(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
2017 年 6 月 22 日(22.06.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/104141 A1

(51) 国際特許分類:
B29C 65/08 (2006.01)　*B65B 51/22* (2006.01)
B23K 20/10 (2006.01)　*G01N 33/48* (2006.01)
B31B 50/66 (2017.01)　*G01N 33/543* (2006.01)
B31B 70/66 (2017.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/005150

(22) 国際出願日: 2016 年 12 月 16 日(16.12.2016)

(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 2015-247352 2015 年 12 月 18 日(18.12.2015) JP

(71) 出願人: 富士フイルム株式会社(FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布２丁目２６番３０号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 川島　丈明(KAWASHIMA, Takeaki); 〒2588538 神奈川県足柄上郡開成町宮台７９８番地　富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 柳田　征史，外(YANAGIDA, Masashi et al.); 〒2220033 神奈川県横浜市港北区新横浜３－１８－３　新横浜ＫＳビル　７階　柳田国際特許事務所 Kanagawa (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, JP, KE, KG, KH, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

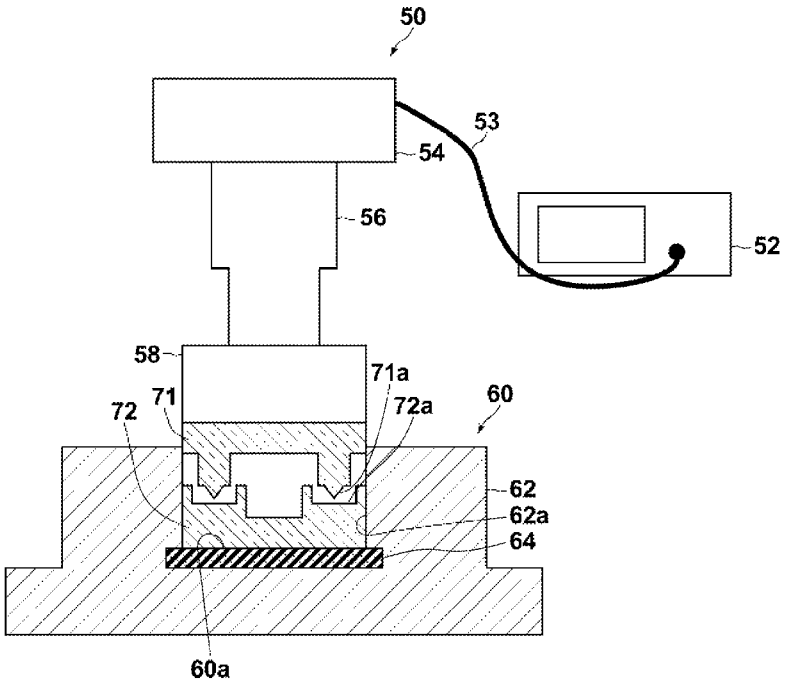
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, 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:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

WO 2017/104141 A1

(54) **Title**: ULTRASONIC WELDING METHOD, AND METHOD FOR MANUFACTURING RESIN CONTAINER USING ULTRASONIC WELDING METHOD

(54) 発明の名称 : 超音波溶着方法および超音波溶着方法を用いた樹脂製容器の製造方法



(57) **Abstract**: [Problem] To provide an ultrasonic welding method for accurately bonding together two resin members, and a method for manufacturing a resin container using the ultrasonic welding method. [Solution] Provided is an ultrasonic welding method in which a first resin member (71) and a second resin member (72) are welded together by applying an ultrasonic vibration to the first resin member (71) via a horn (58) while applying a pressing force to the first resin member (71) and the second resin member (72), which have been made contact each other at to-be-welded parts (71a, 72a) thereof, by using a jig (60) that supports the second resin member (72) and the horn (58) that is disposed so as to face the jig (60) and that contacts the first resin member (71). The jig (60) is configured such that a support surface (60a) which supports the second resin member (71) is formed of an elastic body (64).

(57) 要約:

[続葉有]

【課題】２つの樹脂製部材を精度よく接合する超音波溶着方法および超音波溶着方法を用いた樹脂製容器の製造方法を提供する。 【解決手段】第２の樹脂製部材（７２）を支持する冶具（６０）と、冶具（６０）と対向して配置された、第１の樹脂製部材（７１）と接するホーン（５８）とにより、被溶着部位同士（７１ａ）、（７２ａ）を接触させた第１の樹脂製部材（７１）と第２の樹脂製部材（７２）とに押圧力を付与しつつ、ホーン（５８）を介して第１の樹脂製部材（７１）に超音波振動を与えることにより、第１の樹脂製部材（７１）と第２の樹脂製部材（７２）とを溶着する超音波溶着方法であって、冶具（６０）として、第２の樹脂製部材（７１）を支持する支持面（６０ａ）が弾性体（６４）により形成されてなる冶具を用いる。

明　細　書

発明の名称 ：

超音波溶着方法および超音波溶着方法を用いた樹脂製容器の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、イムノクロマトグラフキットなどの樹脂製容器の超音波溶着方法に関する。また、本発明は、超音波溶着方法を用いた樹脂製容器の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 免疫測定方法の中でもイムノクロマトグラフ法は、操作が簡便であり短時間で測定可能であることから、簡易な被検物質検出方法として一般に広く利用されている。

[0003] イムノクロマトグラフ法における検体は、患者の鼻、喉、結膜などからガーゼや綿棒などの冶具を用いて採取した鼻水、唾液、痰、涙などである。この検体を抽出液に浸漬させて検体を分散もしくは溶解してイムノクロマトグラフィ測定用の展開液として調製し、イムノクロマトグラフ担体中を展開させることにより測定を行う。一般に、イムノクロマトグラフ担体は、上部ケースと下部ケースとから構成されるケーシング中に収容されており、ケーシングに設けられた試料液（展開液）滴下用開孔から展開液を滴下可能とされている。

[0004] 上部ケースと下部ケースとは、内部にイムノクロマトグラフ担体を収容させた状態で、接合されている。その接合方法としては、嵌合による接合、ヒートシールによる接合、接着剤による接合、超音波溶着による接合などが挙げられる（特許文献１の段落[００１３]参照）。

[0005] 一方、イムノクロマトグラフ法においては、被検物質が含まれているにも関わらず感度が低いために検出されず偽陰性を示すという問題を回避するために、検出シグナルを増幅させる技術が提案されている。特許文献２には、金属コロイドあるいは金属硫化物などからなる標識に、銀イオンを含む溶液

および銀イオン還元剤を含む溶液を反応させて増感する方法が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開２００９－２２９３４２号公報

特許文献2：特開２０１１－９９７２４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 一方、特許文献２においては、２種類の試薬溶液をケース内部に備えたイムノクロマトグラフキット（デバイス）が開示されているが、試薬溶液の供給は、デバイスを専用の分析装置にセットした状態で行われるように構成されている。しかしながら、災害時など電気のインフラが停止した状況や、電気の通じていない環境では使用できない、などの不具合が生じる。そのため、手動による試薬溶液の供給を可能とするイムノクロマトグラフキットが検討されており、ケース自体に試薬溶液供給のための機構を組み込むなどの検討を行っている。

[0008] 手動による試薬溶液の供給を行うことを想定した場合、試薬溶液がキットの外部に流出しないように、容器の気密性を充分高める必要がある。

しかしながら、特許文献２においては、上部ケースと下部ケースとが嵌め合いにより係合されているため、両ケース間は密閉状態にならない場合があった。

[0009] さて、近年の医療コスト削減の要求から、安価で汎用性の高い検査デバイスが求められており、このような検査デバイスの製造には、容器となる樹脂製部材の接合には接着剤などの材料を必要としない、安価な接合方法として超音波溶着が利用されている。

[0010] しかしながら、上述のイムノクロマトグラフキットの上部および下部ケースのような樹脂製部材の接合に超音波溶着方法を適用した場合、密着不良が

生じる場合があることが、本発明者らの検討により明らかになってきた。

[0011] 本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであって、樹脂製部材を精度よく接合させることができる超音波溶着方法およびその超音波溶着方法を用いた樹脂製容器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

[0012] 本発明の超音波溶着方法は、第１の樹脂製部材と第２の樹脂製部材とを溶着する方法であって、

第２の樹脂製部材を支持する冶具と、冶具と対向して配置された、第１の樹脂製部材と接するホーンとにより、被溶着部位同士を接触させた第１の樹脂製部材と第２の樹脂製部材とに押圧力を付与しつつ、ホーンを介して第１の樹脂製部材に超音波振動を与えることにより、第１の樹脂製部材と第２の樹脂製部材とを溶着する超音波溶着方法であって、

