

(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
2015 年 10 月 8 日(08.10.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/152255 A1

- (51) 国際特許分類:
G01N 35/02 (2006.01) G01N 21/03 (2006.01)
C12N 15/09 (2006.01) G01N 37/00 (2006.01)
C12Q 1/68 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/060156
- (22) 国際出願日: 2015 年 3 月 31 日(31.03.2015)
- (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 2014-071244 2014 年 3 月 31 日(31.03.2014) JP
- (71) 出願人: 株式会社ニコン(NIKON CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1086290 東京都港区港南二丁目 1 5 番
3 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 伊佐見 忠夫(ISAMI, Tadao); 〒1086290
東京都港区港南二丁目 1 5 番 3 号 株式会社ニ
コン内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 江上 達夫(EGAMI, Tatsuo); 〒1040031 東
京都中央区京橋一丁目 1 6 番 1 0 号 オークビ

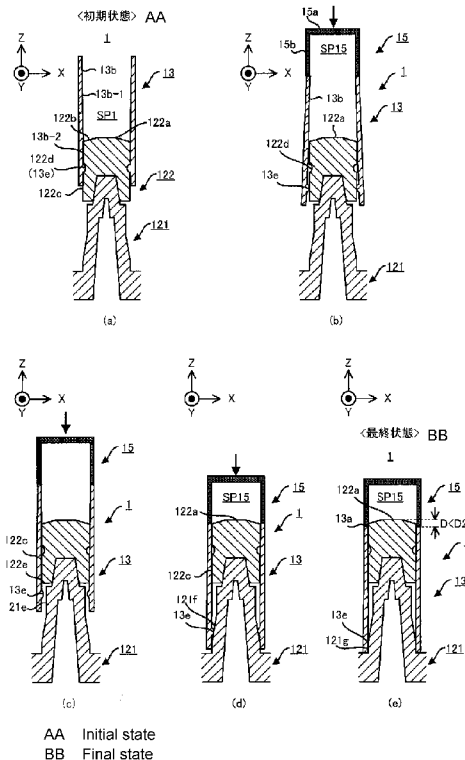
ル京橋 3 階 東京セントラル特許事務所内
Tokyo (JP).

- (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,
IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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), ユー
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).

[続葉有]

(54) Title: SUPPORTING DEVICE AND INSPECTION METHOD

(54) 発明の名称: 支持装置及び検査方法



(57) Abstract: A supporting device (1) is provided with: a columnar first member (12); and a cylindrical second member (13), which is provided with an inner surface (13b) that can face at least a part of an outer surface (122c) of the first member, and which has at least a part of the first member inserted in a cylinder defined by means of the inner surface. The states of the first and second members can be changed from a first state to a second state, the first state includes a state ensuring a predetermined space (SP1), which is surrounded by means of at least a part (13b-1) of the inner surface of the second member, and a first member end surface (122a) on one side, said end surface being different from the outer surface, and the second state includes a state wherein the second member is relatively moved toward the other side with respect to the first member by having the first and second member positions in the first state as reference.

(57) 要約: 支持装置 (1) は、柱状の第 1 部材 (12) と、第 1 部材の外表面 (122c) の少なくとも一部と対向可能な内面 (13b) を備え、且つ、内面によって規定される筒内に第 1 部材の少なくとも一部が挿入されている筒状の第 2 部材 (13) とを備え、第 1 及び第 2 部材の状態は、第 1 状態から第 2 状態へと遷移可能であり、第 1 状態は、第 2 部材の内面の少なくとも一部 (13b-1) と外表面とは異なる第 1 部材の一方側の端面 (122a) によって囲まれる所定空間 (SP1) が確保されている状態を含み、第 2 状態は、第 1 状態における第 1 及び第 2 部材の位置を基準として、第 1 部材に対して第 2 部材が他方側に向かって相対的に移動している状態を含む。

WO 2015/152255 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：支持装置及び検査方法

技術分野

[0001] 本発明は、例えば、バイオチップ等の支持対象物を支持可能な支持装置及びこのような支持装置を用いた検査方法の技術分野に関する。

背景技術

[0002] この種の支持装置として、例えば、分子診断に用いられるウェルプレートが知られている。例えば、特許文献1には、ウェルプレートとして機能するバイオリアクションデバイスチップが開示されている。特許文献1に開示されているバイオリアクションデバイスチップでは、各ウェルの底面に、DNAチップが形成されている。この場合、分注装置により、分子診断を行う対象物たる試料（例えば、体液）が、各ウェル内に注入される。その後、スキャナ等の測定装置により、試料に対するDNAチップの反応が光学的に検出される。その後、測定装置による測定結果が解析されることで、試料の分子診断が行われる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2013-181976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、試料に対するDNAチップの反応を高精度に検出するためには、測定装置（特に、測定装置が備える、対物レンズ等の観察系）とDNAチップとをできる限り接近させることが好ましい。しかしながら、上述したウェルプレートでは、DNAチップがウェルの底面に形成されているがゆえに、DNAチップに対する測定装置の接近がウェルを構成する側壁によって阻害されかねないという技術的問題点が生ずる。

[0005] 一方で、測定装置とDNAチップとをできる限り接近させるための一つの

方法として、DNAチップをウェル以外の構造物（例えば、柱状の構造物）上に形成する方法が想定される。しかしながら、DNAチップがウェル以外の構造物上に単に形成されるだけでは、DNAチップと反応させるために注入される試料をウェルによって保持することができなくなってしまう。従って、DNAチップと反応させるために注入される試料を保持するためには、DNAチップは、ウェルの如き構造物内に形成されることが好ましい。

[0006] 尚、このような技術的問題点は、ウェルの底面にDNAチップが形成されている場合のみならず、任意の保持対象物（例えば、試料）を空間内に保持しつつ、当該空間を形成する所定面（例えば、DNAチップの形成面）に任意の接近対象物（例えば、測定装置）を接近させることが望まれる場合にも同様に生じ得る。

[0007] 本発明は、任意の保持対象物を空間内に保持しつつ、当該空間を形成する所定面に任意の接近対象物を接近させることが可能な支持装置及びこのような支持装置を用いた検査方法を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0008] 上記課題を解決する支持装置は、柱状の第1部材と、前記第1部材の外面の少なくとも一部と対向可能な内面を備え、且つ、前記内面によって規定される筒内に前記第1部材の少なくとも一部が挿入されている筒状の第2部材とを備えており、前記第1及び第2部材の状態は、第1状態から第2状態へと遷移可能であり、前記第1状態は、前記第2部材の前記内面の少なくとも一部と前記外面とは異なる前記第1部材の一方側の端面とによって囲まれる所定空間が確保されている状態を含み、前記第2状態は、前記第1状態における前記第1及び第2部材の位置を基準として、前記第1部材に対して前記第2部材が前記一方側とは逆の他方側に向かって相対的に移動している状態を含む。

[0009] 上記課題を解決する検査方法は、柱状の第1部材と、前記第1部材の外面の少なくとも一部と対向可能な内面を備え、且つ、前記内面によって規定される筒内に前記第1部材の少なくとも一部が挿入されている筒状の第2部材

とを備える支持装置を用いた検査方法であって、前記第2部材の前記内面の少なくとも一部と前記外面とは異なる前記第1部材の一方側の端面とによって囲まれる所定空間が確保されている状態で、前記所定空間に検査対象試料を注入し、前記検査対象試料が注入されている間の前記第1及び第2部材の位置を基準として、前記第1部材に対して前記第2部材が前記一方側とは逆の他方側に向かって相対的に移動するように、前記第1及び第2部材の少なくとも一方を移動させ、前記第1及び第2部材の少なくとも一方を移動させた後に、前記第1部材の一方側の端面に測定装置を近づける。

[0010] 本発明の作用及び他の利得は次に説明する実施するための形態から明らかにされる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]+Z側から観察される第1実施形態の支持装置を示す平面図である。

[図2]+Y側から観察される第1実施形態の支持装置を示す側面図である。

[図3]支持装置のI-I'断面図である

[図4]+Z側から観察される第1柱状部材の平面図、第1柱状部材のI-V-V'断面図、+Y側から観察される第1柱状部材の側面図、及び、第1柱状部材のI-V-I-V'断面図のうち溶着部材付近を拡大した断面図である。

[図5]+Z側から観察される第2柱状部材の平面図、第2柱状部材のV-V'断面図、+Y側から観察される第2柱状部材の側面図、及び、-Z側から観察される第1柱状部材の平面図である。

[図6]+Z側から観察される筒状部材の平面図、筒状部材のV-I-V-I'断面図、+Y側から観察される筒状部材の側面図、及び、筒状部材のV-I-V-I'断面図のうち内面付近を拡大した断面図である

[図7]4つの突起部と4つの穴部とが嵌合している初期での、第1柱状部材、第2柱状部材及び筒状部材のXZ平面に沿った断面を示す断面図である。

[図8]第1実施形態の支持装置を製造する各工程が実行されている際の支持装置のXZ平面に平行な断面を示す断面図である。

[図9]第1実施形態の支持装置を使用する際の支持装置のXZ平面に沿った断

面を示す断面図である。

[図10]バイオチップを支持する第1実施形態の支持装置を使用する際の支持装置のXZ平面に沿った断面を示す断面図である。

[図11]第2実施形態の支持装置が備える第1柱状部材、第2柱状部材及び筒状部材のXZ平面に沿った断面を示す断面図である。

[図12]第3実施形態の支持装置が備える第1柱状部材、第2柱状部材及び筒状部材のXZ平面に沿った断面を示す断面図である。

[図13]第4実施形態の支持装置が備える第1柱状部材、第2柱状部材及び筒状部材のXZ平面に沿った断面を示す断面図である。

[図14]+Z側から観察した第5実施形態の支持装置が備える第1柱状部材の平面図、第1柱状部材のX-V-X-V'断面図、並びに、第5実施形態の支持装置5が備える第1柱状部材、第2柱状部材及び筒状部材のXZ平面に沿った断面を示す断面図である。

[図15]第6実施形態の支持装置が備える第1柱状部材、第2柱状部材及び筒状部材のXZ平面に沿った断面を示す断面図である。

[図16]第7実施形態の支持装置が備える第1柱状部材、第2柱状部材及び筒状部材のXZ平面に沿った断面を示す断面図である。

[図17]+Z側から観察した第8実施形態の支持装置が備える筒状部材の平面図、及び、筒状部材のX-V-V-V'断面図である。

[図18]+Z側から観察される第9実施形態の支持装置を示す平面図及びX-V-V-V-V-V-V-V'断面図である。

[図19]柱状部材が備える第1柱状部材及び第2柱状部材のXZ平面に沿った断面を示す断面図である。

[図20]+Z側から観察される可動部材の平面図、可動部材のX-X(1)-X-X(1)'断面図、可動部材のX-X(2)-X-X(2)'断面図、及び、突起部が形成される第1面の拡大図である。

[図21]+Z側から観察されるゴム膜の平面図、柱状部材に固定されるゴム膜を柱状部材と共に示す、XZ平面に沿った断面図、柱状部材に固定されるゴ

ム膜を柱状部材と共に示す、+Z側から観察される平面図である。

[図22]初期状態での支持装置のXZ平面に沿った断面を示す断面図、及び、最終状態での支持装置のXZ平面に沿った断面を示す断面図である。

[図23]本実施形態の検査装置の構成の一例を示す模式図である。

[図24]本実施形態の測定装置の構成の一例を示す模式図である。

[図25]検査装置が行う検査動作（主として、試料を分注してからバイオチップの反応を測定するまでの動作）の流れの一例を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、図面を参照しながら、本発明の支持装置及び検査方法の実施形態について説明する。但し、本発明が以下に説明する実施形態に限定されることはない。

[0013] 以下の説明では、互いに直交するX軸、Y軸及びZ軸から定義されるXYZ直交座標系を用いて、支持装置を構成する各種構成要素の位置関係について説明する。尚、以下の説明では、説明の便宜上、X軸方向及びY軸方向の夫々が水平方向（つまり、水平面内の所定方向）であり、Z軸方向が鉛直方向（つまり、水平面に直交する方向であり、実質的には上下方向）であるものとする。

[0014] （１）第１実施形態の支持装置１

図１から図９を参照しながら、第１実施形態の支持装置１について説明を進める。以下では、説明の便宜上、第１実施形態の支持装置１の構成、第１実施形態の支持装置１の製造方法、及び、第１実施形態の支持装置１の使用方法について順に説明する。

[0015] （１－１）第１実施形態の支持装置１の構成

初めに、図１から図６を参照しながら、第１実施形態の支持装置１の構成について説明を進める。以下では、説明の便宜上、支持装置１の全体構成、支持装置１を構成する各種部材（主として、後述する柱状部材１２及び筒状部材１３）の構成、及び、支持装置１を構成する各種部材の間の相対的な位

置関係について順に説明する。

[0016] (1-1-1) 第1実施形態の支持装置1の全体構成

図1から図3を参照しながら、第1実施形態の支持装置1の全体構成について説明する。図1は、+Z側から観察される第1実施形態の支持装置1を示す平面図である。図2は、+Y側から観察される第1実施形態の支持装置1を示す側面図である。図3は、図1に示す支持装置1の1-1'断面図である。

[0017] 図1から図3に示すように、支持装置1は、基礎部材11を備えている。基礎部材11は、樹脂材料から構成されている。基礎部材11は、透光性を有する材料から構成されている。基礎部材11は、熱可塑性を有する材料から構成されている。このような材料（樹脂材料）の一例として、PMMA（Poly Methyl Methacrylate：ポリメタクリル酸メチル樹脂）等のアクリル樹脂が例示される。

[0018] 基礎部材11は、平面視多角形の板状部材である。基礎部材11は、第1面111と、第2面112と、第3面113と、第4面114と、第5面115と、第6面116とを備えている。

[0019] 第1面111は、XZ平面に平行な面である。第1面111の形状は、長方形である。尚、第1面111は、必要に応じて、第1側面111と称される場合がある。

[0020] 第2面112は、XZ平面に平行な面である。第2面112は、第1面111に平行な面である。第2面112は、第1面111よりも+Y側に位置する面である。第2面112の形状は、長方形である。第2面112の形状は、第1面111の形状と同じである。尚、第2面112は、必要に応じて、第2側面112と称される場合がある。

[0021] 第3面113は、YZ平面に平行な面である。第3面113は、第1面111の外縁（特に、+X側に位置する、Z軸に平行な外縁）と第2面112の外縁（特に、+X側に位置する、Z軸に平行な外縁）とを連結する面である。第3面113の形状は、長方形である。尚、第3面113は、必要に応

じて、第3側面113と称される場合がある。

[0022] 第4面114は、YZ平面に平行な面である。第4面114は、第3面113と平行な面である。第4面114は、第3面113よりも-X側に位置する面である。第4面113は、第1面111の外縁（特に、-X側に位置する、Z軸に平行な外縁）と第2面112の外縁（特に、-X側に位置する、Z軸に平行な外縁）とを連結する面である。第4面114の形状は、長方形である。第4面114の形状は、第3面113の形状と同じである。尚、第4面114は、必要に応じて、第4側面114と称される場合がある。

[0023] 第5面115は、XY平面に平行な面である。第5面115は、第1面111、第2面112、第3面113及び第4面114の外縁（特に、+Z側に位置する、ZY平面に平行な外縁）を連結する面である。第5面115は、第1面111、第2面112、第3面113及び第4面114の夫々に垂直な面である。第5面115の形状は、長方形である。第5面115は、ラップ加工が施されている面である。尚、第5面115は、必要に応じて、上面115と称される場合がある。

[0024] 第5面115は、上方面115aと下方面115bとを含んでいる。

[0025] 上方面115aは、第5面115の外縁付近に位置する面である。上方面115aは、下方面115bよりも+Z側に位置する面である。上方面115aは、その高さ（例えば、第6面116を基準位置とする高さ）が下方面115bの高さよりも大きい面である。上方面115aは、後述する柱状部材12が形成されていない面である。

[0026] 下方面115bは、XY平面上において上方面115aによって取り囲まれている面である。下方面115bは、上方面115aよりも-Z側に位置する面である。下方面115bは、その高さ（例えば、第6面116を基準位置とする高さ）が上方面115aの高さよりも小さい面である。下方面115bは、後述する柱状部材12が形成される面である。尚、図2に示す支持装置1の側面図において、説明の便宜上、下方面115b及び当該下方面115b上に形成される柱状部材12の夫々が点線によって示されている。

- [0027] 第6面116は、XY平面に平行な面である。第6面116は、第5面に平行な面である。第6面116は、第5面115よりも-Z側に位置する面である。第6面116は、第1面111、第2面112、第3面113及び第4面114の外縁（特に、-Z側に位置する、XY平面に平行な外縁）を連結する面である。第6面116は、第1面111、第2面112、第3面113及び第4面114の夫々に垂直な面である。第6面116の形状は、長方形である。第6面116は、ラップ加工が施されている面である。尚、第6面116は、必要に応じて、下面116と称される場合がある。
- [0028] 第6面116には、穴部116aが形成されている（図3参照）。穴部116aは、第6面116から+Z側に向かって延びる穴である。穴部116aは、第6面116から第5面115に向かって基礎部材11を貫通する貫通穴でなくてもよい。穴部116aは、主として基礎部材11の軽量化を図るために又は基礎部材11の製造コストを削減するために形成されている。
- [0029] 基礎部材11には、第1貫通穴部117a及び第2貫通穴部117bが更に形成されている。第1貫通穴部117a及び第2貫通穴部117bの夫々は、第5面115の上方面115aから第6面116に向かって基礎部材11を貫通する穴である。従って、上方面115a及び第6面116の夫々には、第1貫通穴部117a及び第2貫通穴部117bの夫々の開口が形成されている。尚、図2に示す支持装置1の側面図において、説明の便宜上、上方面115aから第6面116に向けて基礎部材11を貫通する第1貫通穴部117a及び第2貫通穴部117bの夫々が点線によって示されている。第1貫通穴部117a及び第2貫通穴部117bは、第1貫通穴部117aの中心と第2貫通穴部117bの中心とを結ぶ線とがX軸に平行になるように形成されている。XY平面上における第1貫通穴部117aの外縁の形状は、XY平面上における第2貫通穴部117bの外縁の形状とは異なる。図1に示す例では、第1貫通穴部117aの外縁の形状が円形となっている一方で、第2貫通穴部117bの外縁の形状がX軸に沿って長軸が延伸する楕円形となっている。

[0030] 第1貫通穴部117a及び第2貫通穴部117bは、主として、後述する分注装置DP及び測定装置MS（図23参照）内での支持装置1の位置合わせのために用いられる。例えば、分注装置DP又は測定装置MSのステージに形成された位置決めピンが第1貫通穴部117a及び第2貫通穴部117bに挿入されることで、第1貫通穴部117a及び第2貫通穴部117bは支持装置1の位置合わせのために用いられる。

[0031] 基礎部材11には、溝部118a及び118bが更に形成されている。溝部118aは、第1面111に形成されている。溝部118bは、第2面112に形成されている。溝部118a及び118bは、対称となる位置に形成されている。溝部118a及び118bの夫々は、夫々がX軸に沿って延びると共にY軸に沿って並ぶ複数の溝（例えば、底部が断面V字状に形成されている溝）を含んでいる。溝部118a及び118bの夫々のX軸に沿った長さは、第1面111及び第2面112の少なくとも一方のX軸に沿った長さの1/2以上である。

[0032] 溝部118a及び118bは、主として、後述する分注装置DPから測定装置MSへと支持装置1を運搬する搬送装置AM（図23参照）が支持装置1を保持するための領域として用いられる。

[0033] 支持装置1は、更に、複数の柱状部材12を備えている。各柱状部材12は、Z軸に沿って延びる柱状の形状を有している。XY平面上における各柱状部材12の外縁の形状は、円形である。複数の柱状部材12は、基礎部材11のうちの下方面115b上に形成されている。複数の柱状部材12は、マトリクス状に形成されている。図1から図3に示す例では、24個の柱状部材12が、4行×6列のマトリクス状に形成されている。

[0034] 各柱状部材12は、樹脂材料から構成されている。各柱状部材12は、透光性を有する材料から構成されている。各柱状部材12は、熱可塑性を有する材料から構成されている。各柱状部材12は、基礎部材11を構成する材料と同一の材料から構成されている。各柱状部材12は、各柱状部材12の直立性（例えば、Z軸に交わる方向に沿った柱状部材12が歪みにくさを表

す特性)を相対的に高めることが可能な材料から構成されている。このような材料の一例として、上述したPMMA等のアクリル樹脂が例示される。

[0035] 各柱状部材12は、第1柱状部材121と第2柱状部材122とを含んでいる。

[0036] 第1柱状部材121は、基礎部材11の下方面115bに形成されている。第1柱状部材121は、下方面115bから+Z側に向かって延びる柱状の部材である。XY平面上における第1柱状部材121の外縁の形状は、円形である。第1柱状部材121は、基礎部材11と一体化されている。第1柱状部材121は、基礎部材11と一体成型されている。第1柱部材121の内部には、Z軸に沿って延びる穴部1211が形成されている。穴部1211は、基礎部材11の第6面116に開口を形成している。穴部1211は、主として、第1柱部材11の軽量化のために形成される。

[0037] 尚、第1柱状部材121の構成については、後に詳述するため(図4参照)、ここでの詳細な説明を省略する。

[0038] 第2柱状部材122は、第1柱状部材121上に形成されている。第2柱状部材122は、第1柱状部材121から+Z側に向かって延びる柱状の部材である。XY平面上における第2柱状部材122の外縁の形状は、円形である。第2柱状部材122は、溶着(例えば、超音波溶着)によって第1柱状部材121に固着されている。第2柱状部材122は、所望の支持対象物を支持する部材である。所望の支持対象物の一例として、分子診断に用いられるバイオチップ14が例示される。

[0039] 尚、第2柱状部材122の構成については、後に詳述するため(図5参照)、ここでの詳細な説明を省略する。

[0040] 支持装置1は、更に、複数の筒状部材13を備えている。各筒状部材13は、Z軸に沿って延びる筒状の部材である。XY平面上における筒状部材13の内側方向及び外側方向の夫々の外縁の形状は、円形である。つまり、XY平面上における筒状部材13の形状は、リング形状である。各筒状部材13は、各筒状部材13に対応する一の柱状部材12とセットで用いられる。

このため、支持装置 1 は、24 個の筒状部材 13 を備えている。各筒状部材 13 は、各筒状部材 13 に対応する一の柱状部材 12 の少なくとも一部が各筒状部材 13 の内部の空洞に収容又は挿入されるように、各筒状部材 13 に対応する一の柱状部材 12 に嵌め込まれる。尚、図 2 に示す支持装置 1 の側面図において、説明の便宜上、柱状部材 12 に嵌め込まれている筒状部材 13 が点線によって示されている。

[0041] 各筒状部材 13 は、樹脂材料から構成されている。各筒状部材 13 は、弾性を有する材料から構成されている。各筒状部材 13 は、各柱状部材 12 を構成する材料よりも高い弾性を有する材料から構成されている。各筒状部材 13 は、各柱状部材 12 を構成する材料よりもひずみが生じやすい又は撓みやすい材料から構成されている。各筒状部材 13 は、各柱状部材 12 を構成する材料とは異なる材料から構成されている。このような材料の一例として、LDPE (Low Density PolyEthylene: 低密度ポリエチレン) 等が例示される。

[0042] 尚、筒状部材 13 の構成については、後に詳述するため (図 6 参照)、ここでの詳細な説明を省略する。

[0043] 尚、図 1 から図 3 を用いて説明した支持装置 1 は一例である。従って、支持装置 1 の一部の構成が適宜改変されてもよい。以下、支持装置 1 の一部の構成の改変の例について説明する。

[0044] 基礎部材 11 は、アクリル樹脂以外の樹脂から構成されていてもよい。例えば、基礎部材 11 は、PC (PolyCarbonate: ポリカーボネート) から構成されていてもよい。基礎部材 11 は、COC (Cycloolefin Copolymer: 環状オレフィンコポリマー) から構成されていてもよい。基礎部材 11 は、PS (Polystyrene: ポリスチレン) から構成されていてもよい。基礎部材 11 は、樹脂以外の材料から構成されていてもよい。基礎部材 11 は、透光性を有していない材料から構成されていてもよい。基礎部材 11 は、熱可塑性を有していない材料から構成されていてもよい。基礎部材 11 は、平面視多角形の板状部材でなくても

よい。

- [0045] 第1面111の少なくとも一部は、XZ平面に対して傾斜している（言い換えれば、交わる、以下同じ）面であってもよい。第1面111の少なくとも一部は、曲面であってもよい。第1面111の形状は、長方形とは異なる形状（例えば、任意の多角形や円形や楕円形）であってもよい。
- [0046] 第2面112の少なくとも一部は、XZ平面に対して傾斜している面であってもよい。第2面112の少なくとも一部は、曲面であってもよい。第2面112の少なくとも一部は、第1面111に対して傾斜している面であってもよい。第2面112の形状は、長方形とは異なる形状（例えば、任意の多角形や円形や楕円形）であってもよい。第2面112の形状は、第1面111の形状とは異なる形状であってもよい。
- [0047] 第3面113の少なくとも一部は、YZ平面に対して傾斜している面であってもよい。第3面113の少なくとも一部は、曲面であってもよい。第3面113の形状は、長方形とは異なる形状（例えば、任意の多角形や円形や楕円形）であってもよい。
- [0048] 第4面114の少なくとも一部は、YZ平面に対して傾斜している面であってもよい。第4面114の少なくとも一部は、曲面であってもよい。第4面114の少なくとも一部は、第3面113に対して傾斜している面であってもよい。第4面114の形状は、長方形とは異なる形状（例えば、任意の多角形や円形や楕円形）であってもよい。第4面114の形状は、第3面113の形状とは異なる形状であってもよい。
- [0049] 第5面115の少なくとも一部は、XY平面に対して傾斜している面であってもよい。第5面115の少なくとも一部は、曲面であってもよい。第5面115の少なくとも一部は、第1面111、第2面112、第3面113及び第4面114の少なくとも一つに対して任意の角度で傾斜している面であってもよい。第5面115の形状は、長方形とは異なる形状（例えば、任意の多角形や円形や楕円形）であってもよい。第5面115は、ラップ加工が施されていない面であってもよい。

- [0050] 第5面115は、上方面115a及び下方面115bのうちの少なくとも一方を備えていなくてもよい。この場合、第5面115の少なくとも一部に柱状部材12が形成されていればよい。上方面115aは、第5面115の外縁付近とは異なる位置に位置する面であってもよい。上方面115aの少なくとも一部は、柱状部材12が形成されている面であってもよい。下方面115bの少なくとも一部は、XY平面上において上方面115aによって取り囲まれていない面であってもよい。下方面115bの少なくとも一部は、柱状部材12が形成されていない面であってもよい。
- [0051] 第6面116の少なくとも一部は、XY平面に対して傾斜している面であってもよい。第6面116の少なくとも一部は、曲面であってもよい。第6面116の少なくとも一部は、第5面115に対して傾斜している面であってもよい。第6面116の少なくとも一部は、第1面111、第2面112、第3面113及び第4面114の少なくとも一つに対して任意の角度で傾斜している面であってもよい。第6面116の形状は、長方形とは異なる形状（例えば、任意の多角形や円形や楕円形）であってもよい。第6面116は、ラップ加工が施されていない面であってもよい。
- [0052] 第6面116には、穴部116aが形成されていなくてもよい。穴部116aは、第6面116から+Z側に向かって延びる穴でなくてもよい。穴部116aは、第6面116から任意の方向に向かって延びる穴であってもよい。穴部116aは、第6面116から第5面115に向かって基礎部材11を貫通する貫通穴であってもよい。
- [0053] 基礎部材11には、第1貫通穴部117a及び第2貫通穴117bが形成されていなくてもよい。この場合、支持装置1の位置合わせのために、第1貫通穴部117a及び第2貫通穴117bを用いない他の方法が採用されることが好ましい。
- [0054] 第1貫通穴部117a及び第2貫通穴117bの少なくとも一方は、基礎部材11の任意の箇所に形成されていてもよい。第1貫通穴部117a及び第2貫通穴117bの少なくとも一方は、第5面115の上方面115aか

ら第6面116に向かって基礎部材11を貫通する穴でなくてもよい。第1貫通穴部117a及び第2貫通穴117bの少なくとも一方は、上方面115a（或いは、基礎部材11のその他の面）に開口が形成される穴部、凹部又は窪み部であってもよい。第1貫通穴部117a及び第2貫通穴117bの少なくとも一方は、第6面116（或いは、基礎部材11のその他の面）に開口が形成される穴部、凹部又は窪み部であってもよい。

[0055] 第1貫通穴部117a及び第2貫通穴部117bは、第1貫通穴部117aの中心と第2貫通穴部117bの中心とを結ぶ線とがX軸に交わるように形成されていてもよい。XY平面上における第1貫通穴部117aの外縁の形状は、円形とは異なる任意の形状（例えば、任意の多角形や楕円形）であってもよい。XY平面上における第2貫通穴部117bの外縁の形状は、X軸に沿って長軸が延伸する楕円形とは異なる任意の形状（例えば、任意の多角形や円形）であってもよい。

[0056] 基礎部材11には、溝部118a及び118bのうちの少なくとも一方が形成されていなくてもよい。溝部118aは、第1面111とは異なる基礎部材11のその他の面に形成されていてもよい。溝部118bは、第2面112とは異なる基礎部材11のその他の面に形成されていてもよい。溝部118a及び118bは、対称となる位置に形成されていなくてもよい。溝部118a及び118bのうちの少なくとも一方のX軸に沿った長さは、第1面111及び第2面112の少なくとも一方のX軸に沿った長さの1/2未満であってもよい。

[0057] 支持装置1は、24個未満（例えば、6個）の柱状部材12を備えていてもよい。支持装置1は、25個以上（例えば、96個又は384個）の柱状部材12を備えていてもよい。支持装置1は、単一の柱状部材12を備えていてもよい。一又は複数の柱状部材12は、下方面115bとは異なる基礎部材11のその他の面に形成されていてもよい。一又は複数の柱状部材12は、任意の面から任意の方向に向かって延びる柱状の部材であってもよい。複数の柱状部材12は、マトリクス状の分布態様とは異なる任意の分布態様

で分布するように形成されていてもよい。XY平面上における柱状部材12の外縁の形状は、円形とは異なる形状（例えば、任意の多角形や楕円形）であってもよい。

[0058] 各柱状部材12は、PMMA等のアクリル樹脂以外の樹脂から構成されていてもよい。例えば、各柱状部材12は、上述したPCから構成されていてもよい。各柱状部材12は、上述したCOCから構成されていてもよい。各柱状部材12は、上述したPSから構成されていてもよい。各柱状部材12は、PPE(modified PolyPhenyleneEther: 変性ポリフェニレンエーテル)から構成されていてもよい。各柱状部材12は、樹脂以外の材料から構成されていてもよい。各柱状部材12は、透光性を有していない材料から構成されていてもよい。各柱状部材12は、熱可塑性を有していない材料から構成されていてもよい。各柱状部材12は、基礎部材11を構成する材料とは異なる材料から構成されていてもよい。

[0059] 柱状部材12は、第1柱状部材121及び第2柱状部材122の少なくとも一方を含んでいなくてもよい。第1柱状部材121及び第2柱状部材122が一体化されていてもよい。第1柱状部材121及び第2柱状部材122が一体成型されていてもよい。

[0060] 第1柱状部材121は、下方面115bとは異なる基礎部材11のその他の面に形成されていてもよい。第1柱状部材121は、任意の面から任意の方向に向かって延びる柱状の部材であってもよい。XY平面上における第1柱状部材121の外縁の形状は、円形とは異なる形状（例えば、任意の多角形や楕円形）であってもよい。第1柱状部材121は、基礎部材11と一体化されていなくてもよい。第1柱状部材121は、基礎部材11とは別個に成型されていてもよい。第1柱部材121の内部には、穴部121lが形成されてなくてもよい。第1柱部材121の内部には、Z軸に沿った方向とは異なる方向に沿って延びる穴部121lが形成されていてもよい。穴部121lは、開口を形成していなくてもよい。穴部121lは、第6面116とは異なる基礎部材11のその他の面に開口を形成されていてもよい。

[0061] 第2柱状部材122は、第1柱状部材121から任意の方向に向かって延びる柱状の部材であってもよい。XY平面上における第2柱状部材122の外縁の形状は、円形とは異なる形状（例えば、任意の多角形や楕円形）であってもよい。第2柱状部材122は、溶着（例えば、超音波溶着）とは異なる方法によって第1柱状部材121に固着されていてもよい。

[0062] 支持装置1は、24個未満（例えば、6個）の筒状部材13を備えていてもよい。支持装置1は、25個以上（例えば、96個又は384個）の筒状部材13を備えていてもよい。支持装置1は、単一の筒状部材13を備えていてもよい。一又は複数の筒状部材13は、任意の方向に向かって延びる筒状の部材であってもよい。XY平面上における筒状部材13の内側方向及び外側方向のうちの少なくとも一方の外縁の形状は、円形とは異なる形状（例えば、任意の多角形や楕円形）であってもよい。

