

(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
2018年5月17日(17.05.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/088299 A1

(51) 国際特許分類:
H01G 13/00 (2013.01) *B23K 26/382* (2014.01)
B23K 26/066 (2014.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/039545

(22) 国際出願日: 2017年11月1日(01.11.2017)

(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 2016-218585 2016年11月9日(09.11.2016) JP

(71) 出願人: 信越ポリマー株式会社 (SHIN-ETSU POLYMER CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1010041 東京都千代田区神田須田町一丁目9番 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 林 清志 (HAYASHI Kiyoshi); 〒3670241 埼玉県児玉郡神川町大字元原字豊原300-5 信越ポリマー株式会社 児玉工場内 Saitama (JP). 保泉 聡 (HOZUMI Satoshi); 〒3670241 埼玉県児

玉郡神川町大字元原字豊原300-5 信越ポリマー株式会社 児玉工場内 Saitama (JP).

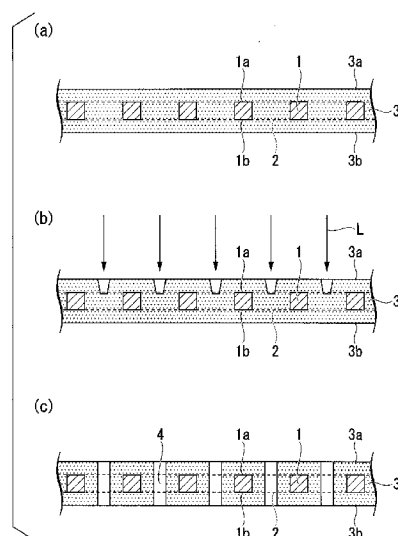
(74) 代理人: 西澤 和純, 外 (NISHIZAWA Kazuyoshi et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 Tokyo (JP).

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, 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,

(54) Title: ELECTRONIC COMPONENT HOLDING JIG, AND METHOD FOR MANUFACTURING SAID ELECTRONIC COMPONENT HOLDING JIG

(54) 発明の名称: 電子部品保持治具及びその製造方法



(57) Abstract: Provided is a method for manufacturing an electronic component holding jig in which laser light (L) is irradiated on an elastomer sheet (3), whereby retaining holes (4) for retaining electronic components are formed in the elastomer sheet (3), wherein the method for manufacturing an electronic component holding jig is characterized in that the laser light (L) emitted from a laser oscillator passes through a mask pattern having transmission holes that correspond to the shape of the formed retaining holes (4), and after furthermore being condensed by a lens, the laser light (L) is irradiated on the elastomer sheet (3).

(57) 要約: エラストマーシート(3)に対してレーザー光(L)を照射することにより、エラストマーシート(3)に電子部品を保持するための保持穴(4)を形成する、電子部品保持治具の製造方法であって、レーザー発振器から射出したレーザー光(L)を、形成する保持穴(4)の形状に対応する透過孔を有するマスクパターンに通し、さらにレンズで集光した後、エラストマーシート(3)に照射することを特徴とする電子部品保持治具の製造方法。

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)）

明 細 書

発明の名称：電子部品保持治具及びその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、電子部品を保持する電子部品保持治具及びその製造方法に関する。

本願は、2016年11月9日に、日本に出願された特願2016-218585号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 従来、セラミックコンデンサ、チップ抵抗、コイル等のチップ部品に端子電極を取り付ける際、これらのチップ部品の上端及び下端の少なくとも一方を露出した状態で保持するプレート状の保持治具が用いられている。この電子部品保持治具は、複数の貫通孔が配列して設けられた基板を備え、基板の一方の面を覆う弾性体シートが形成され、基板の貫通孔に対応する箇所の弾性体シートにその貫通孔より小径の保持穴が形成されたものである。

このような電子部品保持治具を製造する方法としては、金型内において、基板に形成された複数の貫通孔内にそれよりも小径なピンをそれぞれ配置し、ピンを貫通させた状態で、金型内に未硬化の弾性体材料液を流し込み、弾性体をシート状に硬化させた後、ピンを取り除くことで、保持穴を形成する方法が適用されている（特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特公平5-42123号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上記の金型を用いた一括成形方法では、多数のピンを金型内に精度よく配置し、弾性体の硬化後の収縮を計算した位置合わせが必要であり、高度な金型設計技術が必要である。しかしながら、多品種の電子部品

の形状に合わせて保持穴の寸法を変更する度に金型を作製することは、時間的にも費用的にも大きな負担になっていた。

[0005] 本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、金型を用いずに保持穴を形成可能な電子部品保持治具の製造方法及び電子部品保持治具を提供する。

課題を解決するための手段

[0006] [1] エラストマーシートに対してレーザー光を照射することにより、前記エラストマーシートに電子部品を保持するための保持穴を形成する、電子部品保持治具の製造方法であって、レーザー発振器から出射したレーザー光を、形成する前記保持穴の形状に対応する透過孔を有するマスクパターンに通し、さらにレンズで集光した後、前記エラストマーシートに照射することを特徴とする電子部品保持治具の製造方法。

[2] 前記エラストマーシートの内部には支持板が備えられ、前記支持板には、

前記エラストマーシートに形成する前記保持穴に対応する位置に貫通孔が予め設けられており、前記エラストマーシートの第一面側から、前記支持板の前記貫通孔へ向けて前記レーザー光を照射して、前記エラストマーシートの第一面を掘削して第一穴を形成し、前記エラストマーシートの第二面側から、前記支持板の前記貫通孔へ向けて前記レーザー光を照射して、前記エラストマーシートの第二面を掘削して第二穴を形成し、前記エラストマーシートの内部において、前記第一穴と前記第二穴とを連結することによって貫通した前記保持穴を形成する、[1]に記載の電子部品保持治具の製造方法。

[3] 前記第一穴及び前記第二穴の内径がそれぞれ内部へ向かって縮径している、[2]に記載の電子部品保持治具の製造方法。

[4] 前記レーザー光はCO₂レーザーであり、前記レンズはテレセントリックレンズであり、前記マスクパターンが有する前記透過孔は2つ以上である、[1]～[3]の何れか一項に記載の電子部品保持治具の製造方法。