冶具として、第２の樹脂製部材を支持する支持面が弾性体である冶具を用いることを特徴とする。

[0013] ここで、弾性体とは、力を受けるとそれに応じて変形し、力を除くと変形がもとに戻るものを言い、特には、ゴム弾性を有する材料からなるものをいう。ゴム弾性とは、弾性率が金属と比較して小さく、力に対する変位量が大きいものを指し、弾性率が数ＭＰａ～数百ＭＰａ程度のものであり、具体的には、１ＭＰａから６０ＭＰａ程度のものをいう。

[0014] 本発明の超音波溶着方法においては、冶具が、金属製の本体と弾性体とから構成されていることが好ましい。

[0015] 上記弾性体のショアＡ硬さはＡ２０以上Ａ８０以下であることが好ましい。

[0016] 上記弾性体は、シリコーンゴム、ニトリルゴム、またはブタジエンゴムからなるものが好ましい。

[0017] 本発明の超音波溶着方法においては、押圧力を１００ｋＰａ以上３００ｋＰａ以下とすることが好ましい。

[0018] 本発明の超音波溶着方法は、オレフィン系樹脂からなる第１の樹脂製部材

と第２の樹脂製部材の接合に適する。特に、第１の樹脂製部材が、軟化剤入りオレフィン系樹脂からなるものである場合に好適である。

[0019] 本発明の樹脂製容器の製造方法は、第１の樹脂製部材と第２の樹脂製部材を接合してなる樹脂製容器の製造方法であって、

第１の樹脂製部材と第２の樹脂製部材とを接合する方法として、本発明の超音波溶着方法を用いることを特徴とする。

[0020] 本発明の樹脂製容器の製造方法は、樹脂製容器がイムノクロマトグラフ担体を内包するハウジングケースである場合に、好適である。

発明の効果

[0021] 本発明の超音波溶着方法によれば、被接着物である樹脂製部材を支持する冶具として、支持面が弾性体により構成されている冶具を用いるため、樹脂製部材を精度よく接合させることができる。特に、従来超音波溶着が難しかった溶着長さが全長４０ｍｍを超えるようなサイズの樹脂製部材や、高い柔軟性を有する樹脂製部材も密着性よく接合することができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]実施形態の溶着方法を実施するための超音波溶着装置の概略構成を示す図である。

[図2]樹脂製容器の溶着前および溶着後を示す斜視図である。

[図3]溶着後の樹脂製容器の断面模式図である。

[図4]樹脂製容器の製造方法において製造されるイムノクロマトグラフキットの概略斜視図である。

[図5]イムノクロマトグラフキットの分解概略斜視図である。

[図6]実施例の評価結果を示す図である。

[図7]比較例の評価結果を示す図である。

発明を実施するための形態

[0023] 以下、本発明の実施形態について図面を用いて説明するが、本発明はこれに限られるものではない。なお、視認しやすくするため、図面中の各構成要素の縮尺等は実際のものとは適宜変化させてある。

[0024] 図１は、本実施形態の超音波溶着方法を実施する際に用いられる超音波溶着装置の概略構成図である。

超音波溶着装置５０は、超音波発振器５２と、超音波発振子５４、コンバータ５６、ホーン５８および図示していない加圧機構を備えている。

超音波発振器５２は、外部から入力された５０／６０Ｈｚの電気信号を内部で超音波（概ね２０ｋＨ以上の周波数）の電気信号に変換する。

超音波発振子５４は接続ケーブル５３により超音波発振器５２と接続されており、超音波発振器５２で生成された電気信号が超音波発振子５４へと伝達される。超音波発振子５４は、超音波発振器５２からの信号を振動エネルギーに変換するものである。超音波発振器５２からの電気信号を振動エネルギーに変換して超音波発振子５４は振動し、この機械的振動がコンバータ５６に伝達される。

コンバータ５６にはブースター機能が備えられており、超音波発振子５４から伝達される振動がコンバータ５６において増幅され、振幅調整がなされた上でホーン５８に伝達される。

ホーン５８は、後述の被溶着物を後述の冶具との間で挟むと共に、超音波振動を被溶着物に伝達する機能を有する。

[0025] 上記の超音波溶着装置５０を用いた本発明の実施形態の超音波溶着方法について説明する。図２は、本実施形態の溶着方法により接合される被溶着物の溶着前（Ａ）および溶着後（Ｂ）の一例を模式的に示す斜視図である。以下、図２のＡに示す第１の樹脂製部材７１と第２の樹脂製部材７２をそれぞれの被溶着部位同士７１ａと７２ａで接合させて図２のＢに示す樹脂製容器７０を作製する場合について説明する。

[0026] まず、溶着（接合）させる２つの被溶着物（第１の樹脂製部材７１と第２の樹脂製部材７２）のうちの一方（第２の樹脂製部材７２）を支持する冶具６０を用意する。冶具６０として、第２の樹脂製部材７２を受容する凹部６２ａを備えた本体６２と、その凹部６２ａの底面に配置された弾性体６４を備えてなるもの、すなわち、第２の樹脂製部材７２の底面と接する支持面６

０ａが弾性体６４により形成されてなるものを用いる。ここで支持面６０ａは、溶着時に印加される加圧方向に略垂直な面である。なお、図１においてホーン５８の下方に配置されている被接着物である第１の樹脂製部材７１および第２の樹脂製部材７２および冶具６０についてはその断面が示されている。また、第１および第２の樹脂性部材７１、７２に関しては、それぞれの被溶着部位７１ａ、７２ａが拡大して示されている。なお、図３は、第１および第２の樹脂製部材７１、７２が溶着されてなる樹脂製容器７０の断面模式図である。

[0027] 冶具６０の本体６２はステンレス鋼などの金属から構成することが好ましい。凹部６２ａの底面以外の壁面が金属などの剛性の高い材料で構成されていれば、超音波溶着時に支持されている樹脂製部材が面方向（底面に平行な方向）に位置ずれを生じさせないために、好ましい。

[0028] 冶具６０の支持面６０ａを構成する弾性体６４としては、ゴムを使用することが好ましく、天然ゴム、合成ゴムともに使用可能であるが、合成ゴムが好ましく、その中で、シリコーンゴム、ニトリルゴム、またはブタジエンゴムがより好ましく、シリコーンゴムが特に好ましい。

[0029] 弾性体の硬さは、弾性率、あるいは、ショアＡ硬さで表すことができる。ここで弾性体は１ＭＰａ以上６０ＭＰａ以下の弾性率（ヤング率）を有するものを想定しているが、特には１ＭＰａ以上４５ＭＰａ以下であることが好ましい。ショアＡ硬さとはゴムの硬度をあらわす一般的な指標であり、デュロメータを用いて非測定物の表面に圧子を押し込みその押し込み深さを測定し、数値化したものである。本発明において弾性体は、ショアＡ硬さが、Ａ２０以上Ａ８０以下であることが好ましく、特にＡ４０以上Ａ６０以下であることがより好ましく、Ａ５０であることが更に好ましい。

なおここで、弾性体のヤング率はＩＳＯ５２７、ショアＡ硬さはＩＳＯ２３５２９に準じて測定した値とする。

[0030] 弾性体の厚みは、高い耐久性を有し、かつ、より均一な超音波溶着が可能であることから、０．４ｍｍ以上３．０ｍｍ以下が好ましく、より好ましく

は０．５ｍｍ以上２．５ｍｍ以下である。

[0031] 第１の樹脂製部材７１と第２の樹脂製部材と７２とを、ホーン５８と冶具６０との間に、予め被溶着部位７１ａ、７２ａ同士を接触させた状態でセットする。溶着時には、ホーン５８が第１の樹脂製部材７１と接触し、加圧機構によりホーン５８が第１の樹脂製部材７１側から第１および第２の樹脂製部材７１、７２に対して押圧力を付与しつつ、超音波振動を与える。これにより、第１および第２の樹脂製部材７１、７２の互いに接触している被溶着部位７１a、７２ａにおいて振動が熱エネルギーとなり樹脂を溶解して、図３に破線で示す被溶着部位において両樹脂製部材７１、７２が接着される。

本実施形態の超音波溶着方法によれば、第２の樹脂製部材を支持する支持面が弾性体により形成されてなる冶具を用いることにより、密着初期に上部の第１の樹脂製部材と下部の第２の樹脂製部材の均一な密着状態が実現されて超音波による振動が均一に伝わる、と推察され、樹脂製部材同士の良好な接合が可能となる。

