11
X A	日本国実用新案登録出願 54-039436 号(日本国実用新案登録出願公開 55-140432 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (信越ポリマー株式会社) 1979. 03. 27, 第 1 頁第 5 行-第 7 行、第 8 頁第 10 行-第 9 頁第 2 行 (ファミリーなし)	12 1-11
X A	JP 58-67436 A (ハインツ・カール) 1983. 04. 22, 第 1 頁左下欄第 9 行-第 15 行、第 3 頁左上欄第 4 行-第 8 行、第 3 頁右上欄第 15 行-左下欄第 2 行 & EP 75641 A2 & DE 3138513 A & DE 3278972 D & MX 159292 A & AT 36829 E & NZ 201447 A & AU 8624482 A & ES 516031 A & ES 273577 U & ES 276647 U & BR 8204234 A & CA 1201371 A & DK 198782 A & ZA 8204623 A & AT 36829 T & GR 78207 A & AU 551877 B	12 1-11
Y A	JP 2008-1112 A (オリエント化学工業株式会社) 2008. 01. 10, 【請求項 1】、【0011】、【0052】 & JP 2007-296857 A & JP 4086891 B & JP 2008-105430 A & JP 4102424 B & US 2009/0136717 A1 & US 2009/0291244 A1 & US 44045 E & US 44290 E & EP 1935618 A1 & EP 1941988 A1 & EP 2360008 A1 & EP 2407299 A1 & WO 2007/034970 A1 & WO 2007/034978 A1 & KR 10-2008-0052660 A & KR 10-2008-0057292 A & CN 101267932 A & CN 101267933 A & TWB 00I315257 & TWB 00I315258 & KR 10-2013-0049215 A & KR 10-2013-0052665 A	9 1-8, 10-12