[5] 前記エラストマーシートの第一面及び第二面の少なくとも一方に対

して、前記電子部品に対する粘着性を低減させる表面処理を行う、〔１〕～〔４〕の何れか一項に記載の電子部品保持治具の製造方法。

〔６〕 電子部品を保持するための貫通した保持穴が形成されたエラストマーシートを有する電子部品保持治具であって、前記保持穴の内径は、その第一の開口縁から内部へ向けて縮径しているとともに、その第二の開口縁から内部へ向けて縮径していることを特徴とする電子部品保持治具。

〔７〕 前記エラストマーシートの表面が、前記電子部品に対する粘着性が低減するように表面処理されている、〔６〕に記載の電子部品保持治具。

発明の効果

〔０００７〕 本発明の電子部品保持治具の製造方法によれば、金型を用いずに保持穴を形成できるので、多品種の電子部品の形状に応じて保持穴の形状を容易に変更することができる。

本発明の電子部品保持治具によれば、保持穴が有する独特の形状によって、保持穴の内部に電子部品を安定に保持することができる。

図面の簡単な説明

〔０００８〕 〔図１〕本発明にかかる電子部品保持治具の製造方法の一例を示した断面図である。

〔図２〕本発明にかかる電子部品保持治具の製造方法の別の一例を示した断面図である。

〔図３〕レーザー加工装置１０の構成を示す模式図である。

〔図４〕（ａ）電子部品保持治具２０の斜視図である。（ｂ）電子部品保持治具２０の断面の一部を示す断面図である。（ｃ）（ｂ）と同じ断面を示し、保持穴４に電子部品Ｐが保持された状態を示す断面図である。

〔図５〕電子部品保持治具２０の保持穴４の一つを上方から見た様子示す上面図である。

発明を実施するための形態

〔０００９〕 《電子部品保持治具の製造方法》
（第一態様）

本発明の第一態様は、エラストマーシートに対してレーザー光を照射することにより、前記エラストマーシートに、電子部品を保持するための貫通の又は非貫通の保持穴を形成する、電子部品保持治具の製造方法である。レーザー光の照射は、レーザー発振器から出射したレーザー光を、形成する保持穴の形状に対応する透過孔を有するマスクパターンに通し、さらにレンズで集光した後、前記エラストマーシートに照射する方法で行う。

[0010] 図1を参照して具体例を説明する。まず、図1(a)の断面図に示すように、支持板1を内部に備えたエラストマーシート3を準備する。この支持板1には、後でエラストマーシート3に形成される複数の保持穴4に対応する位置に、厚み方向に貫通する複数の貫通孔2が配列して設けられている。本例では支持板1の全体がエラストマーシート3に埋設されているが、支持板1の一部、例えば支持板1の第二面1bがエラストマーシート3の外部に露出していても構わない。

[0011] 支持板1の第一面1aからエラストマーシート3の第一面3aまでの厚さ、及び、支持板1の第二面1bからエラストマーシート3の第二面3bまでの厚さは、それぞれ独立に例えば、 $50\mu\text{m}$ ～ $2000\mu\text{m}$ とすることができる。

エラストマーシート3の第一面3aから第二面3bまでの厚さは、例えば、 $200\mu\text{m}$ ～ $5000\mu\text{m}$ とすることができる。

支持板1に設けられた貫通孔2の孔径は、形成する保持穴4の穴径（内径）よりも大きければよく、例えば、 $50\mu\text{m}$ ～ $5000\mu\text{m}$ とすることができる。各貫通孔2の孔径は互いに同じであってもよいし、異なってもよい。

支持板1の厚さは、例えば、 $100\mu\text{m}$ ～ $5000\mu\text{m}$ とすることができる。

支持板1、貫通孔2及びエラストマーシート3が上記の各寸法であると、形成する電子部品保持治具の形状が電子部品の保持に適した形状になり易い。

[0012] エラストマーの種類は、保持穴4をレーザー加工によって形成可能なものであれば特に限定されず、例えば、シリコンゴム、フッ素ゴム等の熱硬化性エラストマー；スチレン、オレフィン、ウレタン、アミド等を含む熱可塑性エラストマー；加硫ゴム等が挙げられる。なかでも、耐熱性、耐薬品性、寸法安定性に優れることから、熱硬化性エラストマーが好ましく、シリコンゴムがより好ましい。

[0013] エラストマーシート3の成形方法は特に限定されず、基板上にエラストマーシートを形成する公知方法が適用可能である。例えば、平坦な基台の上に支持板1を載置して、この上にエラストマー組成物を塗布し、エラストマーを硬化させることにより、支持板1の一方の面にエラストマーシートを形成できる。この際、支持板1に予め設けられていた貫通孔の内部にもエラストマーが充填される。続いて、基台上の支持板1をひっくり返して他方の面を露出させた状態で再び載置し、支持板1の他方の面にエラストマー組成物を塗布し、エラストマーを硬化させることにより、支持板1の両面にエラストマーシート3が形成されたもの、つまりエラストマーシート3の内部に支持板1が備えられたものが得られる。

[0014] 次に、マスクパターンで整形し、さらにレンズで集光したレーザー光Lを、エラストマーシート3の第一面3aに向けて照射する（図1（b））。レーザー光Lは支持板1の貫通孔2が予め設けられた箇所に向けて照射され、エラストマーシート3を熱加工により掘削する。レーザー光Lがエラストマーシート3を貫通するまで掘削すれば、その照射箇所には貫通した保持穴4が形成される（図1（c））。また、レーザー光Lが貫通する前に掘削を止めれば、その照射箇所には非貫通の保持穴4が形成される。

このような加工に適したレーザーとしては、パルス発振のCO₂レーザー、YAGレーザーなどが挙げられる。

[0015] レーザー発振器から出射したレーザービームは、ビーム整形用の透過孔を有するマスクパターンと、フライアイレンズ、フィールドレンズ、アナモフィックビームエキスパンダー、凹面シリンドリカルレンズ、凸面シリンドリ