[0032] なお、第１の樹脂製部材７１および第２の樹脂製部材７２のうちの、ホーン５８側に配置される第１の樹脂製部材７１の被溶着部位７１ａは、超音波が集中し溶融が容易に起こりやすいように凸条部であることが好ましい。凸条部からなる被溶着部位７１ａは、その先端が接合の対象となる被溶着部位（接合面）７２ａに接触し、超音波が加振されることによって、溶融して被溶着部位７２ａに接着する。凸条部の断面形状は、その先端部に超音波振動が集中するように、先端部が尖った形状が好ましく、典型的には三角形状とされる。

[0033] 本発明の超音波溶着方法は、いかなる樹脂製部材同士の接着にも適用するこができるが、特には、互いに接合される２つの被溶着物のち、少なくとも一方の樹脂製部材がヒトの指等による押圧により変形可能な程度の柔軟性を有するものである場合に、好適である。

ここで、本発明の超音波溶着方法が適する、柔軟性を有する材料とは、破断伸びが１００％から１０００％の樹脂である。例えば、ポリプロピレンや

低密度のポリエチレンを用いることにより、このような破断伸びを示す樹脂製部品を成形することができる。なお、ここで破断伸び（引張伸び）とは、試験片を破断するまで伸ばした時の元の長さに対する伸び率であり、ＩＳＯ３７の規格に準拠した方法によって測定するものとする。

[0034] なお、超音波溶着時に被溶着物に加える加圧力は、被溶着物の材質や形状などに応じて適宜定めればよいが、上述の柔軟性を有する樹脂製部材を溶着する場合には、１００ｋＰａ以上、３００ｋＰａ程度が好ましい。

[0035] 本発明の樹脂製容器の製造方法は、上記の溶着方法により第１の樹脂製部材と第２の樹脂製部材とを接合する工程を含む。

樹脂製容器を構成する樹脂は、柔軟性、成形性、耐熱性および耐薬品性等の観点からその樹脂製容器の用途により適宜選択される。具体的な樹脂材料としては、ポリスチレン、ポリエチレン、ポリ塩化ビニル、ポリプロピレン、ポリカーボネート、ポリエステル、ポリメチルメタクリレート、ポリビニルアセテート、ビニル－アセテート共重合体、スチレン－メチルメタアクリレート共重合体、アクリルニトリル－スチレン共重合体、アクリルニトリル－ブタジエン－スチレン共重合体、ナイロン、ポリメチルペンテン、シリコン樹脂、アミノ樹脂、ポリスルフォン、ポリエーテルスルフォン、ポリエーテルイミド、フッ素樹脂およびポリイミド等が挙げられる。これらの樹脂の中では、柔軟性、成形性等の観点で、オレフィン系樹脂が好ましく、その中でも、ポリエチレン、ポリプロピレンおよびポリ塩化ビニルが好ましく、特に好ましいのはポリプロピレンである。

[0036] 以下、本発明の樹脂製容器の製造方法の実施形態として、イムノクロマトグラフキットの製造方法を説明する。

[0037] まず、イムノクロマトグラフキットの概略構成を説明する。図４は一態様のイムノクロマトグラフキット１００の斜視図であり、図５はその分解斜視図である。

[0038] 図４および図５に示すように、イムノクロマトグラフキット１００は、試料液を展開させる、被検物質の検査領域を有する不溶性担体２を含む検査用

ストリップ１と、検査領域における検出信号を増幅するための、第１の増幅液および第２の増幅液がそれぞれ封入された、シート部材を備えた一面を有する第１のポット４０および第２のポット４５とがハウジングケース９に内包されてなる。ハウジングケース９は、検査用ストリップ１が配置される収容部２１および２２を備えた下部ケース２０と、下部ケース２０と周縁で接合された上部ケース１０と、上部ケース１０と下部ケース２０との間に配置された中間部材３０とを備えてなる。なお、本イムノクロマトグラフキットを説明するに当たっては、上部ケース１０側を上、下部ケース２０側を下と定義する。

[0039] 中間部材３０は、第１のポット４０を受容し、第１の増幅液を不溶性担体２上に滴下させるための増幅液充填孔を底面に備えた第１のポット収容部３２を有している。また、ポット収容部３２内の第１のポット４０のシート部材４３に面する位置にシート部材４３を破断する突起状の破断部が設けられている。

また中間部材３０は、ポット収容部３２の上流側にポット収容部３２の底面から延在する流路形成部３５を備えている。流路形成部３５は、後述の検査領域L_1、確認領域L_2および増幅指標領域L_3の上方位置に一致して配置され、これらの領域L_1～L_3を視認可能とするために透明な材料で形成されている。

[0040] 上部ケース１０は、第１のポット４０に対向する部分に、外部から押圧力が加えられることにより、第１のポット４０側に変形してその第１のポット４０のシート部材４３を中間部材３０の破断部により破断させる第１の凸状変形部１２を備えている。また、上部ケース１０は、第２のポット４５に対向する部分に、外部から押圧力を加えることにより、第２のポット４５側に変形して第２のポット４５のシート部材４８を破断する第２の凸状変形部１４を備えている。

また、上部ケース１０には、試料液滴下用開孔１６が設けられており、この開孔１６から検査用ストリップ１の標識保持パッド３上に試料液が滴下さ

れる。開孔１６と標識保持パッド３との位置が一致するように、標識保持パッド３の位置を調整することで、標識保持パッド３上に確実に試料液を点着することが可能となる。また、上部ケース１０は、中間部材３０の流路形成部３５に対応する位置は３つの領域L_1～L_3を視認するための観察窓１８を備えている。

[0041] 下部ケース２０には、検査用ストリップ１が配置される収容部として、不溶性担体２が載置される不溶性担体収容部２１およびその下流側に吸収パッド６が載置される吸収パッド収容部２２が設けられている。また、不溶性担体収容部２１の上流側には第２のポット４５が収容される第２のポット収容部２４が設けられている。

[0042] 検査用ストリップ１は、試料液を展開させる不溶性担体２と、不溶性担体２上に固定された被検物質に結合可能な第１の物質で修飾された標識物質を含む標識保持パッド３と、不溶性担体２の一端に接触して配置された第２のポット４５に収容された第２の増幅液を不溶性担体２に送液する送液用パッド４と、不溶性担体２の他端に接触して配置された吸収パッド６とを備えている。不溶性担体２はバック粘着シート上に固定されて支持されている。そして、不溶性担体２は、標識保持パッド３と吸収パッド６との間に、被検物質に結合する第２の物質を含む検査領域L_1、第１の物質に結合可能な物質を含む確認領域L_2、第２の増幅液と反応する物質を含む増幅指標領域L_3を標識保持パッド３側から順に有する。

[0043] 上部ケース１０の第１の凸状変形部１２は、指等により押下することによって、下方に押し込むことができるように構成されている。第１の凸状変形部１２の第１のポット４０に対向する側には突起部が設けられており、第１の凸状変形部１２を下に凸となるように（外部からみると凹部状に）変形させることによって、突起部が第１のポット４０に当接して中間部材３０のポット収容部３２内の破断部により第１のポット４０のシート部材４３が破断される位置まで、第１のポット４０を破断部に向けて移動させる。これにより、破断部が第１のポット４０のシート部材４３を突き破り、第１の増幅液

を外部に供給することが可能となる。中間部材３０のポット収容部３２の底面に設けられている増幅液充填孔から不溶性担体２の上部に第１の増幅液が滴下されて不溶性担体上の検査領域L_1、確認領域L_2および増幅指標領域L_3に第１の増幅液を供給することが可能となる。

[0044] なお、金属コロイドなどの金属系標識物質のシグナルを増幅させる方法としては、標識物質に銀イオンおよび銀イオンのための還元剤を接触させ、還元剤によって銀イオンを還元して銀粒子を生成させ、その銀粒子が標識物質を核として標識物質上に沈着することにより標識物質によるシグナルを増幅させる方法（以下において、銀増幅）を用いることが好ましい。

銀増幅を実現させるために、第１の増幅液として銀イオンを含む溶液を、第２の増幅液として銀イオンのための還元剤を含む還元剤液を用いればよい。

[0045] 第１の凸状変形部１２は指等で押すことにより、容易に変形し、第１の凸状変形部１２は下に凸状（凹部状）になる。この押圧後には凹部状が戻らず、第１のポット４０を押し付けた状態を維持できる構成となっていることが好ましい。第１の凸状変形部１２は山型形状の頂上部分を押圧するように構成されているが、山型形状の斜面を押さえることによっても、その弾性により同様に変形可能である。