[0063] 各筒状部材13は、LDPE以外の樹脂から構成されていてもよい。例えば、各筒状部材13は、PTFE（PolyTetraFluoroEthylene：ポリテトラフルオロエチレン：4フッ化エチレン樹脂）から構成されていてもよい。各筒状部材13は、弾性を有していない材料から構成されていてもよい。各筒状部材13は、各柱状部材12を構成する材料よりも高い弾性を有する材料から構成されていなくてもよい。各筒状部材13は、各柱状部材12を構成する材料よりもひずみが生じやすい又は撓みやすい材料から構成されていなくてもよい。各筒状部材13は、各柱状部材12を構成する材料と同一の材料から構成されていてもよい。

[0064] （1-1-2）第1柱状部材121の構成

続いて、図4（a）から図4（d）を参照しながら、第1実施形態の支持装置1が備える第1柱状部材121について更に説明する。図4（a）は、+Z側から観察される第1柱状部材121の平面図である。図4（b）は、図4（a）に示す第1柱状部材121のⅠV-ⅠV'断面図である。図4（c）は、+Y側から観察される第1柱状部材121の側面図である。図4（d）は、図4（a）に示す第1柱状部材121のⅠV-ⅠV'断面図のうち

溶着部材 1 2 1 b 付近を拡大した断面図である。

[0065] 図 4 (a) から図 4 (c) に示すように、第 1 柱状部材 1 2 1 は、第 1 上面 1 2 1 a と、溶着部材 1 2 1 b と、第 1 外面 1 2 1 c と、第 2 上面 1 2 1 d と、第 2 外面 1 2 1 e と、第 3 外面 1 2 1 f と、第 4 外面 1 2 1 g と、第 1 下面 1 2 1 h と、第 1 内面 1 2 1 i と、第 2 下面 1 2 1 j と、第 2 内面 1 2 1 k とを備えている。

[0066] 第 1 上面 1 2 1 a は、X Y 平面に平行な面である。第 1 上面 1 2 1 a は、第 1 柱状部材 1 2 1 を構成する面のうち最も + Z 側に位置する面である。第 1 上面 1 2 1 a は、+ Z 側を向いている面である。X Y 平面上における第 1 上面 1 2 1 a の外縁の形状は、正方形である。

[0067] 溶着部材 1 2 1 b は、第 1 上面 1 2 1 a に形成されている。溶着部材 1 2 1 b は、第 1 上面 1 2 1 a と一体化されている部材である。溶着部材 1 2 1 b は、第 1 上面 1 2 1 a 上でリング形状を構成する分布態様で分布する。X Z 平面上における溶着部材 1 2 1 b の外縁の形状は、三角形である（図 4 (d) 参照）。リング形状の分布態様で分布する溶着部材 1 2 1 b の中心（つまり、X Y 平面上におけるリング形状の中心）は、X Y 平面上における第 1 上面 1 2 1 a の中心（つまり、円形の中心）と一致する。溶着部材 1 2 1 b は、第 1 柱状部材 1 2 1 と第 2 柱状部材 1 2 2 とが固着される際に、超音波が照射されることで溶融する。その結果、溶着部材 1 2 1 b が接着剤として作用することで、第 1 柱状部材 1 2 1 と第 2 柱状部材 1 2 2 とが固着される。

[0068] 第 1 外面 1 2 1 c は、第 1 上面 1 2 1 a の外縁から - Z 側に向かって延びる面である。第 1 外面 1 2 1 c は、Z 軸に平行な第 1 柱状部材 1 2 1 の中心線（具体的には、X Y 平面上における第 1 上面 1 2 1 a の中心を通る、Z 軸に平行な線）から離れる方向を向いている。尚、以下では、説明の便宜上、Z 軸に平行な第 1 柱状部材 1 2 1 の中心線から離れる方向を“外側方向”と称し、且つ、Z 軸に平行な第 1 柱状部材 1 2 1 の中心線に近づく方向を“内側方向”と称する。第 1 外面 1 2 1 c は、Z 軸に対して傾斜している面であ

る。第1外面121cは、-Z側に向かうにつれてXY平面上における第1外面121cの径が大きくなるように、Z軸に対して傾斜している。第1外面121cは、-Z側に向かうにつれて外側方向に向かって広がるように、Z軸に対して傾斜している。第1外面121cの形状は、テーパ形状である。XY平面上における第1外面121cの外縁の形状は、正方形である。XY平面上における第1外面121cの中心（つまり、正方形の中心）は、XY平面上における第1上面121aの中心と一致する。

[0069] 第2上面121dは、第1外面121cの-Z側の外縁から外側方向に向かって延びる面である。第2上面121dは、+Z側を向いている面である。第2上面121dは、XY平面に平行な面である。XY平面上における第2上面121dの内側方向の外縁の形状は、正方形である。XY平面上における第2上面121dの外側方向の夫々の外縁の形状は、円形である。XY平面上における第2上面121dの中心（つまり、円形の中心）は、XY平面上における第1上面121aの中心と一致する。

[0070] 第2外面121eは、第2上面121cの外側方向の外縁から-Z側に向かって延びる面である。第2外面121eは、外側方向を向いている面である。第2外面121eは、Z軸に平行な面である。XY平面上における第2外面121eの外縁の形状は、円形である。XY平面上における第2外面121eの中心（つまり、円形の中心）は、XY平面上における第1上面121aの中心と一致する。

[0071] 第3外面121fは、第2外面121eの-Z側の外縁から-Z側に向かって延びる面である。第3外面121fは、外側方向を向いている面である。第3外面121fは、Z軸に対して傾斜している面である。第3外面121fは、-Z側に向かうにつれてXY平面上における第3外面121fの径が大きくなるように、Z軸に対して傾斜している。第3外面121fは、-Z側に向かうにつれて外側方向に向かって広がるように、Z軸に対して傾斜している。第3外面121fの形状は、テーパ形状である。XY平面上における第3外面121fの径は、XY平面上における第2外面121eの径以

上となる。XY平面上における第3外面121fの外縁の形状は、円形である。XY平面上における第3外面121fの中心（つまり、円形の中心）は、XY平面上における第1上面121aの中心と一致する。

[0072] 第4外面121gは、第3外面121fの-Z側の外縁から-Z側に向かって延びる面である。第4外面121gは、基礎部材11の第5面115（特に、その下方面115b）から+Z側に向かって延びる面である。第4外面121gは、外側方向を向いている面である。第4外面121gは、Z軸に平行な面である。XY平面上における第4外面121gの外縁の形状は、円形である。XY平面上における第4外面121gの中心（つまり、円形の中心）は、XY平面上における第1上面121aの中心と一致する。

[0073] 第1下面121hは、XY平面に平行な面である。第1下面121hは、-Z側を向いている面である。第1下面121hは、第1上面121aよりも-Z側に位置する面である。XY平面上における第1下面121hの外縁の形状は、円形である。XY平面上における第1下面121hの中心（つまり、円形の中心）は、XY平面上における第1上面121aの中心と一致する。

[0074] 第1内面121iは、第1下面121hの外縁から-Z側に向かって延びる面である。第1内面121iは、内側方向を向いている面である。第1内面121iは、Z軸に対して傾斜している面である。第1内面121iは、-Z側に向かうにつれてXY平面上における第1内面121iの径が大きくなるように、Z軸に対して傾斜している。第1内面121iは、-Z側に向かうにつれて外側方向に向かって広がるように、Z軸に対して傾斜している。第1内面121iの形状は、テーパ形状である。XY平面上における第1内面121iの外縁の形状は、円形である。XY平面上における第1内面121iの中心（つまり、円形の中心）は、XY平面上における第1下面121hの中心と一致する。

[0075] 第2下面121jは、第1内面121iの-Z側の外縁から外側方向に向かって延びる面である。第2下面121jは、-Z側を向いている面である

。第2下面121jは、XY平面に平行な面である。XY平面上における第2下面121jの内側方向及び外側方向の外縁の形状は、円形である。XY平面上における第2下面121jの中心（つまり、円形の中心）は、XY平面上における第1下面121hの中心と一致する。

[0076] 第2内面121kは、第2下面121jの外側方向の外縁から-Z側に向かって延びる面である。第2内面121kは、基礎部材11の第6面116から+Z側に向かって延びる面である。第2内面121kは、内側方向を向いている面である。第2内面121kは、Z軸に対して傾斜している面である。第2内面121kは、-Z側に向かうにつれてXY平面上における第2内面121kの径が大きくなるように、Z軸に対して傾斜している。第2内面121kは、-Z側に向かうにつれて外側方向に向かって広がるように、Z軸に対して傾斜している。第2外面121kの形状は、テーパ形状である。XY平面上における第2内面121kの外縁の形状は、円形である。XY平面上における第2内面121kの中心（つまり、円形の中心）は、XY平面上における第1下面121hの中心と一致する。

[0077] 第1柱状部材121には、第1下面121hと、第1内面121iと、第2下面121jと、第2内面121kとによって囲まれる穴部121lが形成されている。

[0078] 尚、図4（a）から図4（d）を用いて説明した第1柱状部材121は一例である。従って、第1柱状部材121の一部の構成が適宜改変されてもよい。以下、第1柱状部材121の一部の構成の改変の例について説明する。

[0079] 第1柱状部材121は、第1上面121a、溶着部材121b、第1外面121c、第2上面121d、第2外面121e、第3外面121f、第4外面121g、第1下面121h、第1内面121i、第2下面121j及び第2内面121kのうちの少なくとも一つを備えていなくてもよい。

[0080] 第1上面121aの少なくとも一部は、XY平面に対して傾斜している面であってもよい。第1上面121aの少なくとも一部は、曲面であってもよい。第1上面121aは、第1柱状部材121を構成する面のうち最も+Z

側に位置する面でなくてもよい。XY平面上における第1上面121aの外縁の形状は、正方形とは異なる形状（例えば、任意の多角形や円形や楕円形）であってもよい。

[0081] 溶着部材121bは、第1上面121aと一体化されていない部材であってもよい。溶着部材121bは、第1上面121aと別個に形成される部材であってもよい。溶着部材121bは、第1上面121a上でリング形状とは異なる分布態様で分布してもよい。XZ平面上における溶着部材121bの形状は、三角形とは異なる形状（例えば、任意の多角形や円形や楕円形）であってもよい。溶着部材121bの中心は、XY平面上における第1上面121aの中心と一致していなくてもよい。

[0082] 第1外面121cの少なくとも一部は、Z軸に平行な面であってもよい。第1外面121cの少なくとも一部は、曲面であってもよい。第1外面121cの少なくとも一部は、テーパ形状でなくてもよい。XY平面上における第1外面121cの形状は、正方形とは異なる形状（例えば、任意の多角形や円形や楕円形）であってもよい。XY平面上における第1外面121cの中心は、XY平面上における第1上面121aの中心と一致していなくてもよい。

[0083] 第2上面121dの少なくとも一部は、XY平面に対して傾斜している面であってもよい。第2上面121dの少なくとも一部は、曲面であってもよい。XY平面上における第2上面121dの内側方向の外縁の形状は、正方形とは異なる形状（例えば、任意の多角形や円形や楕円形）であってもよい。XY平面上における第2上面121dの外側方向の外縁の形状は、円形とは異なる形状（例えば、任意の多角形や楕円形）であってもよい。XY平面上における第2上面121dの中心は、XY平面上における第1上面121aの中心と一致していなくてもよい。

[0084] 第2外面121eの少なくとも一部は、Z軸に対して傾斜している面であってもよい。第2外面121eの少なくとも一部は、曲面であってもよい。XY平面上における第2外面121eの外縁の形状は、円形とは異なる形状

(例えば、任意の多角形や楕円形)であってもよい。XY平面上における第2外面121eの中心は、XY平面上における第1上面121aの中心と一致していなくてもよい。

[0085] 第3外面121fの少なくとも一部は、Z軸に平行な面であってもよい。第3外面121fの少なくとも一部は、曲面であってもよい。第3外面121fの少なくとも一部の形状は、テーパ形状でなくてもよい。XY平面上における第3外面121fの少なくとも一部の径は、XY平面上における第2外面121eの少なくとも一部の径未満となってもよい。XY平面上における第3外面121fの外縁の形状は、円形とは異なる形状(例えば、任意の多角形)であってもよい。XY平面上における第3外面121fの中心は、XY平面上における第1上面121aの中心と一致していなくてもよい。

[0086] 第4外面121gの少なくとも一部は、Z軸に対して傾斜している面であってもよい。第4外面121gの少なくとも一部は、曲面であってもよい。XY平面上における第4外面121gの外縁の形状は、円形とは異なる形状(例えば、任意の多角形や楕円形)であってもよい。XY平面上における第4外面121gの中心は、XY平面上における第1上面121aの中心と一致していなくてもよい。

[0087] 第1下面121hの少なくとも一部は、XY平面に対して傾斜している面であってもよい。第1下面121hの少なくとも一部は、曲面であってもよい。XY平面上における第1下面121hの外縁の形状は、円形とは異なる形状(例えば、任意の多角形や楕円形)であってもよい。XY平面上における第1下面121hの中心は、XY平面上における第1上面121aの中心と一致していなくてもよい。

[0088] 第1内面121iの少なくとも一部は、Z軸に平行な面であってもよい。第1内面121iの少なくとも一部は、曲面であってもよい。第1内面121iの少なくとも一部の形状は、テーパ形状でなくてもよい。XY平面上における第1内面121iの外縁の形状は、円形とは異なる形状(例えば、任意の多角形や楕円形)であってもよい。XY平面上における第1内面121

i の中心は、XY 平面上における第 1 下面 1 2 1 h の中心と一致していなくてもよい。

[0089] 第 2 下面 1 2 1 j の少なくとも一部は、XY 平面に対して傾斜している面であってもよい。第 2 下面 1 2 1 j の少なくとも一部は、曲面であってもよい。XY 平面上における第 2 下面 1 2 1 j の内径は、XY 平面上における第 1 内面 1 2 1 i の少なくとも一部の径未満となってもよい。XY 平面上における第 2 下面 1 2 1 j の外径は、XY 平面上における第 1 内面 1 2 1 i の少なくとも一部の径以下となってもよい。XY 平面上における第 2 下面 1 2 1 j の内側方向及び外側方向の外縁の形状は、円形とは異なる形状（例えば、任意の多角形）であってもよい。XY 平面上における第 2 下面 1 2 1 j の中心は、XY 平面上における第 1 下面 1 2 1 h の中心と一致していなくてもよい。

[0090] 第 2 内面 1 2 1 k の少なくとも一部は、Z 軸に平行な面であってもよい。第 2 内面 1 2 1 k の少なくとも一部は、曲面であってもよい。第 2 外面 1 2 1 k の少なくとも一部の形状は、テーパ形状でなくてもよい。XY 平面上における第 2 内面 1 2 1 k の外縁の形状は、円形とは異なる形状（例えば、任意の多角形や楕円形）であってもよい。XY 平面上における第 2 内面 1 2 1 k の中心は、XY 平面上における第 1 下面 1 2 1 h の中心と一致していなくてもよい。

[0091] (1-1-3) 第 2 柱状部材 1 2 2 の構成

続いて、図 5 (a) から図 5 (d) を参照しながら、第 1 実施形態の支持装置 1 が備える第 2 柱状部材 1 2 2 について更に説明する。図 5 (a) は、+Z 側から観察される第 2 柱状部材 1 2 2 の平面図である。図 5 (b) は、図 5 (a) に示す第 2 柱状部材 1 2 2 の V-V' 断面図である。図 5 (c) は、+Y 側から観察される第 2 柱状部材 1 2 2 の側面図である。図 5 (d) は、-Z 側から観察される第 1 柱状部材 1 2 1 の平面図である。

[0092] 図 5 (a) から図 5 (d) に示すように、第 2 柱状部材 1 2 2 は、第 1 上面 1 2 2 a と、第 2 上面 1 2 2 b と、第 1 外面 1 2 2 c と、4 つの穴部 1 2

2 d と、第 1 下面 1 2 2 e と、第 1 内面 1 2 2 f と、第 2 下面 1 2 2 g とを備えている。

[0093] 第 1 上面 1 2 2 a は、第 2 柱状部材 1 2 2 を構成する面のうち最も + Z 側に位置する面である。第 1 上面 1 2 2 a は、+ Z 側を向いている面である。第 1 上面 1 2 2 a は、X Y 平面に平行な面である。X Y 平面上における第 1 上面 1 2 2 a の外縁の形状は、正方形である。

[0094] 第 2 上面 1 2 2 b は、第 1 上面 1 2 2 a の周囲に配置される面である。第 2 上面 1 2 2 b は、X Y 平面に対して傾斜している面である。第 2 上面 1 2 2 b は、第 1 上面 1 2 2 a に対して傾斜している面である。第 2 上面 1 2 2 b は、Z 軸に平行な第 2 柱状部材 1 2 2 の中心線（つまり、X Y 平面上における第 1 上面 1 2 2 a の中心を通る、Z 軸に平行な線）から離れる方向を向いている。尚、以下では、説明の便宜上、Z 軸に平行な第 2 柱状部材 1 2 2 の中心線から離れる方向を“外側方向”と称し、且つ、Z 軸に平行な第 2 柱状部材 1 2 2 の中心線に近づく方向を“内側方向”と称する。第 2 上面 1 2 2 b は、+ Z 側を向いており且つ外側方向を向いている面である。X Y 平面上における第 2 上面 1 2 2 b の内側方向の外縁の形状は、正方形である。X Y 平面上における第 2 上面 1 2 2 b の外側方向の外縁の形状は、円形である。

[0095] 第 1 外面 1 2 2 c は、第 2 上面 1 2 2 b の外側方向の外縁から - Z 側に向かって延びる面である。第 1 外面 1 2 2 c は、外側方向を向いている面である。第 1 外面 1 2 2 c は、Z 軸に平行な面である。X Y 平面上における第 1 外面 1 2 2 c の外縁の形状は、円形である。X Y 平面上における第 1 外面 1 2 2 c の中心（つまり、円形の中心）は、X Y 平面上における第 1 上面 1 2 2 a の中心と一致する。

[0096] 4 つの穴部 1 2 2 d の夫々は、第 1 外面 1 2 2 c に形成される穴である。4 つの穴部 1 2 2 d は、同一の X Y 平面上に位置するように形成されている。4 つの穴部 1 2 2 d は、X Y 平面上における第 1 外面 1 2 2 c の外縁に相当する円周上に等間隔で並ぶように形成されている。4 つの穴部 1 2 2 d の

夫々は、第1外面122cから内側方向に向かって窪んでいる穴である。4つの穴部122dの夫々は、第2柱状部材122を貫通していない。4つの穴部122dは、後述する筒状部材13が備える4つの突起部13eと夫々嵌合可能である。

[0097] 第1下面122eは、第1外面122cの-Z側の外縁から内側方向に向かって延びる面である。第1下面122eは、-Z側を向いている面である。第1下面122eは、XY平面に平行な面である。XY平面上における第1下面122eの外側方向の外縁の形状は、円形である。XY平面上における第1下面122eの内側方向の外縁の形状は、正方形である。XY平面上における第1下面122eの中心（つまり、円形又は正方形の中心）は、XY平面上における第1上面122aの中心と一致する。

[0098] 第1内面122fは、第1下面122eの内側方向の外縁から+Z側に向かって延びる面である。第1内面122fは、内側方向を向いている面である。第1内面122fは、Z軸に対して傾斜している面である。第1内面122fは、-Z側に向かうにつれてXY平面上における第1内面122fの径が大きくなるように、Z軸に対して傾斜している。第1内面122fは、-Z側に向かうにつれて外側方向に向かって広がるように、Z軸に対して傾斜している。第1内面122fの形状は、テーパ形状である。XY平面上における第1内面122fの外縁の形状は、正方形である。XY平面上における第1内面122fの中心（つまり、円形の中心）は、XY平面上における第1上面122aの中心と一致する。

[0099] 第2下面122gは、第1内面122fの+Z側の外縁から内側方向に向かって延びる面である。第2下面122gは、-Z側を向いている面である。第2下面122gは、XY平面に平行な面である。XY平面上における第2下面122gの外縁の形状は、正方形である。XY平面上における第2下面122gの中心（つまり、円形の中心）は、XY平面上における第1上面122aの中心と一致する。

[0100] 尚、図5（a）から図5（b）を用いて説明した第2柱状部材122は—

例である。従って、第2柱状部材122の一部の構成が適宜改変されてもよい。以下、第2柱状部材122の一部の構成の改変の例について説明する。

[0101] 第2柱状部材122は、第1上面122a、第2上面122b、第1外面122c、4つの穴部122d、第1下面122e、第1内面122f、第2下面122gの内の少なくとも一つを備えていなくてもよい。

[0102] 第1上面122aの少なくとも一部は、XY平面に対して傾斜している面であってもよい。第1上面122aの少なくとも一部は、曲面であってもよい。第1上面122aは、第2柱状部材122を構成する面のうち最も+Z側に位置する面でなくてもよい。第1上面122aは、+Z側とは異なる方向を向いている面であってもよい。XY平面上における第1上面122aの外縁の形状は、正方形とは異なる形状（例えば、任意の多角形や円形や楕円形）であってもよい。

[0103] 第2上面122bの少なくとも一部は、XY平面に平行な面であってもよい。第2上面122bの少なくとも一部は、第1上面122aに平行な面であってもよい。第2上面122bは、外側方向とは異なる方向を向いている面であってもよい。XY平面上における第2上面122bの内側方向の外縁の形状は、正方形とは異なる形状（例えば、任意の多角形や円形や楕円形）であってもよい。XY平面上における第2上面122bの外側方向の外縁の形状は、円形とは異なる形状（例えば、任意の多角形や楕円形）であってもよい。

[0104] 第1外面122cの少なくとも一部は、Z軸に対して傾斜している面であってもよい。第1外面122cの少なくとも一部は、曲面であってもよい。XY平面上における第1外面122cの外縁の形状は、円形とは異なる形状（例えば、任意の多角形や楕円形）であってもよい。XY平面上における第1外面122cの中心は、XY平面上における第1上面122aの中心と一致していなくてもよい。

[0105] 4つの穴部122dのうちの少なくとも一つは、他の穴部122dが位置するXY平面とは異なる他のXY平面上に位置するように形成されていても

よい。4つの穴部122dは、XY平面上における第1外面122cの外縁に相当する円周上に異なる又は任意の間隔で並ぶように形成されていてもよい。4つの穴部122dのうちの少なくとも一つは、第2柱状部材122を貫通していてもよい。第2柱状部材122は、3つ以下の又は5つ以上の穴部122dを備えていてもよい。

[0106] 第2柱状部材122は、4つの穴部122dに加えて又は代えて、4つの又は任意の数の突起部を備えていてもよい。この場合、後述する筒状部材13は、4つの突起部13eに加えて又は代えて、第2柱状部材122が備える突起部と嵌合可能な4つの又は任意の数の穴部を備えていてもよい。

[0107] 第1下面122eの少なくとも一部は、XY平面に対して傾斜している面であってもよい。XY平面上における第1下面122eの外径は、XY平面上における第1外面122cの少なくとも一部の径と異なってもよい。XY平面上における第1下面122eの内径は、XY平面上における第1外面122cの少なくとも一部の径以上であってもよい。XY平面上における第1下面122eの外側方向の外縁の形状は、円形とは異なる形状（例えば、任意の多角形）であってもよい。XY平面上における第1下面122eの内側方向の外縁の形状は、正方形とは異なる形状（例えば、任意の円形又は多角形）であってもよい。XY平面上における第1下面122eの中心は、XY平面上における第1上面122aの中心と一致していなくてもよい。

[0108] 第1内面122fの少なくとも一部は、Z軸に平行な面であってもよい。第1内面122fの少なくとも一部は、曲面であってもよい。第1内面122fの少なくとも一部の形状は、テーパ形状でなくてもよい。XY平面上における第1内面122fの外縁の形状は、正方形とは異なる形状（例えば、任意の多角形や円形や楕円形）であってもよい。XY平面上における第1内面122fの中心は、XY平面上における第1上面122aの中心と一致していなくてもよい。

[0109] 第2下面122gの少なくとも一部は、XY平面に対して傾斜している面であってもよい。第2下面122gの少なくとも一部は、曲面であってもよい。

い。XY平面上における第2下面122gの形状は、正方形とは異なる形状（例えば、任意の多角形や円形や楕円形）であってもよい。XY平面上における第2下面122gの中心は、XY平面上における第1上面122aの中心と一致していなくてもよい。

[0110] (1-1-4) 筒状部材13の構成

続いて、図6(a)から図6(d)を参照しながら、第1実施形態の支持装置1が備える筒状部材13について更に説明する。図6(a)は、+Z側から観察される筒状部材13の平面図である。図6(b)は、図6(a)に示す筒状部材13のV1-V1'断面図である。図6(c)は、+Y側から観察される筒状部材122の側面図である。図6(d)は、図6(a)に示す筒状部材13のV1-V1'断面図のうち第1内面13b付近を拡大した断面図である。

[0111] 図6(a)から図6(d)に示すように、筒状部材13は、第1上面13aと、第1内面13bと、第1外面13cと、第1下面13dと、4つの突起部13eとを備えている。

[0112] 第1上面13aは、筒状部材13を構成する面のうち最も+Z側に位置する面である。第1上面13aは、+Z側を向いている面である。第1上面13aは、XY平面に平行な面である。XY平面上における第1上面13aの内側方向及び外側方向の外縁の形状は、円形である。尚、以下では、説明の便宜上、Z軸に平行な筒状部材13の中心線（つまり、XY平面上における第1上面13aの中心を通る、Z軸に平行な線）から離れる方向を“外側方向”と称し、且つ、Z軸に平行な筒状部材13の中心線に近づく方向を“内側方向”と称する。

[0113] 第1内面13bは、第1上面13aの内側方向の外縁から-Z側に向かって延びる面である。第1内面13bは、内側方向を向いている面である。XY平面上における第1内面13bの形状は、円形である。

[0114] 第1内面13bは、第1内面部分13b-1と、第2内面部分13b-2とを含んでいる。

- [0115] 第1内面部分13b-1は、第1上面13aの外側方向の外縁から-Z側に向かって延びる面である。第1内面部分13b-1は、Z軸に対して傾斜している面である。第1内面部分13b-1は、-Z側に向かうにつれてXY平面上における第1内面部分13b-1の径が小さくなるように、Z軸に対して傾斜している。第1内面部分13b-1は、-Z側に向かうにつれて内側方向に向かって縮むように、Z軸に対して傾斜している。第1内面部分13b-1の形状は、テーパ形状である。
- [0116] 第2内面部分13b-2は、第1内面部分13b-1の-Z側の外縁から-Z側に向かって延びる面である。第2内面部分13b-2は、Z軸に平行な面である。
- [0117] 第1外面13cは、第1上面13aの外側方向の外縁から-Z側に向かって延びる面である。第1外面13cは、外側方向を向いている面である。第1外面13cは、Z軸に平行な面である。XY平面上における第1外面13cの外縁の形状は、円形である。
- [0118] 第1下面13dは、筒状部材13を構成する面のうち最も-Z側に位置する面である。第1下面13dは、第1内面13bの-Z側の外縁から外側方向に向かって伸びる面である。第1下面13dは、第1外面13cの外縁-Z側の外縁から内側方向に向かって伸びる面である。第1下面13dは、-Z側を向いている面である。第1下面13dは、XY平面に平行な面である。XY平面上における第1下面13dの外側方向及び内側方向の外縁の形状は、円形である。
- [0119] 4つの突起部13eの夫々は、第1内面13bに形成される突起である。4つの突起部13eの夫々は、第2内面部分13b-2に形成される突起である。4つの突起部13eの夫々は、第1内面13bから内側方向に向かって突き出ている突起である。4つの突起部13eは、同一のXY平面上に位置するように形成されている。4つの突起部13eは、XY平面上における第1内面13bの外縁に相当する円周上に等間隔で並ぶように形成されている。4つの突起部13eの夫々は、第2柱状部材122が備える4つの穴部

1 2 2 d と夫々嵌合可能である。

[0120] 筒状部材 1 3 が柱状部材 1 2 に嵌め込まれる際には、柱状部材 1 2 への筒状部材 1 3 の嵌め込みの程度（言い換えれば、筒状部材 1 3 への柱状部材 1 2 の挿入の程度）に応じたあるタイミングで、4 つの突起部 1 3 e と 4 つの穴部 1 2 2 d と嵌合することになる。その結果、4 つの突起部 1 3 e 及び 4 つの穴部 1 2 2 d との間の嵌合により、柱状部材 1 2 と筒状部材 1 3 との間の位置関係が固定される。

[0121] 尚、図 6（a）から図 6（d）を用いて説明した筒状部材 1 3 は一例である。従って、筒状部材 1 3 の一部の構成が適宜改変されてもよい。以下、筒状部材 1 3 の一部の構成の改変の例について説明する。

[0122] 筒状部材 1 3 は、第 1 上面 1 3 a、第 1 内面 1 3 b、第 1 外面 1 3 c、第 1 下面 1 3 d 及び 4 つの突起部 1 3 e のうちの少なくとも一つを備えていなくてもよい。

[0123] 第 1 上面 1 3 a は、筒状部材 1 3 を構成する面のうち最も +Z 側に位置する面でなくてもよい。第 1 上面 1 3 a は、+Z 側とは異なる方向を向いている面であってもよい。第 1 上面 1 3 a の少なくとも一部は、XY 平面に対して傾斜している面であってもよい。第 1 上面 1 3 a の少なくとも一部は、曲面であってもよい。XY 平面上における第 1 上面 1 3 a の内側方向及び外側方向の少なくとも一方の外縁の形状は、円形とは異なる形状（例えば、任意の多角形や楕円形）であってもよい。

[0124] XY 平面上における第 1 内面 1 3 b の外縁の形状は、円形とは異なる形状（例えば、任意の多角形）であってもよい。第 1 内面 1 3 b は、第 1 内面部分 1 3 b-1 及び第 2 内面部分 1 3 b-2 の少なくとも一方を含んでいなくてもよい。第 1 内面部分 1 3 b-1 の少なくとも一部は、Z 軸に平行な面であってもよい。第 1 内面部分 1 3 b-1 の少なくとも一部は、曲面であってもよい。第 1 内面部分 1 3 b-1 の少なくとも一部の形状は、テーパ形状でなくてもよい。第 2 内面部分 1 3 b-2 の少なくとも一部は、Z 軸に対して傾斜している面であってもよい。第 2 内面部分 1 3 b-2 の少なくとも一部

は、曲面であってもよい。

[0125] 第1外面13cの少なくとも一部は、Z軸に対して傾斜している面であってもよい。第1外面13cの少なくとも一部は、曲面であってもよい。XY平面上における第1外面13cの外縁の形状は、円形とは異なる形状（例えば、任意の多角形や楕円形）であってもよい。

[0126] 第1下面13dは、筒状部材13を構成する面のうち最も-Z側に位置する面でなくてもよい。第1下面13dの少なくとも一部は、XY平面に対して傾斜している面であってもよい。第1下面13dの少なくとも一部は、曲面であってもよい。XY平面上における第1下面13dの内側方向及び外側方向の少なくとも一方の外縁の形状は、円形とは異なる形状（例えば、任意の多角形や楕円形）であってもよい。

[0127] 4つの突起部13eのうちの少なくとも一つは、第1内面部分13b-1に形成される突起であってもよい。4つの突起部13eのうちの少なくとも一つは、他の突起部13eが位置するXY平面とは異なる他のXY平面上に位置するように形成されていてもよい。4つの突起部13eは、XY平面上における第1内面13bの外縁に相当する円周上に異なる又は任意の間隔で並ぶように形成されていてもよい。筒状部材13は、3つ以下の又は5つ以上の突起部13eを備えていてもよい。

[0128] （1-1-5）柱状部材12と筒状部材13との間の相対的な位置関係に関する構成

続いて、図7を参照しながら、第1実施形態の支持装置1を構成する第1柱状部材121と第2柱状部材122と筒状部材13との間の相対的な位置関係に関する構成について説明する。図7は、4つの突起部13eと4つの穴部122dとが嵌合している状態（以降、このような状態を適宜“初期状態”と称する）での、第1柱状部材121、第2柱状部材122及び筒状部材13のXZ平面に沿った断面を示す断面図である。

[0129] 図7に示すように、第2柱状部材122の第1外面122cは、第1柱状部材121の第2外面121eよりも外側方向に位置している。XY平面上

における第1外面122cの径は、XY平面上における第2外面121eの径よりも大きい。XY平面上における第1外面122cと第2外面121eとの間の距離は、XY平面上における各突起部13eの大きさ（つまり、第2内面部分13b-2から突起部13eの頂部までの距離）よりも大きい。

[0130] 第2柱状部材122の第1下面122eは、第1柱状部材121の第2上面121dよりも+Z側に位置している。第1下面122eと第2上面121dとは接触していない。

[0131] 第2柱状部材122の第1内面122fは、第1柱状部材121と第2柱状部材122とが固着される際に第1柱状部材121の第1外面121cの少なくとも一部と嵌合可能（或いは、接触可能又は対向可能）な面である。第1内面122fのZ軸に対する傾斜角度は、第1外面121cのZ軸に対する傾斜角度と同一である。XY平面上における第1内面122fの外縁の形状は、XY平面上における第1外面121cの外縁の形状と同一である。第1内面122fと第1外面121cとが嵌合した際の嵌合面内の各位置において、XY平面上における第1内面122fの径は、XY平面上における第1外面121cの径と同一（但し、嵌合可能な程度のマージン又は嵌合精度に起因する誤差が考慮されてもよい）である。