カルレンズ、プリズム、凸レンズ及び凹レンズ等から選ばれる一つ以上の公知の光学系とによって一次整形されることが好ましい。

[0016] 上記のマスクパターン及び光学系によって一次整形されたビームは、エラストマーシート 3 に形成する貫通又は非貫通の保持穴 4 の開口部の形状に対応する透過孔を有するマスクパターンを通して、さらに二次整形されることが好ましい。具体的には、マスクパターンが矩形の透過孔を備えていると、上方から開口部を見た形状が矩形である保持穴 4 を形成できる。また、マスクパターンが円形の透過孔を備えていると、上方から開口部を見た形状が円形である保持穴 4 を形成することができる。

[0017] マスクパターンが有する透過孔の個数は、1 個でもよいし、2 個以上でもよい。例えば、マスクパターンに 4 つの透過孔が備えられていると、このマスクパターンの各透過孔を透過した 4 本のビームによって、各透過孔の形状に応じた 4 つの保持穴をエラストマーシート 3 に同時に形成することができる。複数の保持穴を同時に形成することにより、保持穴の形成効率を高めることができる。

[0018] マスクパターン（マスク）は、SUS等の金属、セラミックス等の公知材料によって形成される。マスクパターンが有する透過孔は、形成する保持穴 4 よりも大きくすることができる。マスクパターンの透過孔を通して整形されたビームは、レンズによって集光され、透過孔よりも小さいビーム径とすることができる。

[0019] また、エラストマーシート 3 の第一面 3 a に対して略垂直にビームが入射するように、上記の光学系で一次整形又は二次整形したビームを、さらにテレセントリックレンズを通して、第一面 3 a に結像させることが好ましい。第一面 3 a に対して略垂直にビームを入射させることによって、保持穴 4 の側面のテーパ角を小さくして、第一面 3 a に対して略垂直な内側面を有する保持穴 4 を形成することができる。ここでテーパ角とは、保持穴 4 の内側面が第一面 3 a の垂線となす角である。保持穴 4 の内側面が第一面 3 a に対して垂直である場合、そのテーパ角は 0° である。

[0020] マスクパターン及びレンズを通したレーザー光Lのビーム径は、形成する保持穴4の内径と同等であることが好ましい。このビーム径であると、形成する単一の保持穴4の全体を照射できるので、その保持穴4を形成する際にビームを走査する必要がない。一方、ビーム径を細く絞り、保持穴4の輪郭をなぞりながら照射する場合、ビームを高精度に走査する必要があり、製造効率が著しく落ちる。

[0021] レンズの種類や焦点等を調整することによって、ビームがエラストマーシート3の第一面3aに入射する角度を調整し、保持穴4の内側面に所望のテーパ角を付けてもよい。例えば、 $5 \sim 45^\circ$ のテーパ角を付けることにより、保持穴4の内径を第一面3aから第二面3bに向かうにつれて縮径させることができる。ここで、保持穴4の内径は、エラストマーシート3の厚さ方向に直交して保持穴4を輪切りにしたときの保持穴4を含む最小円の直径である。保持穴4の内側面の全てにテーパ角が付けられてもよいし、内側面の一部にテーパ角が付けられてもよい。例えば、上記のように輪切りにした保持穴4の断面形状が矩形となる4つの内側面のうち、任意の1つ以上にテーパ角が付けられてもよい。

[0022] (第二態様)

本発明の第二態様は、第一態様と同様に、前記エラストマーシートに形成する前記保持穴に対応する位置に貫通孔が予め設けられた支持板を内部に備えた、エラストマーシートを準備し、前記エラストマーシートの第一面側から、前記支持板の前記貫通孔へ向けて前記レーザー光を照射して、前記エラストマーシートの第一面を掘削して第一穴を形成し、前記エラストマーシートの第二面側から、前記支持板の前記貫通孔へ向けて前記レーザー光を照射して、前記エラストマーシートの第二面を掘削して第二穴を形成し、前記エラストマーシートの内部において、前記第一穴と前記第二穴とを連結することによって、目的の前記保持穴を形成する、電子部品保持治具の製造方法である。

[0023] 図2を参照して具体例を説明する。まず、図2(a)に示すように、準備

したエラストマーシート 3 の第一面 3 a 側から、エラストマーシート 3 の内部に備えられた支持板 1 の貫通孔 2 へ向けてレーザー光 L を照射して、エラストマーシート 3 の第一面 3 a を掘削して第一穴 4 a を形成する。

[0024] さらに、図 2 (b) に示すように、エラストマーシート 3 の第二面 3 b 側から、エラストマーシート 3 の内部に備えられた支持板 1 の貫通孔 2 へ向けてレーザー光 L を照射して、エラストマーシート 3 の第二面 3 b を掘削して第二穴 4 b を形成する。第二穴 4 b の掘削を進めて、エラストマーシート 3 の内部において、第一穴 4 a と第二穴 4 b とを連結することによって、目的の貫通した保持穴 4 を形成する。

[0025] レーザー光 L による第一面 3 a の掘削及び第一穴 4 a の形成と、第二面 3 b の掘削及び第二穴 4 b の形成とは、同時に行ってもよいし、個別に行ってもよい。個別に行う場合は、第一穴 4 a が貫通孔になる前に第一面 3 a 側からのレーザー光の照射を停止し、次いで第二面 3 b 側からレーザー光を照射して第二穴 4 b を形成することができる。同時に行う場合は、例えば、図 3 に示すレーザー加工装置 10 を用いると、エラストマーシート 3 の第一面 3 a と第二面 3 b の両方から同時にレーザー光 L を照射することができる。

[0026] 図 3 のレーザー加工装置 10 は、レーザー発振器 11 と、ビーム分岐用の直角プリズムミラー 12 と、第一ミラー 13 A, B と、マスクパターン 14 A, B と、第二ミラー 15 A, B と、レンズ 16 A, B と、X-Y ステージ 17 と、を有する。