[0046] 第２の凸状変形部１４は、押圧力が加えられることにより、第２のポット４５のシート部材４８を破断させるものである。第２の凸状変形部１４の第２のポット４５に対向する側に突起部が設けられており、第２の凸状変形部１４に押圧力が加えられて第２の凸状変形部１４が第２のポット４５側に凸、すなわち、外部から見て凹部状に変形し、突起部が送液用パッド４の表面に当接して、第２のポット４５のシート部材４８を突き破り、送液用パッド４を第２のポット４５中に押し込む。

[0047] この操作により、送液用パッド４が第２のポット４５中の第２の増幅液に浸漬され、第２の増幅液が毛細管現象により送液用パッド４内を浸透して不溶性担体２に供給可能となる。

第２の凸状変形部１４も、指等で押すことにより、容易に変形して凹部状となる。この押圧後には凹部状が戻らず、送液用パッド４を第２のポット４５中に押し込んだ状態を維持できる構成となっていることが好ましい。

[0048] 本イムノクロマトグラフキット１００は、電源につながった装置を使用せずに、第１および第２の凸状変形部を変形させて増幅液を供給し高感度な分析を実現するもので、一つの態様として、人が手で変形させる態様が想定される。従って、銀増幅のための銀イオンを含む溶液および銀イオンのための還元剤を含む還元剤液などの増幅液が誤って外部に漏れない設計とすることが好ましく、上部ケース１０に設けられている第１および第２の凸状変形部１２、１４は、上部ケース１０の他の部分と隙間なく一体型に設けられていることが好ましい。凸状変形部１２、１４は伸縮可能な材料で作製されていて上部ケース１０の他の部分と密閉された状態で接合されていることが好ましい。上部ケース１０の第１および第２の凸状変形部１２、１４とそれ以外の部分とは個別に作製した後に、互いに接合したものであってもよいが、第１および第２の凸状変形部１２、１４は上部ケース１０の一部として、射出成形により、途中に接合箇所がない連続的な１つの部材として一体的に成形されていることが好ましい。

[0049] 上述の凸状変形部１２、１４はヒトの指等で容易に変形させることができる程度の柔軟性を有するものであることが必要である。凸状変形部を構成する材質の曲げ弾性率は、５０ＭＰａ以上３５０ＭＰａ以下が好ましく、７０ＭＰａ以上１５０ＭＰａ以下がより好ましい。

[0050] また、上部ケース１０と下部ケース２０とを組み合わせる際に嵌め合うだけの場合には、隙間から液が漏れだすことがあるため、上部ケース１０と下部ケース２０の嵌合部についても、密閉状態で接着されていることが好ましい。そして、上部ケース１０と下部ケース２０との接着方法として、本発明の超音波溶着法を適用することができる。

[0051] 一般的に超音波溶着は溶着する部材が同素材でなければ溶着しづらいことが知られており、上部ケース/下部ケースの組み合わせは、ポリエチレン/ポ

リエチレン、ポリプロピレン/ポリプロピレンあるいはＡＢＳ（アクリルニトリル－ブタジエン－スチレン共重合体）/ＡＢＳが良い。

[0052] 一方で、凸状変形部１２、１４を上部ケース１０の他の部分と接合部なく一体的に成形する場合には、上部ケース１０の材質が柔軟性を有するものであることを要する。他方、下部ケース２０は検査用ストリップ１や第２のポット４５を固定するために剛直であることが好ましい。具体的には、上部ケース１０を構成する材質の曲げ弾性率は５０ＭＰａ以上３５０ＭＰａ以下であることが好ましく、７０ＭＰａ以上１５０ＭＰａ以下であることがより好ましい。下部ケース２０を構成する材質の曲げ弾性率は５００ＭＰａ以上であればよいが、５００ＭＰａ以上９００ＭＰａ以下がより好ましく、６５０ＭＰａ以上７５０ＭＰａ以下が特に好ましい。

[0053] なお、曲げ弾性率は、ＩＳＯ１７８規格の測定方法に従い、温度２０℃の環境において、以下のように式（１）より算出した値とする。

曲げ弾性率を測定する材質について、幅ｂ（ｍｍ）、厚さｈ（ｍｍ）の板状の試験片を作成し、支点間距離をＬ（ｍｍ）とした２つの支点で試験片を支える。支点間の中心にＦ（Ｎ）の荷重をかけ、荷重をかけた方向へのたわみ量（ｍｍ）を測定する。横軸にたわみＳ（ｍｍ）、縦軸に荷重Ｆ（Ｎ）とした、たわみ－荷重曲線を作成する。この曲線の原点での接線を求め、その傾き（荷重の変化量ΔＦ（Ｎ）、たわみの変化量ΔＳ（ｍｍ）とした場合、（ΔＦ／ΔＳ））を算出し、以下の式を用いて曲げ弾性率Ｅ（ＭＰａ）が算出できる。

曲げ弾性率Ｅ＝（$Ｌ^{3}$／（４ｂ$ｈ^{3}$））×（ΔＦ／ΔＳ）　式（１）

[0054] 従って、上部ケース１０/下部ケース２０を構成する材質の組み合わせは、軟化剤入りポリプロピレン/ポリプロピレンがもっとも好ましい。ここで、軟化剤入りポリプロピレンに使用する軟化剤はオレフィン系エラストマーが好ましく、ポリプロピレンに対するオレフィン系エラストマーの濃度は２０質量％以上６０質量％以下が好ましく、４０質量％以上５５質量％以下が特に好ましい。具体的な軟化剤としては、住友化学（株）社製のタフセレン（登

録商標）が挙げられる。

[0055] 上記のようなイムノクロマトグラフキット１００は、以下のようにして作製する。

下部ケース２０の不溶性担体収容部２１および吸収パッド収容部２２に検査用ストリップ１の不溶性担体２および吸収パッド６を固定する。次に、第２のポット４５を、シート部材４８を上にして下部ケース２０のポット収容部２４に装着し、第１のポット４０を、シート部材４３を下にして中間部材３０のポット収容部３２に装着する。そして、上部ケース１０と下部ケース２０とを外周の被溶着部位同士１０ａ、２０ａが接触するように嵌め合わせる。

上部ケース１０と下部ケース２０とを嵌め合わせた状態で、超音波溶着装置５０の冶具６０にセットする。ここで用いる冶具６０は、下部ケース２０を受容する凹部６２ａを有する金属製の冶具本体６２と、凹部６２ａ上に配置された弾性体６４とから構成されたものである。下部ケース２０の底面が凹部６２ａの弾性体６４に接触するようにセットした状態で、超音波溶着を行う。ホーン５８と冶具６０とで両ケース１０、２０を挟み込み、加圧しながら、ホーン５８を介して超音波振動を上部ケース１０に与えることにより、上部ケース１０と下部ケース２０との被溶着部位同士１０ａ、２０ａを溶着させる。以上のようにして、ケース外周において良好な密閉状態で均一に溶着された、増幅液等の漏れを生じないイムノクロマトグラフキット１００を作製することができる。

[0056] 上述したイムノクロマトグラフキット１００のように、上部ケース１０が軟化剤入りの樹脂からなり、下部ケース２０が剛直な樹脂からなる場合、従来の、支持面を含め全体が金属製の冶具を用いた超音波溶着方法では、上部ケース１０と下部ケース２０との接合部分の気密性充分な接合は難しい。特に、全長４０ｍｍを超える溶着長さの全域に亘って均一に精度よく溶着することは一般的に難しかった。

[0057] 図４に示すイムノクロマトグラフキット１００は、長手方向に１０８ｍｍ

、短手方向に３０ｍｍ程のサイズであり、全長約２７０ｍｍであり、既述の通り４０ｍｍを超える溶着長さであるので従来の超音波溶着では接合部分の十分な気密性が得られない場合がある。また、銀増幅を使用して高感度化するイムノクロマトグラフ法等で使用される容器として耐薬品性の高いポリプロピレン等は超音波溶着の最適な条件を見つけだすことが難しい材料である。

これに対し、本発明の超音波用溶着方法のように、第２の樹脂製部材の支持面６０ａに弾性体６４を備えた冶具６０を使用することにより、気密性の高い超音波溶着を実現することができる。

実施例

[0058] 図４、５に示したイムノクロマトグラフキットの上部ケースおよび下部ケースを一般的な射出成型法を用いて、ポリプロピレンを材料として成型加工した。その後、以下に示す実施例および比較例の方法で上部ケース（第１の樹脂製部材）と下部ケース（第２の樹脂製部材）との周縁同士（被溶着部位同士）を超音波溶着した。