[0132] 第2柱状部材122の第2下面122gは、第1柱状部材121と第2柱状部材122とが固着される際に第1柱状部材121の第1上面121aと嵌合可能（或いは、接触可能又は対向可能）な面である。XY平面上における第2下面122gの外縁の形状は、XY平面上における第1上面121aの外縁の形状と同一である。XY平面上における第2下面122gの径は、XY平面上における第1上面121aの径と同一（但し、嵌合可能な程度のマージン又は嵌合精度に起因する誤差が考慮されてもよい）である。

[0133] 筒状部材13の第1内面13bは、筒状部材13が柱状部材12に嵌め込まれる際に第2柱状部材122の第1外面122cと嵌合可能（或いは、接触可能又は対向可能）な面である。つまり、筒状部材13が柱状部材12に嵌め込まれる際には、第1内面13bの少なくとも一部が第1外面122c

の少なくとも一部に嵌合しながら、第1内面13bによって規定される筒内部に第2柱状部材122が嵌め込まれていく。このとき、第1内面13bと第1外面122cとの間には、第1内面13b及び第1外面122cの周方向（つまり、Z軸周りに沿った方向）の全体に渡って第1内面13bと第1外面122cとが嵌合している嵌合面が少なくとも一つ確保される。

[0134] ここで、上述したように、筒状部材13は弾性を有する材料から構成されている。第1内面13bが第1外面122cに嵌合しながら第1内面13bによって規定される筒内部に第2柱状部材122が嵌め込まれる場合には、第1内面13bには、第2柱状部材122から外側方向に向かって作用する応力が加わる。第1内面13bは、このような第2柱状部材122から加わる応力と筒状部材13が有する弾性によりその径を拡大するように伸びることができる面である。その結果、第1内面13bがその径を拡大するように伸びることができない面である場合と比較して、第1内面13bと第1外面122cとは相対的に強く密着し合う。

[0135] このように第1内面13bがその径を拡大するように伸びることで第1内面13bと第1外面122cとが相対的に強く密着することを考慮すれば、筒状部材13が柱状部材12に嵌め込まれていない時点では、XY平面上における内面13cの径は、XY平面上における第1外面122cの径以下である。XY平面上における第1内面122fの外縁の形状は、XY平面上における第1外面121cの外縁の形状と同一又は相似である。

[0136] 初期状態では、筒状部材13の第1内面部分13b-1は、第2柱状部材122の第1外面122cに対向（或いは、接触）していない。初期状態では、筒状部材13の第2内面部分13b-2は、第1外面122cの少なくとも一部に嵌合（或いは、接触又は対向）している。初期状態では、第1内面部分13b-1と第2内面部分13b-2との間の境界線は、第2上面122bと第1外面122cとの間の境界線と一致している。

[0137] 初期状態では、第2柱状部材122の第1上面122aから筒状部材13の第1上面13aまでの距離D（但し、第1上面122aから+Z側に向か

う方向を正の方向と定義する)は、所定距離D1以上となる。所定距離D1は、第2柱状部材122の第1上面122a及び第2上面122bと筒状部材13の第1内面部分13b-1とによって囲まれる空間SP1を確保することができる距離である。所定距離D1は、第2柱状部材122の第1上面122a及び第2上面122bと筒状部材13の第1内面部分13b-1とによって囲まれる空間SP1の容積(体積)を所定量以上とすることができる距離である。このため、筒状部材13の第1内面13b及び第1外面13cの夫々のZ軸に沿った長さは、第1上面122aから第1上面13aまでの距離を所定距離D1以上とすることが可能な長さである。

[0138] 尚、図7を用いて説明した初期状態は一例である。従って、図7に示す初期状態とは異なる状態が、初期状態として採用されてもよい。以下、初期状態の改変の例について説明する。

[0139] 第2柱状部材122の第1外面122cの少なくとも一部は、第1柱状部材121の第2外面121eの少なくとも一部よりも内側方向に位置していてもよい。第1外面122cの少なくとも一部と第2外面121eの少なくとも一部とがZ軸に沿って並んでいてもよい。XY平面上における第1外面122cの少なくとも一部の径は、XY平面上における第2外面121eの少なくとも一部の径以下であってもよい。X軸に沿った第1外面122cの少なくとも一部と第2外面121eの少なくとも一部との間の距離は、X軸に沿った各突起部13eの大きさ以下であってもよい。

[0140] 第2柱状部材122の第1下面122eの少なくとも一部は、第1柱状部材121の第2上面121dの少なくとも一部と接触していてもよい。

[0141] 第2柱状部材122の第1内面122fの少なくとも一部は、第1柱状部材121の第1外面121cの少なくとも一部と嵌合(或いは、接触又は対向)していなくてもよい。第1内面122fの少なくとも一部のZ軸に対する傾斜角度が、第1外面121cの少なくとも一部のZ軸に対する傾斜角度と異なってもよい。XY平面上における第1内面122fの少なくとも一部の外縁の形状は、XY平面上における第1外面121cの少なくとも一

部の外縁の形状と異なってもよい。

[0142] 第2柱状部材122の第2下面122gの少なくとも一部は、第1柱状部材121の第1上面121aの少なくとも一部と嵌合（或いは、接触又は対向）していなくてもよい。XY平面上における第2下面122gの少なくとも一部の外縁の形状は、XY平面上における第1上面121aの少なくとも一部の外縁の形状と異なってもよい。

[0143] 第2柱状部材122から加わる応力の有無に関わらず、第1内面13bは、その径を拡大するように伸びることができない面であってもよい。第2柱状部材122から加わる応力の有無に関わらず、第1内面13bの径が維持されるような剛性を筒状部材13が有していてもよい。筒状部材13が柱状部材12に嵌め込まれていない時点では、XY平面上における内面13cの少なくとも一部の径は、XY平面上における第1外面122cの少なくとも一部の径以上であってもよい。XY平面上における第1内面122fの少なくとも一部の外縁の形状は、XY平面上における第1外面121cの少なくとも一部の外縁の形状と同一又は相似でなくてもよい。

[0144] 初期状態において、筒状部材13の第1内面部分13b-1の少なくとも一部は、第2柱状部材122の外面122cの少なくとも一部に嵌合（或いは、接触又は対向）していてもよい。初期状態において、筒状部材13の第2内面部分13b-2の少なくとも一部は、外面122cに嵌合（或いは、接触又は対向）していなくてもよい。初期状態において、第1内面部分13b-1と第2内面部分13b-2との間の境界線の少なくとも一部は、第2上面122bと第1外面122cとの間の境界線と一致していなくてもよい。

[0145] (1-2) 第1実施形態の支持装置1の製造方法

続いて、図8(a)から図8(d)を参照しながら、第1実施形態の支持装置1の製造方法について説明する。図8(a)から図8(d)は、夫々、第1実施形態の支持装置1を製造する各工程が実行されている際の支持装置1のXZ平面に沿った断面を示す断面図である。

[0146] 支持装置 1 を製造するに当たって、24 個の第 1 柱状部材 1 2 1 と一体化されている基礎部材 1 1 と、24 個の第 2 柱状部材 1 2 2 と、24 個の筒状部材 1 3 とが、夫々別個に製造される。基礎部材 1 1、各第 2 柱状部材 1 2 2 及び各筒状部材 1 3 の夫々は、例えば射出成型法によって製造される。但し、基礎部材 1 1、各第 2 柱状部材 1 2 2 及び各筒状部材 1 3 の夫々は、例えば射出成型法とは異なる任意の製造方法によって製造されてもよい。

[0147] 尚、第 1 実施形態では、第 1 柱状部材 1 2 1 と第 2 柱状部材 1 2 2 とが夫々別個に製造される。ここで、第 1 実施形態では、相対的に径の小さい第 2 外面 1 2 1 e が Z 軸に沿って相対的に径の大きい第 3 外面 1 2 1 f 及び第 4 外面 1 2 1 g と第 1 外面 1 2 2 c とによって挟まれている。このため、仮に、第 1 柱状部材 1 2 1 と第 2 柱状部材 1 2 2 とが一体化されている柱状部材 1 2 が製造されるとすると、金型の構造によっては、柱状部材 1 2 の金型からの取り出しが困難になる可能性がある。しかるに、第 1 柱状部材 1 2 1 と第 2 柱状部材 1 2 2 とが夫々別個に製造されると、相対的に径の小さい第 2 外面 1 2 1 e が Z 軸に沿って相対的に径の大きい 2 つの面によって挟み込まれることがない。従って、第 1 柱状部材 1 2 1 と第 2 柱状部材 1 2 2 との金型からの取り出しが困難になる可能性が相対的に小さくなる。つまり、柱状部材 1 2 が比較的容易に製造可能になる。

[0148] 続いて、24 個の第 1 柱状部材 1 2 1 と一体化されている基礎部材 1 1 と、24 個の第 2 柱状部材 1 2 2 と、24 個の筒状部材 1 3 とが組み合わせられることで、支持装置 1 が製造される。尚、図 8 (a) から図 8 (d) では、図面の簡略化のために、1 個の第 1 柱状部材 1 2 1 と 1 個の第 2 柱状部材 1 2 2 と 1 個の筒状部材 1 3 との組み合わせに着目して説明を進める。

[0149] 具体的には、図 8 (a) に示すように、第 1 柱状部材 1 2 1 に、第 2 柱状部材 1 2 2 が積み重ねられる。このとき、第 1 柱状部材 1 2 1 の第 1 上面 1 2 1 a と第 2 柱状部材 1 2 2 の第 2 下面 1 2 2 g とが嵌合（或いは、接触又は対向）するように、第 1 柱状部材 1 2 1 に第 2 柱状部材 1 2 2 が積み重ねられる。第 1 柱状部材 1 2 1 の第 1 外面 1 2 1 c と第 2 柱状部材 1 2 2 の第

1 内面 1 2 2 f とが嵌合（或いは、接触又は対向）するように、第 1 柱状部材 1 2 1 に第 2 柱状部材 1 2 2 が積み重ねられる。このとき、X Y 平面上における第 1 上面 1 2 1 a 及び第 2 下面 1 2 2 g 並びに第 1 外面 1 2 1 c 及び第 1 内面 1 2 2 f の夫々の外縁の形状が正方形であることは上述したとおりである。このため、第 1 柱状部材 1 2 1 に第 2 柱状部材 1 2 2 が積み重ねられる際に、第 1 柱状部材 1 2 1 に対する第 2 柱状部材 1 2 2 の Z 軸周りの回転が抑制される。更に、第 1 柱状部材 1 2 1 に第 2 柱状部材 1 2 2 が積み重ねられた後においても、第 1 柱状部材 1 2 1 に対する第 2 柱状部材 1 2 2 の Z 軸周りの回転が抑制される。

[0150] その後、図 8（b）に示すように、第 1 上面 1 2 1 a 上に形成されている溶着部材 1 2 1 b に向けて超音波が照射される。超音波の照射により、溶着部材 1 2 1 b が溶融する。溶融した溶着部材 1 2 1 b は、第 1 上面 1 2 1 a と第 2 下面 1 2 2 g とを固着するための接着剤として作用する。従って、第 1 上面 1 2 1 a と第 2 下面 1 2 2 g とが固着される。その結果、第 1 柱状部材 1 2 1 と第 2 柱状部材 1 2 2 とが固着される。

[0151] 溶着部材 1 2 1 b が第 1 柱状部材 1 2 1 と第 2 柱状部材 1 2 2 とを固着するための接着剤として用いられることを考慮すれば、溶着部材 1 2 1 b は、第 1 上面 1 2 1 a に加えて又は代えて、第 2 下面 1 2 2 g、第 1 外面 1 2 1 c 及び第 1 内面 1 2 2 f の少なくとも一つに形成されていてもよい。

[0152] その後、図 8（c）に示すように、筒状部材 1 3 が柱状部材 1 2 に嵌め込まれていく。図 8（c）に示す例では、筒状部材 1 3 は、+ Z 側から - Z 側に向かって移動するように柱状部材 1 2 に徐々に嵌め込まれていく。筒状部材 1 3 は、+ Z 側から不図示の工具を用いて - Z 側に向かって押し込まれることで、柱状部材 1 2 に徐々に嵌め込まれていく。言い換えれば、柱状部材 1 2 は、筒状部材 1 3 が押し込まれることで、実質的には、- Z 側から + Z 側に向かって筒状部材 1 3 の筒内部に挿入されていく。その結果、第 1 内面 1 3 b の少なくとも一部（例えば、第 2 内面部分 1 3 b - 2 の少なくとも一部）が第 1 外面 1 2 2 c の少なくとも一部に嵌合（或いは、接触又は対向）

しながら、第1内面13bに規定される筒内部に第2柱状部材122が徐々に嵌め込まれていく。ここで、上述したように、筒状部材13が弾性を有する材料から構成されている。このため、第1内面13bと外面122cとが嵌合している嵌合面において第1内面13bの径が拡大するように第1内面13bが（更には、第1外面13c）が外側方向に向かって拡大しながら、筒状部材13が柱状部材12に嵌め込まれていく。

[0153] その後、図8（d）に示すように、筒状部材13は、筒状部材13の4つの突起部13eと第2柱状部材122の4つの穴部122dとが同一のXY平面上に位置することになるまで、-Z側に向かって移動する。4つの突起部13eと4つの穴部122dとが同一のXY平面上に位置するようになるまで筒状部材13が移動すると、4つの突起部13eと4つの穴部122dとが夫々嵌合する。4つの突起部13e及び4つの穴部122dとの間の嵌合により、柱状部材12と筒状部材13との間の位置関係が固定される。その結果、支持装置1が完成する。

[0154] 「柱状部材12と筒状部材13との間の位置関係の固定」は、柱状部材12に対する筒状部材13の相対的に移動が、4つの突起部13eと4つの穴部122dとが夫々嵌合してない場合と比較して抑制される状態を意味している。例えば、「柱状部材12と筒状部材13との間の位置関係の固定」は、第2柱状部材122（或いは、柱状部材12）に対する筒状部材13のZ軸周りの回転の抑制を意味していてもよい。「柱状部材12と筒状部材13との間の位置関係の固定」は、第2柱状部材122（或いは、柱状部材12）に対する筒状部材13のZ軸に沿った移動の抑制を意味していてもよい。

[0155] 柱状部材12と筒状部材13との間の位置関係は、4つの突起部13eと4つの穴部122dとの嵌合に加えて又は代えて、第2柱状部材122の第1外面122cと筒状部材13の第1内面13bとの間の摩擦力によって固定されてもよい。上述したように第1内面13bと第1外面122cとは相対的に強く密着し合っていることを考慮すれば、第2柱状部材122の第1外面122cと筒状部材13の第1内面13bとの間の摩擦力によって柱状

部材 1 2 と筒状部材 1 3 との間の位置関係が相応に固定可能である。

[0156] (1-4) 第 1 実施形態の支持装置 1 の使用方法

続いて、図 9 (a) から図 9 (e) を参照しながら、第 1 実施形態の支持装置 1 の使用方法について説明する。図 9 (a) から図 9 (e) は、夫々、第 1 実施形態の支持装置 1 を使用する際の支持装置 1 の X Z 平面に沿った断面を示す断面図である。

[0157] 図 9 (a) に示すように、初期状態では、第 1 上面 1 2 2 a 及び第 2 上面 1 2 2 b と第 1 内面部分 1 3 b-1 とによって囲まれる空間 S P 1 (特に、所定量以上の容積を有する空間 S P 1) が確保される。空間 S P 1 には、任意の保持対象物が保持可能である。例えば、空間 S P 1 に対して保持対象物の一例である所望の液体が分注される場合には、当該空間 S P 1 において所望の液体が保持される。

[0158] つまり、初期状態では、第 1 内面 1 3 b の少なくとも一部 (例えば、第 1 外面 1 2 2 c に対向していない第 1 内面部分 1 3 b-1 の少なくとも一部) と第 1 上面 1 2 2 a 及び第 2 上面 1 2 2 b とが、任意の保持対象物を保持可能なウェル (或いは、容器又は桶) を構成している。従って、初期状態では、支持装置 1 は、いわゆるウェルプレートとして機能することができる。

[0159] ここで、筒状部材 1 3 が弾性を有する材料から構成されているがゆえに第 1 内面 1 3 b と第 1 外面 1 2 2 c とは相対的に強く密着し合っているのは上述したとおりである。空間 S P 1 は、このような第 1 内面 1 3 b と第 1 外面 1 2 2 c との密着面 (つまり、嵌合面) よりも +Z 側において確保される。このため、第 1 内面 1 3 b と第 1 外面 1 2 2 c とは相対的に強く密着し合っていない場合と比較して、空間 S P 1 に保持されている保持対象物 (特に、液体) は、第 1 内面 1 3 b と第 1 外面 1 2 2 c との間の隙間から漏れ出しにくくなる。つまり、第 1 実施形態では、空間 S P 1 の水密性が相応に又は好適に確保されている。従って、空間 S P 1 に対して保持対象物の一例である所望の液体が注入される場合であっても、空間 S P 1 は、所望の液体を好適に保持可能である。

[0160] このような初期状態の支持装置 1 を基準として、図 9 (b) に示すように、支持装置 1 が備える各筒状部材 1 3 は、 $-Z$ 側に向かって移動可能である。例えば、各筒状部材 1 3 は、治具 1 5 によって $-Z$ 側に向かって押し下げられることで、 $-Z$ 側に向かって移動可能である。

[0161] 治具 1 5 は、底部 1 5 a と筒部 1 5 b とを備えている。底部 1 5 a は、平面視板状の又は円盤状の部材である。筒部 1 5 b は、一端 (図 9 (b) に示す例では、 $+Z$ 側の端部) が底部 1 5 a に取り付けられている筒状の部材である。筒部 1 5 b は、他端 (図 9 (b) に示す例では、 $-Z$ 側の端部) が筒状部材 1 3 の第 1 上面 1 3 a に接触可能な部材である。XY 平面上における筒部 1 5 b の内径は、筒状部材 1 3 の第 1 上面 1 3 a の内径と同一である。治具 1 5 には、底部 1 5 a と筒部 1 5 b とによって囲まれる空間 SP 1 5 が確保されている。

[0162] 各筒状部材 1 3 が $-Z$ 側に向かって移動すると、筒状部材 1 3 の各突起部 1 3 e と第 2 柱状部材 1 2 2 の各穴部 1 2 2 d との間の嵌合が外れる。各突起部 1 3 e と各穴部 1 2 2 d との間の嵌合が外れると、図 9 (b) に示すように、各突起部 1 3 e は、第 2 柱状部材 1 2 2 の第 1 外面 1 2 2 c から受ける応力によって、外側方向に向かって押し出される。その結果、筒状部材 1 3 が歪む。例えば、図 9 (b) に示すように、第 1 外面 1 2 2 c に対向していない第 1 内面 1 3 b の一部が内側方向に向かって傾くように筒状部材 1 3 が歪む。一方で、第 1 内面 1 3 b のうち初期状態で第 1 外面 1 2 2 c に対向していない第 1 内面部分 1 3 b-1 の形状がテーパ形状であることは上述したとおりである。従って、各突起部 1 3 e と各穴部 1 2 2 d との間の嵌合が外れることで筒状部材 1 3 が歪む場合であっても、内側方向に向かって傾いた第 1 内面 1 3 b と第 1 外面 1 2 2 c とが過度に密着し合うことはない。言い換えれば、内側方向に向かって傾いた第 1 内面 1 3 b と第 1 外面 1 2 2 c との間の摩擦力が過度に強くなってしまわない。その結果、第 1 内面部分 1 3 b-1 の形状がテーパ形状でない場合と比較して、各突起部 1 3 e と各穴部 1 2 2 d との間の嵌合が外れることで筒状部材 1 3 が歪む場合であ

っても、筒状部材 1 3 は - Z 側に向かって相対的にスムーズに移動可能である。

[0163] その後、筒状部材 1 3 が - Z 側に向かって更に移動すると、図 9 (c) に示すように、各突起部 1 3 e は、ある時点で、第 2 柱状部材 1 2 2 の第 1 下面 1 2 2 e よりも - Z 側に位置することになる。言い換えれば、各突起部 1 3 e が X Y 平面に沿って対向する面が、第 2 柱状部材 1 2 2 の第 1 外面 1 2 2 c から第 1 柱状部材 1 2 1 の第 2 外面 1 2 1 e へと変わる。ここで、第 2 外面 1 2 1 e は第 1 外面 1 2 2 c よりも内側方向に位置しており且つ X Y 平面に沿った第 1 外面 1 2 2 c と第 2 外面 1 2 1 e との間の距離が X Y 平面に沿った各突起部 1 3 e の大きさよりも大きいことは上述したとおりである。従って、各突起部 1 3 e が X 軸に沿って対向する面が第 2 外面 1 2 1 e である場合には、各突起部 1 3 e が第 2 外面 1 2 1 e と接触することはない。その結果、各突起部 1 3 e が第 1 外面 1 2 2 c と接触している場合と比較して、筒状部材 1 3 と第 2 柱状部材 1 2 2 との間の摩擦力が小さくなる。つまり、- Z 側に向かう筒状部材 1 3 の移動を妨げる摩擦力が小さくなる。このため、筒状部材 1 3 は - Z 側に向かって相対的にスムーズに移動可能である。

[0164] その後、筒状部材 1 3 が - Z 側に向かって更に移動すると、図 9 (d) に示すように、各突起部 1 3 e は、テーパ形状となっている第 3 外面 1 2 1 f に徐々に接触していく。その結果、各突起部 1 3 e が第 3 外面 1 2 1 f と接触していない場合と比較して、- Z 側に向かう筒状部材 1 3 の移動を妨げる摩擦力が徐々に大きくなる。従って、筒状部材 1 3 の - Z 側に向かう移動が徐々に抑制される。このため、第 3 外面 1 2 1 f は、筒状部材 1 3 の - Z 側に向かう移動を抑制する抑制部として作用し得る。

[0165] 筒状部材 1 3 が - Z 側に向かって更に移動すると、図 9 (e) に示すように、各突起部 1 3 e は、第 4 外面 1 2 1 g に接触する。その結果、各突起部 1 3 e が第 4 外面 1 2 1 g と接触していない場合（例えば、第 3 外面 1 2 1 f と接触している場合）と比較して、- Z 側に向かう筒状部材 1 3 の移動を妨げる摩擦力がより一層大きくなる。従って、筒状部材 1 3 の - Z 側に向か

う移動がより一層抑制される。場合によっては、各突起部 1 3 e と第 4 外面 1 2 1 g との間の摩擦力により、筒状部材 1 3 が -Z 側に向かって移動することが困難になり得る。このため、第 4 外面 1 2 1 g は、筒状部材 1 3 の -Z 側に向かう移動を抑制する抑制部又は筒状部材 1 3 の -Z 側に向かう移動を停止する停止部として作用し得る。

[0166] 突起部 1 3 e が第 4 外面 1 2 1 g に接触することで筒状部材 1 3 の -Z 側に向かう移動が停止している状態を、“最終状態”と称する。最終状態では、第 2 柱状部材 1 2 2 の第 1 上面 1 2 2 a は、筒状部材 1 3 の第 1 上面 1 3 a よりも +Z 側に位置する。最終状態では、第 1 上面 1 2 2 a から第 1 上面 1 3 a までの距離 D は所定距離 D 2 以下となる。このため、筒状部材 1 3 の第 1 内面 1 3 b 及び第 1 外面 1 3 c の Z 軸に沿った長さは、最終状態での第 1 上面 1 2 2 a から第 1 上面 1 3 a までの距離 D を所定距離 D 2 以下とすることが可能な長さである。また、第 3 外面 1 2 1 f 及び第 4 外面 1 2 1 g は、最終状態での第 1 上面 1 2 2 a から第 1 上面 1 3 a までの距離 D を所定距離 D 2 以下とすることが可能な位置に形成される。尚、第 1 上面 1 2 2 a から +Z 側に向かう方向を正の方向と定義しているため、図 9 (e) に示す例では、第 1 上面 1 2 2 a から第 1 上面 1 3 a までの距離 D は負の距離となっている。

[0167] 最終状態となるまで筒状部材 1 3 が移動した場合であっても、治具 1 5 に空間 S P 1 5 が確保されているがゆえに、治具 1 5 の底部 1 5 a が第 2 柱状部材 1 2 2 の第 1 上面 1 2 2 a に接触することはない。或いは、治具 1 5 の底部 1 5 a が第 1 上面 1 2 2 a に支持されている支持対象物に接触することはない。このため、第 1 上面 1 2 2 a (或いは、支持対象物) が好適に保護される。

[0168] 最終状態となるまで筒状部材 1 3 が移動すると、第 1 上面 1 2 2 a は、第 1 上面 1 3 a よりも +Z 側に位置する。つまり、第 1 上面 1 2 2 a は、筒状部材 1 3 から露出している。第 1 上面 1 2 2 a は、筒状部材 1 3 の筒内部から露出している。従って、第 1 上面 1 2 2 a (或いは、第 1 上面 1 2 2 a に

よって支持される支持対象物)に接近すべき任意の接近対象物は、筒状部材13に接触することなく、第1上面122aに接近することができる。つまり、第1上面122a(或いは、支持対象物)に対する接近対象物の接近が筒状部材13によって阻害されることが殆ど又は全くなくなる。

[0169] ここで、図10(a)から図10(c)を参照しながら、支持装置1がバイオチップ14を支持する場合の当該支持装置1の使用法の具体例について説明する。図10(a)から図10(c)は、夫々、バイオチップ14を支持する第1実施形態の支持装置1を使用する際の支持装置1のXZ平面に沿った断面を示す断面図である。

[0170] 図10(a)に示すように、支持装置1がバイオチップ14を支持する場合には、第2柱状部材122の第1上面122a中の少なくとも一部の領域である支持領域122a-1がバイオチップ14を支持する。図10(a)は、第1上面122a全体が支持領域122a-1となる例を示している。バイオチップ14は、熱硬化樹脂等の接着剤を用いて、支持領域122a-1に貼り付けられてもよい。バイオチップ14が貼り付けられる時点では、支持装置1は初期状態にある。但し、バイオチップ14が貼り付けられる時点では、支持装置1は筒状部材13が柱状部材12に嵌め込まれていない状態にあってもよい。この場合、バイオチップ14が貼り付けられた後に、筒状部材13が柱状部材12に嵌め込まれてもよい。

[0171] その後、図10(b)に示すように、第2柱状部材122の第1上面122a及び第2上面122bと筒状部材13の第1内面13bとによって確保される空間SP1に対して、保持対象物の一例である液状の試料(つまり、分子診断の対象となる試料)LQが分注される。試料LQが分注される時点では、支持装置1は初期状態にある。従って、支持装置1は、バイオチップ14と反応させるために分注される試料LQを、空間SP1を利用して好適に保持することができる。その結果、試料LQに対するバイオチップ14の反応が促進される。

[0172] その後、図10(c)に示すように、試料LQに対するバイオチップ14

の反応が、測定装置MSによって光学的に検出される。具体的には、測定装置MSが備える対物レンズLS（図24参照）が、バイオチップ14と対物レンズLSのレンズ面との間の距離が観察可能距離以下となるまでバイオチップ14に接近する。ここで、筒状部材14は、試料LQが分注されてから（或いは、試料LQに対してバイオチップ14が反応してから）対物レンズLSがバイオチップ14に接近するまでの間の任意の時点で、-Z側に移動する。その結果、試料LQが分注されてから（或いは、試料LQに対してバイオチップ14が反応してから）対物レンズLSがバイオチップ14に接近するまでの間の任意の時点で、支持装置1が初期状態から最終状態に遷移する。このため、対物レンズLSは、筒状部材13に接触することなく、バイオチップ14に接近することができる。つまり、バイオチップ14に対する対物レンズLSの接近が筒状部材13によって阻害されることが殆ど又は全くなくなる。

[0173] バイオチップ14と対物レンズLSのレンズ面との間の距離が観察可能距離以下となるまでバイオチップ14に接近することを考慮すれば、最終状態における第1上面122aから第1上面13aまでの距離Dを規定する「所定距離D2」には、観察可能距離以下の任意の値が設定されてもよい。

[0174] 加えて、測定装置MSは、バイオチップ14の反応を検出するために、バイオチップ14に対して照明光を照射している。この照明光の少なくとも一部は、バイオチップ14の上面、第1上面122a及び第2上面122bの少なくとも一つで反射し得る。この反射光は、測定装置MSによるバイオチップ14の反応の検出の際にノイズとして作用し得る。従って、反射光は、可能な限り対物レンズLSに入射しないことが好ましい。第1実施形態では、第2上面122bが外側方向を向いている。従って、仮に照明光が第2上面122bで反射したとしても、当該第2上面122bからの反射光は、外側方向に向かって伝搬する。その結果、第2上面122bが外側方向を向いていない場合と比較して、第2上面122bからの反射光は対物レンズLSに入射しにくくなる。加えて、最終状態では、第2柱状部材122の第1上

面 1 2 2 a が筒状部材 1 3 の第 1 上面 1 3 a よりも + Z 側に位置している。従って、バイオチップ 1 4 の上面、第 1 上面 1 2 2 a 及び第 2 上面 1 2 2 b の少なくとも一つからの反射光が、筒状部材 1 3 の第 1 内面 1 3 b において反射されることで対物レンズ L S に入射してしまう事態が相対的に生じにくくなる。このように反射光が対物レンズ L S に対して入射しにくくなるため、測定装置 M S によるバイオチップ 1 4 の反応の検出の際のノイズが低減される。

[0175] このように、第 1 実施形態の支持装置 1 は、任意の保持対象物（例えば、試料 L Q）を空間 S P 1 内に保持しつつ、支持装置 1 が支持する支持対象物（例えば、バイオチップ 1 4）に任意の接近対象物（例えば、対物レンズ L S）を接近させることができる。

[0176] 尚、図 9（a）から図 9（e）及び図 10（a）から図 10（c）を用いて説明した支持装置 1 の使用方法は一例である。従って、支持装置 1 の使用方法の一部が適宜改変されてもよい。以下、支持装置 1 の使用方法の改変の例について説明する。

[0177] 上述した説明では、空間 S P 1 の水密は、第 1 内面 1 3 b と第 1 外面 1 2 2 c との密着によって確保されている。しかしながら、空間 S P 1 の水密は、第 1 内面 1 3 b と第 1 外面 1 2 2 c との密着に加えて又は代えて、穴部 1 2 2 d と突起部 1 3 e との密着によって確保されてもよい。穴部 1 2 2 d と突起部 1 3 e との密着によって空間 S P 1 の水密が確保される場合には、穴部 1 2 2 d は、X Y 平面上における第 1 外面 1 2 2 c の外縁に相当する円周上に連続的に形成されていてもよい。穴部 1 2 2 d と突起部 1 3 e との密着によって空間 S P 1 の水密が確保される場合には、突起部 1 3 e は、X Y 平面上における第 1 内面 1 3 b の外縁に相当する円周上に連続的に形成されていてもよい。穴部 1 2 2 d と突起部 1 3 e との密着によって空間 S P 1 の水密が確保される場合には、第 1 内面 1 3 b と第 1 外面 1 2 2 c とが相対的に強固に密着していなくてもよい。穴部 1 2 2 d と突起部 1 3 e との密着によって空間 S P 1 の水密が確保される場合には、第 1 内面 1 3 b と第 1 外面 1

22cと嵌合又は接触していなくてもよい。

[0178] 治具15に確保される空間SP15は、主として筒状部材13を最も-Z側まで押し下げた時点で治具15の底部15aを第1上面122a（或いは、第1上面122aが支持する、バイオチップ14等の支持対象物）に接触させないことを目的に確保されている。しかしながら、筒状部材13を最も-Z側まで押し下げた時点で治具15の底部15aが第1上面122a（或いは、支持対象物）に接触しない場合には、空間SP15が確保されていなくてもよい。この場合、例えば、治具15は、筒部15bを備えていなくてもよい。つまり、治具15は、筒状部材13を-Z側に向かって押し下げることが可能であって且つ筒状部材13を最も-Z側まで押し下げた時点で第1上面122a（或いは、支持対象物）に接触しない限りは、どのような構造を有していてもよい。

[0179] 筒状部材13の-Z側に向かう移動は、突起部13eが第4外面121gに接触することで停止されることに加えて又は代えて、突起部13eが第3外面121fに接触することで停止されてもよい。この場合、突起部13eが第3外面121fに接触することで筒状部材13の-Z側に向かう移動が停止している状態が、“最終状態”となってもよい。更に、この場合、第3外面121fは、筒状部材13の-Z側に向かう移動を停止する停止部として作用し得る。

[0180] 最終状態となるまで筒状部材13が移動した場合であっても、第1上面122aは、第1上面13aよりも-Z側に位置していてもよい。第1上面122aは、筒状部材13から露出していなくてもよい。この場合であっても、第1上面122aから第1上面13aまでの距離Dは所定距離D2以下となっている。従って、第1上面122a（或いは、第1上面122aによって支持される支持対象物）に接近すべき任意の接近対象物は、筒状部材13に接触することなく、第1上面122aに接近することができる。

