

(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
2020年1月2日(02.01.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/003979 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 21/677 (2006.01) *B25J 15/06* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/022813
- (22) 国際出願日: 2019年6月7日(07.06.2019)
- (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 2018-122932 2018年6月28日(28.06.2018) JP
- (71) 出願人: 平田機工株式会社 (HIRATA CORPORATION) [JP/JP]; 〒8610198 熊本県熊本市北区植木町一木 1 1 1 Kumamoto (JP).
- (72) 発明者: 渡辺 啓暉 (WATANABE Hiroki); 〒8610198 熊本県熊本市北区植木町一木 1 1 1 平田機工株式会社内 Kumamoto (JP).

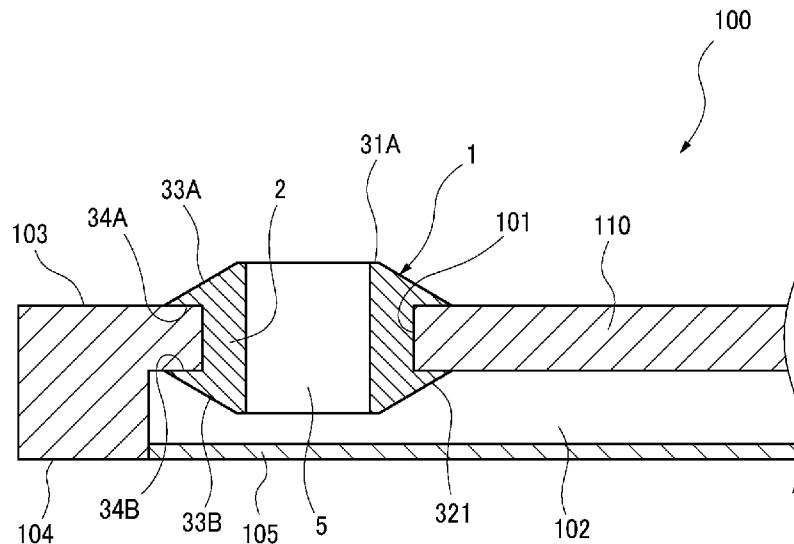
酒井 哲也 (SAKAI Tetsuya); 〒8610198 熊本県熊本市北区植木町一木 1 1 1 平田機工株式会社内 Kumamoto (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人 信栄特許事務所 (SHIN-EI PATENT FIRM, P.C.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目 7 番 1 3 号 虎ノ門イーストビルディング 8 階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,

(54) Title: ROBOT HAND EQUIPPED WITH PAD MEMBER

(54) 発明の名称: パッド部材を備えたロボットハンド



(57) Abstract: This robot hand (100), that is attached to a robot arm for transferring a substrate and holds the substrate, is equipped with a hand body part (110) and a pad member (1) that is attached to an opening section (101) provided in the hand body part (110) and holds the substrate. The pad member (1) is equipped with: a pad body part (2) that is attached to the opening section (101) of the robot hand (100) and has, in the center section thereof, a through-hole (5); a first annular part (31A) that is provided on the tip side of the pad member (1) and is brought into contact with the substrate; and a first flange part (32A) that is provided integrally with the first annular part (31A) and the pad body part (2) and extends toward the outside of the pad body part (2).



QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 基板を移載するロボットアームに取り付けられ、基板を保持するロボットハンド (100) は、ハンド本体部 (110) と、該ハンド本体部 (110) に設けられた開口部 (101) に取り付けられ、基板を保持するパッド部材 (1) と、を備えている。パッド部材 (1) は、ロボットハンド (100) の開口部 (101) に取り付けられ、その中央部に貫通孔 (5) を有するパッド本体部 (2) と、パッド部材 (1) の先端側に設けられ、基板に当接される第1の環部 (31A) と、第1の環部 (31A) およびパッド本体部 (2) と一体に設けられ、パッド本体部 (2) の外側に向かって延設される第1の鰐部 (32A) と、を備えている。

明 細 書

発明の名称：パッド部材を備えたロボットハンド

技術分野

[0001] 本発明は、基板を保持するパッド部材を備えたロボットハンドに関する。

背景技術

[0002] 従来から、半導体製造の分野においては、ウエハを保持して搬送する搬送ロボットが用いられている。この搬送ロボットは、アームの先端に連結されたハンドを有している。ハンドは、その上面でウエハの裏面を保持し、ウエハを収納するカセット等との間においてウエハの受け渡しを行う。

これらの搬送ロボットのハンドは、ウエハを保持するための保持部を有している。保持部は、ハンドを構成している部材を直接削り出して形成するものや、天然ゴムや合成ゴム等の弾性材料により成形されたパッドをハンドに装着するものもある。

[0003] このようなロボットアームのハンドにおいてパッドが用いられる例として、特許文献 1 は、ロボットのアーム先端に開口を通じて接続される取付部と、取付部に続く根本部と、根本部から一体的に連設されたスカート部とを備えた吸着用パッドを開示している。根本部は、略円形の断面を有し、その外周が徐々に拡径してスカート部に続いている。スカート部は、根本部より大きい略円形断面を呈し、スカート部の始点から終点に至る裾部は、スカート部の始点から終点にかけて徐々に薄くなって一体的に形成されている。スカート部の内部底面でワークと接する面の略中心部には、スカート部底面から開口まで達する貫通孔が設けられている。

[0004] 特許文献 2 は、基板搬送装置の搬送アームに形成された第 1 の取付孔に取り付けられ、搬送アームの真空吸引路に連結されて、基板を搬送アームに真空吸着する真空吸着パッドを開示している。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：日本国実用新案登録第2586261号公報

特許文献2：日本国特許第5379589号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、上記のパッドを使用したロボットハンドによりウエハを保持して搬送する場合には次のような問題がある。

[0007] 特許文献1の吸着用パッドは、スカート部の裾部を厚くすることによりワークとの接触部分を少なくするものである。ところが、近年において、吸着用パッドとワークとの接触面積はますます小さくなる傾向にあり、その対応が求められている。

[0008] 特許文献2の真空吸着パッドは、搬送アームの取付孔にシール部材を介して取り付けられており、シール部材により気密性を確保している。そのため、真空吸着パッドの交換時にシール部材も交換する必要があり、真空吸着パッドの交換作業が煩雑となる。

[0009] 本発明は、上記の点に鑑みてなされたものであり、ロボットハンドにウエハを載せて保持する場合、安定した保持を可能とし、また、パッド部材の取り付けや取外しなどの交換作業を容易にすることができるロボットハンドを提供する。

課題を解決するための手段

[0010] 上記目的を達成するために、本発明のロボットハンドは、
基板を移載するロボットアームに取り付けられ、前記基板を保持するロボットハンドであって、
ハンド本体部と、
該ハンド本体部に設けられた開口部に取り付けられ、前記基板を保持するパッド部材と、を備え、
前記パッド部材は、
前記開口部に取り付けられ、その中央部に貫通孔を有するパッド本体部と、

前記パッド部材の先端側に設けられ、前記基板に当接される第１の環部と、

前記第１の環部および前記パッド本体部と一体に設けられ、前記パッド本体部の外側に向かって延設される第１の鰐部と、を備えていることを特徴とする。

[0011] この構成によれば、パッドを押しつぶすように変形させながらパッド取付孔であるハンド本体部の開口部に差し込むことができるため、開口部へのパッドの取付けおよび取外し作業が容易になる。

[0012] また、本発明のロボットハンドにおいて、
前記パッド部材は、

前記パッド部材の後端側に設けられ、前記第１の環部と同形状で形成された第２の環部と、

前記第２の環部および前記パッド本体部と一体に設けられ、前記ハンド本体部に着座される第２の鰐部と、をさらに備えていてもよい。

[0013] この構成によれば、第１の環部と第２の環部とが対称構造であるため、第１の環部と第２の環部のどちらを基板と接触する側としてもよい。さらに、ロボットハンドにパッドを取り付ける際の誤設置を防止することができ、パッドの取付容易性を高めることができる。