[0059] 溶着装置としては、日本エマソン株式会社の超音波溶着機（パワーサプライ部；2000Xdt　20：1.25、20ｋHz、アクチュエータ部；2000X　aed2.5 stand）を使用した。アルミニウム製ホーンと冶具は上部ケースと下部ケース専用に設計したものを使用した。上部および下部ケースをあらかじめ被溶着部位同士で嵌め合わせ、下受け冶具に手でセットした。セット完了後に、超音波溶着機のスタートスイッチを押すとホーンが上部ケースに押しあたり所定の押圧力を加えた状態で、あらかじめ設定した条件で超音波が印加され、溶着される。超音波の印加時間を０．５秒とした。溶着完了後ホーンが上方に上がり初期位置に戻り溶着操作を完了した。その後、溶着して一体となったケースを手で取り出した。

[0060] ＜実施例１～１５＞

冶具として、本体が金属製（ステンレス：ＳＵＳ）からなり、下部ケースを支持する支持面が弾性体からなるものを用いた。各実施例の支持面を構成

する弾性体の材質およびショアＡ硬さ、超音波溶着条件である押圧力および超音波出力は、後記表１に示す通りとした。なお、弾性体の厚みはいずれも１ｍｍ厚とした。

なお、実施例において用いた弾性体について、シリコーンゴムのショアＡ硬さと弾性率（ヤング率）およびニトリルゴムのショアＡ硬さと弾性率を表２に別途示した。なお、弾性率の測定は、ＩＳＯ５２７の規格に従って行った。

[0061] ＜比較例１～５＞

冶具として、本体部分および下部ケースを支持する支持面のいずれをも金属製（ステンレス：ＳＵＳ）からなるものを用いた。各比較例における超音波溶着条件である押圧力、および超音波出力は、後記表１に示す通りとした。

[0062] 各実施例および比較例について、同一条件で５個ずつ上部ケースと下部ケースとの超音波溶着を行い、５個のケース（樹脂製容器）を作製した。

[0063] （気密性の評価方法）

新たに作製した負圧印加装置を用いて、上部ケースの試料液滴下用開孔から－６０ｋＰａの負圧をハウジングケース内に印加し、負圧の印加終了後、３０秒間経過した時点における－６０ｋＰａの負圧からの圧力の変化を圧力変動として測定した。各例の条件で作製した各５個のケースについて同一の測定を行い、個々のケースについてそれぞれ以下のように評価した。

圧力変動が５０ｋＰａ以内であれば、気密性は良好である。

圧力変動が５０ｋＰａ超１００ｋＰａ以内であれば許容範囲であり、気密性は可である。

圧力変動が１００ｋＰａを超えると許容できず、気密性は不良である。

[0064] 各実施例および比較例については、各５個ケースの評価結果に基づき以下のように評価し、気密度評価結果として表１に示した。

Ａ：５個のケース全て気密性が良好であった。

Ｂ：５個のケースのうち気密性が良好なものは４個以下であり、残りは全

て可であった。

Ｃ：５個のケースのうち１個～４個が不良であった。

Ｄ：５個のケース全てが不良であった。

[0065] [表1]

	冶具本体	冶具の支持面		押圧力	超音波出力	気密度
	材質	材質	ショアA硬さ	［ｋＰａ］	［%］	評価結果
実施例１	ＳＵＳ	シリコーンゴム	Ａ５０	１００	８０	Ａ
実施例２	ＳＵＳ	シリコーンゴム	Ａ５０	１００	１００	Ａ
実施例３	ＳＵＳ	シリコーンゴム	Ａ５０	２００	６３	Ａ
実施例４	ＳＵＳ	シリコーンゴム	Ａ５０	２００	８０	Ａ
実施例５	ＳＵＳ	シリコーンゴム	Ａ１０	２００	１００	Ｂ
実施例６	ＳＵＳ	シリコーンゴム	Ａ５０	２００	１００	Ａ
実施例７	ＳＵＳ	シリコーンゴム	Ａ７０	２００	１００	Ａ
実施例８	ＳＵＳ	シリコーンゴム	Ａ５０	３００	６３	Ａ
実施例９	ＳＵＳ	シリコーンゴム	Ａ５０	３００	８０	Ａ
実施例１０	ＳＵＳ	シリコーンゴム	Ａ５０	３００	１００	Ａ
実施例１１	ＳＵＳ	ニトリルゴム	Ａ１０	２００	１００	Ｂ
実施例１２	ＳＵＳ	ニトリルゴム	Ａ３０	２００	１００	Ａ
実施例１３	ＳＵＳ	ニトリルゴム	Ａ５０	２００	１００	Ａ
実施例１４	ＳＵＳ	ニトリルゴム	Ａ７０	２００	１００	Ａ
実施例１５	ＳＵＳ	ニトリルゴム	Ａ９０	２００	１００	Ｂ
比較例１	ＳＵＳ	ＳＵＳ	－	２００	６３	Ｄ
比較例２	ＳＵＳ	ＳＵＳ	－	２００	８０	Ｄ
比較例３	ＳＵＳ	ＳＵＳ	－	２００	１００	Ｃ
比較例４	ＳＵＳ	ＳＵＳ	－	３００	８０	Ｄ
比較例５	ＳＵＳ	ＳＵＳ	－	３００	１００	Ｃ

[0066] [表2]

弾性体の材質	ショアA硬さ	弾性率[ＭＰａ]
シリコーンゴム	Ａ１０	２．５
	Ａ３０	５．５
	Ａ５０	１５
	Ａ７０	４１
ニトリルゴム	Ａ１０	１．５
	Ａ５０	２．５
	Ａ７０	６．５
	Ａ９０	１５．５

[0067] 図６に、横軸を超音波出力、縦軸を押圧力としたグラフ中に、ショアＡ硬

さＡ５０のシリコーンゴムを用いた実施例１～４、６および８～１０についての評価結果をプロットした。図７に、横軸を超音波出力、縦軸を押圧力としたグラフ中に、比較例１～５の評価結果をプロットした。図６、７において、上記気密性評価Ａは黒丸（●）、評価Ｃは黒三角（▲）、評価Ｄはクロス（×）として示した。

[0068] 表１および図７に示す通り、比較例１～５のように、冶具として支持面にも金属製の材質を用いた場合には、良好な気密性を確保することができなかった。一方、本発明の実施例１～１５のように、被溶着物の支持面にシリコーンゴム、あるいはニトリルゴム等の弾性体を使用した場合には、接合部の良好な気密性を保持可能であった。表１の実施例１～１５から、上下デバイスに掛ける押圧力を１００ｋＰａ～３００ｋＰａの間で、超音波出力を６３％～１００％の間で変更しても、圧力変動が全てのサンプルで１００Ｐａ以下であり、良好な気密性が確認され、本発明の効果が確認された。更に、冶具の支持面に弾性体であるシリコーンゴム、あるいはニトリルゴムを使用した場合に、弾性体であるシリコーンゴム、あるいはニトリルゴムのショアＡ硬さをＡ２０以下にした場合には、圧力変動は１００Ｐａ以下を保持するが、５０Ｐａ～１００Ｐａの間の圧力変動を示すサンプルが増加した。またＡ８０以上にした場合でも、圧力変動が１００Ｐａ以下であるが、５０Ｐａ～１００Ｐａの間のサンプルの増加が見られた。シリコーンゴムのショアＡ硬さがＡ２０以上Ａ８０以下である弾性体を使用することが、より好ましいことが確認された。特に、図７に示す通り、弾性体としてシリコーンゴムのショアＡ硬さＡ５０を用いた場合には、超音波出力および押圧力を変化させても、良好な結果が得られた。