[0181] 支持装置1が備える各筒状部材13が-Z側に向かって移動可能であることに加えて又は代えて、支持装置1が備える各柱状部材12が+Z側に向か

って移動可能であってもよい。各柱状部材 1 2 が + Z 側に向かって移動する場合であっても、支持装置 1 の状態は、初期状態から最終状態へと遷移する。各柱状部材 1 2 が + Z 側に向かって移動する場合には、第 1 柱状部材 1 2 1 は、基礎部材 1 1 と一体化されていなくてもよい又は一体成型されていなくてもよい。各柱状部材 1 2 が + Z 側に向かって移動する場合には、筒状部材 1 3 は、基礎部材 1 1 と一体化されていてもよい又は一体成型されていてもよい。

[0182] (2) 第 2 実施形態の支持装置 2

続いて、図 1 1 (a) から図 1 1 (d) を参照しながら、第 2 実施形態の支持装置 2 について説明する。図 1 1 (a) から図 1 1 (d) は、第 2 実施形態の支持装置 2 が備える第 1 柱状部材 1 2 1、第 2 柱状部材 2 2 2 及び筒状部材 2 3 の X Z 平面に沿った断面を示す断面図である。尚、第 2 実施形態の支持装置 2 は、第 1 実施形態の支持装置 1 と比較して、主として第 2 柱状部材 2 2 2 及び筒状部材 2 3 の構成が異なる。以下では、第 1 実施形態の支持装置 1 の構成とは異なる構成に着目して説明を進める。また、第 1 実施形態の支持装置 1 が備える各種部材と同一の部材については、同一の参照符号を付することでその詳細な説明を省略する。

[0183] 図 1 1 (a) に示すように、第 2 実施形態の支持装置 2 は、第 1 実施形態の第 2 柱状部材 1 2 2 に代えて、第 2 柱状部材 2 2 2 を備えている。第 2 柱状部材 2 2 2 は、第 2 柱状部材 1 2 2 と同様に、第 1 上面 1 2 2 a と、第 2 上面 1 2 2 b と、第 1 外面 1 2 2 c と、4 つの穴部 1 2 2 d と、第 1 下面 1 2 2 e と、第 2 下面 1 2 2 g とを備えている。

[0184] 第 2 実施形態では特に、第 2 柱状部材 2 2 2 は、第 1 内面 1 2 2 f に代えて、第 1 内面 2 2 2 f - 1 と、第 3 下面 2 2 2 f - 2 と、第 2 内面 2 2 2 f - 3 とを備えている。

[0185] 第 1 内面 2 2 2 f - 1 は、第 1 下面 1 2 2 e の内側方向の外縁から + Z 側に向かって延びる面である。第 1 内面 2 2 2 f - 1 は、内側方向を向いている面である。第 1 内面 2 2 2 f - 1 は、Z 軸に平行な面である。X Y 平面上

における第1内面222f-1の外縁の形状は、円形である。XY平面上における第1内面222f-1の中心（つまり、円形の中心）は、XY平面上における第1上面122aの中心と一致する。

[0186] 第3下面222f-2は、第1内面222f-1の+Z側の外縁から内側方向に向かって延びる面である。第3下面222f-2は、-Z側を向いている面である。第3下面222f-2は、XY平面に平行な面である。XY平面上における第3下面222f-2の外側方向の外縁の形状は、円形である。XY平面上における第3下面222f-2の内側方向の外縁の形状は、正方形である。XY平面上における第3下面222f-2の中心（つまり、円形又は正方形の中心）は、XY平面上における第1上面122aの中心と一致する。

[0187] 第2内面222f-3は、第3下面222f-2の内側方向の外縁から+Z側に向かって延びる面である。第2内面222f-3は、内側方向を向いている面である。第2内面222f-3は、Z軸に対して傾斜している面である。第2内面222f-3は、-Z側に向かうにつれてXY平面上における第2内面222f-3の径が大きくなるように、Z軸に対して傾斜している。第2内面222f-3の形状は、テーパ形状である。XY平面上における第2内面222f-3の外縁の形状は、正方形である。XY平面上における第2内面222f-3の中心（つまり、円形の中心）は、XY平面上における第1上面122aの中心と一致する。

[0188] 更に、第2実施形態では、4つの穴部122dの夫々は、第2上面122bよりも第1下面122eに近い位置に形成されている。4つの穴部122dの夫々は、Z軸に沿った4つの穴部122dから第1下面122eまでの間の距離がZ軸に沿った4つの穴部122dから第2上面122bまでの間の距離よりも小さくなる位置に形成されている。

[0189] 4つの穴部122dの夫々は、XY平面に沿って第1内面222f-1に対向する第1外面122cの一部の領域に形成されている。4つの穴部122dの夫々は、第3下面222f-2よりも-Z側に位置する第1外面12

2 c の一部の領域に形成されている。

[0190] 続いて、図 1 1 (b) に示すように、第 2 実施形態の支持装置 2 は、第 1 実施形態の筒状部材 1 3 に代えて、筒状部材 2 3 を備えている。筒状部材 2 3 は、筒状部材 1 3 と同様に、第 1 上面 1 3 a と、第 1 内面 1 3 b と、第 1 外面 1 3 c と、第 1 下面 1 3 d と、4 つの突起部 1 3 e とを備えている。

[0191] 第 2 実施形態では特に、第 2 部材 2 3 は、第 1 部分 2 3 - 1 と、第 2 部分 2 3 - 2 とを含んでいる。

[0192] 第 1 部分 2 3 - 1 は、4 つの突起部 1 3 e が形成されている領域を含む第 2 部材 2 3 の一部である。第 2 部分 2 3 - 2 は、4 つの突起部 1 3 e が形成されている領域を含んでいない第 2 部材 2 3 の他の一部である。第 1 部分 2 3 - 1 は、第 2 部分 2 3 - 2 よりも - Z 側に位置する第 2 部材 2 3 の一部である。第 2 部分 2 3 - 2 は、第 1 部分 2 3 - 1 よりも + Z 側に位置する第 2 部材 2 3 の他の一部である。尚、第 1 部分 2 3 - 1 及び第 2 部分 2 3 - 2 の区分は、4 つの突起部 1 3 e が形成されている領域の包含の有無及び Z 軸に沿った相対的な位置関係から導かれる相対的な区分であれば足りる。

[0193] 第 1 部分 2 3 - 1 の少なくとも一部の厚さ（つまり、Z 軸に直交する方向に沿った長さ）は、第 2 部分 2 3 - 2 の厚さ（つまり、Z 軸に直交する方向に沿った長さ）よりも薄い。図 1 1 (b) では、第 1 部分 2 3 - 1 の第 1 外面 1 3 c に窪み部 2 3 c - 1 が形成されることで、第 1 部分 2 3 - 1 の厚さが、第 2 部分 2 3 - 2 の厚さよりも薄くなっている。窪み部 2 3 c - 1 は、第 1 外面 1 3 c から内側方向に向かって窪んだ窪み（或いは、穴又は凹部）である。

[0194] 尚、第 2 実施形態の支持装置 2 は、第 1 実施形態の支持装置 1 と同様に第 1 柱状部材 1 2 1 を備えている。

[0195] 続いて、図 1 1 (c) は、第 2 実施形態の支持装置 2 の初期状態を示している。第 2 実施形態では、第 2 柱状部材 2 2 2 の第 2 内面 2 2 2 f - 3 は、第 1 柱状部材 1 2 1 と第 2 柱状部材 2 2 2 とが固着される際に第 1 柱状部材 1 2 1 の第 1 外面 1 2 1 c の少なくとも一部と嵌合可能（或いは、接触可能

又は対向可能) な面である。第2内面222f-3のZ軸に対する傾斜角度は、第1外面121cのZ軸に対する傾斜角度と同一である。XY平面上における第2内面222f-3の外縁の形状は、XY平面上における第1外面121cの外縁の形状と同一である。第2内面222f-3と第1外面121cとが嵌合した際の嵌合面内の各位置において、XY平面上における第2内面222f-3の径は、XY平面上における第1外面121cの径と同一(但し、嵌合可能な程度のマージン又は嵌合精度に起因する誤差が考慮されてもよい) である。

[0196] 初期状態では、第2柱状部材222の第1内面222f-1は、第1柱状部材121の第1外面121cに接触(或いは、嵌合)していない。但し、第2柱状部材222の第1内面222f-1は、XY平面に沿って第1外面121cに対向している。初期状態では、第1内面222f-1と第1外面121cとの間には、空間SP2が確保されている。初期状態では、第1内面222f-1と第1外面121cと第3下面222f-2との間には、空間SP2が確保されている。初期状態では、第1外面121cの内側方向に空間SP2が確保されている。

[0197] 第2実施形態においても、このような初期状態の支持装置2を基準として、支持装置2が備える各筒状部材23は、-Z側に向かって移動可能である。各筒状部材13が-Z側に向かって移動すると、筒状部材13の各突起部13eと第2柱状部材122の各穴部122dとの間の嵌合が外れる。

[0198] 各突起部13eと各穴部122dとの間の嵌合が外れると、第2柱状部材222の第1外面122cの少なくとも一部は、各突起部13eから受ける応力によって、内側方向に向かって押し出される。ここで、各突起部13eから応力を受ける第1外面121cの少なくとも一部の内側方向には、空間SP2が確保されている。このため、図11(d)に示すように、各突起部13eによって押し出されている第1外面121cの少なくとも一部を含む第2柱状部材222の少なくとも一部は、内側方向に向かって撓む。例えば、第1外面122cと第1下面122eと第1内面222f-1とによって

囲まれる第2柱状部材222の少なくとも一部は、当該第2柱状部材222の少なくとも一部が空間SP2に侵入するように、内側方向に向かって撓む。その結果、第2柱状部材222の少なくとも一部が内側方向に向かって撓んでいない場合と比較して、各突起部13e又は第1内面13bと第1外面122cとの間の摩擦力が小さくなる。つまり、-Z側に向かう筒状部材23の移動を妨げる摩擦力が小さくなる。このため、筒状部材23は-Z側に向かって相対的にスムーズに移動可能である。

[0199] 加えて、各突起部13eと各穴部122dとの間の嵌合が外れると、各突起部13eは、第1外面122cから受ける応力によって、外側方向に向かって押し出される。その結果、4つの突起部13eが形成されている領域を含む第1部分23-1は、第1外面122cから受ける応力によって、外側方向に向かって押し出される。ここで、第1部分23-1の第1外面13cに窪み部23c-1が形成されている（つまり、第1部分23-1が相対的に薄い）がゆえに、図11（d）に示すように、第1部分23-1の少なくとも一部は、外側方向に向かって撓む。その結果、第1部分23-1の少なくとも一部が外側方向に向かって撓んでいない場合と比較して、各突起部13e又は第1内面13bと第1外面122cとの間の摩擦力が小さくなる。つまり、-Z側に向かう筒状部材23の移動を妨げる摩擦力が小さくなる。このため、筒状部材23は-Z側に向かって相対的にスムーズに移動可能である。

[0200] このように、第2実施形態の支持装置2は、上述した第1実施形態の支持装置1が享受することができる各種効果を享受しつつ、筒状部材23を-Z側に向かってより一層スムーズに移動させることができる。

[0201] 尚、図11（a）から図11（d）を用いて説明した第2柱状部材222及び筒状部材23は一例である。従って、第2柱状部材222及び筒状部材23の一部の構成が適宜改変されてもよい。以下、第2柱状部材222及び筒状部材23の一部の構成の改変の例について説明する。

[0202] 第1内面222f-1の少なくとも一部は、Z軸に対して傾斜している面

であってもよい。第1内面222f-1の少なくとも一部は、曲面であってもよい。XY平面上における第1内面222f-1の外縁の形状は、円形とは異なる形状（例えば、任意の多角形）であってもよい。XY平面上における第1内面222f-1の中心は、XY平面上における第1上面122aの中心と一致していなくてもよい。

[0203] 第3下面222f-2の少なくとも一部は、XY平面に対して傾斜している面であってもよい。第3下面222f-2の少なくとも一部は、曲面であってもよい。XY平面上における第3下面222f-2の外側方向の外縁の形状は、円形とは異なる形状（例えば、任意の多角形や楕円形）であってもよい。XY平面上における第3下面222f-2の内側方向の外縁の形状は、正方形とは異なる形状（例えば、任意の多角形や円形や楕円形）であってもよい。XY平面上における第3下面222f-2の中心は、XY平面上における第1上面122aの中心と一致していなくてもよい。

[0204] 第2内面222f-3の少なくとも一部は、Z軸に平行な面であってもよい。第2内面222f-3の少なくとも一部は、曲面であってもよい。第2内面222f-3の少なくとも一部の形状は、テーパ形状でなくてもよい。XY平面上における第2内面222f-3の外縁の形状は、正方形とは異なる形状（例えば、任意の円形又は多角形）であってもよい。XY平面上における第2内面222f-3の中心は、XY平面上における第1上面122aの中心と一致していなくてもよい。

[0205] 4つの穴部122dのうちの少なくとも一つは、第1下面122eよりも第2上面122bに近い位置に形成されていてもよい。4つの穴部122dのうちの少なくとも一つは、Z軸に沿った当該少なくとも一つの穴部122dから第1下面122eまでの間の距離がZ軸に沿った当該少なくとも一つの穴部122dから第2上面122bまでの間の距離以上となる位置に形成されていてもよい。

[0206] 4つの穴部122dのうちの少なくとも一つは、XY平面に沿って第1内面222f-1に対向していない第1外面122cの他の一部の領域に形成

されていてもよい。4つの穴部122dのうちの少なくとも一つは、第3下面222f-2よりも+Z側に位置する第1外面122cの他の一部の領域に形成されていてもよい。

[0207] 第2部材23は、第1部分23-1及び第2部分23-2の少なくとも一方を含んでいなくてもよい。第1部分23-1の厚さは、第2部分23-2の厚さ以上であってもよい。第1部分23-1の第1外面13cに窪み部23c-1が形成されていなくてもよい。

[0208] 第2柱状部材222の第2内面222f-3の少なくとも一部は、第1柱状部材121と第2柱状部材222とが固着される際に第1柱状部材121の第1外面121cと嵌合（或いは、接触又は対向）していなくてもよい。第2内面222f-3の少なくとも一部のZ軸に対する傾斜角度は、第1外面121cのZ軸に対する傾斜角度と異なってもよい。XY平面上における第2内面222f-3の少なくとも一部の外縁の形状は、XY平面上における第1外面121cの外縁の形状と異なってもよい。

[0209] 第2柱状部材222の第1内面222f-1の少なくとも一部は、第1柱状部材121の第1外面121cに接触（或いは、嵌合）していてもよい。初期状態において、第1内面222f-1と第1外面121cとの間に空間SP2が確保されていなくてもよい。

[0210] (3) 第3実施形態の支持装置3

続いて、図12(a)から図12(d)を参照しながら、第3実施形態の支持装置3について説明する。図12(a)から図12(d)は、第3実施形態の支持装置3が備える第1柱状部材321、第2柱状部材121及び筒状部材13のXZ平面に沿った断面を示す断面図である。尚、第3実施形態の支持装置3は、第1実施形態の支持装置1と比較して、主として第1柱状部材321の構成が異なる。以下では、第1実施形態の支持装置1の構成とは異なる構成に着目して説明を進める。また、第1実施形態の支持装置1から第2実施形態の支持装置2が備える各種部材と同一の部材については、同一の参照符号を付することでその詳細な説明を省略する。

[0211] 図12(a)に示すように、第3実施形態の支持装置3は、第1実施形態の第1柱状部材121に代えて、第1柱状部材321を備えている。第1柱状部材321は、第1柱状部材121と同様に、第1上面121aと、溶着部材121bと、第1外面121cと、第2上面121dと、第2外面121eと、第1下面121hと、第1内面121iと、第2下面121jと、第2内面121kとを備えている。

[0212] 第3実施形態の第1柱状部材321は、第3外面121fと、第4外面121gとを備えていない。このため、第3実施形態では、第2外面121eは、基礎部材11の第5面115（特に、その下方面115b）から+Z側に向かって延びる面である。

[0213] 尚、第3実施形態の支持装置3は、第1実施形態の支持装置1と同様に第2柱状部材122及び筒状部材13を備えている。

[0214] 続いて、図12(b)は、第3実施形態の支持装置3の初期状態を示している。尚、第3実施形態の支持装置3の初期状態は、第1柱状部材321が第3外面121f及び第4外面121gを備えていないと言う点を除いて、第1実施形態の支持装置1の初期状態と同一である。このため、第3実施形態の支持装置3の初期状態の説明は省略する。

[0215] 第3実施形態においても、このような初期状態の支持装置3を基準として、支持装置3が備える各筒状部材13は、-Z側に向かって移動可能である。各筒状部材13が-Z側に向かって移動すると、筒状部材13の各突起部13eと第2柱状部材122の各穴部122dとの間の嵌合が外れる。その後、筒状部材13が-Z側に向かって更に移動すると、図12(c)に示すように、各突起部13eは、ある時点で、第2柱状部材122の第1下面122eよりも-Z側に位置することになる。このため、第1実施形態と同様に、-Z側に向かう筒状部材13の移動を妨げる摩擦力が小さくなる。このため、筒状部材13は-Z側に向かって相対的にスムーズに移動可能である。

[0216] 第3実施形態では、第1柱状部材321が第3外面121f及び第4外面

1 2 1 g を備えていない。このため、図 1 2 (d) に示すように、筒状部材 1 3 が -Z 側に向かって更に移動したとしても、各突起部 1 3 e 及び第 1 内面 1 3 b が第 1 柱状部材 3 2 1 に接触することはない。つまり、第 3 実施形態では、各突起部 1 3 e が第 1 下面 1 2 2 e よりも -Z 側に移動した後は、筒状部材 1 3 は -Z 側に向かってより一層スムーズに移動可能である。

[0217] 尚、図 1 2 (d) に示す例では、筒状部材 1 3 の -Z 側に向かう移動は、筒状部材 1 3 の第 1 下面 1 3 d が基礎部材 1 1 の下方面 1 1 5 b に突き当たることで停止されている。しかしながら、筒状部材 1 3 の -Z 側に向かう移動は、その他の方法で停止されてもよい。

[0218] このように、第 3 実施形態の支持装置 3 は、上述した第 1 実施形態の支持装置 1 が享受することができる各種効果を享受しつつ、筒状部材 2 3 を -Z 側に向かってより一層スムーズに移動させることができる。

[0219] (4) 第 4 実施形態の支持装置 4

続いて、図 1 3 (a) から図 1 3 (c) を参照しながら、第 4 実施形態の支持装置 4 について説明する。図 1 3 (a) から図 1 3 (c) は、第 4 実施形態の支持装置 4 が備える第 1 柱状部材 3 2 1、第 2 柱状部材 4 2 2 及び筒状部材 4 3 の XZ 平面に沿った断面を示す断面図である。尚、第 4 実施形態の支持装置 4 は、第 1 実施形態の支持装置 1 と比較して、主として第 1 柱状部材 3 2 1、第 2 柱状部材 4 2 2 及び筒状部材 4 3 の構成が異なる。以下では、第 1 実施形態の支持装置 1 の構成とは異なる構成に着目して説明を進める。また、第 1 実施形態の支持装置 1 から第 3 実施形態の支持装置 3 が備える各種部材と同一の部材については、同一の参照符号を付することでその詳細な説明を省略する。

[0220] 図 1 3 (a) に示すように、第 4 実施形態の支持装置 4 は、第 1 実施形態の第 2 柱状部材 1 2 2 に代えて、第 2 柱状部材 4 2 2 を備えている。第 2 柱状部材 4 2 2 は、第 2 柱状部材 1 2 2 と同様に、第 1 上面 1 2 2 a と、第 2 上面 1 2 2 b と、第 1 外面 1 2 2 c と、第 1 下面 1 2 2 e と、第 1 内面 1 2 2 f と、第 2 下面 1 2 2 g とを備えている。第 4 実施形態では特に、第 2 柱

状部材 4 2 2 は、4 つの穴部 1 2 2 d を備えていない。

[0221] 続いて、図 1 3 (b) に示すように、第 4 実施形態の支持装置 4 は、第 1 実施形態の筒状部材 1 3 に代えて、筒状部材 4 3 を備えている。筒状部材 4 3 は、筒状部材 1 3 と同様に、第 1 上面 1 3 a と、第 1 内面 1 3 b と、第 1 外面 1 3 c と、第 1 下面 1 3 d とを備えている。

[0222] 第 4 実施形態では特に、筒状部材 4 3 は、4 つの突起部 1 3 e を備えていない。筒状部材 4 3 は、第 2 内面 4 3 f と、第 2 上面 4 3 g とを備えている。

[0223] 第 2 内面 4 3 f は、第 1 下面 1 3 d の内側方向の外縁から -Z 側に向かって延びる面である。第 2 内面 4 3 f は、第 1 内面 1 3 b よりも内側方向に位置する面である。第 2 内面 4 3 f は、内側方向を向いている面である。第 2 内面 4 3 f は、Z 軸に平行な面である。XY 平面上における第 2 内面 4 3 f の外縁の形状は、円形である。XY 平面上における第 2 内面 4 3 f の中心（つまり、円形の中心）は、XY 平面上における第 1 上面 1 3 a の中心と一致する。

[0224] 第 2 上面 4 3 g は、第 2 内面 4 3 f の +Z 側の外縁から外側方向に向かって延びる面である。第 2 上面 4 3 g は、第 1 内面 1 3 b（特に、第 2 内面部分 1 3 b-2）の -Z 側の外縁から内側方向に向かって延びる面である。第 2 上面 4 3 g は、+Z 側を向いている面である。第 2 上面 4 3 g は、XY 平面に平行な面である。XY 平面上における第 2 上面 4 3 g の内側方向及び外側方向の外縁の形状は、円形である。XY 平面上における第 2 上面 4 3 g の中心（つまり、円形の中心）は、XY 平面上における第 1 上面 1 3 a の中心と一致する。

[0225] 尚、第 4 実施形態の支持装置 4 は、第 3 実施形態の支持装置 3 と同様に第 1 柱状部材 3 2 1 を備えている。

[0226] 続いて、図 1 3 (c) は、第 4 実施形態の支持装置 4 の初期状態を示している。第 4 実施形態では、筒状部材 4 3 の第 2 内面 4 3 f の少なくとも一部は、第 1 柱状部材 3 2 1 の第 2 外面 1 2 1 e の少なくとも一部に嵌合可能（

或いは、接触可能又は対向可能）な面である。X Y平面上における第2内面4 3 fの外縁の形状は、X Y平面上における第2外面1 2 1 eの外縁の形状と同一である。第2内面4 3 fと第2外面1 2 1 eとが嵌合した際の嵌合面内の各位置において、X Y平面上における第2内面4 3 fの径は、X Y平面上における第2外面1 2 1 eの径と同一（但し、嵌合可能な程度のマージン又は嵌合精度に起因する誤差を考慮してもよい）である。

[0227] 第4実施形態では、初期状態における柱状部材4 2と筒状部材4 3との間の位置関係は、第2柱状部材4 2 2の第1外面1 2 2 cと筒状部材4 3の第1内面1 3 bとの間の摩擦力及び筒状部材4 3の第2内面4 3 fと第1柱状部材3 2 1の第2外面1 2 1 eとの間の摩擦力の少なくとも一方によって固定されている。

[0228] 尚、初期状態では、筒状部材4 3の第2上面4 3 gは、第2柱状部材4 2 2の第1下面1 2 2 eに接触していてもよいし、接触していなくてもよい。

[0229] 第4実施形態においても、このような初期状態の支持装置4を基準として、支持装置4が備える各筒状部材4 3は、-Z側に向かって移動可能である。従って、第4実施形態の支持装置4は、上述した第1実施形態の支持装置1が享受することができる各種効果を享受することができる。

[0230] 尚、図1 3（a）から図1 3（c）を用いて説明した第2柱状部材4 2 2及び筒状部材4 3は一例である。従って、第2柱状部材4 2 2及び筒状部材4 3の一部の構成が適宜改変されてもよい。以下、第2柱状部材4 2 2及び筒状部材4 3の一部の構成の改変の例について説明する。

[0231] 第2柱状部材4 2 2は、第2内面4 3 f及び第2上面4 3 gの少なくとも一方を備えていなくてもよい。

[0232] 第2内面4 3 fの少なくとも一部は、Z軸に対して傾斜している面であってもよい。第2内面4 3 fの少なくとも一部は、曲面であってもよい。第2内面4 3 fの少なくとも一部は、第1内面1 3 bよりも外側方向に位置する面であってもよい。X Y平面上における第2内面4 3 fの少なくとも一部の形状は、円形とは異なる形状（例えば、任意の多角形や楕円形）であっても

よい。XY平面上における第2内面43fの中心は、XY平面上における第1上面13aの中心と一致していなくてもよい。

[0233] 第2上面43gの少なくとも一部は、XY平面に対して傾斜している面であってもよい。XY平面上における第2上面43gの内側方向及び外側方向の少なくとも一方の外縁の形状は、円形とは異なる形状（例えば、任意の多角形や楕円形）であってもよい。XY平面上における第2上面43gの中心は、XY平面上における第1上面13aの中心と一致していなくてもよい。

[0234] 筒状部材43の第2内面43fは、第1柱状部材321の第2外面121eに嵌合（或いは、接触又は対向）していなくてもよい。XY平面上における第2内面43fの少なくとも一部の形状は、XY平面上における第2外面121eの少なくとも一部の形状と同一異なってもよい。

[0235] （5）第5実施形態の支持装置5

続いて、図14（a）から図14（d）を参照しながら、第5実施形態の支持装置5について説明する。図14（a）は、+Z側から観察した第5実施形態の支持装置5が備える第1柱状部材521の平面図である。図14（b）は、図14（a）に示す第1柱状部材521のX|V-X|V'断面図である。図14（c）から図14（d）は、第5実施形態の支持装置5が備える第1柱状部材521、第2柱状部材422及び筒状部材43のXZ平面に沿った断面を示す断面図である。尚、第5実施形態の支持装置5は、第4実施形態の支持装置4と比較して、主として第1柱状部材521の構成が異なる。以下では、第4実施形態の支持装置4の構成とは異なる構成に着目して説明を進める。また、第1実施形態の支持装置1から第4実施形態の支持装置4が備える各種部材と同一の部材については、同一の参照符号を付することでその詳細な説明を省略する。

[0236] 図14（a）及び図14（b）に示すように、第5実施形態の支持装置5は、第4実施形態の第1柱状部材321に代えて、第1柱状部材521を備えている。第1柱状部材521は、第1柱状部材321と同様に、第1上面121aと、溶着部材121bと、第1外面121cと、第2上面121d

と、第2外面121eと、第1下面121hと、第1内面121iと、第2下面121jと、第2内面121kとを備えている。

[0237] 第5実施形態では特に、第1柱状部材521は、2つの突起部521mを備えている。2つの突起部521mの夫々は、第2外面121eに形成される突起である。2つの突起部521mの夫々は、第2外面121eから外側方向に向かって突き出ている突起である。2つの突起部521mは、同一のXY平面上に位置するように形成されている。2つの突起部521mは、XY平面上における第2外面121eの外縁に相当する円周上に等間隔で並ぶように形成されている。

[0238] 尚、第5実施形態の支持装置5は、第4実施形態の支持装置4と同様に第2柱状部材422及び筒状部材43を備えている。

[0239] 続いて、図14(c)は、第5実施形態の支持装置5の初期状態を示している。第5実施形態では、2つの突起部521mの夫々は、筒状部材43の第1下面13dに接触可能な部材である。2つの突起部521mの夫々は、-Z側から第1下面13dを支持可能な部材である。その結果、2つの突起部521mは、初期状態における柱状部材52と筒状部材43との間の位置関係を固定可能である。

[0240] 2つの突起部521mが初期状態における柱状部材52と筒状部材43との間の位置関係を固定可能である場合には、柱状部材52と筒状部材43との間の位置関係は、第2柱状部材422の第1外面122cと筒状部材43の第1内面13bとの間の摩擦力によって固定されていなくてもよい。この場合、第1外面122cと第1内面13bとは、嵌合（或いは、接触又は対向）していなくてもよい。或いは、柱状部材52と筒状部材43との間の位置関係は、筒状部材43の第2内面43fと第1柱状部材321の第2外面121eとの間の摩擦力によって固定されていなくてもよい。この場合、第2内面43fと第2外面121eとは、嵌合（或いは、接触又は対向）していなくてもよい。

[0241] 第5実施形態においても、このような初期状態の支持装置5を基準として

、支持装置5が備える各筒状部材43は、－Z側に向かって移動可能である。初期状態にある各筒状部材43が－Z側に向かって移動すると、図14（d）に示すように、筒状部材43の第1下面13dは、2つの突起部521mを乗り越えて－Z側に向かって移動する。

[0242] このとき、2つの突起部521mの夫々の外側方向の端面は、筒状部材13の第1内面13bに接触しない。その結果、2つの突起部521mの夫々の外側方向の端面が第1内面13bに接触する場合と比較して、筒状部材23は－Z側に向かって相対的にスムーズに移動可能である。但し、2つの突起部521mのうちの少なくとも一方の外側方向の端面は、第1内面13bに接触していてもよい。

[0243] このように、第5実施形態の支持装置5は、上述した第4実施形態の支持装置4が享受することができる各種効果を享受することができる。

[0244] 尚、図14（a）から図14（d）を用いて説明した第1柱状部材521は一例である。従って、第1柱状部材521の一部の構成が適宜改変されてもよい。以下、第1柱状部材521の一部の構成の改変の例について説明する。

[0245] 2つの突起部521mの一方は、他方の突起部521mが位置するXY平面とは異なる他のXY平面上に位置するように形成されていてもよい。2つの突起部521mは、XY平面上における第2外面121eの外縁に相当する円周上に異なる又は任意の間隔で並ぶように形成されていてもよい。第1柱状部材521は、1つの又は3つ以上の突起部521mを備えていてもよい。

[0246] 筒状部材13の第1下面13dが2つの突起部521mを乗り越えて－Z側に向かって移動している場合において、2つの突起部521mの夫々の外側方向の端面は、筒状部材13の内面13bに接触していてもよい。

[0247] （6）第6実施形態の支持装置6

続いて、図15（a）から図15（d）を参照しながら、第6実施形態の支持装置6について説明する。図15（a）から図15（d）は、第6実施

形態の支持装置 6 が備える第 1 柱状部材 1 2 1、第 2 柱状部材 6 2 2 及び筒状部材 6 3 の X Z 平面に沿った断面を示す断面図である。尚、第 6 実施形態の支持装置 6 は、第 1 実施形態の支持装置 1 と比較して、主として第 2 柱状部材 6 2 2 及び筒状部材 6 3 の構成が異なる。以下では、第 1 実施形態の支持装置 1 の構成とは異なる構成に着目して説明を進める。また、第 1 実施形態の支持装置 1 から第 5 実施形態の支持装置 5 が備える各種部材と同一の部材については、同一の参照符号を付することでその詳細な説明を省略する。

[0248] 図 1 5 (a) に示すように、第 6 実施形態の支持装置 6 は、第 1 実施形態の第 2 柱状部材 1 2 2 に代えて、第 2 柱状部材 6 2 2 を備えている。第 2 柱状部材 6 2 2 は、第 2 柱状部材 1 2 2 と同様に、第 1 上面 1 2 2 a と、第 2 上面 1 2 2 b と、第 1 下面 1 2 2 e と、第 2 下面 1 2 2 g とを備えている。

[0249] 第 6 実施形態では特に、第 2 柱状部材 6 2 2 は、4 つの穴部 1 2 2 d を備えていない。更に、第 2 柱状部材 6 2 2 は、第 2 柱状部材 1 2 2 が備える第 1 外面 1 2 2 c に代えて、第 1 外面 6 2 2 c を備えている。第 1 外面 6 2 2 c は、- Z 側に向かうにつれて第 1 外面 6 2 2 c の径が小さくなるように Z 軸に対して傾斜している面であるという点で、Z 軸に対して傾斜している面でなくてもよい第 1 外面 1 2 2 c とは異なる。第 1 外面 6 2 2 c のその他の特徴は、第 1 外面 1 2 2 c のその他の特徴と同一であってよい。

[0250] 続いて、図 1 5 (b) に示すように、第 6 実施形態の支持装置 6 は、第 1 実施形態の筒状部材 1 3 に代えて、筒状部材 6 3 を備えている。筒状部材 6 3 は、筒状部材 1 3 と同様に、第 1 上面 1 3 a と、第 1 下面 1 3 d とを備えている。

[0251] 第 6 実施形態では特に、筒状部材 6 3 は、4 つの突起部 1 3 e を備えていない。更に、筒状部材 6 3 は、筒状部材 1 3 が備える第 1 内面 1 3 b 及び第 1 外面 1 3 c に代えて、第 1 内面 6 3 b 及び第 1 外面 6 3 c を備えている。第 1 内面 6 3 b は、- Z 側に向かうにつれて第 1 内面 6 3 b の径が小さくなるように Z 軸に対して傾斜している面であるという点で、Z 軸に対して傾斜している面でなくてもよい第 1 内面 1 3 b とは異なる。第 1 内面 6 3 b のそ