[0014] また、本発明のロボットハンドにおいて、
前記パッド部材は、

前記パッド部材の後端側に前記パッド本体部と一体に設けられ、前記パッド本体部の外側に向かって延設される第３の鰐部をさらに備えていてもよい。

[0015] この構成によれば、第３の鰐部を備えることで、パッドをロボットハンドの開口部へ容易に取り付けることができる。

[0016] また、本発明のロボットハンドにおいて、

前記ハンド本体部は、その内部に、一端部が前記開口部と連通され、他端部が吸排気ユニットに接続される通路部を有していてもよい。

- [0017] この構成によれば、吸着なしでサイクルタイムが不足する場合などには、吸排気ユニットを別に設けて真空吸引路を介して真空引きを行うことにより、確実に基板を保持したまま移載することが可能となる。
- [0018] また、本発明のロボットハンドにおいて、
前記パッド本体部は、円筒部材であり、
前記第 1 の鏝部は、前記第 1 の環部側から前記パッド本体部側に向かって拡径するテーパ部を有していてもよい。
- [0019] また、本発明のロボットハンドにおいて、
前記第 2 の鏝部は、前記第 2 の環部側から前記パッド本体部側に向かって拡径するテーパ部を有していてもよい。
- [0020] これらの構成によれば、パッドをロボットハンドの開口部へ容易に取り付けることができる。
- [0021] また、本発明のロボットハンドにおいて、
前記パッド部材は、前記ハンド本体部を前記第 1 の鏝部および前記第 2 の鏝部で挟持させることで、前記ハンド本体部に取り付けられてもよい。
- [0022] この構成によれば、ロボットハンドからのパッドの脱落を防止することができる。
- [0023] また、本発明のロボットハンドにおいて、
前記パッド部材は、前記ハンド本体部を前記第 1 の鏝部および前記第 3 の鏝部で挟持させることで、前記ハンド本体部に取り付けられてもよい。
- [0024] この構成によれば、ロボットハンドからのパッドの脱落を防止することができる。
- [0025] また、本発明のロボットハンドにおいて、
前記パッド部材は、樹脂組成物に導電性粒子を分散させてなる導電性樹脂で構成されていてもよい。
- [0026] この構成によれば、基板の帯電、ひいては基板のスパークを防止することができるとともに、基板へのパーティクル付着を抑制することができる。
- [0027] また、本発明のロボットハンドにおいて、

前記第１の環部の外径が、前記パッド本体部の外径よりも小さくなるように形成されていてもよい。

[0028] この構成によれば、基板とパッドの接触面（第１の環部）との接触面積を小さくすることができるため、基板へパッドが接触することに起因する基板へのパーティクルの付着を抑制することができる。

発明の効果

[0029] 本発明によれば、ロボットハンドにウエハを載せて保持する場合、安定した保持を可能とし、また、パッド部材の取付けや取外しなどの交換作業を容易にすることができるロボットハンドを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0030] [図1]本発明に係るパッドの斜視図である。

[図2]パッドの正面図である。

[図3]パッドの平面図である。

[図4]図３のⅠⅤ－ⅠⅤ線断面図である。

[図5]本発明に係るロボットハンドの一例を示す斜視図である。

[図6]図５のⅤⅠ－ⅤⅠ線断面図である。

[図7]本発明に係るパッドの変形例を示す断面図である。

[図8]本発明に係るパッドの変形例を示す部分拡大正面図である。

[図9]本発明に係るパッドの変形例を示す部分拡大正面図である。

[図10]本発明に係るパッドの変形例を示す部分拡大正面図である。

発明を実施するための形態

[0031] 以下、本発明の実施形態に係るロボットハンドおよびパッド部材について、図面を参照しつつ説明する。

まず、図１から図４を参照して、実施形態に係るパッド１（パッド部材の一例）について説明する。パッド１は、例えば、半導体素子を製造するための材料であるウエハ（基板の一例）を保持する部品として用いられる。パッド１は、産業用ロボット、例えば、ウエハを設備間で受け渡すためのウエハ搬送ロボットのアーム（ロボットアームの一例）の先端に連結されたハンド

(以下、ロボットハンドと称す)に取り付けられて使用され得る。ロボットハンドの詳細は後述する。

[0032] 図1から図4に示すように、パッド1は、中央部に設けられる本体部(パッド本体部)2と、本体部2の高さ方向(図2中では上下方向)における両端部に設けられる保持部3と、を備えている。本実施形態における保持部3は、本体部2の一方の端部(例えば、図2, 4において上端部)に設けられる第1保持部3Aと、第1保持部3Aとは反対側の端部(例えば、図2, 4において下端部)に設けられる第2保持部3Bとを含んでいる。本体部2と保持部3A, 3Bとは、一体的に形成されている。

[0033] 本体部2は、円筒部材である。本体部2の高さは、例えば、後述する開口部101(図6参照)におけるハンド本体部110の厚み(図6中では上下方向高さ)と略同一となるように設定されている。本体部2の高さは、例えば、1~2mm程度である。また、本体部2の外径R1は、後述する開口部101(図6参照)の内径と同径または同径よりもやや大きく形成される。好ましくは、本体部2の外径R1は、開口部101の内径と同径よりもやや大きく形成される。これによって、後述するパッド1の取り付けの際に、開口部101への本体部2の密着度が高まる。

[0034] 本体部2の中央部および保持部3(3A, 3B)の中央部には、本体部2と保持部3(3A, 3B)とを連通するように貫通孔5が形成されている。本実施形態における貫通孔5は、断面円形で、パッド1の高さ方向に一様な径を有している。

[0035] 保持部3(3A, 3B)は、対象部材であるウエハ等を保持(載置)する際に当該ウエハ等に当接する環部31(31A, 31B)を有している。環部31(31A, 31B)は、貫通孔5の縁部において環状に形成されている。環部31Aと環部31Bとは、略同形状であってよい。本実施形態では、環部31Aと環部31Bとは、同径の円環形状に形成されている。環部31(31A, 31B)の外径R2は、本体部2の外径R1よりも小さくなるように形成されている。言い換えると、環部31(31A, 31B)の外径

R 2 は、貫通孔 5 の径 R 4（図 4 参照）よりも若干大きく形成される。環部 3 1（3 1 A，3 1 B）は、本体部 2 の高さ方向に直交するように略平坦面となるように形成されている。ウエハは、第 1 保持部 3 A の環部 3 1 A（第 1 の環部の一例）または第 2 保持部 3 B の環部 3 1 B（第 2 の環部の一例）のいずれか一方に接触した状態で保持される。

[0036] 保持部 3（3 A，3 B）は、その環部 3 1（3 1 A，3 1 B）と本体部 2 との間に、本体部 2 および環部 3 1（3 1 A，3 1 B）と一体に設けられた鰐部 3 2（3 2 A，3 2 B）を有している。鰐部 3 2（3 2 A，3 2 B）は、テーパ部 3 3（3 3 A，3 3 B）と、着座面 3 4（3 4 A，3 4 B）とから構成されている。テーパ部 3 3（3 3 A，3 3 B）は、環部 3 1（3 1 A，3 1 B）側から本体部 2 側に向かって拡径するように形成されている。着座面 3 4（3 4 A，3 4 B）は、鰐部 3 2（3 2 A，3 2 B）における本体部 2 と接する部分に形成され、本体部 2 の高さ方向に直交する面と平行に形成されている。すなわち、鰐部 3 2（3 2 A，3 2 B）の外径 R 3 は、本体部 2 の外径 R 1 よりも大きくなるように形成されている。着座面 3 4（3 4 A，3 4 B）は、パッド 1 がロボットハンド 1 0 0 に取り付けられたときに、ロボットハンド 1 0 0 の一部分に当接する面である。