符号の説明

[0069] １ 検査用ストリップ

２ 不溶性担体

３ 標識保持パッド

４ 送液用パッド

６　吸収パッド

９　ハウジングケース

１０　上部ケース

１０ａ　上部ケースの外周の被溶着部位

１２　第１の凸状変形部

１４　第２の凸状変形部

１６　試料液滴下用開孔

１８　観察窓

２０　下部ケース

２０ａ　下部ケースの外周の被溶着部位

２１　不溶性担体収容部

２２　吸収パッド収容部

２４　第２のポット収容部

３０　中間部材

３２　第１のポット収容部

３５　流路形成部

４０　第１の増幅液用の第１のポット

４３　シート部材

４５　第２の増幅液用の第２のポット

４８　シート部材

５０　超音波溶着装置

５２　超音波発振器

５３　接続ケーブル

５４　超音波発振子

５６　コンバータ

５８　ホーン

６０　冶具

６０ａ　支持面

６２　冶具本体

６２ａ　第２の樹脂製部材を受容する凹部

６４　弾性体

７０　樹脂製容器

７１　第１の樹脂製部材

７１ａ　被溶着部位

７２　第２の樹脂製部材

７２ａ　被溶着部位

１００　イムノクロマトグラフキット

請求の範囲

[請求項1] 第１の樹脂製部材と第２の樹脂製部材とを溶着する方法であって、

前記第２の樹脂製部材を支持する冶具と、該冶具と対向して配置された、前記第１の樹脂製部材と接するホーンとにより、被溶着部位同士を接触させた前記第１の樹脂製部材と前記第２の樹脂製部材とに押圧力を付与しつつ、前記ホーンを介して前記第１の樹脂製部材に超音波振動を与えることにより、前記第１の樹脂製部材と前記第２の樹脂製部材とを溶着する超音波溶着方法であって、

前記冶具として、前記第２の樹脂製部材を支持する支持面が弾性体である冶具を用いることを特徴とする超音波溶着方法。

[請求項2] 前記冶具が、金属製の本体と、前記弾性体とから構成される請求項１に記載の超音波溶着方法。

[請求項3] 前記弾性体のショアＡ硬さが、Ａ２０以上Ａ８０以下である請求項１または２に記載の超音波溶着方法。

[請求項4] 前記弾性体のヤング率が、１ＭＰａ以上６０ＭＰａ以下である請求項１または２に記載の超音波溶着方法。

[請求項5] 前記弾性体が、シリコーンゴム、ニトリルゴム、またはブタジエンゴムからなる請求項１から４のいずれか１項に記載の超音波溶着方法。

[請求項6] 前記押圧力を１００ｋＰａ以上３００ｋＰａ以下とする請求項１から５のいずれか１項に記載の超音波溶着方法。

[請求項7] 前記第１の樹脂製部材と前記第２の樹脂製部材が、オレフィン系樹脂からなる請求項１から６のいずれか１項に記載の超音波溶着方法。

[請求項8] 前記第１の樹脂製部材が、軟化剤入りオレフィン系樹脂からなる請求項７に記載の超音波溶着方法。

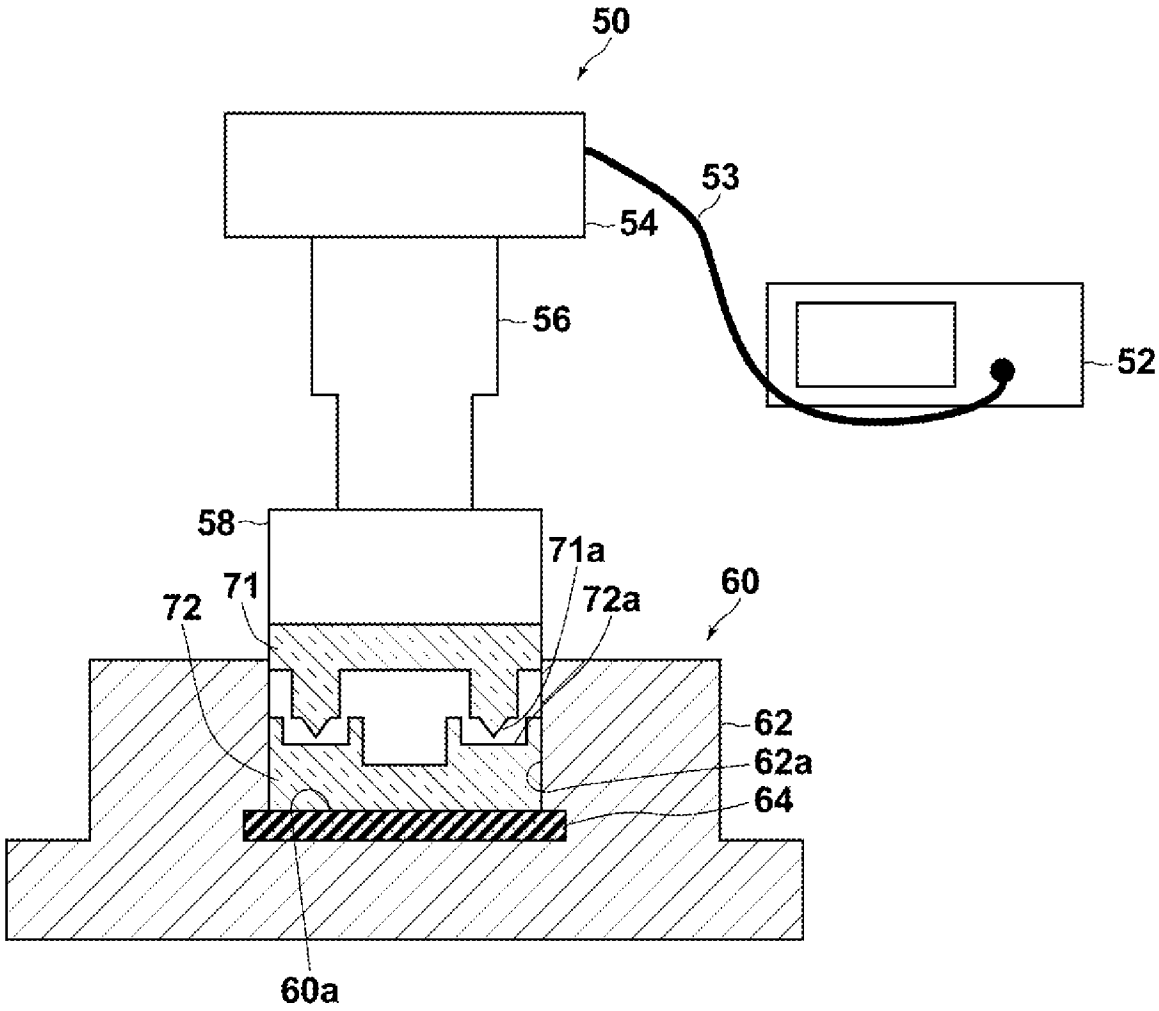
[請求項9] 第１の樹脂製部材と第２の樹脂製部材を接合してなる樹脂製容器の製造方法であって、

前記第１の樹脂製部材と前記第２の樹脂製部材とを接合する方法と

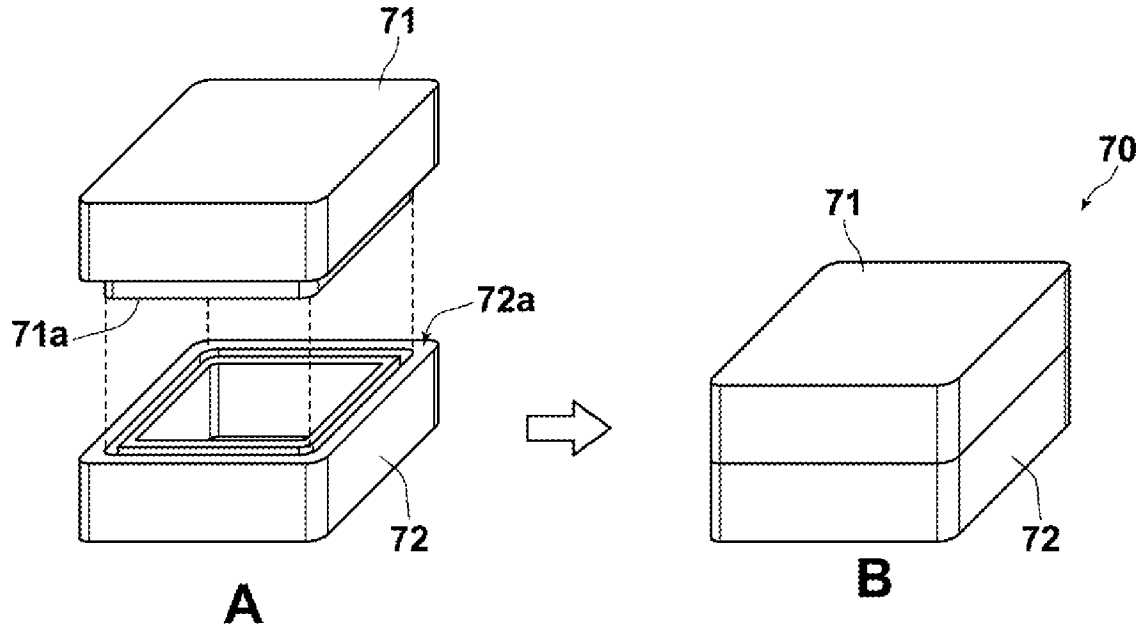
して、請求項１から８のいずれか１項に記載の超音波溶着方法を用いる樹脂製容器の製造方法。