他の特徴は、第1内面13bのその他の特徴と同一であってよい。第1外面63cは、-Z側に向かうにつれて第1外面63cの径が小さくなるようにZ軸に対して傾斜している面であるという点で、Z軸に対して傾斜している面でなくてもよい第1外面13cとは異なる。第1外面63cのその他の特徴は、第1外面13cのその他の特徴と同一であってよい。

[0252] 尚、第6実施形態の支持装置6は、第1実施形態の支持装置1と同様に第1柱状部材121を備えている。

[0253] 続いて、図15(c)は、第6実施形態の支持装置6の初期状態を示している。第6実施形態では、筒状部材63の第1内面63bは、筒状部材63が柱状部材62に嵌め込まれる際に第2柱状部材622の第1外面622cと嵌合可能（或いは、接触可能又は対向可能）な面である。このため、第1内面63bのZ軸に対する傾斜角度は、第1外面622cのZ軸に対する傾斜角度と同一である。尚、第1内面63bと第1外面622cとの嵌合の態様は、第1内面13bと第1外面122cとの嵌合の態様と同様であるため、その詳細な説明を省略する。但し、第6実施形態では、初期状態における柱状部材62と筒状部材63との間の位置関係は、第1外面622cと第1内面63bとの間の摩擦力によって固定される。

[0254] 第6実施形態においても、初期状態では、第2柱状部材622の第1上面122aから筒状部材63の第1上面13aまでの距離Dは、所定距離D1以上となる。従って、XY平面上における第1外面622c及び第1内面63bの径や第1外面622c及び第1内面63bのZ軸に対する傾斜角度は、初期状態での距離Dが所定距離D1以上となるように、適切に設計される。つまり、XY平面上における第1外面622c及び第1内面63bの径や第1外面622c及び第1内面63bのZ軸に対する傾斜角度は、図15(c)に示す状態で筒状部材63と柱状部材62とが嵌合するように、適切に設計される。

[0255] 第6実施形態においても、このような初期状態の支持装置6を基準として、各筒状部材63は、-Z側に向かって移動可能である。ここで、上述した

ように、第6実施形態では、第1外面622c及び第1内面63bの夫々は、-Z側に向かうにつれて径が小さくなるようにZ軸に対して傾斜している。このため、図15(d)に示すように、初期状態の支持装置6を基準として各筒状部材63が-Z側に向かって移動すると、第1外面622cと第1内面63bとの嵌合が外れる。つまり、初期状態の支持装置6を基準として各筒状部材63が-Z側に向かって移動すると、第1外面622cと第1内面63bとが接触しなくなる。従って、第1外面622cと第1内面63bとの間の摩擦力が小さくなる又はゼロになる。つまり、-Z側に向かう筒状部材63の移動を妨げる摩擦力が小さくなる又はゼロになる。このため、筒状部材63は-Z側に向かって相対的にスムーズに移動可能である。

[0256] このように、第6実施形態の支持装置6は、上述した第1実施形態の支持装置1が享受することができる各種効果を享受しつつ、筒状部材63を-Z側に向かってより一層スムーズに移動させることができる。

[0257] (7) 第7実施形態の支持装置7

続いて、図16(a)から図16(c)を参照しながら、第7実施形態の支持装置7について説明する。図16(a)から図16(c)は、第7実施形態の支持装置7が備える第1柱状部材121、第2柱状部材622及び筒状部材73のXZ平面に沿った断面を示す断面図である。尚、第7実施形態の支持装置7は、第6実施形態の支持装置6と比較して、主として筒状部材73の構成が異なる。以下では、第6実施形態の支持装置6の構成とは異なる構成に着目して説明を進める。また、第1実施形態の支持装置1から第6実施形態の支持装置6が備える各種部材と同一の部材については、同一の参照符号を付することでその詳細な説明を省略する。

[0258] 図16(a)に示すように、第7実施形態の支持装置7は、第6実施形態の筒状部材63に代えて、筒状部材73を備えている。筒状部材73は、第1筒状部材73-1と、第2筒状部材73-2とを備えている。第1筒状部材73-1は、第1上面13a-1と、第1内面63b-1と、第1外面63c-1と、第1下面13d-1とを備えている。第2筒状部材73-2は

、第1上面13a-2と、第1内面63b-2と、第1外面63c-2と、第1下面13d-2とを備えている。第1上面13a-1及び第1上面13a-2の特徴は、第6実施形態の第1上面13aの特徴と同一である。第1内面63b-1及び第1内面63b-2の特徴は、第6実施形態の第1内面63bの特徴と同一である。第1外面63c-1及び第1外面63c-2の特徴は、第6実施形態の第1外面63cの特徴と同一である。第1下面13d-1及び第1下面13d-2の特徴は、第6実施形態の第1下面13dの特徴と同一である。

[0259] 図16(a)は、支持装置7が初期状態にある場合の筒状部材73を示している。初期状態において、第1筒状部材73-1の第1内面63b-1は、第2筒状部材73-2の第1外面63c-2に嵌合可能である。このため、第1内面63b-1のZ軸に対する傾斜角度は、第1外面63c-2のZ軸に対する傾斜角度と同一である。第1内面63b-1と第1外面63c-2とが嵌合している場合には、第1筒状部材73-1の第1上面13a-1は、第2筒状部材73-2の第1上面13a-2よりも+Z側に位置する。第1内面63b-1と第1外面63c-2とが嵌合している場合には、第1筒状部材73-1の第1下面13d-1は、第2筒状部材73-2の第1下面13d-2よりも+Z側に位置する。従って、XY平面上における第1内面63b-1及び第1外面63c-2の径や第1内面63b-1及び第1外面63c-2のZ軸に対する傾斜角度は、図16(a)に示す状態を実現するように、適切に設計される。つまり、XY平面上における第1内面63b-1及び第1外面63c-2の径や第1内面63b-1及び第1外面63c-2のZ軸に対する傾斜角度は、図16(a)に示す状態で第1内面63b-1と第1外面63c-2とが嵌合するように、適切に設計される。

[0260] 尚、第7実施形態の支持装置7は、第6実施形態の支持装置6と同様に第1柱状部材121及び第2柱状部材622を備えている。

[0261] 続いて、図16(b)は、第7実施形態の支持装置7の初期状態を示している。第7実施形態では、第2筒状部材73-2の第1内面63b-2は、

筒状部材 7 3 が柱状部材 6 2 に嵌め込まれる際に第 2 柱状部材 6 2 2 の第 1 外面 6 2 2 c と嵌合可能（或いは、接触可能又は対向可能）な面である。尚、第 7 実施形態における第 1 内面 6 3 b - 2 と第 1 外面 6 2 2 c との嵌合の態様は、第 6 実施形態における第 1 内面 6 3 b と第 1 外面 6 2 2 c との嵌合の態様と同様であるため、その詳細な説明を省略する。

[0262] 初期状態では、第 2 柱状部材 6 2 2 の第 1 上面 1 2 2 a から第 1 筒状部材 7 3 - 1 の第 1 上面 1 3 a - 1 までの距離 D は、所定距離 D 1 以上となる。従って、X Y 平面上における第 1 外面 6 2 2 c 及び第 1 内面 6 3 b - 2 の径や第 1 外面 6 2 2 c 及び第 1 内面 6 3 b - 2 の Z 軸に対する傾斜角度は、初期状態での距離 D が所定距離 D 1 以上となるように、適切に設計される。つまり、X Y 平面上における第 1 外面 6 2 2 c 及び第 1 内面 6 3 b - 2 の径や第 1 外面 6 2 2 c 及び第 1 内面 6 3 b - 2 の Z 軸に対する傾斜角度は、図 1 6 (b) に示す状態で筒状部材 7 3 と柱状部材 6 2 とが嵌合するように、適切に設計される。更には、X Y 平面上における第 1 内面 6 3 b - 1 及び第 1 外面 6 3 c - 2 の径や第 1 内面 6 3 b - 1 及び第 1 外面 6 3 c - 2 の Z 軸に対する傾斜角度もまた、図 1 6 (b) に示す状態で筒状部材 7 3 と柱状部材 6 2 とが嵌合するように、適切に設計される。

[0263] 第 7 実施形態においても、このような初期状態の支持装置 7 を基準として、各筒状部材 7 3 は、- Z 側に向かって移動可能である。第 7 実施形態では特に、筒状部材 7 3 を構成する第 1 筒状部材 7 3 - 1 及び第 2 筒状部材 7 3 - 2 の夫々が、- Z 側に向かって移動可能である。以下、第 1 筒状部材 7 3 - 1 及び第 2 筒状部材 7 3 - 2 の夫々の移動について順に説明する。

[0264] まず、第 1 筒状部材 7 3 - 1 の移動について説明する。上述したように、第 7 実施形態では、第 1 内面 6 3 b - 1 及び第 1 外面 6 3 c - 2 の夫々は、- Z 側に向かうにつれて径が小さくなるように Z 軸に対して傾斜している。このため、図 1 6 (c) に示すように、初期状態の支持装置 7 を基準として第 1 筒状部材 7 3 - 1 が - Z 側に向かって移動すると、第 1 内面 6 3 b - 1 と第 1 外面 6 3 c - 2 との嵌合が外れる。つまり、初期状態の支持装置 7 を

基準として第1筒状部材73-1が-Z側に向かって移動すると、第1内面63b-1と第1外面63c-2とが接触しなくなる。従って、第1内面63b-1と第1外面63c-2との間の摩擦力が小さくなる又はゼロになる。つまり、-Z側に向かう第1筒状部材73-1の移動を妨げる摩擦力が小さくなる又はゼロになる。このため、第1筒状部材73-1は-Z側に向かって相対的にスムーズに移動可能である。

[0265] 続いて、第2筒状部材73-2の移動について説明する。上述したように、第7実施形態では、第1外面622c及び第1内面63b-2の夫々は、-Z側に向かうにつれて径が小さくなるようにZ軸に対して傾斜している。このため、図16(c)に示すように、初期状態の支持装置7を基準として第2筒状部材73-2が-Z側に向かって移動すると、第1外面622cと第1内面63b-2との嵌合が外れる。つまり、初期状態の支持装置7を基準として第2筒状部材73-2が-Z側に向かって移動すると、第1外面622cと第1内面63b-2とが接触しなくなる。従って、第1外面622cと第1内面63b-2との間の摩擦力が小さくなる又はゼロになる。つまり、-Z側に向かう第2筒状部材73-2の移動を妨げる摩擦力が小さくなる又はゼロになる。このため、第2筒状部材73-2は-Z側に向かって相対的にスムーズに移動可能である。

[0266] このように、第7実施形態の支持装置7は、上述した第1実施形態の支持装置1が享受することができる各種効果を享受しつつ、筒状部材73を-Z側に向かってより一層スムーズに移動させることができる。

[0267] 加えて、第7実施形態の支持装置7では、最終状態における筒状部材73のZ軸に沿った長さ（いわゆる高さであり、下方面115bから第1上面13a-1又は第1上面13a-2までの距離）が相対的に小さくなる。具体的には、第7実施形態の支持装置7では、単一の部材から構成される筒状部材63を備える第6実施形態の支持装置6と比較して、図15(d)と図16(c)とを比較して分かるように最終状態における筒状部材73のZ軸方向の長さが小さくなる。従って、仮に第1柱状部材121のZ軸に沿った長

さ（いわゆる高さであり、例えば下方面 1 1 5 b から第 1 上面 1 2 1 a までの距離）が相対的に小さくなったとしても、第 1 上面 1 2 2 a が筒状部材 7 3 から露出可能である。具体的には、第 6 実施形態の支持装置 6 と比較して第 1 柱状部材 1 2 1 の Z 軸に沿った長さを小さくしても、最終状態において第 1 上面 1 2 2 a が筒状部材 7 3 から露出可能である。このため、支持装置 7 の小型化を図ることができる。

[0268] 尚、上述の説明では、筒状部材 7 3 は、2 つの部材（つまり、第 1 筒状部材 7 3 - 1 及び第 2 筒状部材 7 3 - 2）から構成されている。しかしながら、筒状部材 7 3 は、3 つ以上の部材から構成されていてもよい。3 つ以上の部材から構成される筒状部材 7 3 においても、筒状部材 7 3 を構成する 3 つ以上の部材は、2 つの部材から筒状部材 7 3 が構成されている場合と同様の態様で組み合わせられる。

[0269] （8）第 8 実施形態の支持装置 8

続いて、図 1 7（a）から図 1 7（b）を参照しながら、第 8 実施形態の支持装置 8 について説明する。図 1 7（a）は、+Z 側から観察した第 8 実施形態の支持装置 8 が備える筒状部材 1 3 の平面図である。図 1 7（b）は、図 1 7（a）に示す筒状部材 1 3 の X V I I - X V I I' 断面図である。尚、第 8 実施形態の支持装置 8 は、第 1 実施形態の支持装置 1 と比較して、主として筒状部材 1 3 の構成が異なる。以下では、第 1 実施形態の支持装置 1 の構成とは異なる構成に着目して説明を進める。また、第 1 実施形態の支持装置 1 から第 7 実施形態の支持装置 7 が備える各種部材と同一の部材については、同一の参照符号を付することでその詳細な説明を省略する。

[0270] 第 8 実施形態では、支持装置 8 が備える複数（図 1 7（a）に示す例では、24 個）の筒状部材 1 3 が一体化又は連結されている。例えば、図 1 7（a）及び図 1 7（b）に示すように、24 個の連結部材 1 3 は、連結部材 8 3 1 及び 8 3 2 を介して連結されている。連結部材 8 3 1 は、X 軸に沿って隣接する 2 つの筒状部材 1 3 の外面 1 3 c を連結する部材である。連結部材 8 3 2 は、Y 軸に沿って隣接する 2 つの筒状部材 1 3 の外面 1 3 c を連結す

る部材である。

[0271] このような第8実施形態の支持装置8は、上述した第1実施形態の支持装置1が享受することができる各種効果を享受することができる。更に、第8実施形態では、24個の筒状部材13が連結されているため、支持装置8が備える全ての筒状部材13が同一の治具15によってまとめて押し下げられることで、全ての筒状部材13がまとめて移動可能である。更には、複数の筒状部材13をまとめて一体成型することで、複数の筒状部材13がまとめて製造可能である。

[0272] (9) 第9実施形態の支持装置9

続いて、図18(a)から図18(b)を参照しながら、第9実施形態の支持装置9について説明する。図18(a)は、+Z側から観察される第9実施形態の支持装置9を示す平面図である。図18(b)は、図18(a)に示す支持装置9のXV| | | - XV| | |' 断面図である。尚、第1実施形態の支持装置1から第8実施形態の支持装置8が備える各種部材と同一の部材については、同一の参照符号を付することでその詳細な説明を省略する。

[0273] 図18(a)及び図18(b)に示すように、支持装置9は、基礎部材91を備える。基礎部材91は、基礎部材11と同様に、第1面111と、第2面112と、第3面113と、第4面114と、第5面115と、第6面116とを備える。第5面115は、上方面115aと下方面115bとを備える。基礎部材91には、第1貫通穴部117a及び第2貫通穴部117bが形成されている。基礎部材91には、溝部118a及び118bが形成されている。

[0274] 第9実施形態では、基礎部材91は、更に第7面119-1を備える。第7面119-1は、YZ平面に平行な面である。第7面119-1は、下方面115bの-X側の外縁から+Z側に向かって延びる面である。第7面119-1は、上方面115aの外縁から-Z側に向かって延びる面である。第7面119-1は、+X側を向いている面である。第7面119-1には

、第1穴部119a-1及び第2穴部119b-1が形成されている。第1穴部119a-1及び第2穴部119b-1は、Z軸に沿って並ぶように形成されている。第1穴部119a-1は、第2穴部119b-1よりも+Z側に位置している。第1穴部119a-1及び第2穴部119b-1は、後述する可動部材93が備える突起部932b-1が嵌合可能な穴である。

[0275] 基礎部材91は、更に第8面119-2を備える。第8面119-2は、YZ平面に平行な面である。第8面119-2は、下方面115bの+X側の外縁から+Z側に向かって延びる面である。第8面119-2は、上方面115aの外縁から-Z側に向かって延びる面である。第8面119-2は、-X側を向いている面である。第8面119-2には、第1穴部119a-2及び第2穴部119b-2が形成されている。第1穴部119a-2は、第1穴部119a-1と同一のXY平面上に位置する。第2穴部119b-2は、第2穴部119b-1と同一のXY平面上に位置する。第1穴部119a-2及び第2穴部119b-2は、Z軸に沿って並ぶように形成されている。第1穴部119a-2は、第2穴部119b-2よりも+Z側に位置している。第1穴部119a-2及び第2穴部119b-2は、後述する可動部材93が備える突起部932b-2が嵌合可能な穴である。

[0276] 尚、基礎部材91のその他の特徴は、基礎部材11等のその他の特徴と同一であってもよい。

[0277] 支持装置9は更に、複数の柱状部材92を備えている。柱状部材92は、例えばバイオチップ14等の支持対象物を支持する部材である。

[0278] ここで、図19を参照しながら、柱状部材92について説明する。図19は、柱状部材92が備える第1柱状部材921及び第2柱状部材922のXZ平面に沿った断面を示す断面図である。尚、以下に説明する特徴以外の柱状部材92の特徴については、上述した柱状部材12等の特徴と同一であってもよい。

[0279] 図19に示すように、柱状部材92は、第1柱状部材921と、第2柱状部材922とを備える。

- [0280] 第1柱状部材921は、第1上面921aと、溶着部材921bと、第1外面921cとを備えている。尚、以下に説明する特徴以外の第1上面921a、溶着部材921b及び第1外面921cの特徴については、上述した第1上面121a、溶着部材121b及び第1外面121c等の特徴と同一であってもよい。
- [0281] 第1上面921aは、XY平面に平行な面である。第1上面921aは、第1柱状部材921を構成する面のうち最も+Z側に位置する面である。第1上面921aは、+Z側を向いている面である。XY平面上における第1上面921aの外縁の形状は、正方形である。
- [0282] 溶着部材921bは、第1上面921a上に形成されている。溶着部材921bは、第1上面921aと一体化されている部材である。溶着部材921bは、第1柱状部材921と第2柱状部材922とが固着される際に、超音波が照射されることで熔融する。その結果、溶着部材921bが接着剤として作用することで、第1柱状部材921と第2柱状部材922とが固着される。
- [0283] 第1外面921cは、第1上面921aの外縁から-Z側に向かって延びる面である。第1外面921cは、下方面115bから+Z側に向かって延びる面である。第1外面921cは、外側方向を向いている。第1外面121cは、Z軸に平行な面である。XY平面上における第1外面921cの外縁の形状は、正方形である。
- [0284] 第2柱状部材922は、第1上面922aと、第1外面922bと、第1下面922cとを備えている。尚、以下に説明する特徴以外の第1上面922a、第1外面922b及び第1下面922cの特徴については、上述した第1上面122a、第1外面122c及び第2下面122g等の特徴と同一であってもよい。
- [0285] 第1上面922aは、第2柱状部材922を構成する面のうち最も+Z側に位置する面である。第1上面922aは、+Z側を向いている面である。第1上面922aは、XY平面に平行な面である。XY平面上における第1

上面 9 2 2 a の外縁の形状は、正方形である。

[0286] 第 1 外面 9 2 2 b は、第 1 上面 9 2 2 a の外側方向の外縁から - Z 側に向かって延びる面である。第 1 外面 9 2 2 b は、外側方向を向いている面である。第 1 外面 9 2 2 b は、Z 軸に平行な面である。X Y 平面上における第 1 外面 9 2 2 b の外縁の形状は、正方形である。

[0287] 第 1 下面 9 2 2 c は、第 1 外面 9 2 2 b の - Z 側の外縁から内側方向に向かって延びる面である。第 1 下面 9 2 2 c は、- Z 側を向いている面である。第 1 下面 9 2 2 c は、X Y 平面に平行な面である。X Y 平面上における第 1 下面 9 2 2 c の外縁の形状は、正方形である。

[0288] 第 2 柱状部材 9 2 2 の第 1 下面 9 2 2 c は、第 1 柱状部材 9 2 1 と第 2 柱状部材 9 2 2 とが固着される際に第 1 柱状部材 9 2 1 の第 1 上面 9 2 1 a と嵌合可能（或いは、接触可能又は対向可能）な面である。X Y 平面上における第 1 下面 9 2 2 c の外縁の形状は、X Y 平面上における第 1 上面 9 2 1 a の外縁の形状と同一である。X Y 平面上における第 1 下面 9 2 2 c の径は、X Y 平面上における第 1 上面 9 2 1 a の径と同一（但し、嵌合可能な程度のマージン又は嵌合精度に起因する誤差を考慮してもよい）である。

[0289] 再び図 1 8（a）及び図 1 8（b）において、支持装置 9 は更に、可動部材 9 3 を備えている。可動部材 9 3 は、Z 軸に沿って移動可能な部材である。可動部材 9 3 は、Z 軸に沿って移動することで、可動部材 9 3 の表面を覆っている後述のゴム膜 9 4 の少なくとも一部を Z 軸に沿って移動させることが可能な部材である。可動部材 9 3 は、Z 軸に沿って移動することで、可動部材 9 3 の表面を覆っている後述のゴム膜 9 4 の少なくとも一部を Z 軸に沿って突き出すことが可能な部材である。可動部材 9 3 は、Z 軸に沿って移動することで、複数の柱状部材 9 2 の間に分布するゴム膜 9 4 を Z 軸に沿って移動させることが可能な部材である。

[0290] ここで、図 2 0（a）から図 2 0（d）を参照しながら、可動部材 9 3 について説明する。図 2 0（a）は、+ Z 側から観察される可動部材 9 3 の平面図である。図 2 0（b）は、図 2 0（a）に示す可動部材 9 3 の X X（1

) - XX (1)' 断面図である。図 20 (c) は、図 20 (a) に示す可動部材 93 の XX (2) - XX (2)' 断面図である。図 20 (d) は、突起部 932a-1 が形成される第 1 面 932a-1 の拡大図である。尚、以下に説明する特徴以外の柱状部材 92 の特徴については、上述した柱状部材 12 等の特徴と同一であってもよい。

[0291] 図 20 (a) から図 20 (c) に示すように、可動部材 93 は、側壁部材 931 と、支持部材 932 とを備える。

[0292] 側壁部材 931 は、各柱状部材 92 の周囲に分布可能な部材である。側壁部材 931 は、Z 軸周りに沿って各柱状部材 92 を取り囲むことが可能な部材である。側壁部材 931 は、Z 軸周りに沿って各柱状部材 92 を取り囲むことができるように、Z 軸周りに沿って延びる面である。側壁部材 931 は、支持部材 932 から +Z 側に向かって板状に延びる部材である。側壁部材 931 は、各柱状部材 92 を取り囲む壁となることができるように、+Z 側に向かって延びる部材である。側壁部材 931 は、第 2 柱状部材 922 の第 1 上面 922a と共に所定の空間を形成可能な部材である。側壁部材 931 は、第 2 柱状部材 922 の第 1 上面 922a を底部とする所定の空間を形成可能な部材である。図 20 (a) に示す例では、側壁部材 931 は、24 個の柱状部材 92 を取り囲むように、XY 平面上において格子状に、グリッド状に又は碁盤目状に分布する壁又は板から構成される部材である。尚、側壁部材 931 は、各柱状部材を取り囲むことが可能であるという点で、筒状部材と称されてもよい。従って、以下に説明する特徴以外の側壁部材 931 (或いは、可動部材 93) の特徴は、上述した筒状部材 122 等の特徴と同一であってもよい。

[0293] 側壁部材 931 は、第 1 内面 931a と、第 1 上面 931b とを備えている。

[0294] 第 1 内面 931a は、Z 軸周りに沿って各柱状部材 92 を取り囲む面である。第 1 内面 931a は、Z 軸周りに沿って延びる面である。第 1 内面 931a は、Z 軸に平行な面である。第 1 内面 931a は、支持部材 932 から

+Z側に向かって延びる面である。

[0295] 第1上面931bは、同一の壁又は板を構成する隣り合う2つの第1内面931aを連結する面である。第1上面931bは、+Z側を向いている面である。第1上面931bは、+Z側に膨らむ形状を有する曲面である。第1上面931bは、丸め処理が施された面である。但し、第1上面931bは、任意の形状を有する面であってもよい。

[0296] 支持部材932は、側壁部材931を-Z側から支持する部材である。支持部材932は、第1面932a-1と第2面932a-2とを備えている。第1面932a-1は、支持部材932を構成する面のうち最も-X側に位置する面である。第1面932a-1は、Z軸に平行な面である。第1面932a-1は、-X側を向いている面である。第2面932a-2は、支持部材932を構成する面のうち最も+X側に位置する面である。第2面932a-2は、Z軸に平行な面である。第2面932a-2は、+X側を向いている面である。

[0297] 第1面932a-1には、突起部932b-1が形成されている。突起部932b-1は、第1面932a-1から-X側方向に向かって突き出ている突起である。突起部932b-1は、基礎部材91が備える第1穴部119a-1及び第2穴部119b-1の夫々と嵌合可能である。

[0298] 第1面932a-1のうち突起部932b-1が形成される部分は、板ばね構造を有している。具体的には、図20(d)に示すように、第1面932a-1のうち突起部932b-1が形成される部分は、Y軸に沿って、Z軸に沿って延伸するスリット932c-1に挟まれている。その結果、第1面932a-1のうち突起部932b-1が形成される部分は、板ばねの如き弾性を有する。従って、突起部932b-1が第1穴部119a-1及び第2穴部119b-1の夫々と嵌合されやすくなる。更に、突起部932b-1と第1穴部119a-1及び第2穴部119b-1の夫々との嵌合が相対的に外れやすくなる。

[0299] 第2面932a-2には、突起部932b-2が形成されている。突起部

932b-2は、第2面932a-2から+X側方向に向かって突き出ている突起である。突起部932b-2は、基礎部材91が備える第1穴部119a-2及び第2穴部119b-2の夫々と嵌合可能である。尚、第2面932a-2のうち突起部932b-2が形成される部分もまた、板ばね構造を有している。

[0300] 再び図18(a)及び図18(b)において、支持装置9は更に、ゴム膜94を備えている。ゴム膜94は、弾性を有する材料から構成されている。ゴム膜94は、液体を透過しない性質を有する材料から構成されている。ゴム膜94は、ゴム材料から構成されている。このような材料(ゴム材料)の一例として、ポリイソプレン合成ゴムやラテックス等が例示される。

[0301] ゴム膜94は、可動部材93よりも+Z側に配置されている。ゴム膜94は、可動部材93を覆うように配置されている。ゴム膜94は、可動部材93を構成する側壁部材931を覆うように配置されている。ゴム膜94は、柱状部材92(更には、柱状部材92が支持するバイオチップ14等の支持対象物)を覆わないように配置されている。ゴム膜94は、柱状部材92(更には、柱状部材92が支持するバイオチップ14等の支持対象物)がゴム膜94から露出するように配置されている。ゴム膜94の外側方向の端部は、上方面115aに形成される不図示の膜固定部に固定されている。

[0302] ここで、図21(a)から図21(c)を参照しながら、ゴム膜94について説明する。図21(a)は、+Z側から観察されるゴム膜94の平面図である。図21(b)は、柱状部材92に固定されるゴム膜94を柱状部材92と共に示す、XZ平面に沿った断面図である。図21(b)は、柱状部材92に固定されるゴム膜94を柱状部材92と共に示す、+Z側から観察される平面図である。

[0303] 図21(a)に示すように、ゴム膜94は、平面視長方形の形状を有している。ゴム膜94には、柱状部材92をゴム膜94から露出させるための開口941が形成されている。ゴム膜94に形成されている開口941の数は、柱状部材92の数と同一である。開口941の形状は、平面視正方形の形

状である。

[0304] 開口 9 4 1 の端部 9 4 1 a は、柱状部材 9 2 に固定される。具体的には、図 2 1 (b) 及び図 2 1 (c) に示すように、開口 9 4 1 の端部 9 4 1 a は、第 1 柱状部材 9 2 1 と第 2 柱状部材 9 2 2 とが固着される際に、第 1 柱状部材 9 2 1 の第 1 上面 9 2 1 a と第 2 柱状部材 9 2 2 の第 1 下面 9 2 2 c との間に挟み込まれる。開口 9 4 1 の端部 9 4 1 a が挟み込まれたまま第 1 柱状部材 9 2 1 と第 2 柱状部材 9 2 2 とが固着されることで、開口 9 4 1 の端部 9 4 1 a が柱状部材 9 2 に固定される。

[0305] 続いて、図 2 2 (a) 及び図 2 2 (b) を参照しながら、このような第 9 実施形態の支持装置 9 の使用方法について説明する。図 2 2 (a) は、初期状態での支持装置 9 の X Z 平面に沿った断面を示す断面図である。図 2 2 (b) は、最終状態での支持装置 9 の X Z 平面に沿った断面を示す断面図である。尚、図 2 2 (a) 及び図 2 2 (b) では、支持装置 9 がバイオチップ 1 4 を支持する場合の当該支持装置 9 の使用方法の具体例について説明する。

[0306] 図 2 2 (a) に示すように、第 9 実施形態では、初期状態は、可動部材 9 3 2 の突起部 9 3 2 b-1 が基礎部材 9 1 の第 1 穴部 1 1 9 a-1 に嵌合しており、且つ、可動部材 9 3 2 の突起部 9 3 2 b-2 が基礎部材 9 1 の第 1 穴部 1 1 9 a-2 に嵌合している状態を示す。

[0307] 第 9 実施形態においても、第 1 実施形態等と同様に、初期状態では、第 2 柱状部材 9 2 2 の第 1 上面 9 2 2 a から側壁部材 9 3 1 の第 1 上面 9 3 1 b (或いは、ゴム膜 9 4 の頂部) までの距離 D は、所定距離 D 1 以上となる。その結果、各柱状部材 9 2 の周囲に位置する側壁部材 9 3 1 を覆うゴム膜 9 4 と第 1 上面 9 2 2 a とによって囲まれる空間 S P 9 が確保される。逆に言えば、側壁部材 9 3 1 の高さ (つまり、Z 軸に沿った長さであり、支持部材 9 3 2 の上面から側壁部材 9 3 1 の第 1 上面 9 3 1 b までの距離) は、初期状態での距離 D が所定距離 D 1 以上となるように適切に設計される。

[0308] このように、第 9 実施形態においても、初期状態では、各柱状部材 9 2 の周囲に位置する側壁部材 9 3 1 を覆うゴム膜 9 4 と第 1 上面 9 2 2 a とによ

って囲まれる空間SP9が確保される。空間SP9には、任意の保持対象物が保持可能である。例えば、空間SP9に対して保持対象物の一例である液状の試料LQが分注される場合には、当該空間SP9において試料LQが保持される。つまり、初期状態では、各柱状部材92の周囲に位置する側壁部材931を覆うゴム膜94と第1上面922aとが、試料LQを保持可能なウェル（或いは、容器又は桶）を構成している。従って、初期状態では、支持装置9は、いわゆるウェルプレートとして機能することができる。その結果、試料LQに対するバイオチップ14の反応が促がされる。

[0309] ここで、ゴム膜94が水を透過しない性質を有する材料から構成されているのは上述したとおりである。加えて、ゴム膜94の開口941の端部941aは、第1上面922aよりも－Z側において柱状部材92に固定されている。このため、空間SP9に保持されている試料LQは、ゴム膜94そのものを介して、ゴム膜94の開口941を介して又はゴム膜94と柱状部材92との接合面を介して漏れ出すことは殆どない。つまり、第9実施形態では、空間SP9の水密性が好適に確保されている。

[0310] 初期状態では、側壁部材931の第1上面931bがゴム膜94を＋Z側に押し出しているとも言える。この場合であっても、第1上面931bが曲面であるがゆえに、ゴム膜94の破れが好適に抑制される。従って、ゴム膜94の破れが抑制されているという点においても、空間SP9の水密性が好適に確保されていると言える。

[0311] このような初期状態の支持装置9を基準として、可動部材93は、－Z側に向かって移動可能である。例えば、不図示の治具によって支持部材932が－Z側に向かって引き下げられてもよい。この場合、当該支持部材932から延びる側壁部材931もまた－Z側に向かって引き下げられる。その結果、可動部材93が－Z側に向かって移動する。

[0312] 可動部材93が－Z側に向かって移動すると、突起部932b-1と第1穴部119a-1との嵌合及び突起部932b-2と第1穴部119a-2の嵌合が外れる。その後、可動部材93が－Z側に向かって移動すると、図

22 (b) に示すように、ある時点で、突起部 932b-1 と第2穴部 119b-1 とが嵌合し且つ突起部 932b-2 と第2穴部 119b-2 とが嵌合する。第9実施形態では、突起部 932b-1 と第2穴部 119b-1 とが嵌合し且つ突起部 932b-2 と第2穴部 119b-2 とが嵌合する状態を、最終状態と定義する。