[0027] レーザー発振器 11 から出射したレーザー光 L は、直角プリズムミラー 12 で 2 本に分割される。第一のビームは、第一ミラー 13 A で方向を制御されてマスクパターン 14 A で整形された後、第二ミラー 15 A でレンズ 16 A へ向けられる。さらにレンズ 16 A で集光され、X-Y ステージ 17 に設置されたエラストマーシート 3 の第一面 3 a に入射して、第一穴 4 a を形成する。一方、第二のビームは、第一ミラー 13 B で方向を制御されてマスクパターン 14 B で整形された後、第二ミラー 15 B でレンズ 16 B へ向けられる。さらにレンズ 16 B で集光され、X-Y ステージ 17 に設置されたエ

ラストマーシート 3 の第二面 3 b に入射して、第二穴 4 b を形成する。

[0028] 第二態様においても、第一態様と同様に、レンズの種類や焦点等を調整することによって、レーザー光 L がエラストマーシート 3 に入射する角度を調整し、保持穴 4 の内側面に所望のテーパ角を付けてもよい。図 4 (b) に示すように、第一穴 4 a 及び第二穴 4 b の内径をそれぞれ内部へ向かって縮径させ、保持穴 4 の中央部 4 c へ向けて内側面が出っ張る形状とすることにより、砂時計の内空部の様な保持穴 4 を成形することができる。

[0029] <作用効果>

以上で説明した本発明の電子部品保持治具の製造方法によれば、高価な金型を用いずに、比較的安価なマスクパターンを用いて保持穴を形成できる。このため、製造コストが低減するとともに、保持穴の寸法変更を迅速に行うことができる。また、エラストマーシートの成形と、保持穴の形成を別工程で行うため、エラストマーシートの成形時に保持穴が収縮する懸念がなく、高い精度で容易に保持穴を形成することができる。

[0030] 本発明の電子部品保持治具の製造方法において、さらに次の表面処理を行ってもよい。すなわち、エラストマーシート 3 の第一面 3 a 及び第二面 3 b の少なくとも一方に対して、電子部品 P に対する粘着性を低減させる表面処理を行うことが好ましい。前記粘着性は、エラストマーシート 3 を構成するエラストマーが本来的に有するタック性のことである。

[0031] 前記表面処理の具体的方法は特に限定されず、例えば、エラストマーシート 3 の表面に非粘着性の樹脂層を形成する方法、エラストマーシート 3 の表面に微細な凹凸を形成する方法等が挙げられる。前記樹脂層には、樹脂以外の成分が含まれていてもよく、例えばフィラー（充填剤）が含まれていてもよい。前記樹脂層は、フッ素系樹脂のように樹脂自体が非粘着性を有していてもよいし、フィラーなどの樹脂以外の成分を含むことによって非粘着性を呈してもよい。フィラーを含む樹脂層の表面にフィラーに由来する凹凸を形成することができる。また、エラストマーシート 3 の表面に微粒子を吹き付けるブラスト加工を行い、その表面に微細な凹凸を形成する方法も例示でき

る。

前記表面処理は、エラストマーシート 3 に保持穴 4 を形成する前に行ってもよいし、保持穴 4 を形成した後に行ってもよい。

[0032] 《電子部品保持治具》

本発明の第三態様は、電子部品を保持するための貫通した保持穴が形成されたエラストマーシートを有する電子部品保持治具であって、前記保持穴の内径は、その第一の開口縁から内部へ向けて縮径しているとともに、その第二の開口縁から内部へ向けて縮径している電子部品保持治具である。第三態様の電子部品保持治具は、第一態様及び第二態様の製造方法によって製造することができる。一例として、図 4 に示す電子部品保持治具 20 が挙げられる。

[0033] 電子部品保持治具 20 は、図 4 (a) に示すように、20 cm × 30 cm の矩形の支持板 1 と、支持板 1 を内部に備え、支持板 1 よりも一回り体積が大きいエラストマーシート 3 と、を有する。支持板 1 には、約 2 mm ピッチで 7 行 × 13 列で配列する複数の貫通孔 2 (不図示) が設けられている。エラストマーシート 3 が支持板 1 の各貫通孔 2 を覆う箇所には、貫通孔 2 の内側において貫通孔 2 の直径よりも一回り小さい直径を有する保持穴 4 が形成されている。

[0034] 図 4 (b) の断面図は、図 4 (a) の G-G 線で切断した断面の一部である。隣接する保持穴 4 同士のピッチ (離間距離) β は約 2 mm である。保持穴 4 の第一の開口縁の内径 $\alpha 1$ が最も広く、内部へ (エラストマーシート 3 の厚さ方向へ) 向けて縮径している。同様に、第二の開口縁の内径 $\alpha 2$ が最も広く、内部へ向けて縮径している。これにより、保持穴 4 の中央部 4 c の内径 $\alpha 3$ が最も小さくなり、保持穴 4 の内側面は、エラストマーシート 3 の第一面 3 a 及び第二面 3 b に対して傾斜するテーパ角 θ を有する。

[0035] 保持穴 4 が上記の形状を有することにより、図 4 (c) の断面図に示すように、保持穴 4 の開口部は比較的広がっているので容易に電子部品 P を差し込むことができ、比較的狭くなっている中央部 4 c において電子部品 P を確

実に保持することができる。保持穴4に保持された電子部品Pの上端及び下端はエラストマーシート3からそれぞれ突出しており、別途、端子などが取り付けられる。その後、電子部品Pは保持穴4から抜き出されて使用される。

[0036] 図5に示すように、保持穴4の一つを上方から見たときの保持穴4の開口の形状は電子部品Pの形状に応じて適宜設定され、例えば、円形、楕円形、矩形、六角形、その他の多角形等の形状が挙げられる。図5では四角形の場合を例示している。

図5の例では、貫通孔2の開口の形状と保持穴4の開口の形状は同じ四角形であるが、貫通孔2の開口の形状と保持穴4の開口の形状は同じである必要は無く、互いに異なってもよい。