[請求項10] 前記樹脂製容器が、イムノクロマトグラフ担体を内包するハウジングケースである請求項９に記載の樹脂製容器の製造方法。

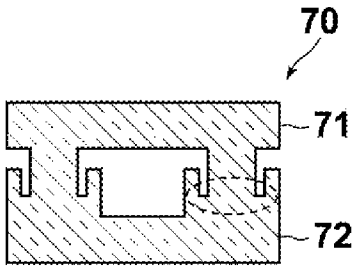
[図1]


50
53
54
56
52
58
71a
71
72a
60
72
62
62a
64
60a

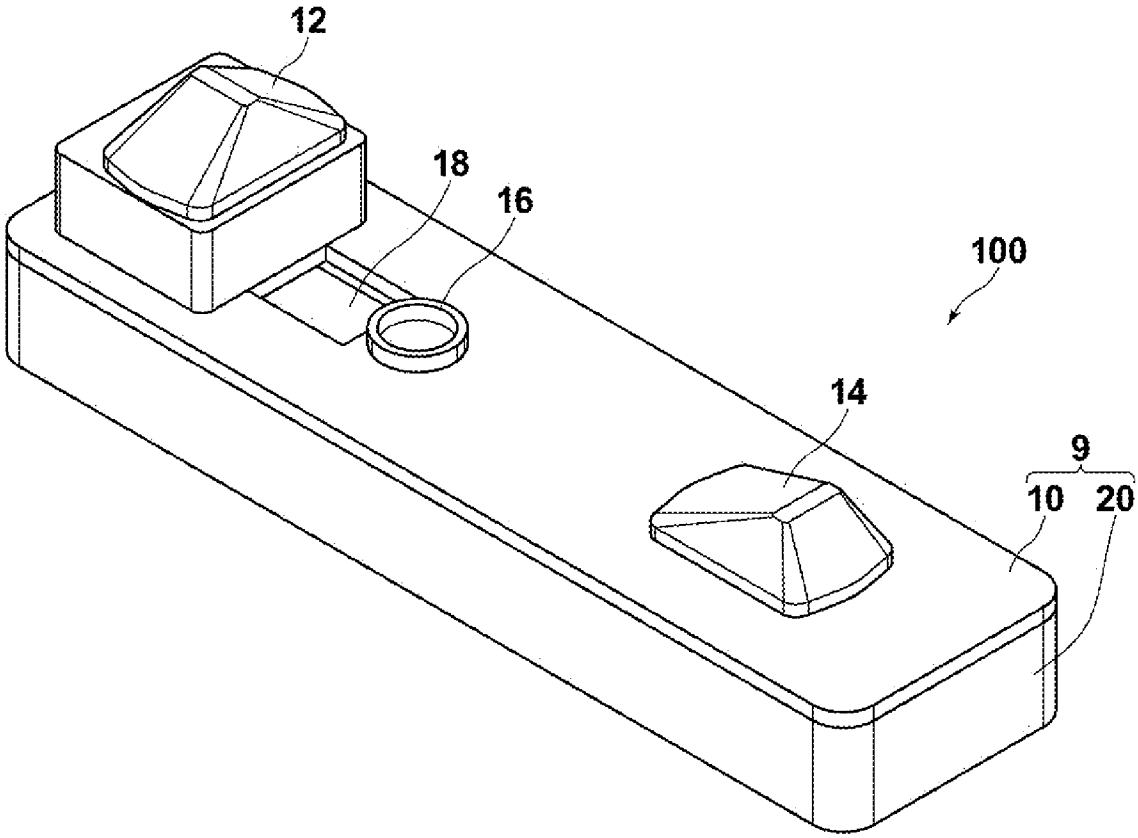
[図2]


71
71a
72a
72
A
70
71
72
B

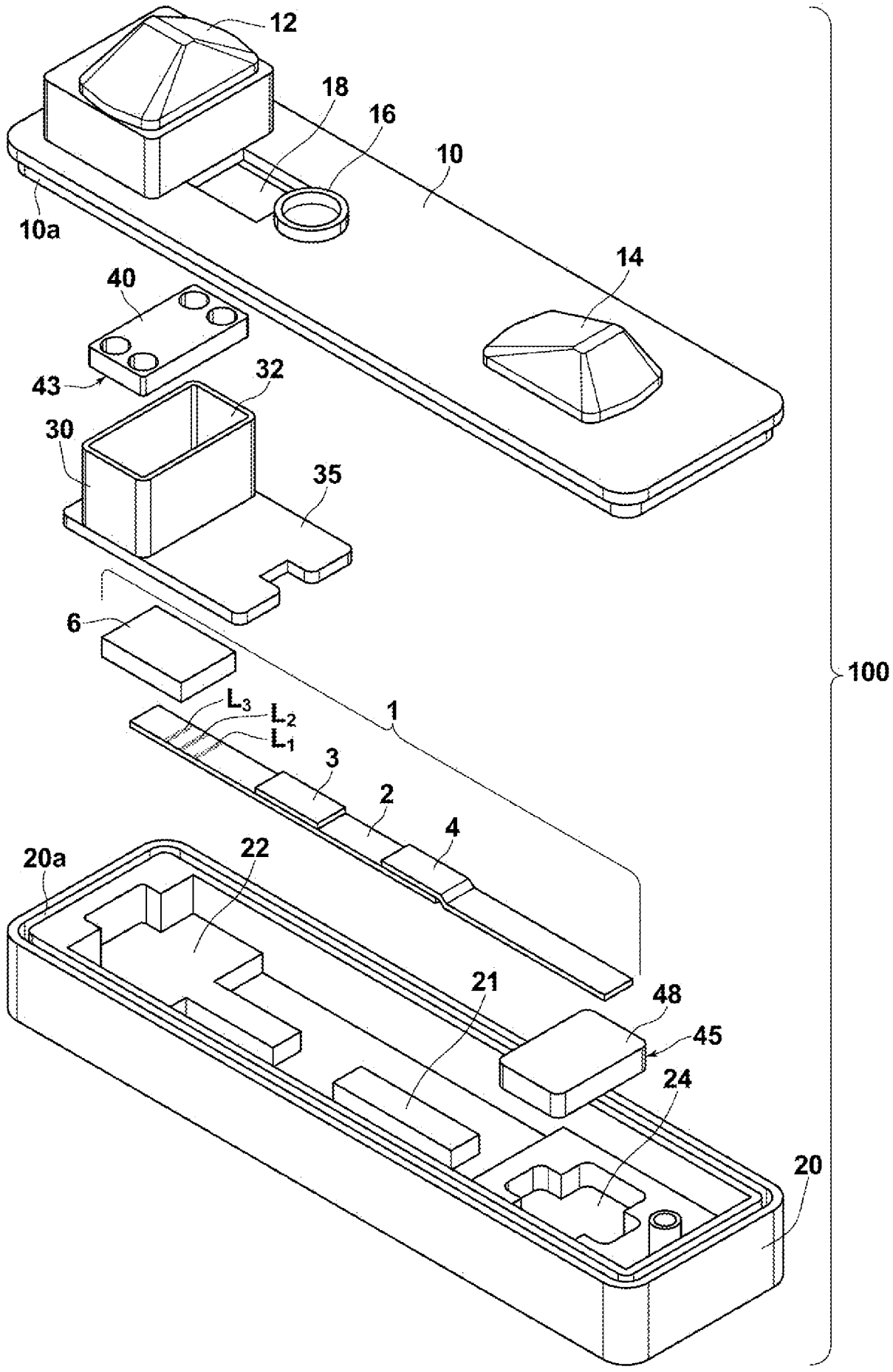
[図3]