[0313] 最終状態では、第2柱状部材 922 の第1上面 922a から側壁部材 931 の第1上面 931b (或いは、ゴム膜 94 の頂部) までの距離 D は、所定距離 D2 以下となる。逆に言えば、側壁部材 931 の高さ (つまり、Z 軸に沿った長さであり、支持部材 932 の上面から側壁部材 931 の第1上面 931b までの距離) は、最終状態での距離 D が所定距離 D2 以下となるように適切に設計される。

[0314] 最終状態となるまで可動部材 93 が移動すると、第1上面 922a は、側壁部材 931 又はゴム膜 94 から露出している。言い換えれば、第1上面 922a 又はバイオチップ 14 に対する対物レンズ LS の接近が、側壁部材 931 又はゴム膜 94 によって阻害されることが殆ど又は全くなくなる。

[0315] このように、第9実施形態の支持装置 9 は、第1実施形態の支持装置 1 が享受することができる各種効果の少なくとも一部を好適に又は相応に享受することができる。

[0316] 尚、図 18 から図 22 を用いて説明した柱状部材 92、可動部材 93 及びゴム膜 94 は一例である。従って、柱状部材 92、可動部材 93 及びゴム膜 94 の一部の構成が適宜改変されてもよい。以下、柱状部材 92、可動部材 93 及びゴム膜 94 の一部の構成の改変の例について説明する。

[0317] 第9実施形態では、基礎部材 91 は、第7面 119-1 及び第8面 119-2 の少なくとも一方を備えていなくてもよい。

[0318] 第7面 119-1 の少なくとも一部は、YZ 平面に対して傾斜している面であってもよい。第7面 119-1 の少なくとも一部は、曲面であってもよい。第7面 119-1 には、第1穴部 119a-1 及び第2穴部 119b-1 のうちの少なくとも一方が形成されていなくてもよい。第1穴部 119a

ー 1 及び第 2 穴部 1 1 9 b-1 は、Z 軸に沿って並ばないように形成されていてもよい。

[0319] 第 8 面 1 1 9-2 の少なくとも一部は、Y Z 平面に対して傾斜している面であってもよい。第 8 面 1 1 9-2 の少なくとも一部は、曲面であってもよい。第 8 面 1 1 9-2 には、第 1 穴部 1 1 9 a-2 及び第 2 穴部 1 1 9 b-2 のうちの少なくとも一方が形成されていなくてもよい。第 1 穴部 1 1 9 a-2 及び第 2 穴部 1 1 9 b-2 は、Z 軸に沿って並ばないように形成されていてもよい。

[0320] 可動部材 9 3 の第 1 面 9 3 2 a-1 には、突起部 9 3 2 b-1 が形成されていなくてもよい。可動部材 9 3 の第 2 面 9 3 2 a-2 には、突起部 9 3 2 b-2 が形成されていなくてもよい。第 1 面 9 3 2 a-1 のうち突起部 9 3 2 b-1 が形成される部分は、板ばね構造を有していなくてもよい。第 2 面 9 3 2 a-2 のうち突起部 9 3 2 b-2 が形成される部分は、板ばね構造を有していなくてもよい。

[0321] 支持装置 9 は、ゴム膜 9 4 に加えて又は代えて、保持対象物を保持可能な任意の膜を備えていてもよい。支持装置 9 は、ゴム膜 9 4 に加えて又は代えて、保持対象物を保持する空間の水密を確保可能な任意の膜を備えていてもよい。ゴム膜 9 4 は、弾性を有する材料とは異なる材料から構成されていてもよい。ゴム膜 9 4 は、ゴム材料とは異なる材料から構成されていてもよい。

[0322] ゴム膜 9 4 は、平面視長方形の形状とは異なる形状（例えば、平面視において任意の多角形や円形や楕円形）を有していてもよい。ゴム膜 9 4 に形成される開口 9 4 1 の形状は、平面視正方形の形状とは異なる形状（例えば、平面視において任意の多角形や円形や楕円形）であってもよい。開口 9 4 1 の端部 9 4 1 a は、柱状部材 9 2 とは異なる部材に固定されていてもよい。開口 9 4 1 の端部 9 4 1 a は、第 1 柱状部材 9 2 1 の第 1 上面 9 2 1 a と第 2 柱状部材 9 2 2 の第 1 下面 9 2 2 c との間に挟み込まれることで固定されることに加えて又は代えて、第 1 柱状部材 9 2 1 の任意の面に形成される不

図示の膜固定部に固定されていてもよい。開口 941 の端部 941a は、第 1 柱状部材 921 の第 1 上面 921a と第 2 柱状部材 922 の第 1 下面 922c との間に挟み込まれることで固定されることに加えて又は代えて、第 2 柱状部材 922 の任意の面に形成される不図示の膜固定部に固定されていてもよい。

[0323] 側壁部材 931 は、各柱状部材を取り囲むことが可能であると言う点で、筒状部材と称されてもよいことは上述した通りである。そうすると、筒状部材 13 を備える上述した第 1 実施形態の支持装置 1 においても、第 9 実施形態の支持装置 9 と同様に、ゴム膜 94 が筒状部材 13 を覆うように構成されてもよい。つまり、第 1 実施形態の支持装置 1 において、筒状部材 13 が側壁部材 931 として取り扱われてもよい。第 2 実施形態の支持装置 2 から第 8 実施形態の支持装置 8 においても同様である。

[0324] (10) 検査装置 SC

続いて、図 23 から図 25 を参照しながら、上述した第 1 実施形態の支持装置 1 を用いて分子診断を行う検査装置 SC について説明する。尚、検査装置 SC は、第 1 実施形態の支持装置 1 に加えて又は代えて、第 2 実施形態の支持装置 2 から第 9 実施形態の支持装置 9 の内の少なくとも一つを用いて分子診断を行ってもよい。

[0325] (10-1) 検査装置 SC の構成

初めに、図 23 から図 24 を参照しながら、本実施形態の検査装置 SC の構成について説明する。図 23 は、本実施形態の検査装置 SC の構成の一例を示す模式図である。図 24 は、本実施形態の測定装置 MS の構成の一例を示す模式図である。

[0326] 図 23 に示すように、検査装置 SC は、分注装置 DP と、測定装置 MS と、搬送装置 AM とを備えている。

[0327] 分注装置 DP は、バイオチップ 14 を支持している初期状態の支持装置 1 の各空間 SP1 に対して試料 LQ を分注する分注処理を行う。分注装置 DP は、更に、試料 LQ とバイオチップ 14 との反応を促進させる反応処理を行

ってもよい。分注装置DPは、更に、試料LQとバイオチップ14とが反応した後に、支持装置1を洗浄及び乾燥する洗浄乾燥処理を行ってもよい。

[0328] 搬送装置AMは、分注装置DPから測定装置MSへと支持装置1（典型的には、洗浄乾燥処理が施された支持装置1）を搬送する。

[0329] 測定装置MSは、試料LQに対するバイオチップ14の反応を光学的に測定（言い換えれば、検出又は計測）する測定処理を行う。測定処理を行うために、図24に示すように、測定装置MSは、例えば、ステージSTと対物レンズLSとを備えている。この場合、分注装置DPから搬送されてきた支持装置1は、ステージSTに搭載される。ステージSTに支持装置1が搭載された後、対物レンズLSは、バイオチップ14と対物レンズLSのレンズ面との間の距離が観察可能距離以下となるまでバイオチップ14に接近する。その後、ステージSTは対物レンズLSの光軸に対して垂直な面（例えば、図24中の矢印の方向）に沿って移動する。ステージSTの移動と並行して、対物レンズLSを介してバイオチップ14の状態が測定される。測定結果は、画像情報として、測定装置MSか不図示の制御装置に対して出力される。

[0330] （10-2）検査装置SCによる検査動作

続いて、図25を参照しながら、検査装置SCが行う検査動作（主として、試料を分注してからバイオチップ14の反応を測定するまでの動作）について説明する。図25は、検査装置SCが行う検査動作（主として、試料LQを分注してからバイオチップ14の反応を測定するまでの動作）の流れの一例を示すフローチャートである。

[0331] 図25に示すように、まず、分注装置DPは、バイオチップ14を支持している初期状態の支持装置1の各空間SP1に対して試料LQを分注する分注処理を行う（ステップS1）。分注処理が行われる時点では支持装置1が初期状態にあるため、支持装置1は、空間SP1を利用して試料LQを好適に保持することができる。このため、試料LQに対するバイオチップ14の反応が促進される。

[0332] その後、分注装置DPは、試料LQとバイオチップ14との反応をより一層促進させる反応処理を行ってもよい。例えば、分注装置DPは、試料LQが分注された支持装置1を振動又は攪拌させる反応処理を行ってもよい。

[0333] 試料LQとバイオチップ14とが十分に又は相応に反応するために要する時間が経過した後、分注装置DPは、上述した治具15を用いて、支持装置1が備える筒状部材13を-Z側に向かって押し下げる（ステップS2）。その結果、支持装置1の状態は、初期状態から最終状態へと遷移する。

[0334] その後、分注装置DPは、支持装置1を洗浄及び乾燥する洗浄乾燥処理を行う（ステップS3）。ここで、支持装置1が最終状態にあるがゆえに、洗浄乾燥処理が行われる時点でバイオチップ14が露出している。従って、分注装置DPは、バイオチップ14を好適に洗浄し且つ乾燥することができる。

[0335] その後、搬送装置AMは、分注装置DPから測定装置MSへと支持装置1（典型的には、洗浄乾燥処理が施された支持装置1）を搬送する。

[0336] その後、測定装置MSは、試料LQに対するバイオチップ14の反応を光学的に測定（言い換えれば、検出又は計測）する測定処理を行う（ステップS4）。測定処理が行われる時点では支持装置1が最終状態にあるため、バイオチップ14に対する対物レンズLSの接近が筒状部材13によって阻害されることが殆ど又は全くなくなる。従って、測定装置MSは、好適に測定処理を行うことができる。

[0337] 尚、筒状部材13を押し下げるステップS2の処理は、洗浄乾燥処理が行われた後に行われてもよい。或いは、筒状部材13を押し下げる処理は、試料LQとバイオチップ14とが十分に又は相応に反応してから測定装置MSによる測定処理が行われるまでの間の期間中の任意の時点に行われてもよい。

[0338] 本発明は、上述した実施例に限られるものではなく、特許請求の範囲及び明細書全体から読み取れる発明の要旨或いは思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴う支持装置及び検査方法もまた本発明の技

術的範囲に含まれるものである。

符号の説明

- [0339] 1 支持装置
 - 1 1 基礎部材
 - 1 2 柱状部材
 - 1 2 1 第1柱状部材
 - 1 2 2 第2柱状部材
 - 1 3 筒状部材

請求の範囲

[請求項1]

柱状の第1部材と、

前記第1部材の外面の少なくとも一部と対向可能な内面を備え、且つ、前記内面によって規定される筒内に前記第1部材の少なくとも一部が挿入されている筒状の第2部材と

を備えており、

前記第1及び第2部材の状態は、第1状態から第2状態へと遷移可能であり、

前記第1状態は、前記第2部材の前記内面の少なくとも一部と前記外面とは異なる前記第1部材の一方側の端面とによって囲まれる所定空間が確保されている状態を含み、

前記第2状態は、前記第1状態における前記第1及び第2部材の位置を基準として、前記第1部材に対して前記第2部材が前記一方側とは逆の他方側に向かって相対的に移動している状態を含む

ことを特徴とする支持装置。

[請求項2]

前記第1状態は、前記第1部材の前記一方側の端面から前記第2部材の前記一方側の端面までの距離が第1距離となる状態を含み、

前記第2状態は、前記第1部材の前記一方側の端面から前記第2部材の前記一方側の端面までの距離が前記第1距離よりも短い第2距離となる状態を含む

ことを特徴とする請求項1に記載の支持装置。

[請求項3]

前記第1状態は、前記第2部材の前記一方側の端面が前記第1部材の前記一方側の端面よりも前記一方側に位置している状態を含み、

前記第2状態は、前記第2部材の前記一方側の端面が前記第2部材の前記一方側の端面よりも前記他方側に位置している状態を含む

ことを特徴とする請求項1又は2に記載の支持装置。

[請求項4]

前記第1部材の前記外面の少なくとも一部と、前記第2部材の前記内面の少なくとも一部とは、前記第1及び第2部材の周方向に渡って

嵌合可能であり、

前記第 1 状態は、前記第 1 部材の外面の少なくとも一部と前記第 2 部材の前記内面の少なくとも一部との間の嵌合面よりも前記一方側において前記所定空間が確保されている状態を含む

ことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の支持装置

。

[請求項5]

前記第 2 部材は、前記第 1 部材の前記外面の少なくとも一部から受ける応力によって伸びることが可能な弾性を有しており、

前記第 2 部材が有する弾性に起因して前記第 2 部材の前記内面の少なくとも一部が前記第 1 部材の前記外面の少なくとも一部に密着している

ことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の支持装置

。

[請求項6]

前記第 2 部材は、前記所定空間の水密性を確保可能な水密膜によって覆われている

ことを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の支持装置

。

[請求項7]

前記水密膜には、前記第 1 部材の前記一方側の端面を露出させることが可能な開口が形成されており、

前記開口を規定する前記水密膜の端部は、前記第 1 部材の前記一方側の端面よりも前記他方側において前記第 1 部材に固着されている

ことを特徴とする請求項 6 に記載の支持装置。

[請求項8]

前記第 1 及び第 2 部材の少なくとも一方は、前記第 1 及び第 2 部材の状態が前記第 1 状態となるように前記第 1 及び第 2 部材を固定する第 1 固定部を備える

ことを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の支持装置

。

[請求項9]

前記第 1 固定部は、前記第 1 部材の前記外面及び前記第 2 部材の前

記内面のうちの少なくとも一方に形成された第 1 穴部と前記第 1 部材の前記外面及び前記第 2 部材の前記内面のうちの少なくとも他方に形成され且つ前記第 1 穴部に嵌合可能な第 1 突起部とを含む

ことを特徴とする請求項 8 に記載の支持装置。

[請求項 10] 前記第 1 部材の外面は、前記第 1 穴部又は前記第 1 突起部が形成される第 1 外面部分と、前記第 1 外面部分よりも前記他方側に位置し且つ前記第 1 外面部分よりも径が小さい第 2 外面部分とを含む

ことを特徴とする請求項 9 に記載の支持装置。

[請求項 11] 前記第 1 穴部又は前記第 1 突起部は、前記第 1 部材の前記一方側の端面よりも前記第 1 部材の前記第 2 外面部分に近い位置に形成されている

ことを特徴とする請求項 10 に記載の支持装置。

[請求項 12] 前記第 2 部材は、前記第 1 穴部又は前記第 1 突起部が形成される第 1 部分と、前記第 1 部分とは異なる第 2 部分とを含み、
前記第 1 部分の少なくとも一部の厚さは、前記第 2 部分の厚さよりも薄い

ことを特徴とする請求項 9 から 11 のいずれか一項に記載の支持装置。

[請求項 13] 前記第 2 部材の前記内面は、少なくとも前記第 1 突起部よりも前記一方側において、前記一方側に向かうにつれて前記第 2 部材の前記内面の径が広がる第 1 テーパー形状面を含む

ことを特徴とする請求項 9 から 12 のいずれか一項に記載の支持装置。

[請求項 14] 前記第 1 固定部は、前記第 1 部材の前記外面に形成され且つ前記第 1 状態にある前記第 2 部材の前記他方側の端面を前記他方側から支持可能な第 2 突起部を含む

ことを特徴とする請求項 8 から 13 のいずれか一項に記載の支持部

[請求項 15] 前記第 1 及び第 2 部材の少なくとも一方は、前記第 1 及び第 2 部材

の状態が前記第2状態となるように前記第1及び第2部材を固定する
第2固定部を備える

ことを特徴とする請求項1から14のいずれか一項に記載の支持装置。

[請求項16] 前記第1部材の前記外面は、前記他方側に向かうにつれて前記第1部材の前記外面の径が広がる第2テーパ形状面を含み、
前記第2固定部は、前記第2テーパ形状面を含む
ことを特徴とする請求項15に記載の支持装置。

[請求項17] 前記第1部材は、前記第2部材の前記内面の少なくとも一部から受ける応力によって前記第1部材の前記外面の少なくとも一部の径が小さくなるように撓むことが可能な弾性を有している
ことを特徴とする請求項1から16のいずれか一項に記載の支持装置。

[請求項18] 前記第1部材の前記外面の少なくとも一部の内側に空隙が形成されている
ことを特徴とする請求項1から17のいずれか一項に記載の支持装置。

[請求項19] 前記第1部材の前記外面は、前記他方側に向かうにつれて前記第1部材の前記外面の径が小さくなる第3テーパ形状面を含み、
前記第2部材の前記内面は、前記他方側に向かうにつれて前記第2部材の前記内面の径が小さくなる第4テーパ形状面を含む
ことを特徴とする請求項1から18のいずれか一項に記載の支持装置。

[請求項20] 前記第2部材として、(i)前記第1部材の外面の少なくとも一部に対向可能な前記内面を備える一の前記第2部材と、(ii)前記一の第2部材の外面の少なくとも一部に対向可能な前記内面を備える他の前記第2部材とを備え、
前記一の第2部材の前記外面は、前記他方側に向かうにつれて前記

一の第2部材の前記外面の径が小さくなる第5テーパ形状面を含み、

前記第1状態は、前記一の第2部材の前記内面の少なくとも一部と前記第1部材の前記外面の少なくとも一部とが嵌合しており、且つ、前記一の第2部材の前記外面の少なくとも一部と前記他の第2部材の前記内面の少なくとも一部とが嵌合している状態を含み、

前記第2状態は、前記第1状態における前記第1部材並びに前記一の第2部材及び前記他の第2部材の位置を基準として、前記第1部材に対して前記一の第2部材及び前記他の第2部材の双方が前記他方側に向かって相対的に移動している状態を含む

ことを特徴とする請求項19のいずれか一項に記載の支持装置。

[請求項21] 前記第2部材は、少なくとも前記他方側に向かって移動可能であることを特徴とする請求項1から20のいずれか一項に記載の支持装置。

[請求項22] 複数の前記第1部材と、当該複数の第1部材の前記外面に夫々対向可能な前記内面を備える複数の前記第2部材とを備えていることを特徴とする請求項1から21のいずれか一項に記載の支持装置。

[請求項23] 前記複数の第2部材が一体化されていることを特徴とする請求項22に記載の支持装置。

[請求項24] 前記第1部材の前記一方側の端面は、第1面と、前記第1面の周囲に位置し且つ前記第1面の法線から離れる方向を向くように前記第1面に対して傾斜している第2面とを含むことを特徴とする請求項1から23のいずれか一項に記載の支持装置。

[請求項25] 前記第1部材の前記一方側の端面は、バイオチップを支持可能な支持領域を含むことを特徴とする請求項1から24のいずれか一項に記載の支持装置。

[請求項26] 柱状の第1部材と、前記第1部材の外面の少なくとも一部に対向可能な内面を備え、且つ、前記内面によって規定される筒内に前記第1部材の少なくとも一部が挿入されている筒状の第2部材とを備える支持装置を用いた検査方法であって、

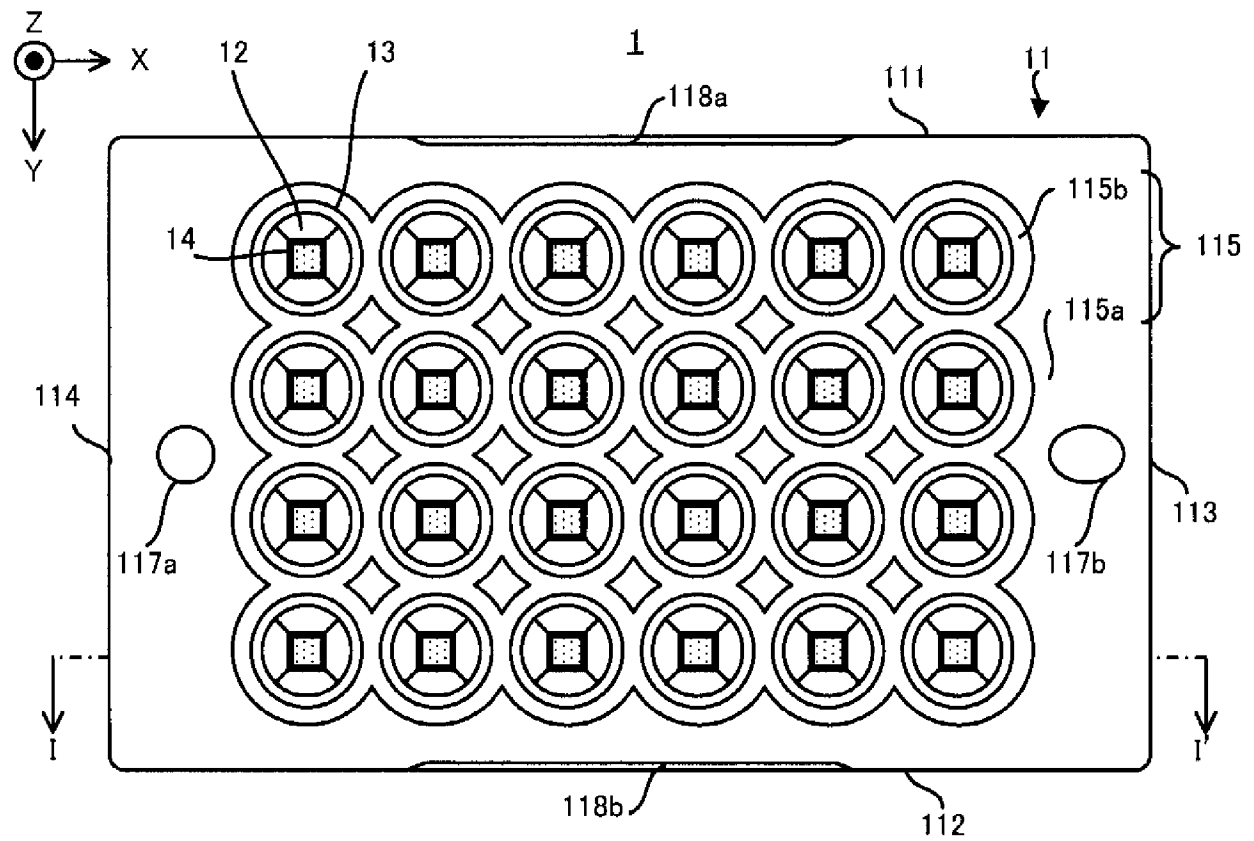
前記第2部材の前記内面の少なくとも一部と前記外面とは異なる前記第1部材の一方側の端面とによって囲まれる所定空間が確保されている状態で、前記所定空間に検査対象試料を注入し、

前記検査対象試料が注入されている間の前記第1及び第2部材の位置を基準として、前記第1部材に対して前記第2部材が前記一方側とは逆の他方側に向かって相対的に移動するように、前記第1及び第2部材の少なくとも一方を移動させ、

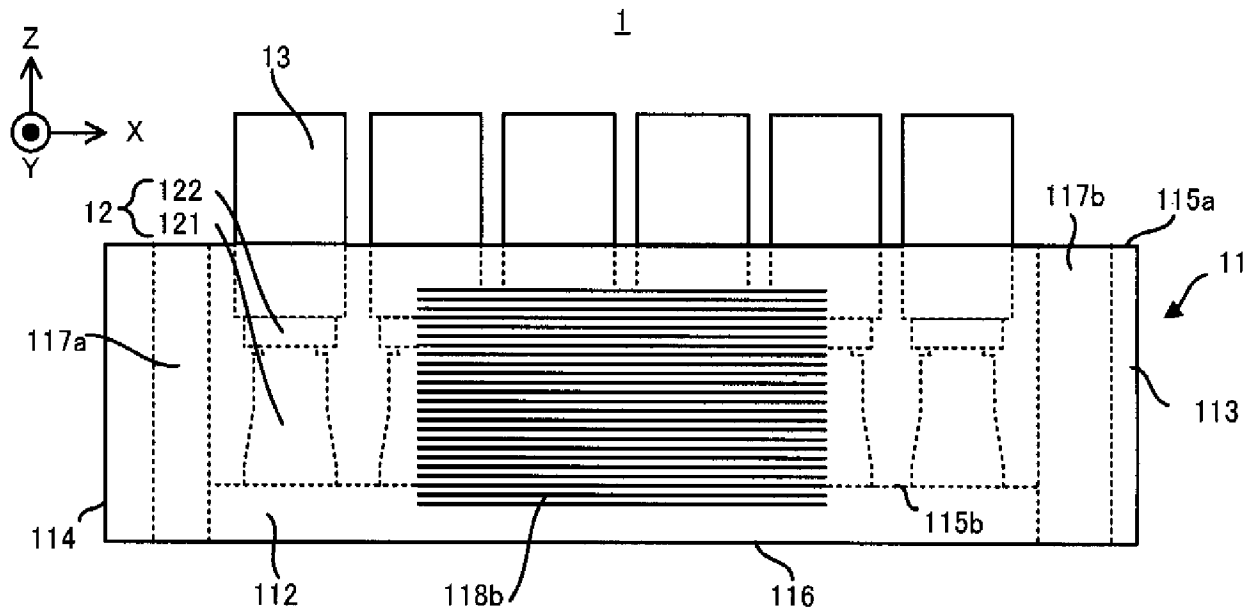
前記第1及び第2部材の少なくとも一方を移動させた後に、前記第1部材の一方側の端面に測定装置を近づける

ことを特徴とする検査方法。

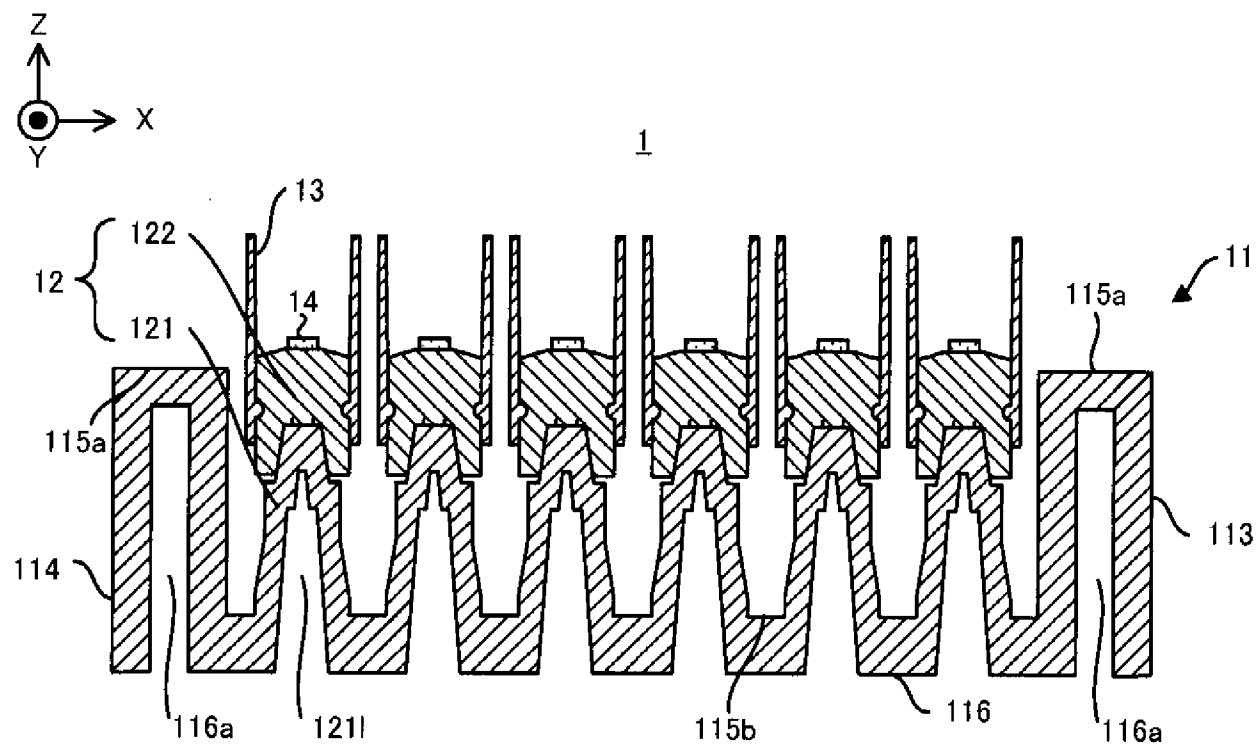
[図1]



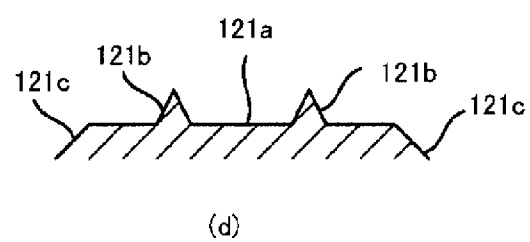
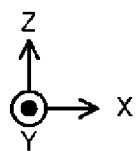
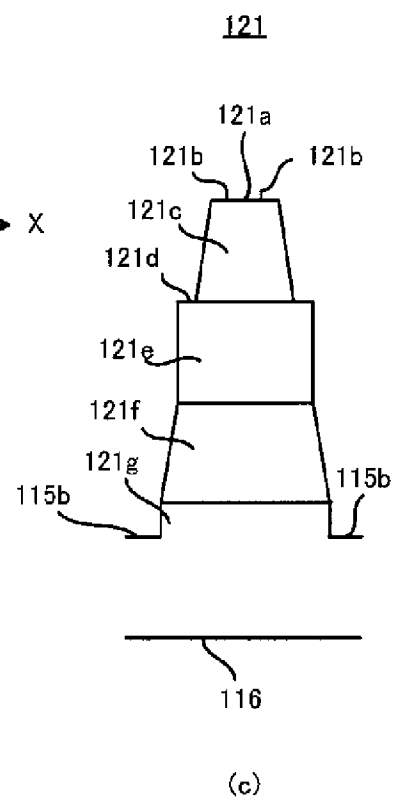
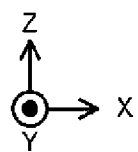
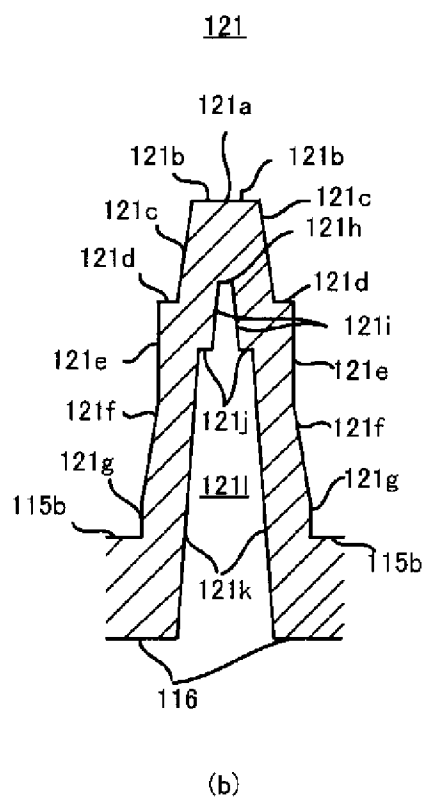
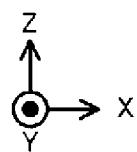
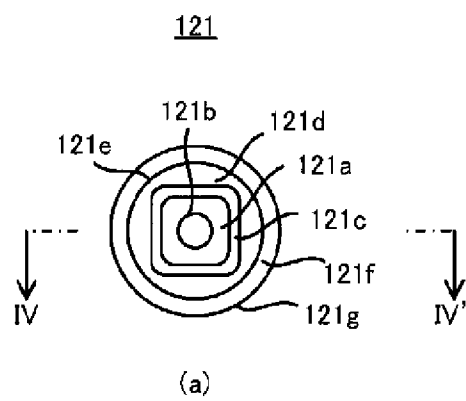
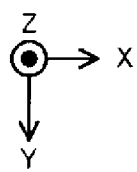
[図2]