[0037] このように、保持部 3（3 A，3 B）は、截頭円錐形に形成されている。本体部 2 の上端部に設けられている第 1 保持部 3 A は、環部 3 1 A に向かうにしたがって径が小さくなるように形成されている。また、本体部 2 の下端部に設けられている第 2 保持部 3 B は、環部 3 1 B に向かうにしたがって径が小さくなるように形成されている。第 1 保持部 3 A と第 2 保持部 3 B とは、それらの間に本体部 2 を挟んで対称構造となるように形成されている。なお、図示は省略するが、パッド 1 の底面図は、図 3 に示す平面図と同様になる。また、パッド 1 の背面図、および左右側面図は、図 2 に示す正面図と同様になる。

[0038] 環部 3 1（3 1 A，3 1 B）の面積は、例えば、0.1～1 平方ミリメートル（mm²）以下となるように形成される。環部 3 1（3 1 A，3 1 B）の

面積が 0.1 mm^2 未満であると、ウエハとの接触不良を生じる可能性がある。一方、環部31（31A, 31B）の面積が 1 mm^2 よりも大きいと、ウエハへのパーティクル付着が問題となる可能性がある。例えば、貫通孔5の径R4が 4 mm に形成されている場合、環部31（31A, 31B）の径方向幅Wは、 $0.01\text{ mm} \sim 0.065\text{ mm}$ となるように形成されている。また、環部31（31A, 31B）の面積は、ロボットハンド100に取り付けられる全てのパッド1とウエハとの許容可能な接触総面積S、すなわち、パッド1の数によって変わる。全てのパッド1とウエハとの許容可能な接触総面積Sを一定とした場合、パッド1の数が1個, 2個, 3個, …と増えるに応じて、1個当たりの環部31（31A, 31B）の面積は、S、 $S/2$, $S/3$, …と小さくなる。言い換えると、全てのパッド1とウエハとの許容可能な接触総面積Sが決定され、かつ、ロボットハンド100に取り付けられる全てのパッド1の数が決定されたとき、環部31（31A, 31B）の面積が一義的に定まる。

[0039] 具体的には、例えば、接触総面積Sが 3 mm^2 以下、パッド1の総数が3個、貫通孔5の径R4が 4 mm 、環部31（31A, 31B）の外径R2が 4.13 mm のとき、環部31（31A, 31B）の径方向幅Wは、 0.065 mm になる。このとき、環部31（31A, 31B）の面積は 0.83 mm^2 、環部31の総面積は 2.49 mm^2 となり、接触総面積S（ 3 mm^2 以下）を満足する。また、例えば、接触総面積Sが 0.5 mm^2 以下、パッド1の総数が3個、貫通孔5の径R4が 4 mm 、環部31（31A, 31B）の外径R2が 4.02 mm のとき、環部31（31A, 31B）の径方向幅Wは、 0.01 mm になる。このとき、環部31（31A, 31B）の面積は 0.13 mm^2 、環部31の総面積は 0.39 mm^2 となり、接触総面積S（ 0.5 mm^2 以下）を満足する。

[0040] パッド1を構成する本体部2および保持部3（3A, 3B）は、樹脂組成物に導電性粒子を分散させてなる導電性樹脂で構成されている。本体部2および保持部3（3A, 3B）は、例えば、ポリテトラフルオロエチレン、パ

ーフルオロアルコシキアルカン、エチレンテトラフルオロエチレンポリマー等のフッ素樹脂等により作製することができる。樹脂組成物としては、その他、半導体ウエハをハンドリングするロボットハンドのパッドに慣用的に用いられている樹脂が全て適用可能である。

[0041] 次に、図5および図6を参照して、パッド1を備えたロボットハンド100について説明する。

図5は、パッド1を備えたロボットハンド100を示す斜視図である。図6は、ロボットハンド100のVⅠ-VⅠ断面図である。

[0042] 図5に示すように、ロボットハンド100には、その先端部にウエハを保持するためのパッド1が複数（本実施形態では3個）取り付けられている。また、ロボットハンド100は、図示を省略する吸排気ユニットを備えており、各パッド1は吸排気ユニットに後述の通路部102を介して接続される。ロボットハンド100に取り付けられたパッド1は、ウエハを真空吸着することにより、ロボットハンド100に対してウエハ等が位置ずれを起こしたり、ロボットハンド100から落下したりしないようにウエハ等を保持する。ロボットハンド100は、例えばアルミナなどのセラミック材料で構成されている。

[0043] 図6に示すように、ロボットハンド100は、ハンド本体部110と、パッド1を取り付けるための開口部101と、開口部101と連通する通路部102（吸排気ユニットの一部）とを有している。

開口部101は、ハンド本体部110においてウエハ等が保持される側の面である保持面103（図6における上面）に形成される孔であり、通路部102に連通される。本実施形態における開口部101は、断面円形で、開口部101におけるハンド本体部110の厚み方向に一樣な径を有している。開口部101の径は、本体部2の外径R1と略同一または外径R1よりもやや小さくとなるように形成されている。

[0044] 通路部102は、ハンド本体部110における保持面103の反対側の面（裏面）104に形成された溝を蓋部材（シール部材）105で密封してな

る。通路部102の端部（図6中では右端部）は、図示を省略する吸排気ユニットに接続されている。

[0045] パッド1のいずれか一方の保持部3（3Aまたは3B）を、ハンド本体部110の保持面103側から開口部101内に弾性変形させながら挿入させる。このとき、鍔部32（32A、32B）はテーパ部33（33A、33B）を備えているため、保持部3（3Aまたは3B）は自動調心されながら開口部101内に導かれる。そして、鍔部32（32A、32B）の最大径部分321（図6参照）が、本体部2側に折り返されつつ弾性変形し、開口部101を完全に通過した後は元の形状に弾性変形することで、保持部3（3Aまたは3B）が開口部の101の下縁に密着する。例えば、第2保持部3Bを開口部101に挿入させる場合、第2保持部3Bの鍔部32B（テーパ部33B）が開口部101に入り込み、第2保持部3B（環部31Bおよび鍔部32B）が通路部102内に配置される。これにより、通路部102内に配置された第2保持部3Bの着座面34Bが通路部102の内壁面（図6において通路部102の上面）に当接（着座）する。

[0046] このとき、パッド1の本体部2は、開口部101の内周面に当接され、双方が密着する。また、第1保持部3Aは、開口部101内には差し込まれず、開口部101の外部（図6において保持面103よりも上側）に配置され、第1保持部3Aの着座面34Aが保持面103に当接した状態で取り付けられる。すなわち、ハンド本体部110を第1保持部3Aの鍔部32Aおよび第2保持部3Bの鍔部32Bで挟持することで、パッド1がハンド本体部110に確実に密着した状態で取り付けられる。このように、ロボットハンド100に取り付けられたパッド1は、第1保持部3Aの鍔部32Aと第2保持部3Bの鍔部32Bとによって取付位置が適正の位置に規定される。

[0047] パッド1が開口部101を介してロボットハンド100に取り付けられると、パッド1の貫通孔5とロボットハンド100の通路部102とが連通される。この状態で、吸排気ユニットの動作により貫通孔5内および通路部102内の空気を真空引きすることで、ロボットハンド100に載置されるウ

エハはパッド１の環部３１Ａ上に真空吸着される。

[0048] なお、本実施形態においては、１つのロボットハンド１００には３個のパッド１が取り付けられている。そのため、ロボットハンド１００におけるパッド１（環部３１Ａ）とウエハとの接触面積は、 3 mm^2 以下になる。