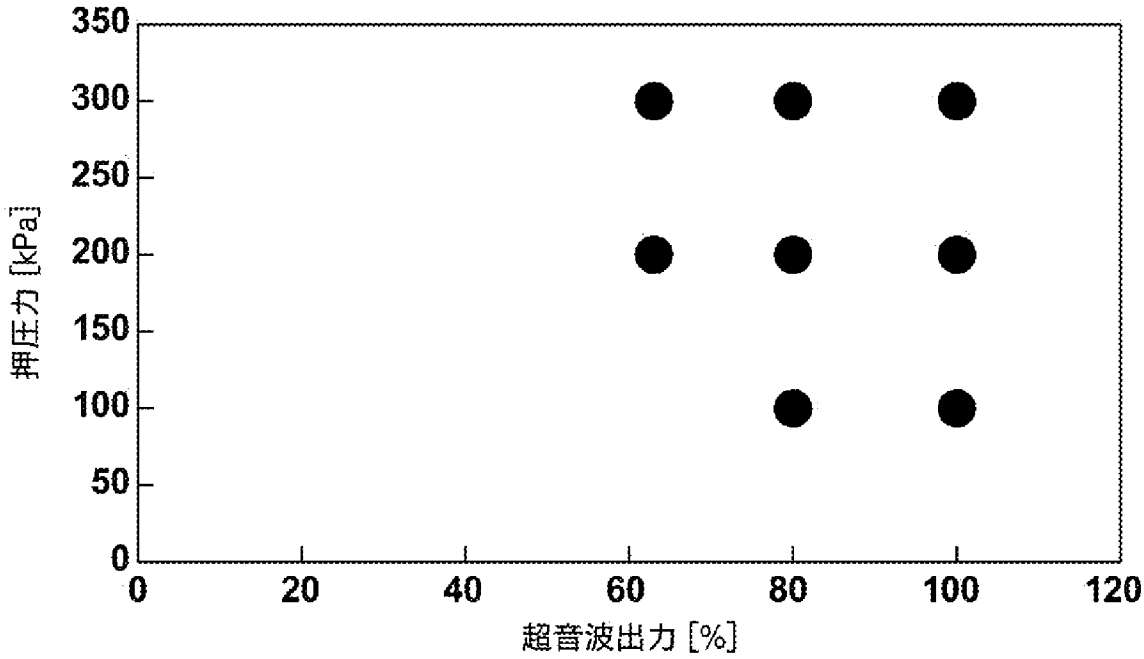
[図4]



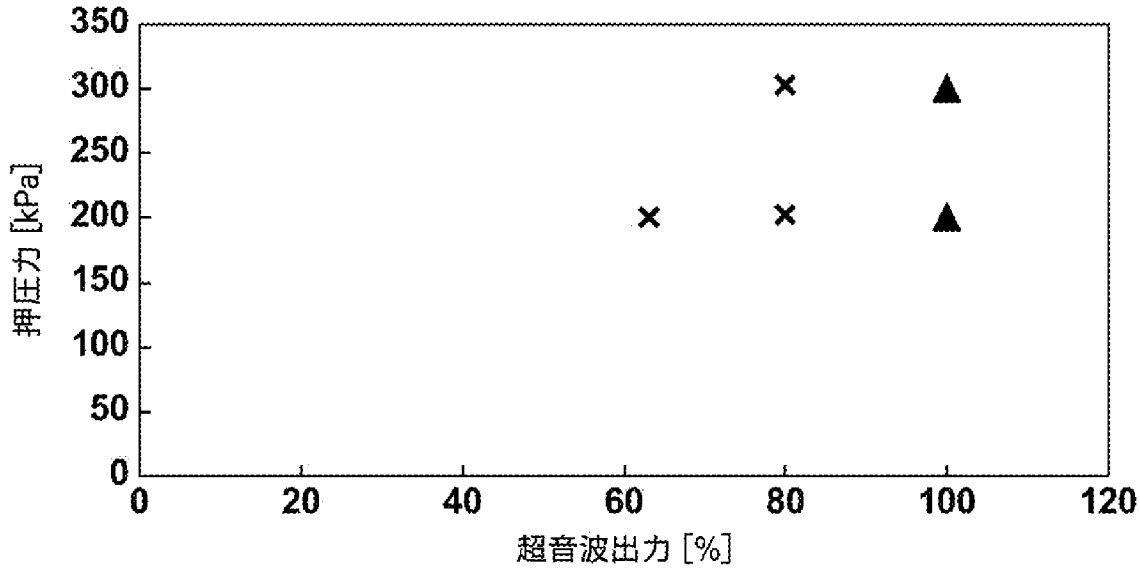
[図5]


12
18
16
10
10a
14
40
43
32
30
35
6
100
L_3
L_2
L_1
1
3
2
4
20a
22
21
48
45
24
20

[図6]


350
300
250
200
150
100
50
0
押圧力 [kPa]
0
20
40
60
80
100
120
超音波出力 [%]

[図7]


350
300
250
200
150
100
50
0
押圧力 [kPa]
0
20
40
60
80
100
120
超音波出力 [%]

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/005150

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B29C65/08(2006.01)i, *B23K20/10*(2006.01)i, *B31B50/66*(2017.01)i, *B31B70/66*(2017.01)i, *B65B51/22*(2006.01)i, *G01N33/48*(2006.01)i, *G01N33/543*(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)
B29C65/00-65/82, B23K20/10, B31B50/66, B31B70/66, B65B51/22, G01N33/48, G01N33/543

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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	JP 2006-240293 A (Nitto Denko Corp.), 14 September 2006 (14.09.2006), claims; paragraphs [0005], [0012] to [0036]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1,3,5-6,9-10 2-5,7-8
X Y A	JP 10-296460 A (Daiji MISHIMA), 10 November 1998 (10.11.1998), claims; paragraphs [0019] to [0032]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-3 2-8 9-10
X Y A	JP 8-118473 A (Tokyo Nisshin Jabara Co., Ltd.), 14 May 1996 (14.05.1996), claims; paragraphs [0003], [0017], [0023] to [0047]; fig. 1 (Family: none)	1-2,5,7-8 2-4,6-8 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
"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	Date of mailing of the international search report
02 March 2017 (02.03.17)	14 March 2017 (14.03.17)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/005150

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 144072/1982(Laid-open No. 48815/1984) (Togo Jushi Kabushiki Kaisha), 31 March 1984 (31.03.1984), claims; page 2, line 4 to page 9, line 5; fig. 1, 2 (Family: none)	1 2-8 9-10
Y	JP 2012-66546 A (Kuraray Co., Ltd.), 05 April 2012 (05.04.2012), claims 1, 7; paragraphs [0073] to [0074] (Family: none)	4
Y	JP 2002-301768 A (Denso Corp.), 15 October 2002 (15.10.2002), paragraphs [0041], [0052]; fig. 2 & US 2002/0100535 A1 paragraphs [0057], [0065]; fig. 2	6
A	JP 64-87329 A (S.T. Chemical Co., Ltd.), 31 March 1989 (31.03.1989), entire text (Family: none)	1-10

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／００５１５０

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B29C65/08(2006.01)i, B23K20/10(2006.01)i, B31B50/66(2017.01)i, B31B70/66(2017.01)i, B65B51/22(2006.01)i, G01N33/48(2006.01)i, G01N33/543(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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B29C65/00-65/82, B23K20/10, B31B50/66, B31B70/66, B65B51/22, G01N33/48, G01N33/543

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	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７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	JP 2006-240293 A（日東電工株式会社） 2006.09.14,　［特許請求の範囲］,［０００５］, ［００１２］－［００３６］,［図１］－［図２］（ファミリーなし）	1,3,5-6,9-10 2-5,7-8
X Y A	JP 10-296460 A（三島　大二） 1998.11.10,　［特許請求の範囲］,［００１９］－［００３２］, ［図１］－［図２］（ファミリーなし）	1-3 2-8 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	国際調査報告の発送日
０２．０３．２０１７	１４．０３．２０１７

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　４Ｒ　５７９７
▲高▼橋　理絵
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４６９

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 Y A	JP 8-118473 A（東京日進ジャバラ株式会社） 1996.05.14,　［特許請求の範囲］,［００００３］,［００１７］, ［００２３］－［００４７］,［図１］（ファミリーなし）	1-2,5,7-8 2-4,6-8 9-10
X Y A	日本国実用新案登録出願57-144072号(日本国実用新案登録出願公開59-48815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（東郷樹脂株式会社） 1984.03.31,　［実用新案登録請求の範囲］, 第２頁第４行ー第９頁第５行，第１図、第２図（ファミリーなし）	1 2-8 9-10
Y	JP 2012-66546 A（株式会社クラレ） 2012.04.05,　［請求項１］,［請求項７］,［００７３］－［００７４］ (ファミリーなし)	4
Y	JP 2002-301768 A（株式会社デンソー） 2002.10.15,　［００４１］,［００５２］,［図２］ & US 2002/0100535 A1,［００５７］,［００６５］,［図２］	6
A	JP 64-87329 A（エステー化学株式会社） 1989.03.31,　全文（ファミリーなし）	1-10