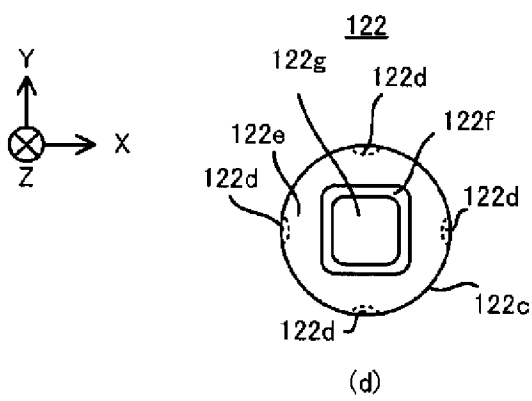
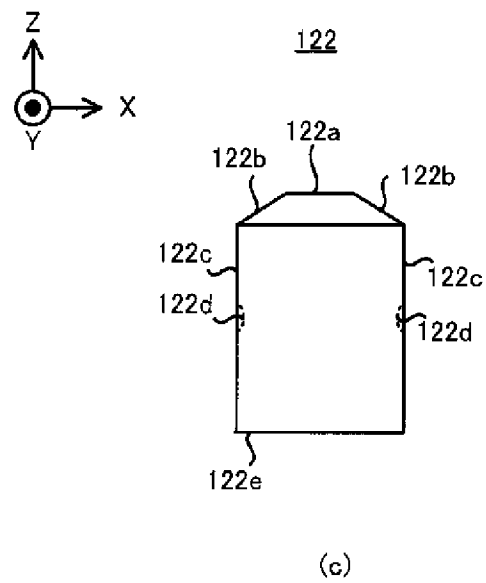
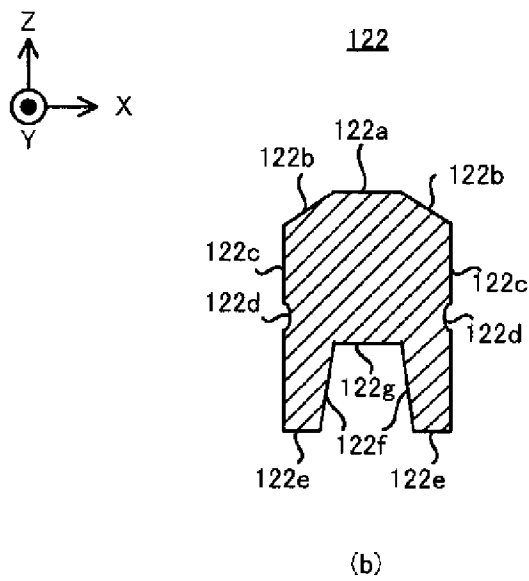
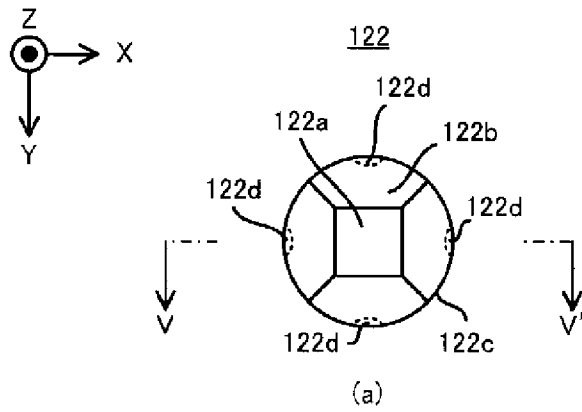
[図3]



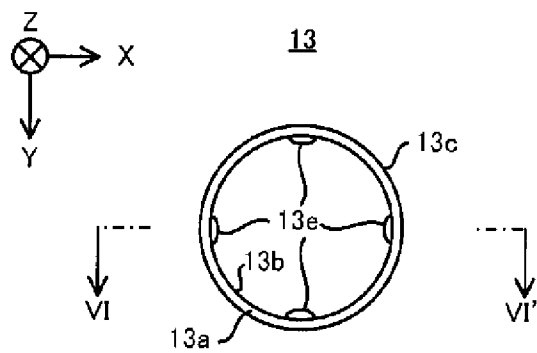
[図4]



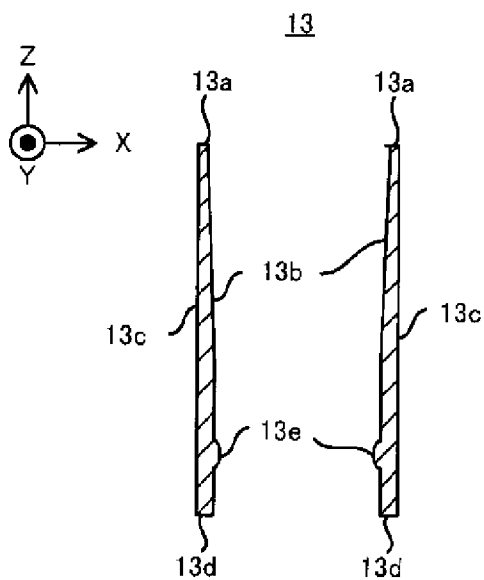
[図5]



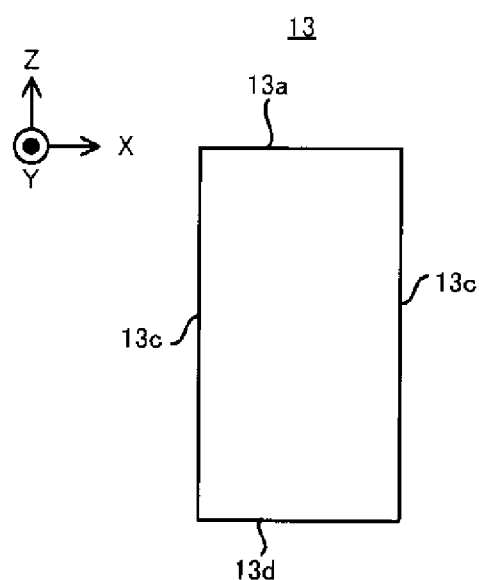
[図6]



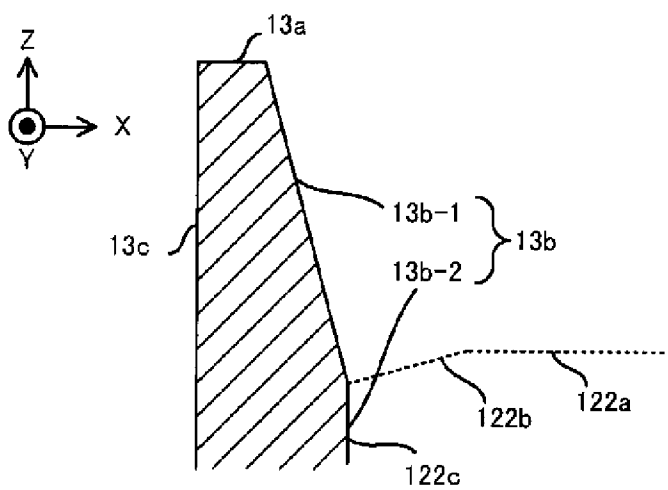
(a)



(b)

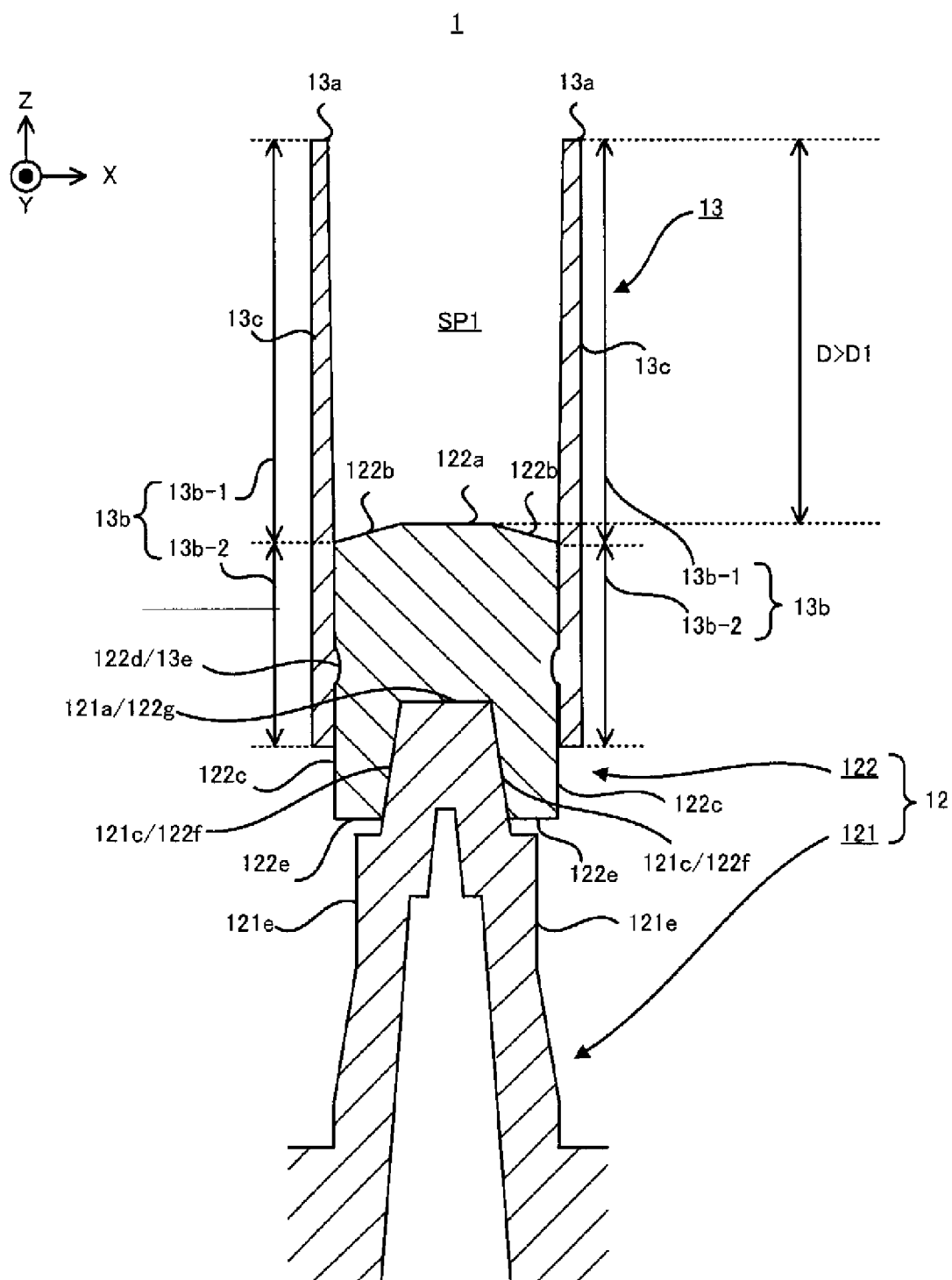


(c)

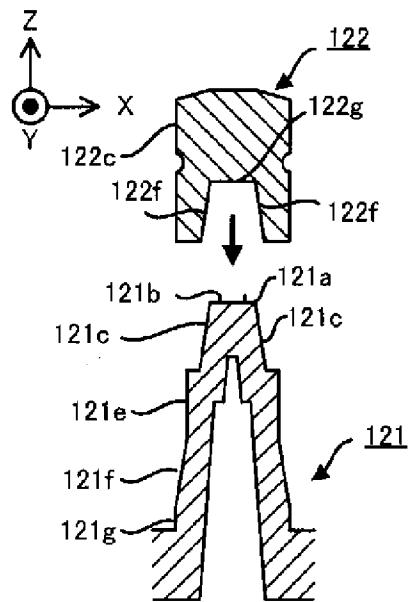


(d)

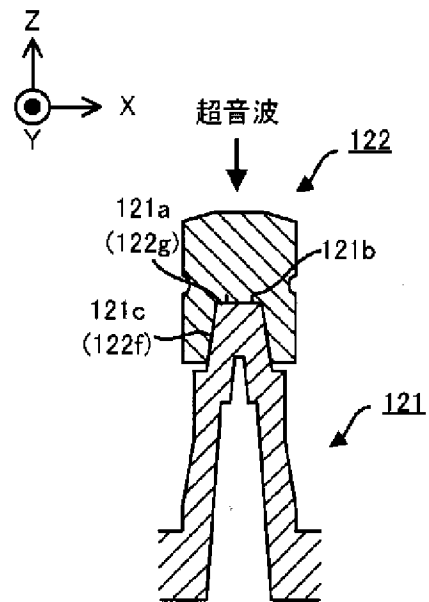
[図7]



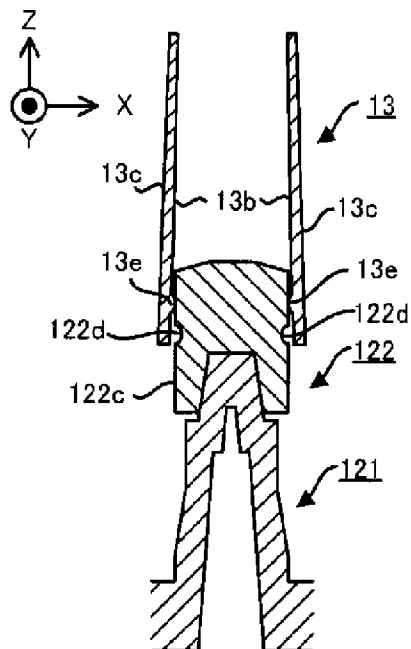
[図8]



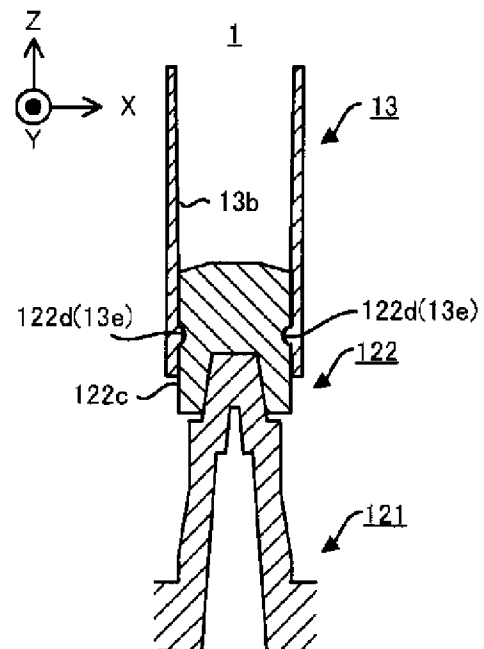
(a)



(b)

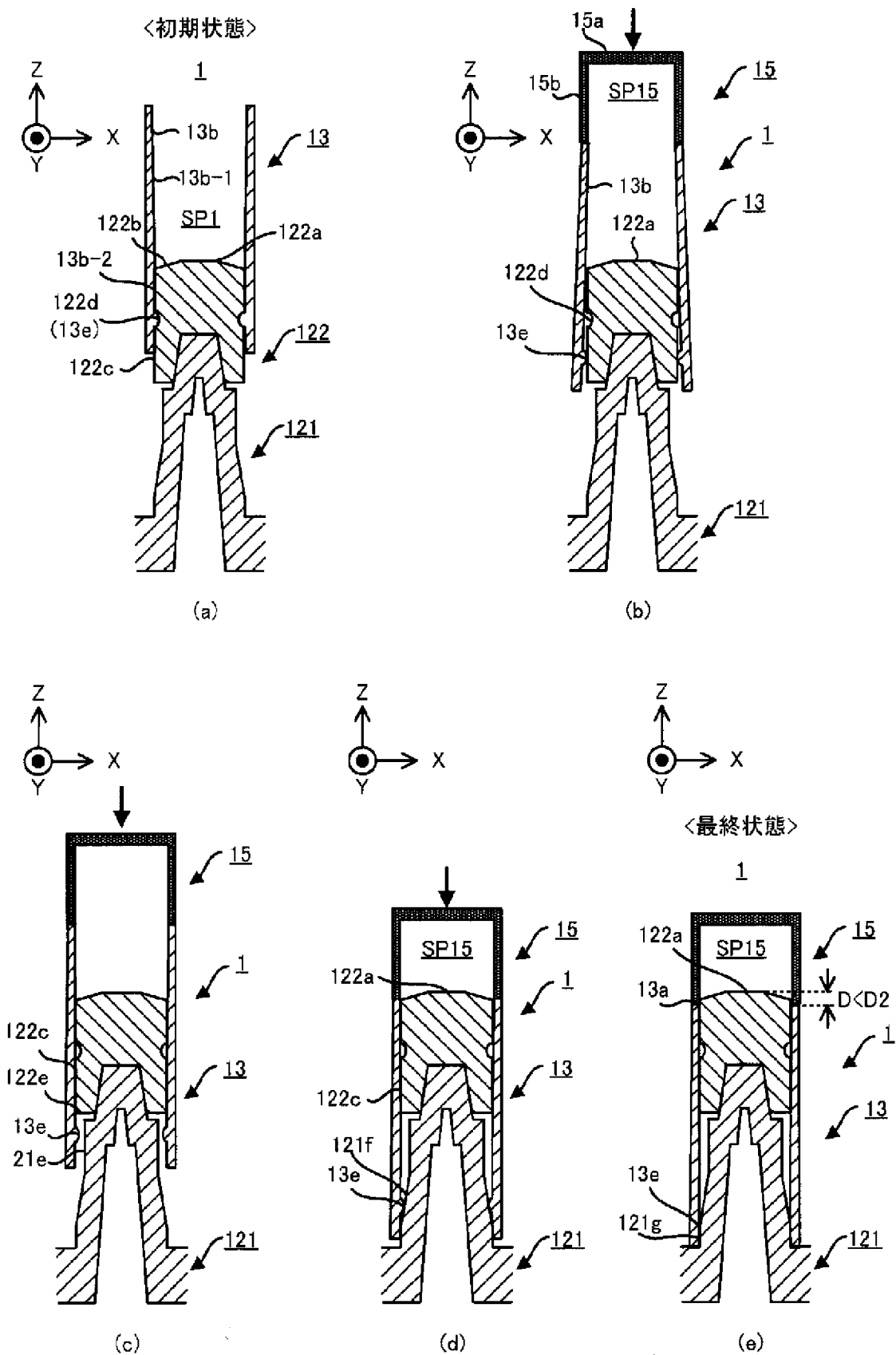


(c)

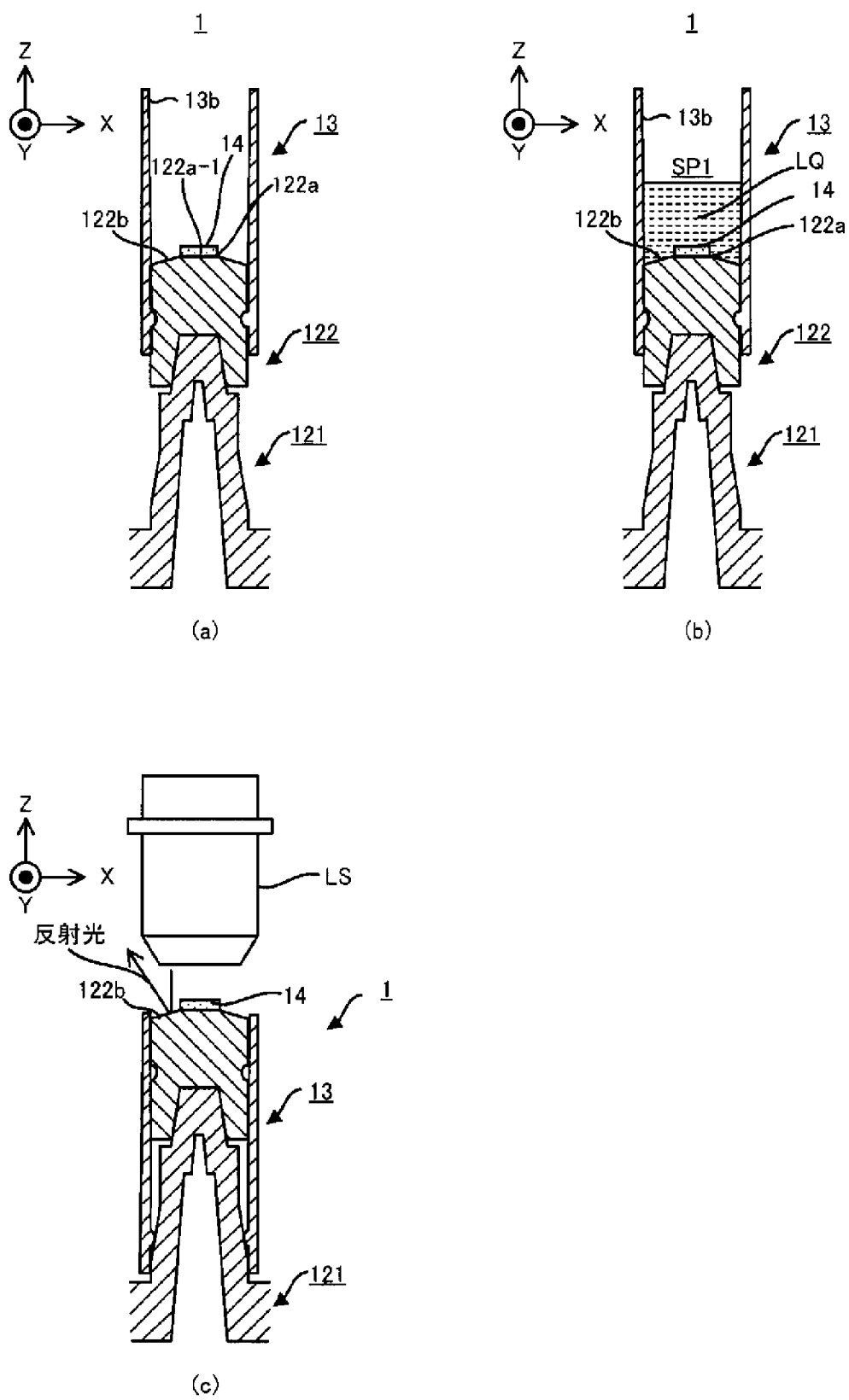


(d)

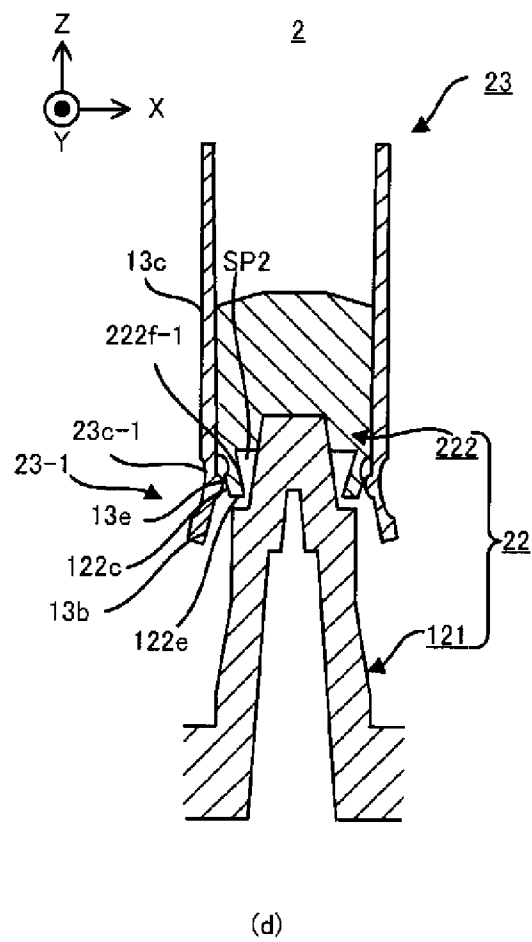
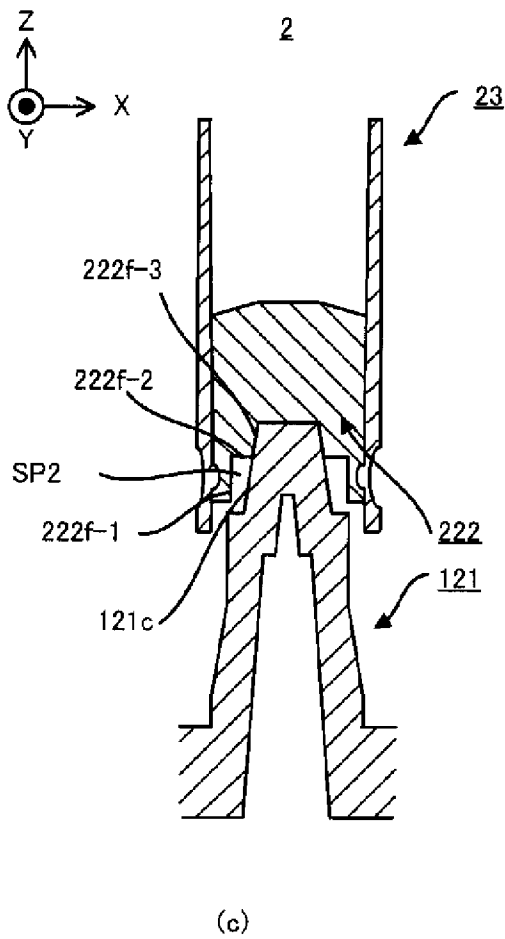
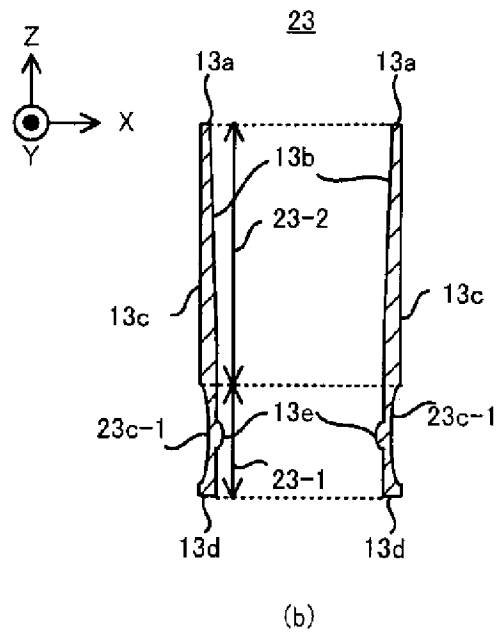
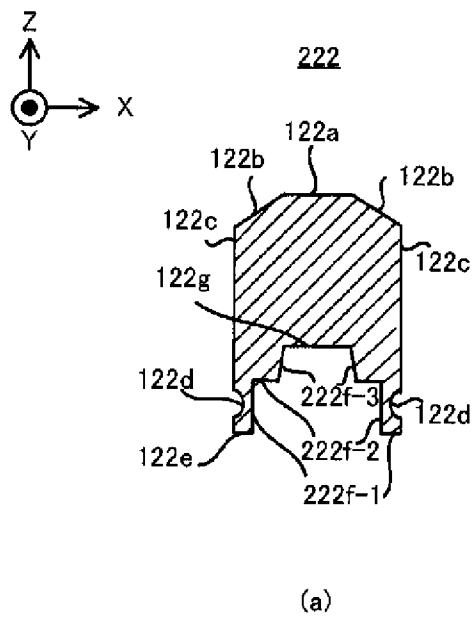
[図9]



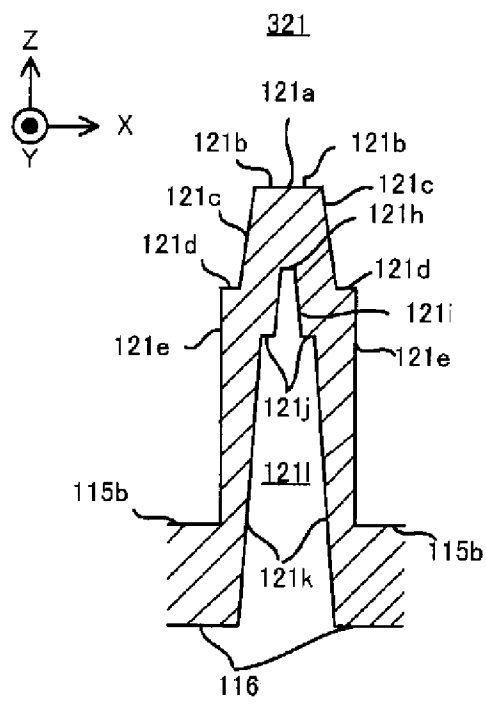
[図10]



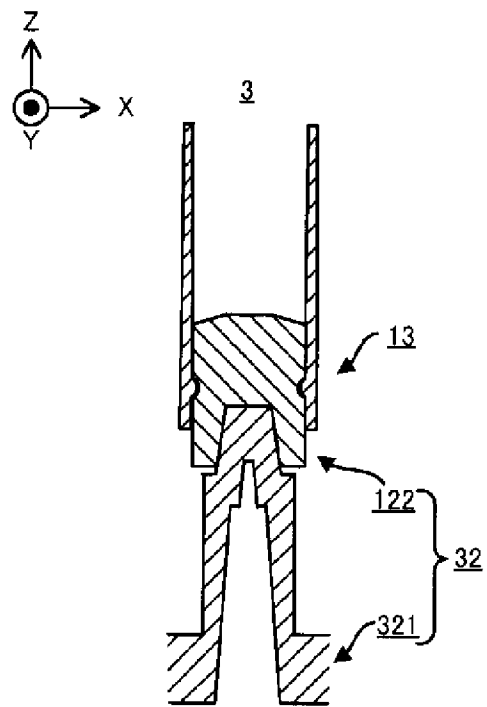
[図11]



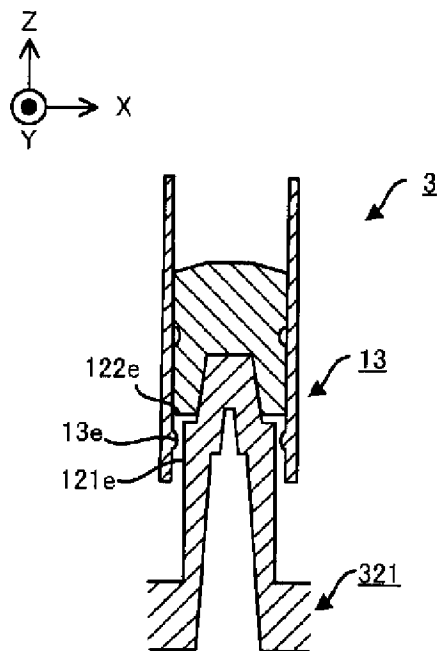
[図12]



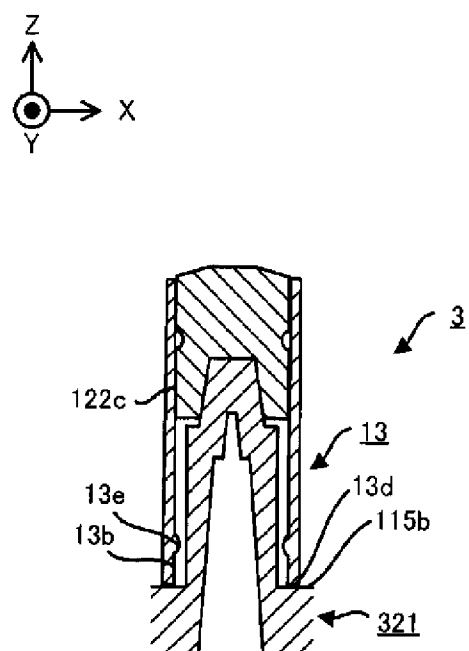
(a)



(b)

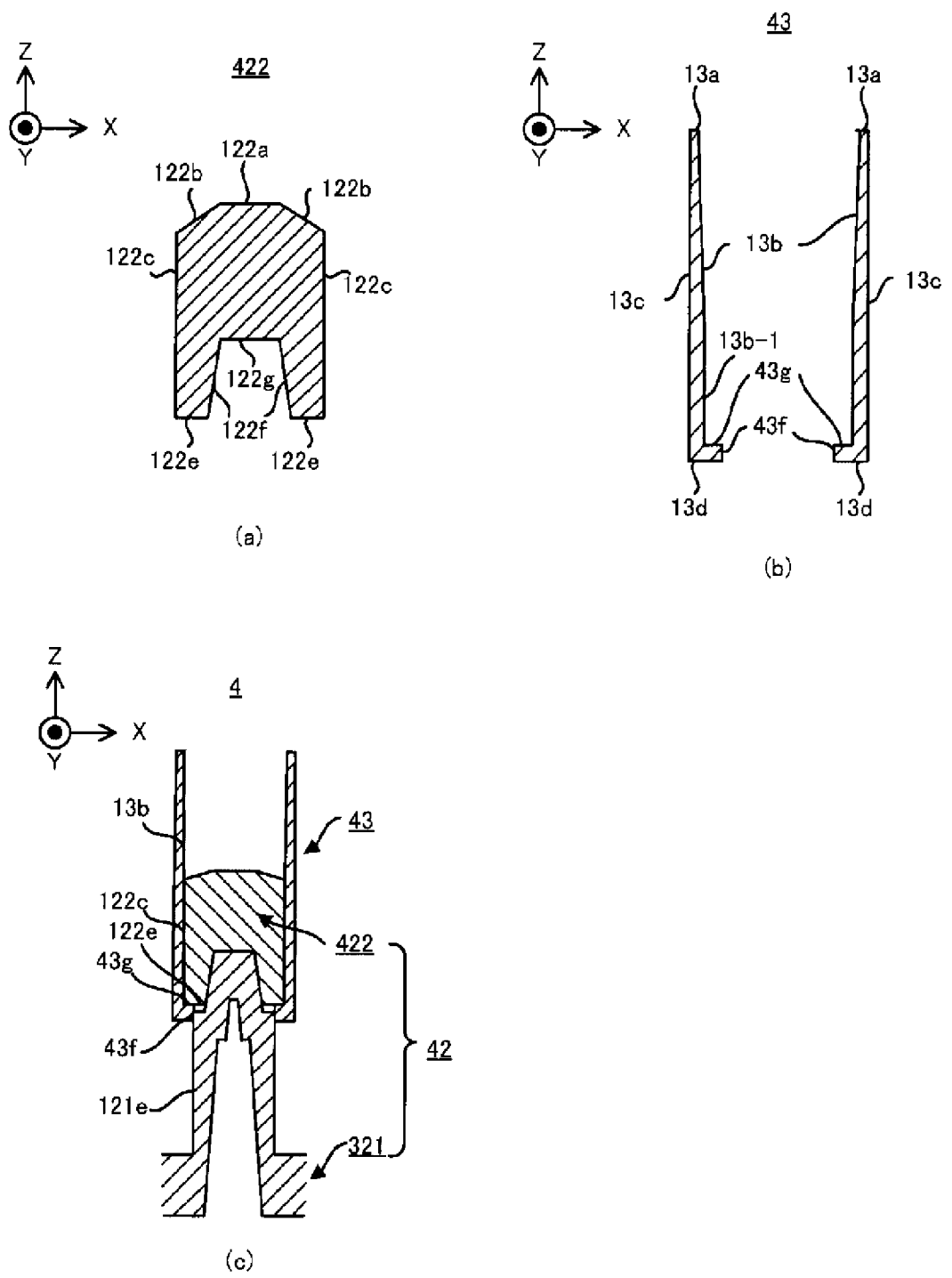


(c)