[0049] 以上説明したように、本実施形態に係るロボットハンド１００は、ハンド本体部１１０と、ハンド本体部１１０に設けられた開口部１０１に取り付けられ、ウエハを保持するパッド１と、を備えている。パッド１は、開口部１０１に取り付けられ、その中央部に貫通孔５を有する本体部２（パッド本体部の一例）と、パッド１の両端に設けられた環部３１と、環部３１および本体部２と一体に設けられ、本体部２の外側に向かって延設される鰐部３２と、を備えている。そして、環部３１の外径Ｒ２が、本体部２の外径Ｒ１よりも小さくなるように形成されている。この構成によれば、ウエハとパッド１の環部３１との接触面積を小さくすることができるため、ウエハとパッド１とが接触することに起因するウエハへのパーティクルの付着を抑制することができる。また、この構成によれば、パッド取付孔であるハンド本体部１１０の開口部１０１に、パッド１を押しつぶすように変形させながら差し込むだけで、ロボットハンド１００にパッド１を取り付けることができる。このため、開口部１０１へのパッド１の取付けおよび取外しの際に特別な器具や部材は不要である。よって、取り付け・取り外し作業が容易であるとともに、取り付け・取り外しに伴う部材コストはゼロである。さらに、パッド１は導電性粒子を含む樹脂組成物で構成されるため、パッド１をウエハに接触させることで、ウエハに帯電している静電気がアースされる。その結果、パッド１とウエハとの間でスパークが生じるおそれはない。ひいては、ウエハの破損のおそれがなくなり、ウエハの歩留まりが向上する。

[0050] また、本実施形態のロボットハンド１００において、環部３１は、パッド１の先端側に設けられた環部３１Ａ（第１の環部の一例）と、パッド１の後端側に設けられて環部３１Ａと同形状で形成された環部３１Ｂ（第２の環部の一例）とを含み、鰐部３２は、環部３１Ａおよび本体部２と一体に設けら

れた鏑部 3 2 A（第 1 の鏑部の一例）と、環部 3 1 B および本体部 2 と一体に設けられた鏑部 3 2 B（第 2 の鏑部の一例）とを含む。このように、環部 3 1 A と環部 3 1 B とが対称構造であるため、環部 3 1 A と環部 3 1 B のどちらをウエハと接触する側としてもよい。さらに、鏑部 3 2 A と鏑部 3 2 B も対称構造であるため、ロボットハンド 1 0 0 にパッド 1 を取り付けの際の誤設置を防止することができ、パッド 1 の取り付けが容易である。

[0051] また、本実施形態のロボットハンド 1 0 0 において、ハンド本体部 1 1 0 は、その内部に、一端部が開口部 1 0 1 と連通され、他端部が吸排気ユニットに接続される通路部 1 0 2 を有している。これにより、パッドに対してウエハを吸着せずに搬送しようとする、ウエハ搬送のサイクルタイムが不足する場合や、吸着力が不足する場合などには、吸排気ユニットを別に設けて通路部 1 0 2 を介して真空引きを行うことにより、確実にウエハを保持した状態で移載することが可能となる。

[0052] また、本実施形態のロボットハンド 1 0 0 において、パッド 1 がハンド本体部 1 1 0 に取り付けられた際、ハンド本体部 1 1 0 が鏑部 3 2 A および鏑部 3 2 B で挟持され、ハンド本体部 1 1 0 にパッド 1 が確実に密着した状態で保持される。これにより、ロボットハンド 1 0 0 からのパッド 1 の脱落を防止することができる。

[0053] また、本実施形態に係るロボットハンド 1 0 0 によれば、使用によりパッド 1 が摩耗した際には、ロボットハンド 1 0 0 自体を交換する必要がなくパッド 1 のみを取り付け交換すればよい。また、その交換の際に特別な器具や部材等は必要とせず、手作業で簡単に取り外し・取り付けができる。さらに、パッド 1 は初回の取り付け時は表裏フリーであり、初めにパッド 1 を取り付けて表側を使用した後、一旦パッド 1 を取り外して反対の裏側（通路部 1 0 2 内に位置していた側）を再使用することができる。そのため、交換作業に係る所要時間を大幅に低減することができ、また、交換に要する部材コストはなく、その上さらに、1 つのパッド 1 を 2 回使用することができる。

[0054] また、本実施形態に係るパッド 1 によれば、パッド 1 をロボットハンド 1

〇〇に取り付ける際に、例えば特許文献２に開示される真空吸着パッドのようなシール部材等の装着が不要であるため、パッド１の交換作業がさらに容易となる。

[0055] なお、上記実施形態においては、環部３１と鏑部３２とから構成される保持部３を本体部２の両端部に設ける構成としたが、これに限定されない。保持部３は、本体部２の少なくとも一方の端部に設けられている構成であってもよい。例えば、図７に示すパッド１Ａのように、上記実施形態の保持部３とは異なる形状の保持部を、ハンド本体部１１０内に挿入される側の本体部２の端部（図７中の下端部）に設けてもよい。具体的には、パッド１Ａにおいて、ハンド本体部１１０内に挿入される側の保持部３ＢＡは、本体部２の外側に向かって延設される鏑部３２ＢＡ（第３の鏑部の一例）を備えている。鏑部３２ＢＡは、貫通孔５の縁部において本体部２の高さ方向に直交する面と平行に形成された面３５ＢＡと、面３５ＢＡの外端部から本体部２側に向けて垂直に形成された面３３ＢＡと、鏑部３２ＢＡにおける本体部２と接する部分に形成されて本体部２の高さ方向に直交する面と平行に形成された面（着座面）３４ＢＡとから構成されている。この構成によっても、本体部２の両端の鏑部３２Ａ、３２ＢＡによりハンド本体部１１０を挟持することで、パッド１Ａがロボットハンド１００に確実に密着した状態で取り付け可能となる。このため、ロボットハンド１００からのパッド１Ａの脱落を防止することができる。

[0056] また、上記実施形態では、本体部２の形状を円柱形としたがこれに限定されない。本体部２は、開口部１０１の形状に応じて適宜選択され、例えば、四角柱、多角柱等の角柱形であってもよい。

[0057] また、上記実施形態では、保持部３（３Ａ、３Ｂ）の形状を截頭円錐形としたがこれに限定されない。保持部３もまた、開口部１０１の形状に応じて適宜選択され、例えば、截頭角錐形等であってもよい。

[0058] また、上記実施形態では、環部３１（３１Ａ、３１Ｂ）を本体部２の軸方向に直交する略平坦な形状としたがこれに限定されない。環部３１（３１Ａ

、 3 1 B) は、例えば、内側ほど（貫通孔 5 に近づくにしたがって）鏝部 3 2（3 2 A, 3 2 B）側に向かって徐々に傾斜する傾斜面、または、外側ほど（貫通孔 5 から離れるにしたがって）鏝部 3 2（3 2 A, 3 2 B）側に向かって徐々に傾斜する傾斜面として形成されていてもよい。前者の場合、環部 3 1（3 1 A, 3 1 B）における外周側縁部がウエハと接触され、後者の場合、環部 3 1（3 1 A, 3 1 B）における内周側縁部がウエハと接触される。

[0059] また、上記実施形態では、テーパ部 3 3（3 3 A, 3 3 B）は、正面視の稜線形状が直線状となるように形成されているがこれに限定されない。例えば、正面視の稜線形状が上向き凸型のアーチ状のテーパ部 3 3 C（図 8 参照）、または、下向き凹型のアーチ状のテーパ部 3 3 D（図 9 参照）であってもよい。また、テーパ部は、連続的でなくてもよく、正面視の稜線形状が段差状のテーパ部 3 3 E（図 10 参照）であってもよい。