[0037] 保持穴4の内径は電子部品Pの大きさによって適宜調整され、例えば、第一の開口縁及び第二の開口縁の内径 $\alpha 1$ 、 $\alpha 2$ が $10\mu\text{m} \sim 1000\mu\text{m}$ 、中央部4cの内径 $\alpha 3$ が $5 \sim 250\mu\text{m}$ のサイズが挙げられる。ここで、保持穴4の各箇所の内径は、エラストマーシート3の厚さ方向に直交する保持穴4の断面の形状を含む最小円の直径である。

[0038] 保持穴4の長さ（深さ）は、エラストマーシート3の厚さと同じであり、例えば、第一の開口縁から第二の開口縁まで、 $500\mu\text{m} \sim 5000\mu\text{m}$ のサイズが挙げられる。

エラストマーシート3に設けられる保持穴4の個数、配置は特に限定されず、例えば $2 \times 2 = 4$ 個 $\sim 100 \times 100 = 1$ 万個のグリッド配列が挙げられる。また、各保持穴4のサイズや形状は同じであってもよいし、異なってもよい。

保持穴4同士のピッチは特に限定されず、例えば、 $2\text{mm} \sim 5\text{mm}$ 程度とすることができる。電子部品保持治具20のサイズは特に限定されず、例えば、一辺が $10\text{cm} \sim 30\text{cm}$ の矩形とすることができる。

[0039] 支持板1のサイズは、エラストマーシート3の内部に埋設され得るサイズであることが好ましい。支持板1において、保持穴4に対応する箇所に貫通

孔 2 が設けられているので、貫通孔 2 は保持穴 4 を取り囲むように配置されている。この配置であると、貫通孔 2 が保持穴 4 の外周を支持できるので、保持穴 4 の形状が安定化され、保持穴 4 に対する電子部品 P の抜き差しが容易になっている。

[0040] エラストマーシート 3 に前述の表面処理（表面の非粘着化処理）を行った場合には、電子部品 P を抜き差しする際に、電子部品 P 又は電子部品のマニピュレーター（操作具）がエラストマーシート 3 に接触したとしても、電子部品 P 又はマニピュレーターがエラストマーシート 3 の表面に粘着し難いので、電子部品 P の抜き差しがより一層容易になるので好ましい。

符号の説明

[0041] 1…支持板、1 a…第一面、1 b…第二面、2…貫通孔、3…エラストマーシート、3 a…第一面、3 b…第二面、4…保持穴、4 a…第一穴（保持穴の上部）、4 b…第二穴（保持穴の下部）、4 c…保持穴の中央部、P…電子部品、L…レーザー光（レーザービーム）、10…レーザー加工装置、11…レーザー発振器、12…直角プリズムミラー、13 A, B…第一ミラー、14 A, B…マスクパターン、15 A, B…第二ミラー、16 A, B…レンズ、17…X-Y ステージ

請求の範囲

- [請求項1] エラストマーシートに対してレーザー光を照射することにより、前記エラストマーシートに電子部品を保持するための保持穴を形成する、電子部品保持治具の製造方法であって、
- レーザー発振器から出射したレーザー光を、形成する前記保持穴の形状に対応する透過孔を有するマスクパターンに通し、さらにレンズで集光した後、前記エラストマーシートに照射することを特徴とする電子部品保持治具の製造方法。
- [請求項2] 前記エラストマーシートの内部には支持板が備えられ、
- 前記支持板には、前記エラストマーシートに形成する前記保持穴に対応する位置に貫通孔が予め設けられており、
- 前記エラストマーシートの第一面側から、前記支持板の前記貫通孔へ向けて前記レーザー光を照射して、前記エラストマーシートの第一面を掘削して第一穴を形成し、
- 前記エラストマーシートの第二面側から、前記支持板の前記貫通孔へ向けて前記レーザー光を照射して、前記エラストマーシートの第二面を掘削して第二穴を形成し、
- 前記エラストマーシートの内部において、前記第一穴と前記第二穴とを連結することによって貫通した前記保持穴を形成する、請求項1に記載の電子部品保持治具の製造方法。
- [請求項3] 前記第一穴及び前記第二穴の内径がそれぞれ内部へ向かって縮径している、請求項2に記載の電子部品保持治具の製造方法。
- [請求項4] 前記レーザー光はCO₂レーザーであり、前記レンズはテレセントリックレンズであり、前記マスクパターンが有する前記透過孔は2つ以上である、請求項1～3の何れか一項に記載の電子部品保持治具の製造方法。
- [請求項5] 前記エラストマーシートの第一面及び第二面の少なくとも一方に対して、前記電子部品に対する粘着性を低減させる表面処理を行う、請