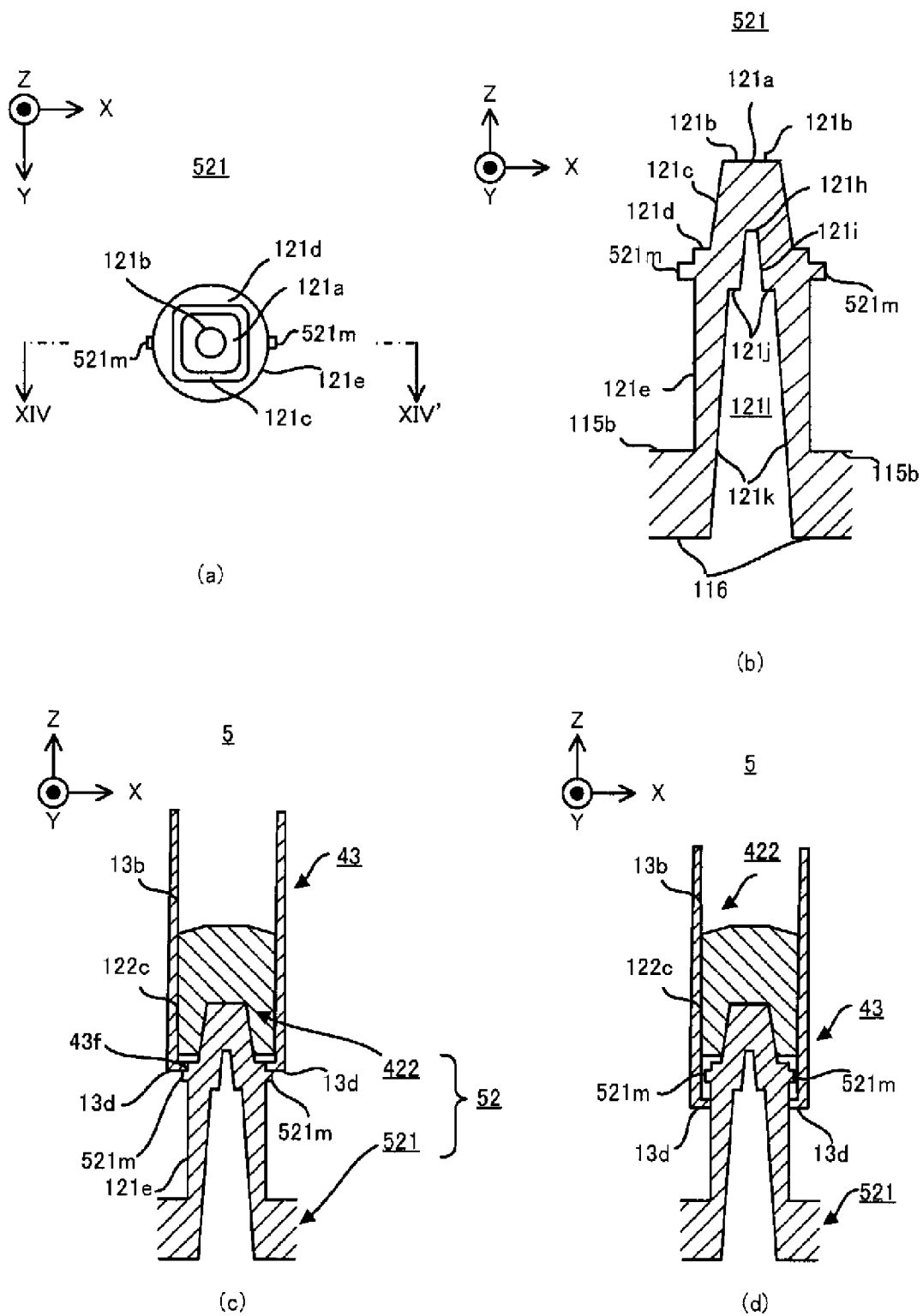


(d)

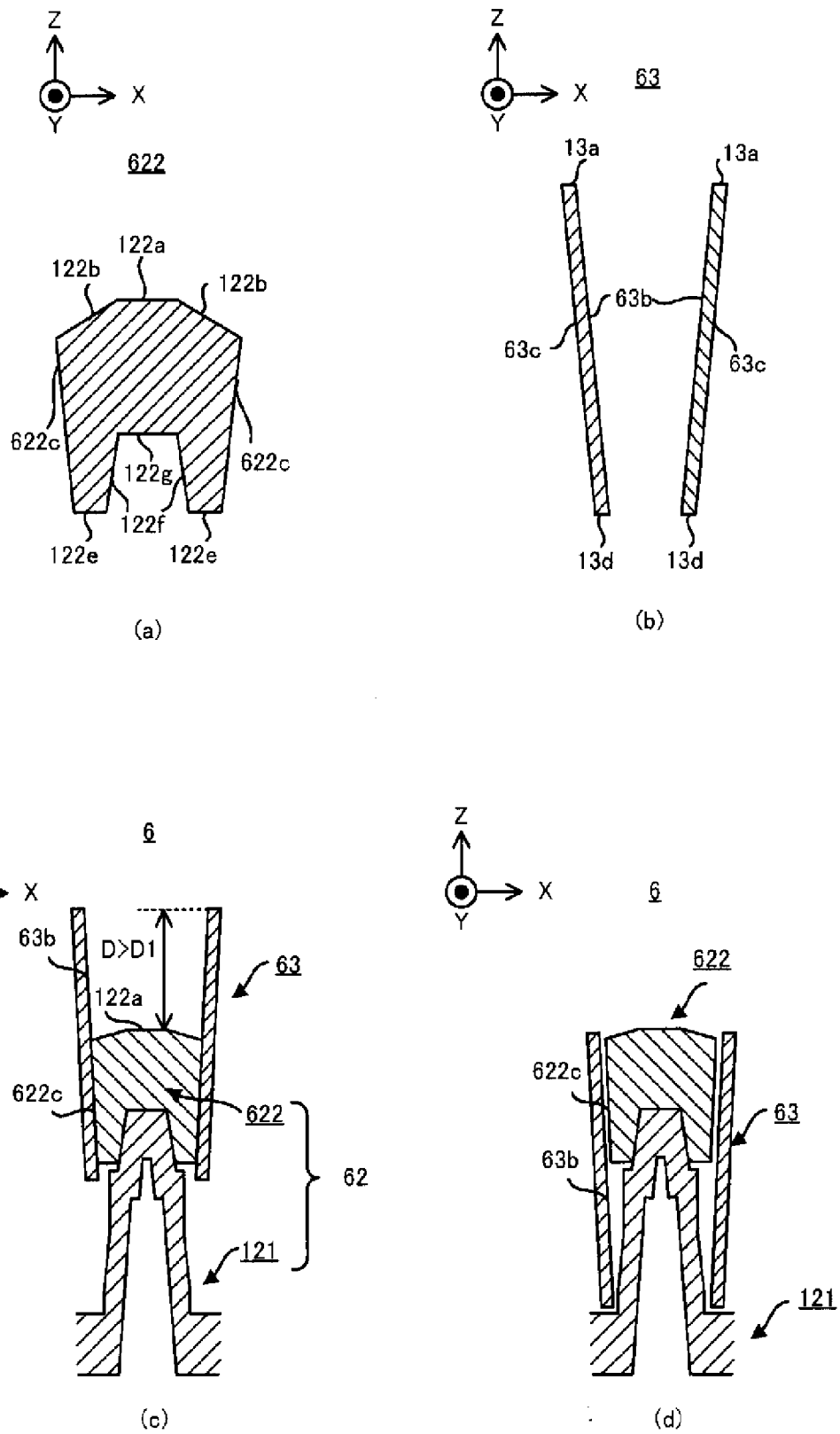
[図13]



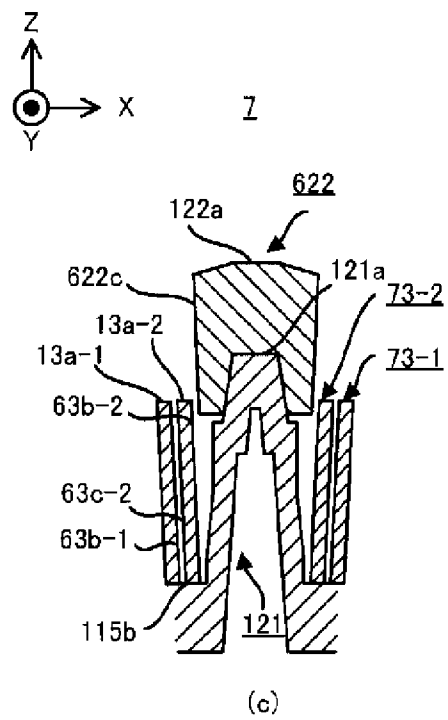
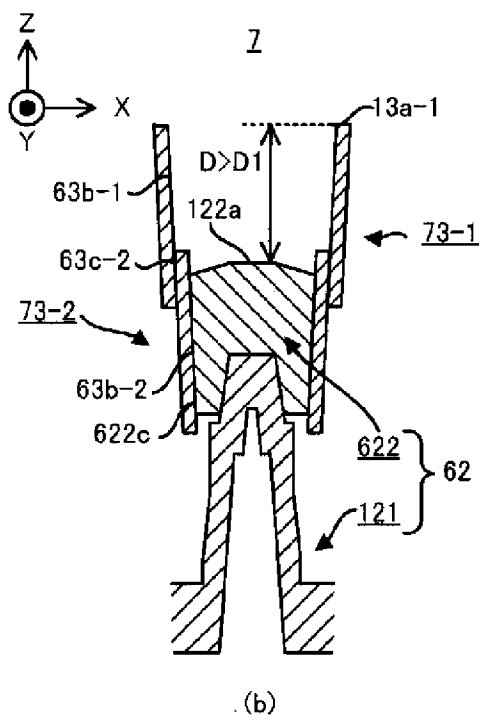
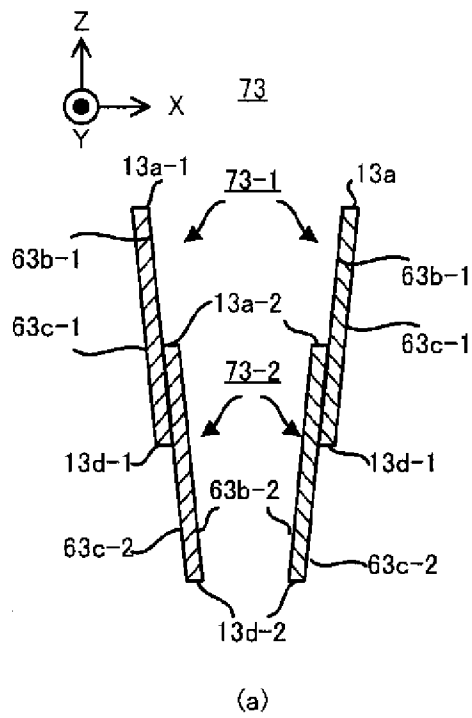
[図14]



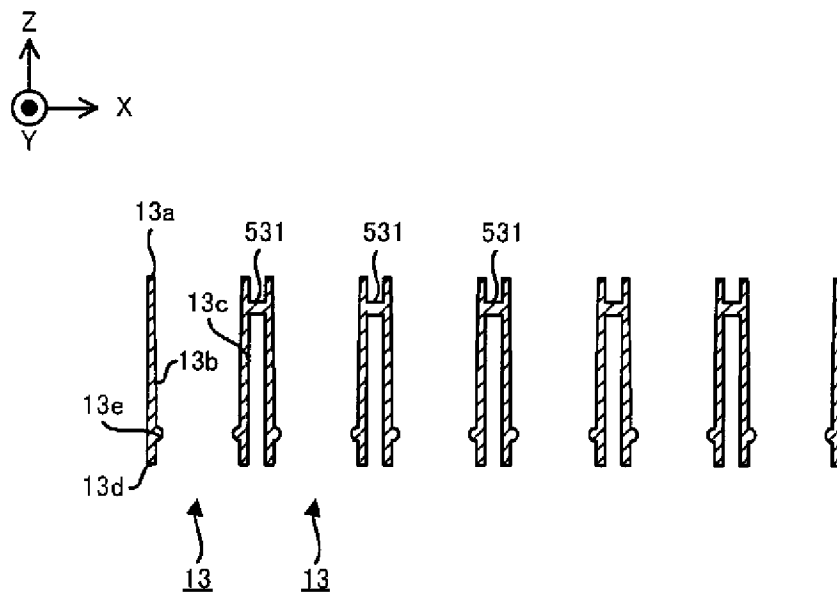
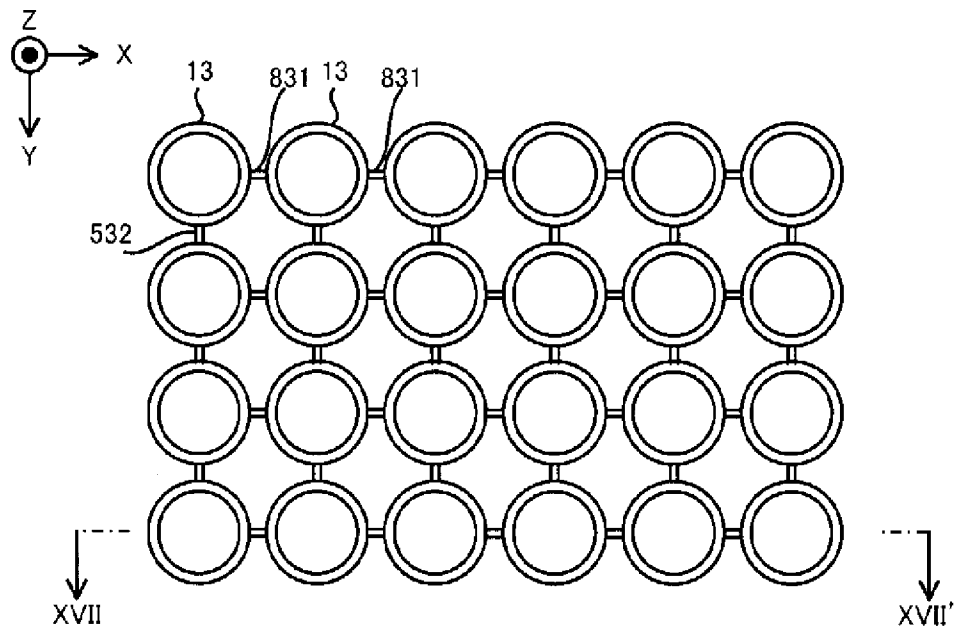
[図15]



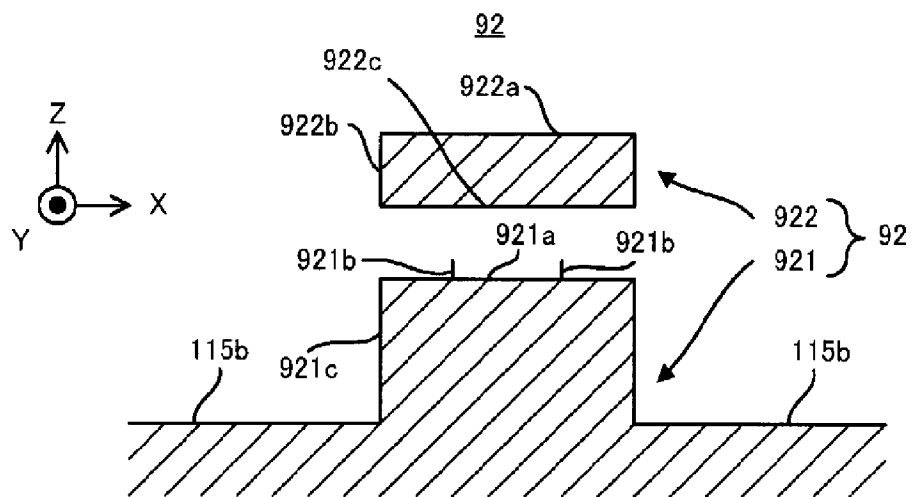
[図16]



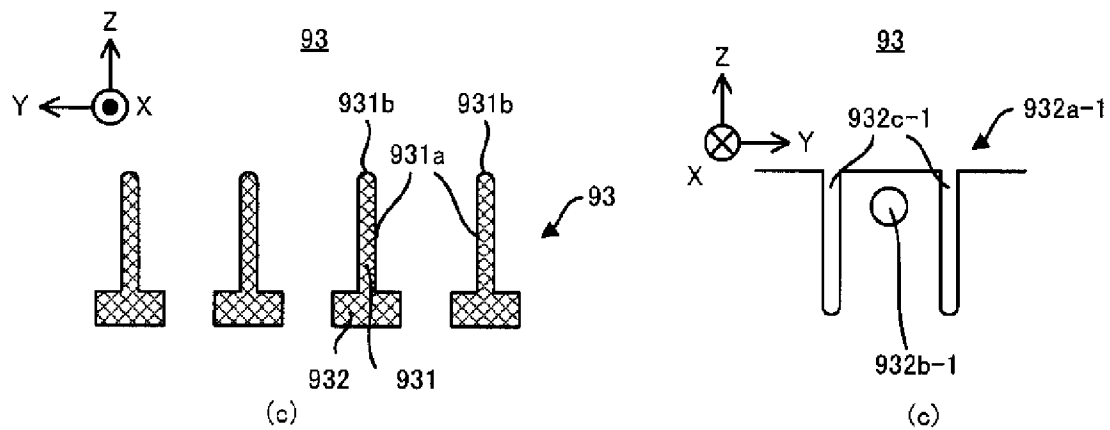
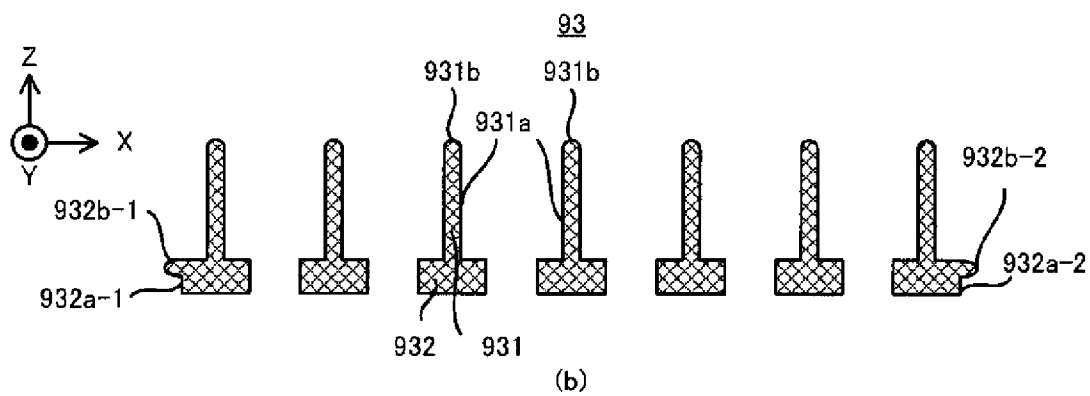
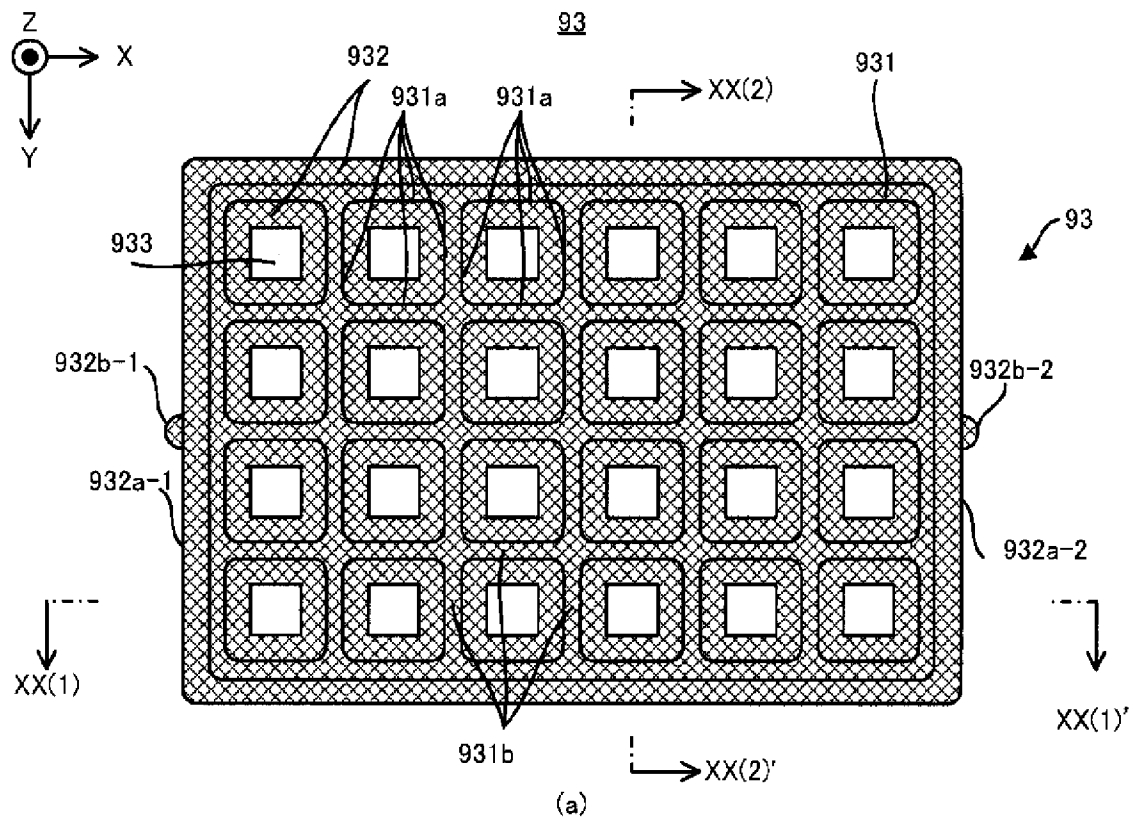
[図17]



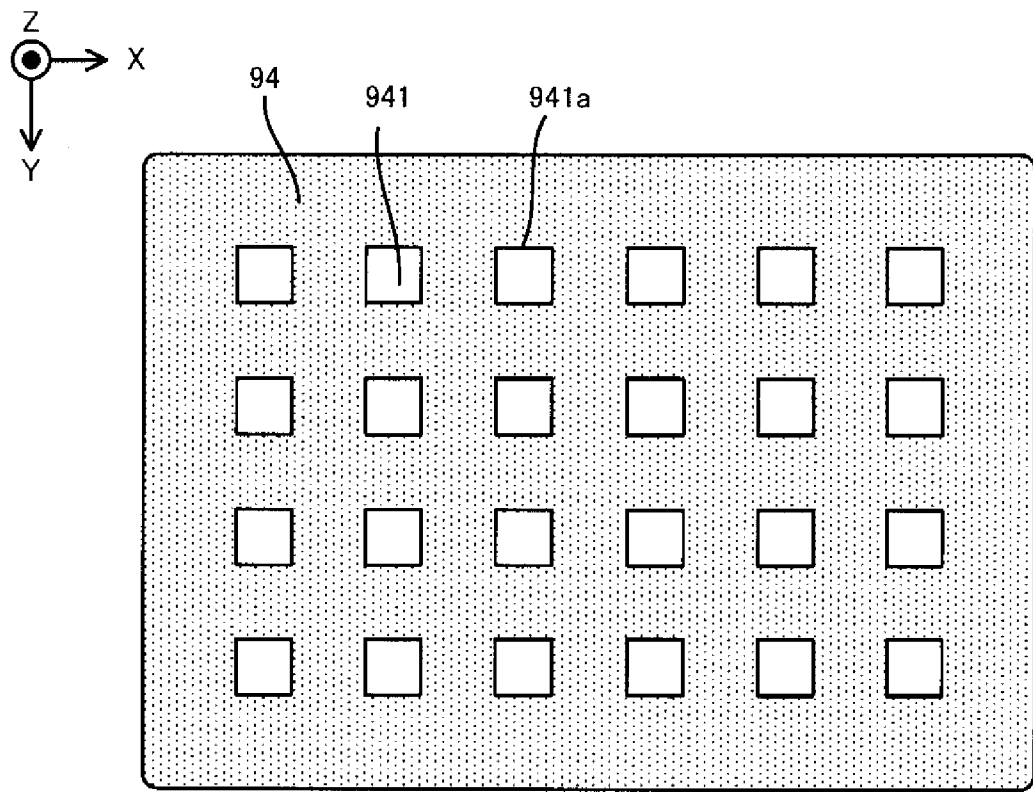
[図19]



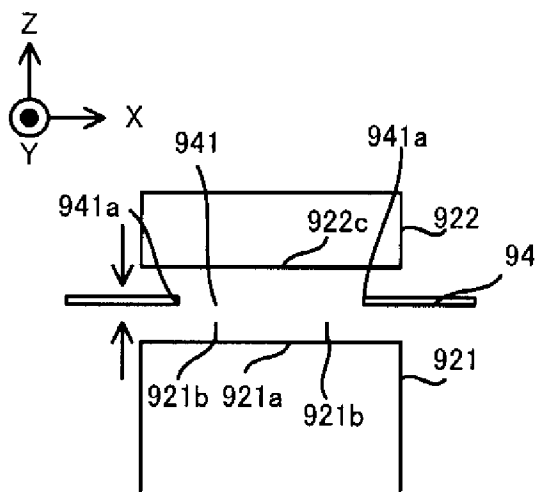
[図20]



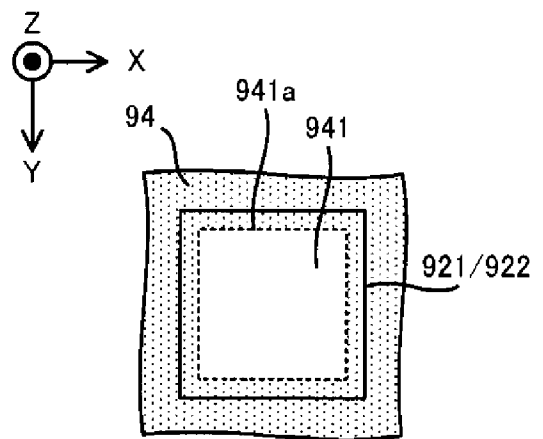
[図21]



(a)

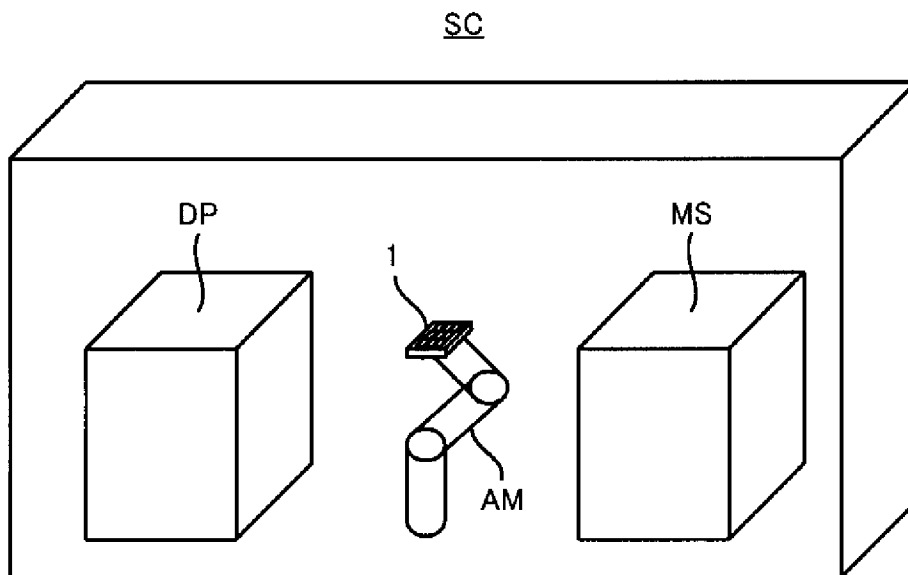


(b)

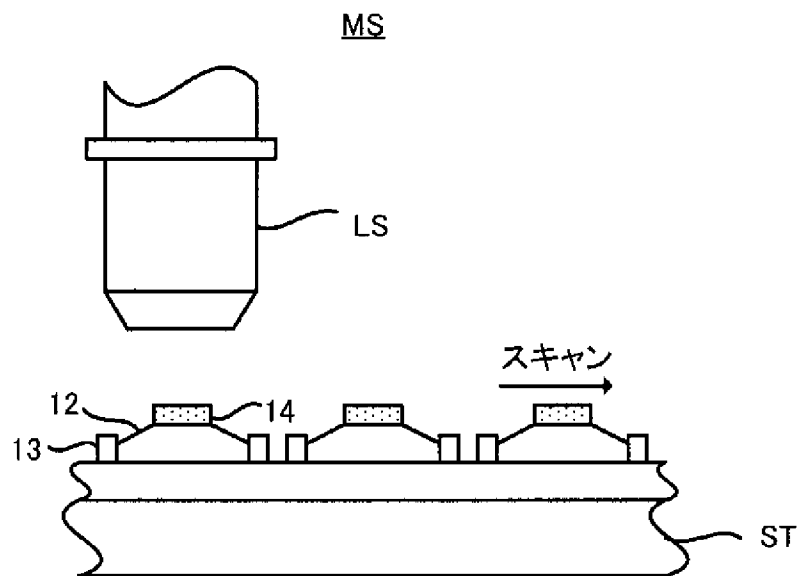


(c)

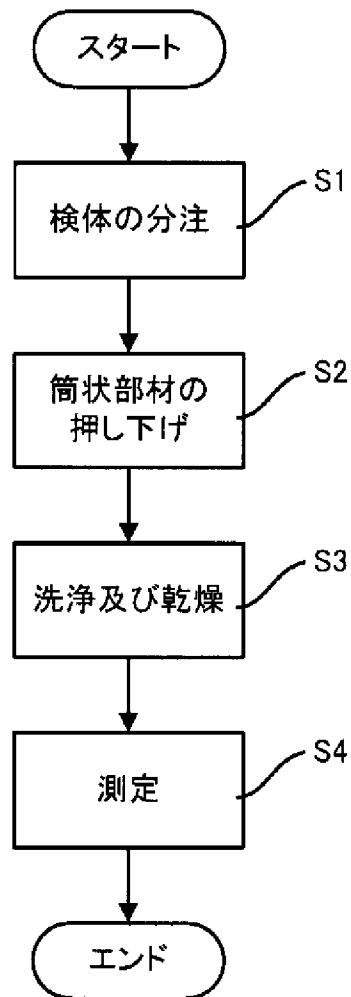
[図23]



[図24]



[図25]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/060156

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N35/02(2006.01)i, C12N15/09(2006.01)i, C12Q1/68(2006.01)i, G01N21/03(2006.01)i, G01N37/00(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)

G01N35/02, C12N15/09, C12Q1/68, G01N21/03, G01N37/00

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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	JP 2004-061470 A (Yoshino Kogyosho Co., Ltd.), 26 February 2004 (26.02.2004), paragraphs [0014] to [0020]; fig. 2 to 4 (Family: none)	1, 2, 4-6, 8-24
X	JP 09-285459 A (Casio Computer Co., Ltd.), 04 November 1997 (04.11.1997), paragraphs [0013], [0021] to [0024]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-4, 6-8, 15, 21, 25
A	JP 2004-340754 A (TDK Corp.), 02 December 2004 (02.12.2004), entire text; all drawings (Family: none)	1-26

☐ 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
09 June 2015 (09.06.15)

Date of mailing of the international search report
23 June 2015 (23.06.15)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G01N35/02(2006.01)i, C12N15/09(2006.01)i, C12Q1/68(2006.01)i, G01N21/03(2006.01)i, G01N37/00(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. G01N35/02, C12N15/09, C12Q1/68, G01N21/03, G01N37/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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	JP 2004-061470 A（株式会社吉野工業所）2004.02.26, 段落 0014-0020, 図 2-4（ファミリーなし）	1, 2, 4-6, 8-24
X	JP 09-285459 A（カシオ計算機株式会社）1997.11.04, 段落 0013, 0021-0024, 図 1-3（ファミリーなし）	1-4, 6-8, 15, 21, 25
A	JP 2004-340754 A（TDK株式会社）2004.12.02, 全文, 全図 （ファミリーなし）	1-26

☐ 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

0 9 . 0 6 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

2 3 . 0 6 . 2 0 1 5

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 1 0 0 - 8 9 1 5
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）

長谷 潮

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 5 2

2 J

3 9 0 7