[0060] なお、本発明は、上述した実施形態に限定されず、適宜、変形、改良等が自在である。その他、上述した実施形態における各構成要素の材質、形状、寸法、数値、形態、数、配置場所等は、本発明を達成できるものであれば任意であり、限定されない。

[0061] 本出願は、2018年6月28日出願の日本特許出願2018-122932号に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

請求の範囲

- [請求項1] 基板を移載するロボットアームに取り付けられ、前記基板を保持するロボットハンドであって、
- ハンド本体部と、
- 該ハンド本体部に設けられた開口部に取り付けられ、前記基板を保持するパッド部材と、を備え、
- 前記パッド部材は、
- 前記開口部に取り付けられ、その中央部に貫通孔を有するパッド本体部と、
- 前記パッド部材の先端側に設けられ、前記基板に当接される第1の環部と、
- 前記第1の環部および前記パッド本体部と一体に設けられ、前記パッド本体部の外側に向かって延設される第1の鏝部と、を備えている、ロボットハンド。
- [請求項2] 前記パッド部材は、
- 前記パッド部材の後端側に設けられ、前記第1の環部と同形状で形成された第2の環部と、
- 前記第2の環部および前記パッド本体部と一体に設けられ、前記ハンド本体部に着座される第2の鏝部と、をさらに備えている、請求項1に記載のロボットハンド。
- [請求項3] 前記パッド部材は、
- 前記パッド部材の後端側に前記パッド本体部と一体に設けられ、前記パッド本体部の外側に向かって延設される第3の鏝部をさらに備えている、請求項1に記載のロボットハンド。
- [請求項4] 前記ハンド本体部は、その内部に、一端部が前記開口部と連通され、他端部が吸排気ユニットに接続される通路部を有している、請求項1から3のいずれか一項に記載のロボットハンド。
- [請求項5] 前記パッド本体部は、円筒部材であり、

前記第 1 の鏝部は、前記第 1 の環部側から前記パッド本体部側に向かって拡径するテーパ部を有している、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載のロボットハンド。

[請求項6] 前記パッド本体部は、円筒部材であり、

前記第 2 の鏝部は、前記第 2 の環部側から前記パッド本体部側に向かって拡径するテーパ部を有している、請求項 2 に記載のロボットハンド。

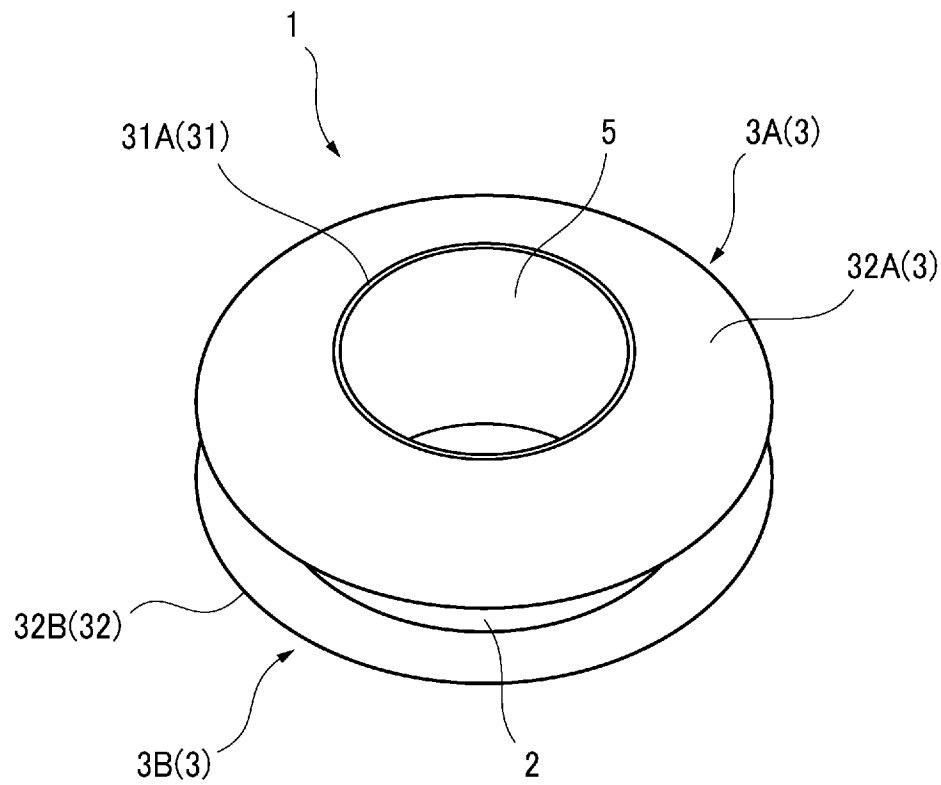
[請求項7] 前記パッド部材は、前記ハンド本体部を前記第 1 の鏝部および前記第 2 の鏝部で挟持させることで、前記ハンド本体部に取り付けられる、請求項 2 に記載のロボットハンド。

[請求項8] 前記パッド部材は、前記ハンド本体部を前記第 1 の鏝部および前記第 3 の鏝部で挟持させることで、前記ハンド本体部に取り付けられる、請求項 3 に記載のロボットハンド。

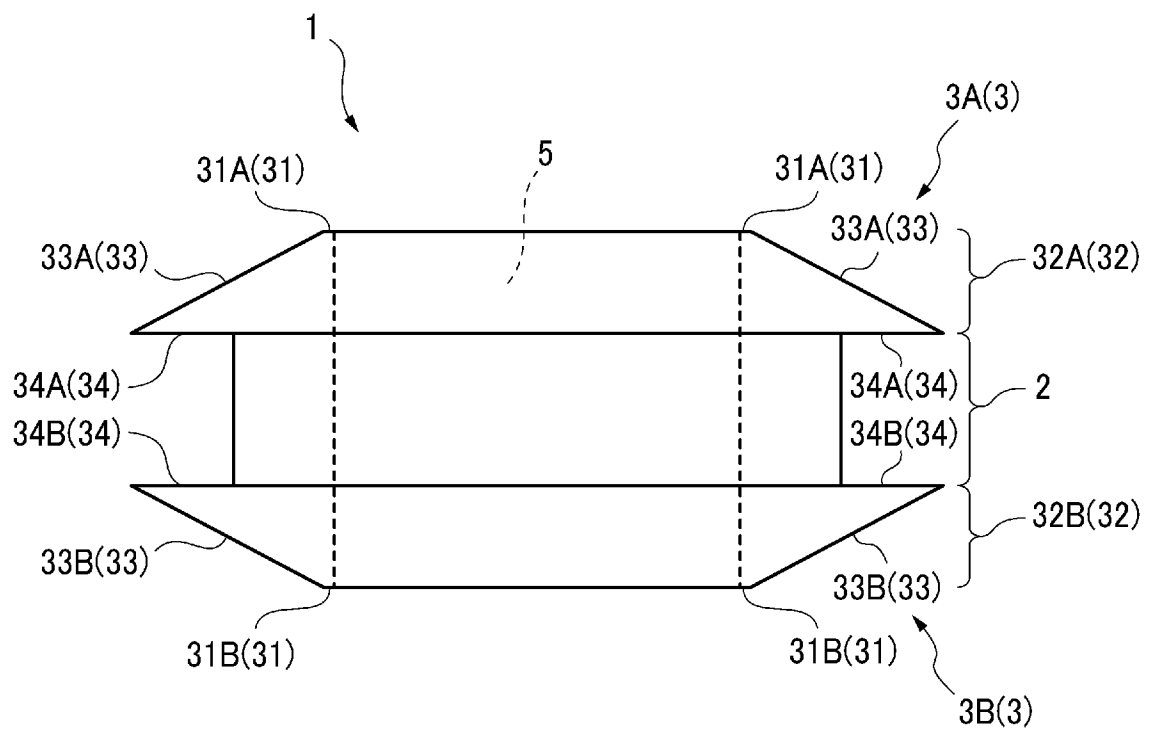
[請求項9] 前記パッド部材は、樹脂組成物に導電性粒子を分散させてなる導電性樹脂で構成されている、請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載のロボットハンド。