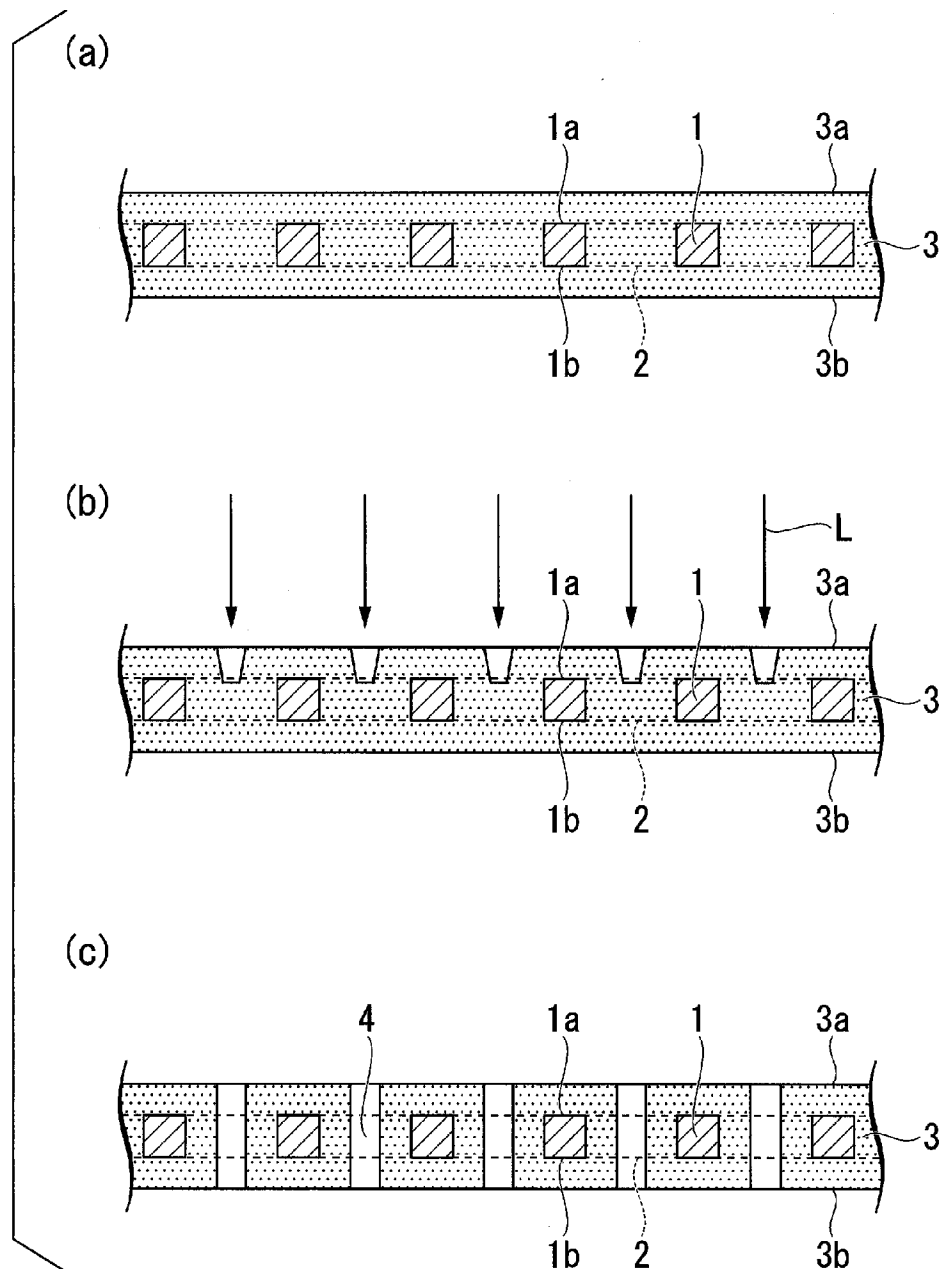
求項 1 ～ 4 の何れか一項に記載の電子部品保持治具の製造方法。

[請求項6] 電子部品を保持するための貫通した保持穴が形成されたエラストマーシートを有する電子部品保持治具であって、

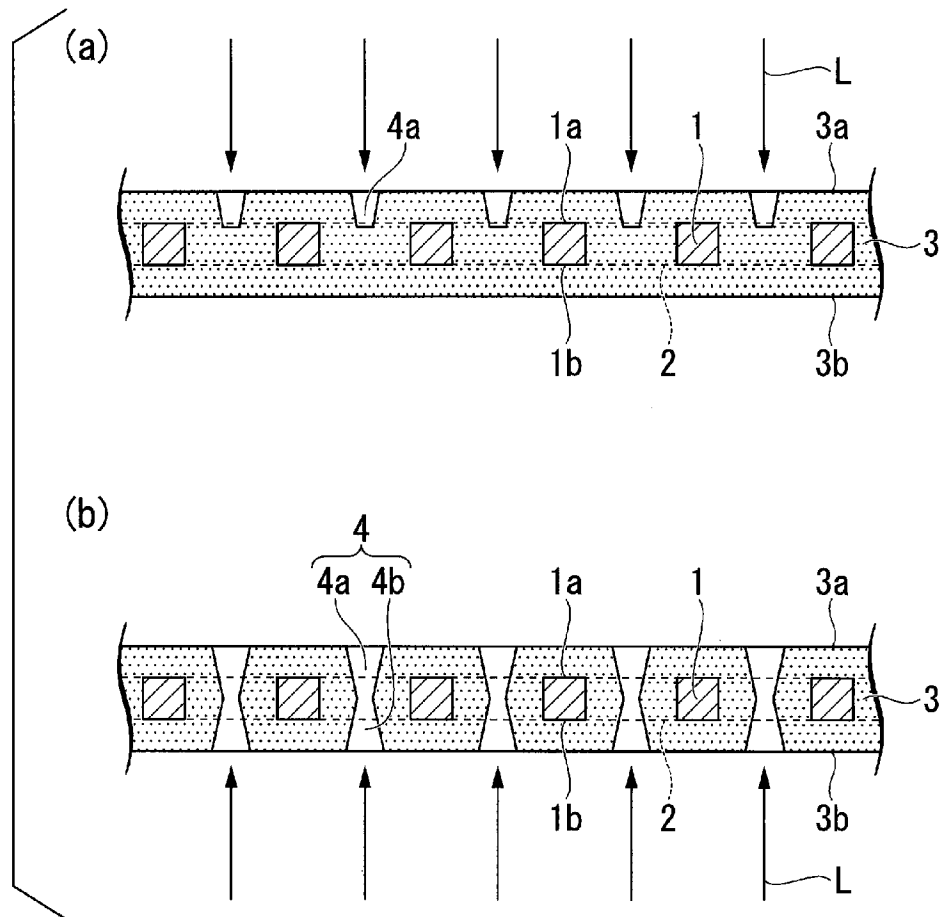
前記保持穴の内径は、その第一の開口縁から内部へ向けて縮径しているとともに、その第二の開口縁から内部へ向けて縮径していることを特徴とする電子部品保持治具。