[請求項10] 前記第 1 の環部の外径が、前記パッド本体部の外径よりも小さくなるように形成されている、請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載のロボットハンド。

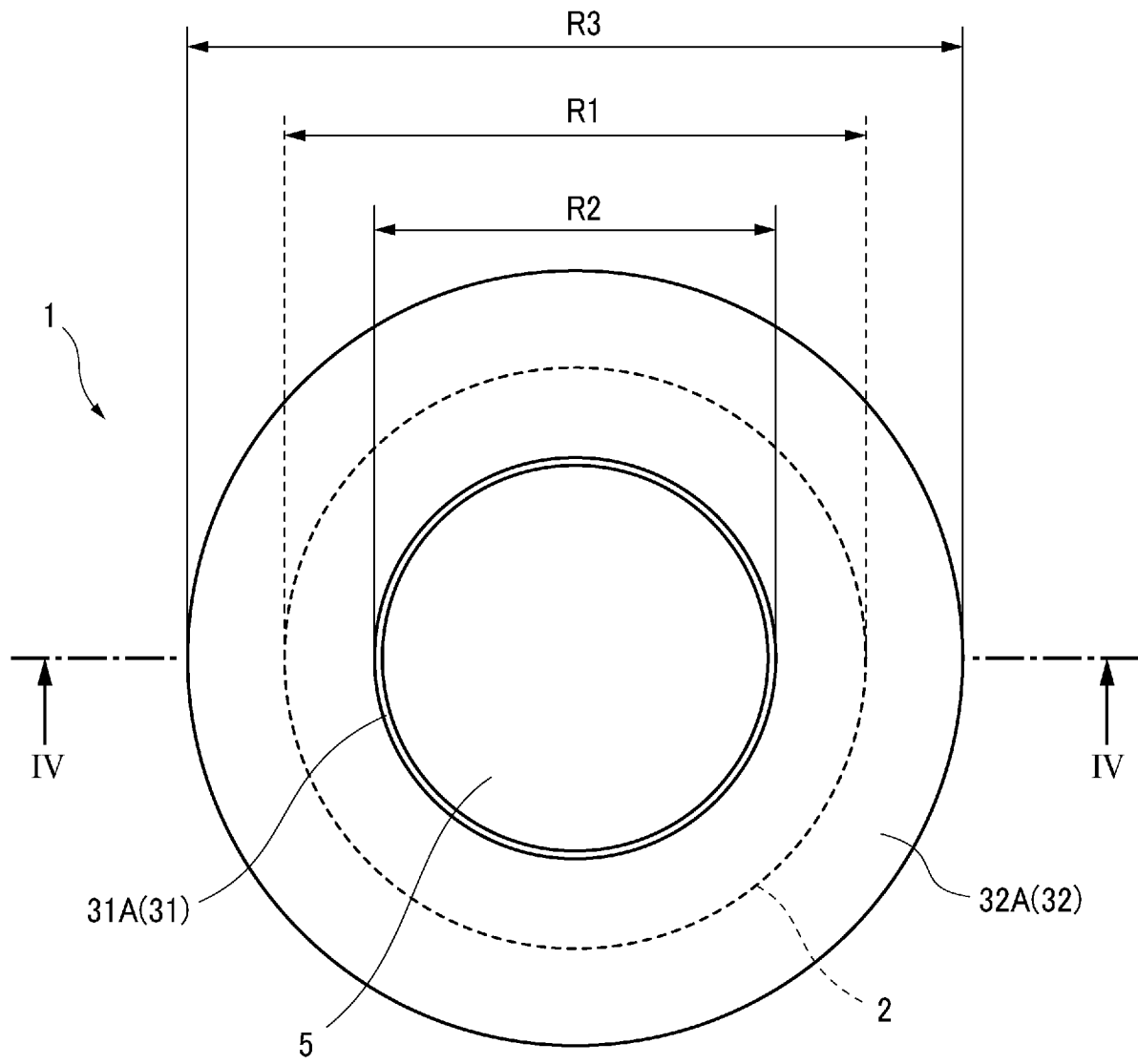
[図1]



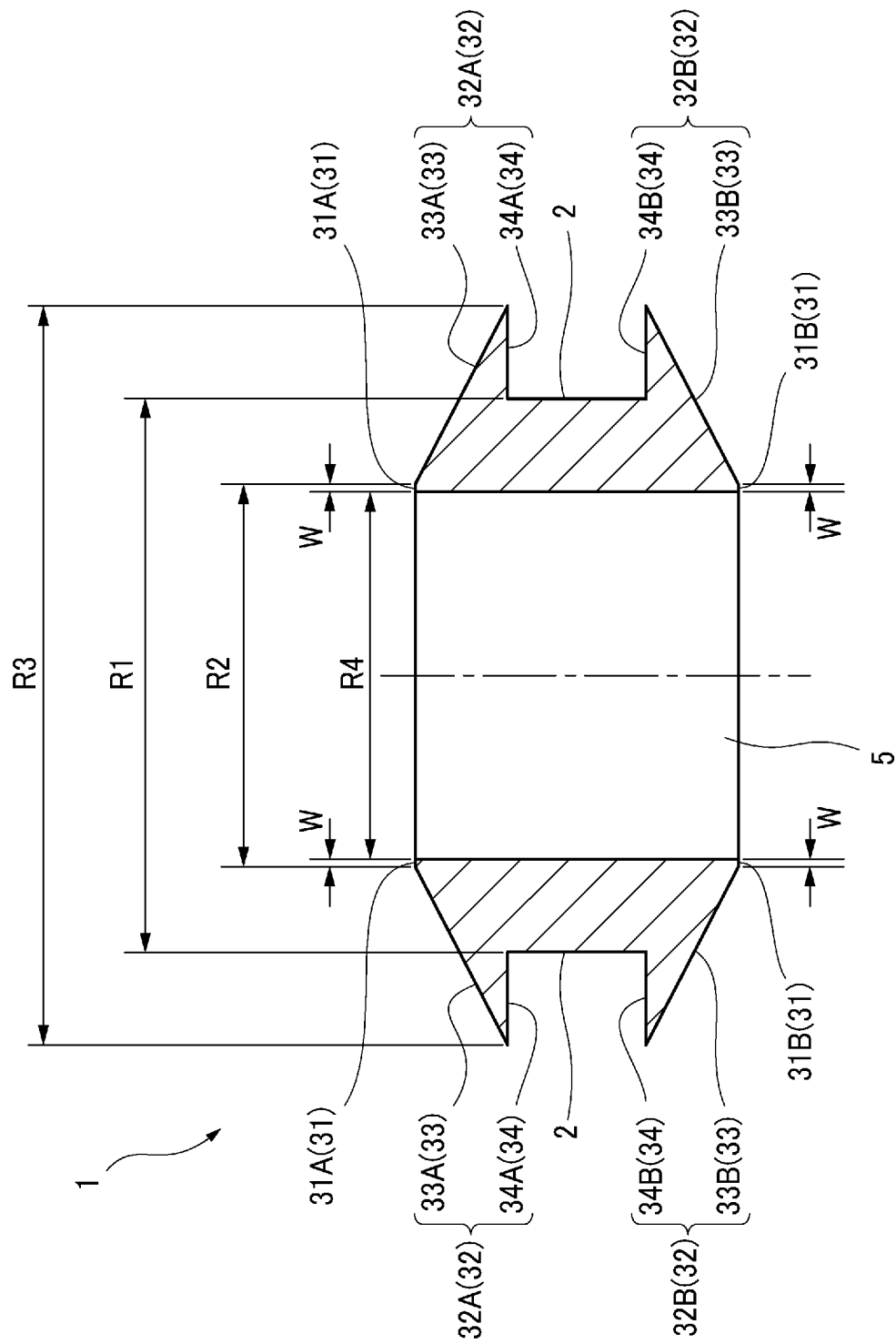
[図2]