[請求項7] 前記エラストマーシートの表面が、前記電子部品に対する粘着性が低減するように加工されている、請求項 6 に記載の電子部品保持治具。

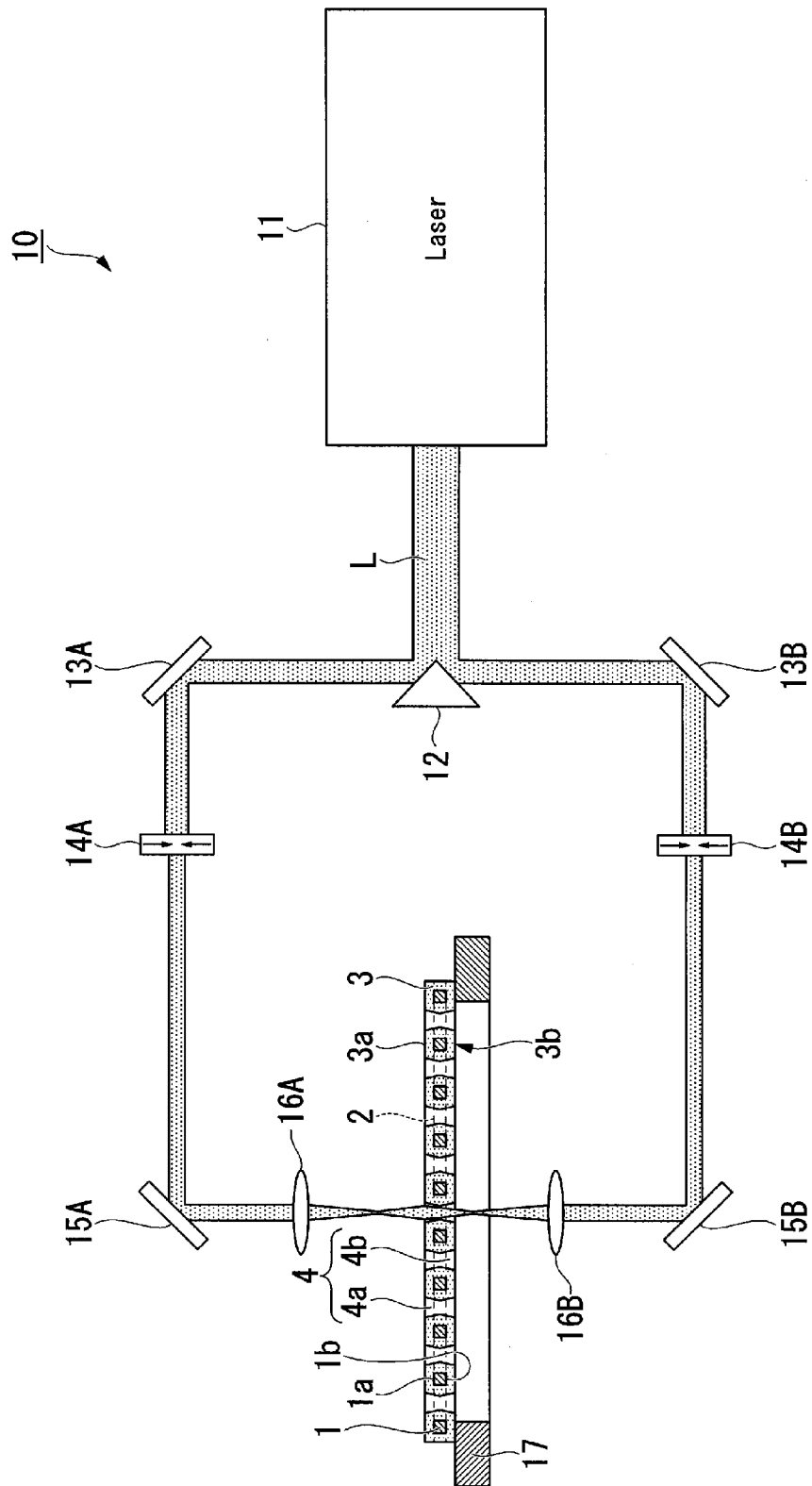
[図1]



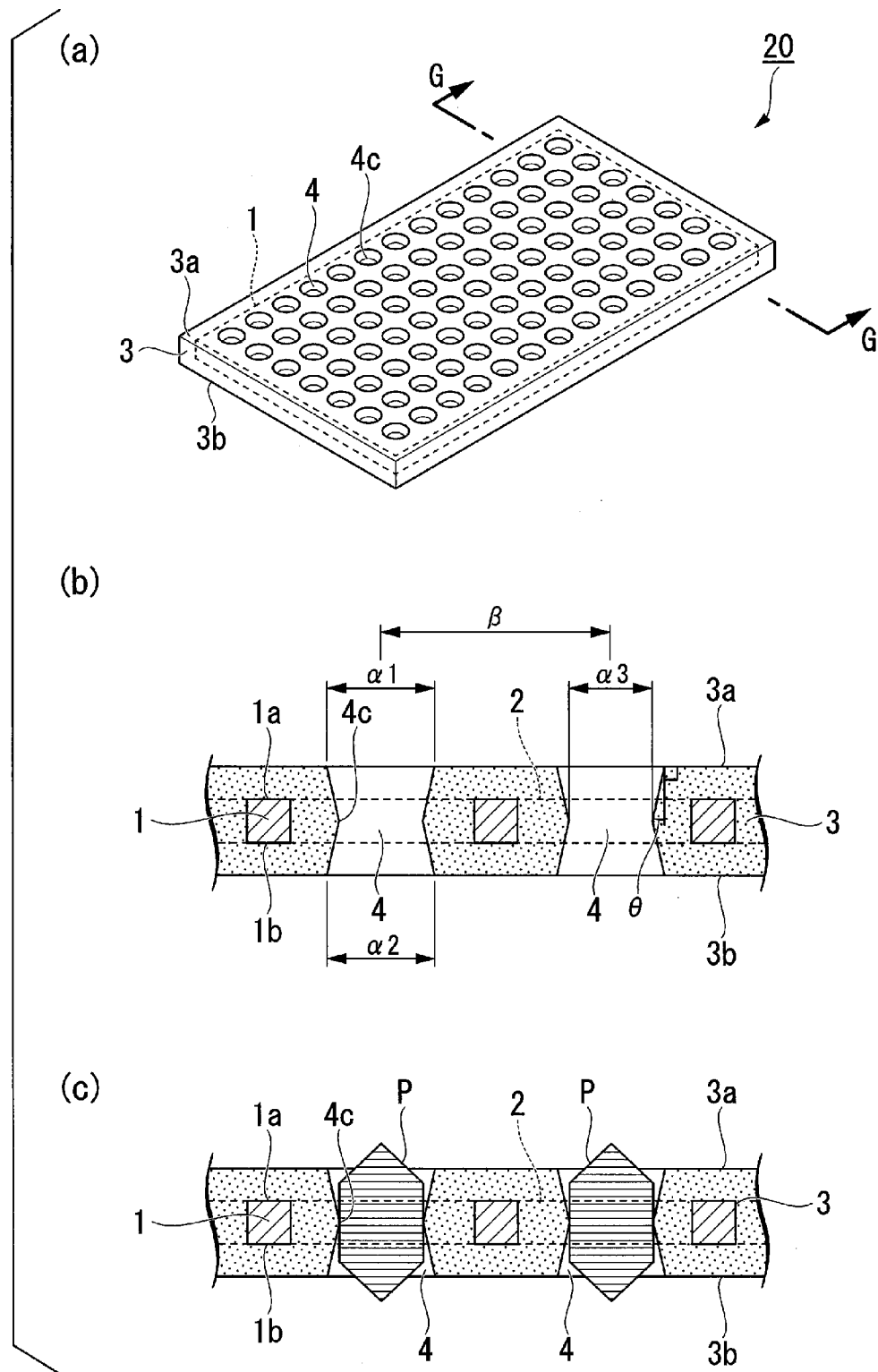
[図2]