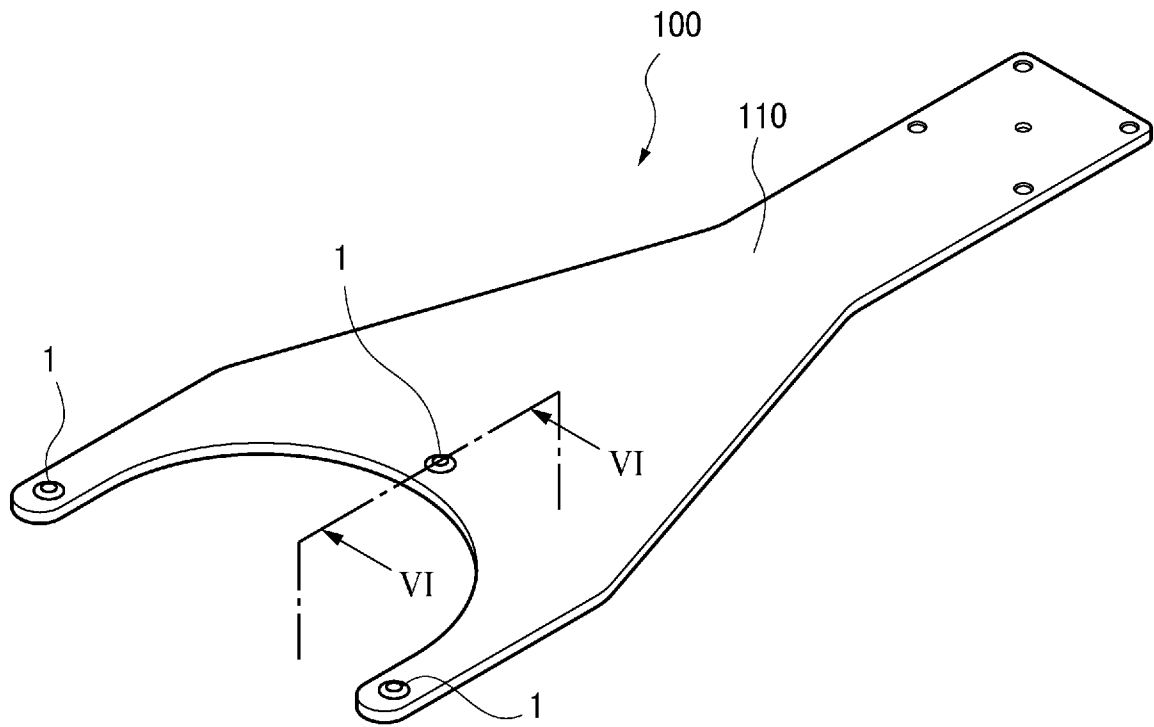
[図3]



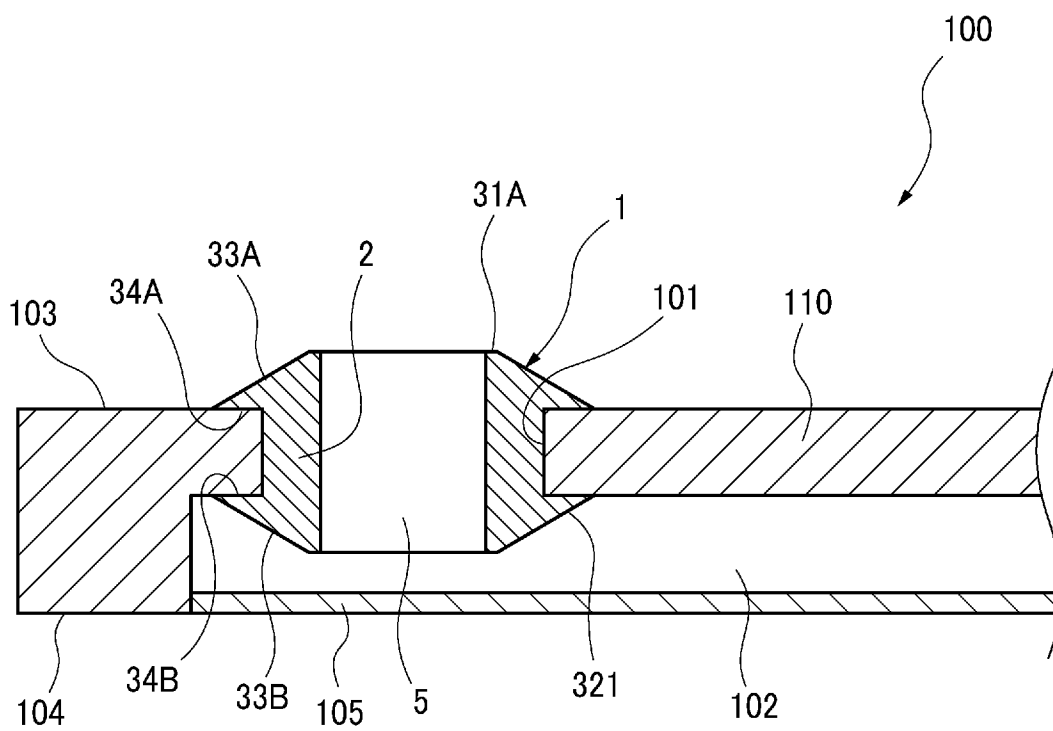
[図4]



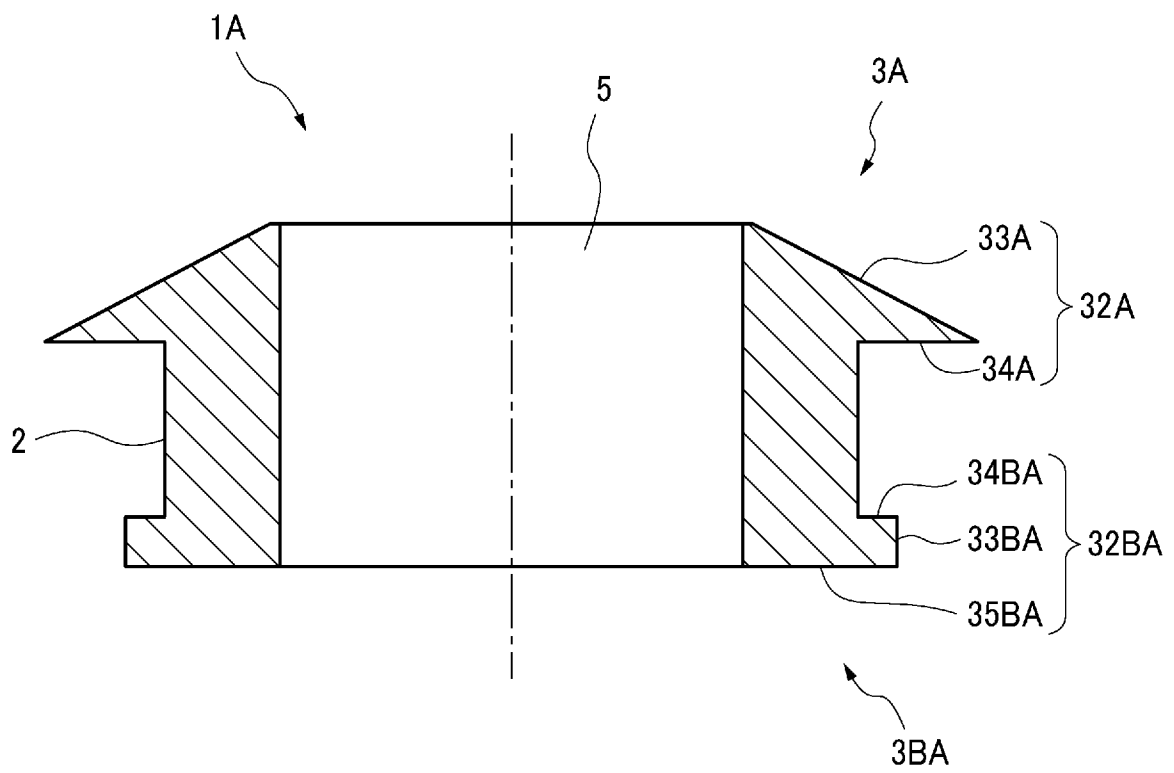
[図5]



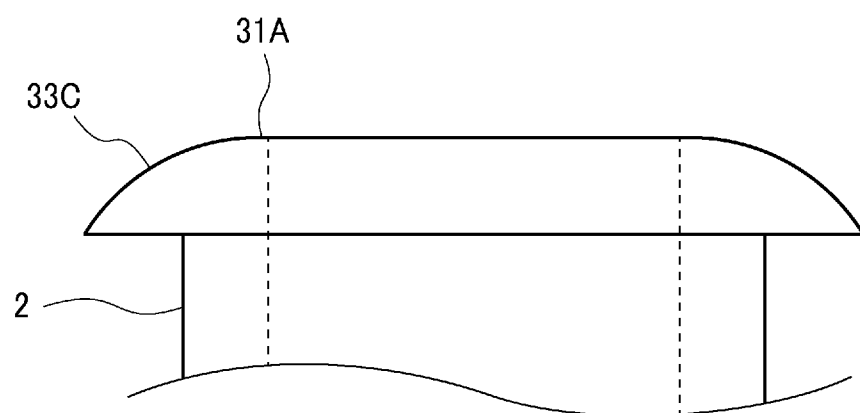
[図6]



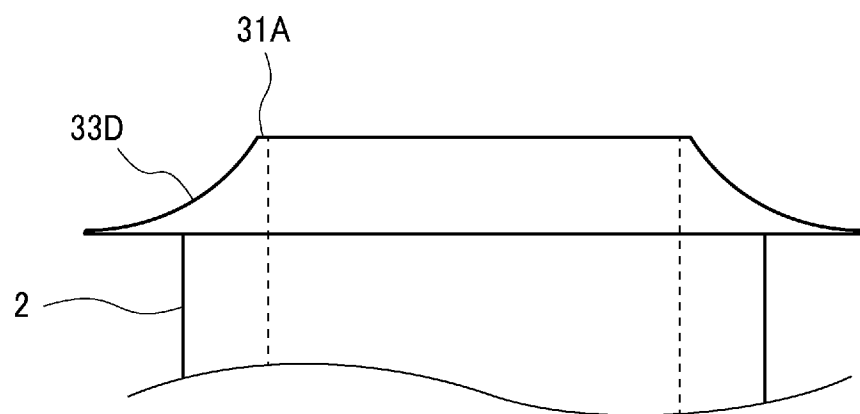
[図7]



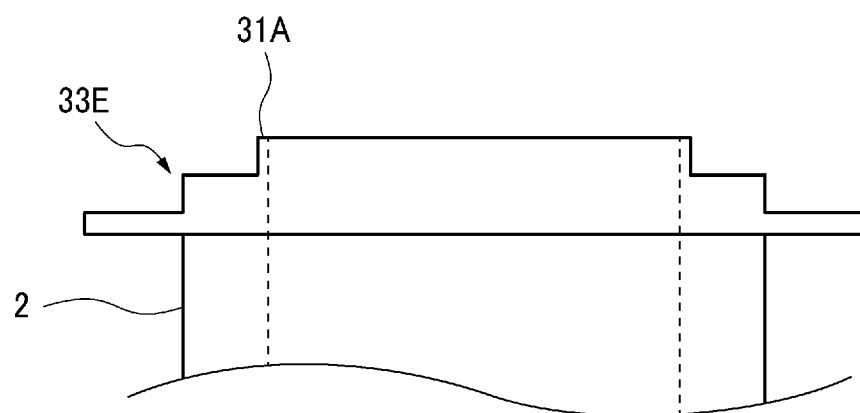
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/022813

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H01L21/677 (2006.01) i, B25J15/06 (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)

Int.Cl. H01L21/677, B25J15/06

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2008-282870 A (MITSUBISHI CABLE INDUSTRIES, LTD.) 20 November 2008, paragraphs [0002], [0010]-[0013], fig. 1-3, 6(A), 7-9 (Family: none)	1-3, 5-10 2-3, 5-9
X Y A	JP 8-112793 A (TOSHIBA CORP.) 07 May 1996, paragraphs [0021]-[0022], fig. 4-5 (Family: none)	1, 4 2-3, 5-8 9-10
Y A	JP 2002-66972 A (KOGANEI CORPORATION) 05 March 2002, paragraph [0028], fig. 1 (Family: none)	9 1-8, 10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
26 August 2019 (26.08.2019)

Date of mailing of the international search report
10 September 2019 (10.09.2019)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/022813

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2014-72262 A (HITACHI HIGH-TECHNOLOGIES CORP.) 21 April 2014, paragraphs [0013]-[0036], fig. 2-4 (Family: none)	1-10
A	JP 8-107136 A (DAINIPPON SCREEN MFG. CO., LTD.) 23 April 1996, paragraphs [0015]-[0043], fig. 2-4 (Family: none)	1-10
A	JP 2004-59229 A (ESPEC CORP.) 26 February 2004, paragraphs [0020]-[0055], fig. 2-4 & KR 10-2004- 0011339 A & CN 1495887 A	1-10
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 185491/1983 (Laid-open No. 94487/1985) (TOSHIBA MACHINE CO., LTD.) 27 June 1985, entire text, fig. 1-2 (Family: none)	1-10
A	JP 10-156778 A (SMC CORPORATION) 16 June 1998, paragraph [0015], fig. 1 (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01L21/677(2006.01)i, B25J15/06(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01L21/677, B25J15/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2008-282870 A (三菱電線工業株式会社) 2008. 11. 20, 段落[0002], [0010]-[0013], 図 1-3, 6(A), 7-9 (ファミリーなし)	1-3, 5-10 2-3, 5-9
X Y A	JP 8-112793 A (株式会社東芝) 1996. 05. 07, 段落[0021]-[0022], 図 4-5 (ファミリーなし)	1, 4 2-3, 5-8 9-10
Y A	JP 2002-66972 A (株式会社コガネイ) 2002. 03. 05, 段落[0028], 図 1 (ファミリーなし)	9 1-8, 10

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

26.08.2019

国際調査報告の発送日

10.09.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

中田 剛史

50

1788

電話番号 03-3581-1101 内線 3559

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2014-72262 A (株式会社日立ハイテクノロジーズ) 2014. 04. 21, 段落[0013]-[0036], 図 2-4 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 8-107136 A (大日本スクリーン製造株式会社) 1996. 04. 23, 段落[0015]-[0043], 図 2-4 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2004-59229 A (エスペック株式会社) 2004. 02. 26, 段落[0020]-[0055], 図 2-4 & KR 10-2004-0011339 A & CN 1495887 A	1-10
A	日本国実用新案登録出願 58-185491 号 (日本国実用新案登録出願公開 60-94487 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム (東芝機械株式会社) 1985. 06. 27, 全文, 図 1-2 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 10-156778 A (エスエムシー株式会社) 1998. 06. 16, 段落[0015], 図 1 (ファミリーなし)	1-10