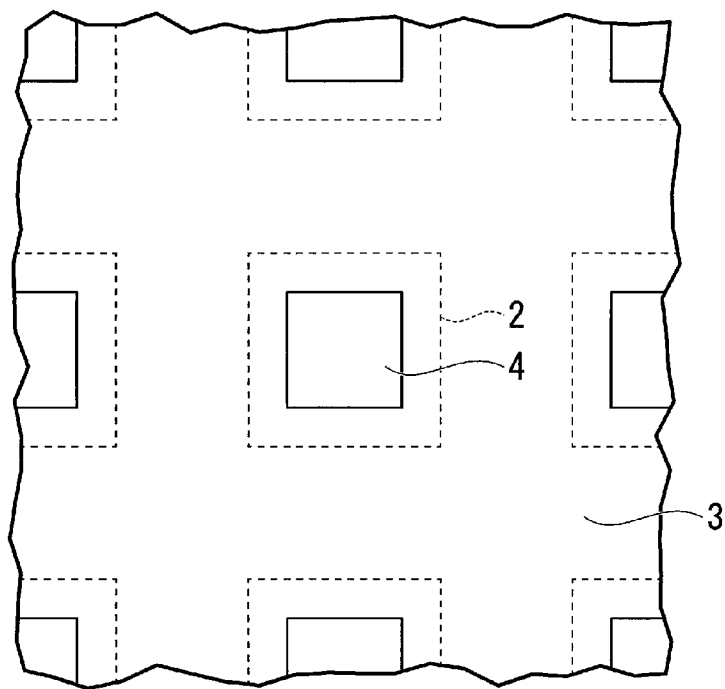
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/039545

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H01G13/00 (2013.01) i, B23K26/066 (2014.01) i, B23K26/382 (2014.01) 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)

Int.Cl. H01G13/00, B23K26/066, B23K26/382

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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.
Y	JP 2006-502006 A (ELECTRO SCIENTIFIC INDUSTRIES, INC.) 19 January 2006, claims, paragraphs [0014], [0018]-[0025], fig. 10A & US 2004/0108304 A1, claims, paragraphs [0014], [0033]-[0040], fig. 10A & WO 2004/034764 A1 & CN 1695412 A	1-7
Y	JP 11-347766 A (SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 21 December 1999, paragraphs [0002], [0015]-[0025] (Family: none)	1-7

☒ 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
16 January 2018 (16.01.2018)

Date of mailing of the international search report
23 January 2018 (23.01.2018)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/039545

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 47-026792 A (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO., LTD.) 25 October 1972, claims, page 2, upper right column, lines 17-20, fig. 2 (Family: none)	2, 3, 5-7
Y	JP 2015-002268 A (SHIN-ETSU POLYMER CO., LTD.) 05 January 2015, paragraph [0005] (Family: none)	5, 7
A	JP 02-014508 A (MURATA MFG. CO., LTD.) 18 January 1990 (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01G13/00(2013.01)i, B23K26/066(2014.01)i, B23K26/382(2014.01)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. H01G13/00, B23K26/066, B23K26/382

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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
Y	JP 2006-502006 A（エレクトロ サイエンティフィック インダストリーズ インコーポレーテッド）2006.01.19, 特許請求の範囲, 段落 [0014], [0018] - [0025], 図 10A & US 2004/0108304 A1, 特許請求の範囲, 段落 [0014], [0033] - [0040], 図 10A & WO 2004/034764 A1 & CN 1695412 A	1-7
Y	JP 11-347766 A（住友重機械工業株式会社）1999.12.21, 段落 [0002], [0015] - [0025]（ファミリーなし）	1-7

☒ 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

16.01.2018

国際調査報告の発送日

23.01.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/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）

田中 晃洋

5D

3800

電話番号 03-3581-1101 内線 3551

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
Y	JP 47-026792 A (東京芝浦電気株式会社) 1972. 10. 25, 特許請求の範囲, 第 2 頁右上欄第 17-20 行, 第 2 図 (ファミリーなし)	2, 3, 5-7
Y	JP 2015-002268 A (信越ポリマー株式会社) 2015. 01. 05, 段落 [0005] (ファミリーなし)	5, 7
A	JP 02-014508 A (株式会社村田製作所) 1990. 01. 18, (ファミリーなし)	1-7