

(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  
2024年3月28日(28.03.2024)



(10) 国際公開番号

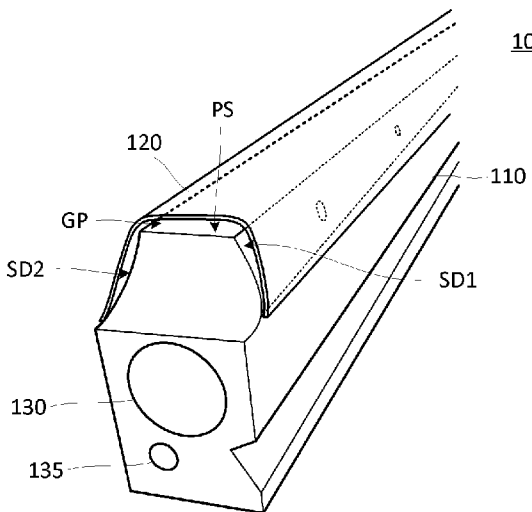
WO 2024/062921 A1

- (51) 国際特許分類:  
H01L 21/52 (2006.01) H05K 13/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/032475
- (22) 国際出願日: 2023年9月6日(06.09.2023)
- (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 2022-148963 2022年9月20日(20.09.2022) JP
- (71) 出願人: 株式会社村田製作所  
(MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/  
JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足1  
丁目10番1号 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 平尾 尚大(HIRAO Takahiro); 〒6178555  
京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 株

式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 白枝 祥大  
(SHIROEDA Yoshihiro); 〒6178555 京都府長岡  
京市東神足1丁目10番1号 株式会社村田製  
作所内 Kyoto (JP). ブンルアンガード ワサン  
(BOONRUANGKARD Wasan); 〒6178555 京都  
府長岡京市東神足1丁目10番1号 株式会  
社村田製作所内 Kyoto (JP). ウィカナズ プルサ  
パ(WIKANAIZ Prusapa); 51000 ラムプーン,  
アムプームアン, タムボンバンクラン, 4 ム  
ー, 63 ノーザン リージョン インダストリ  
アル エステート, ムラタ エレクトロニクス  
(タイランド), リミテッド内 Lamphun (TH).  
ウォンブントアン マヌポン(WONGBOONTAN  
Manuphong); 51000 ラムプーン, アムプーム  
アン, タムボンバンクラン, 4 ムー, 63 ノ  
ーザン リージョン インダストリアル エステ  
ート, ムラタ エレクトロニクス (タイランド),

(54) Title: PRESS HEAD, PRESS APPARATUS, SEMICONDUCTOR MANUFACTURING APPARATUS, AND ELECTRONIC COMPONENT MANUFACTURING APPARATUS

(54) 発明の名称: プレスヘッド、プレス装置、半導体製造装置、および電子部品製造装置



(57) Abstract: This press head is provided with a head body and a sheet portion. The head body has a press surface. The sheet portion faces the press surface and is fixed so as to have a gap with respect to the press surface. Further, the sheet portion has a flexible layer opposed to the press surface and a release layer formed so as to contact the flexible layer.

(57) 要約: プレスヘッドは、ヘッド本体と、シート部とを備える。ヘッド本体は、プレス面を有する。シート部は、プレス面に対向し、プレス面に対して空隙を有するように固定されている。また、シート部は、プレス面に対向する可撓層と、可撓層に当接するように形成された離型層を有する。

リミテッド内 Lamphun (TH). タムロンタナ  
キャット タナコン(THAMRONGTHANAKIAT  
Thanakorn); 51000 ラムプーン, アムプー  
ムアン, タムボン バン克蘭, 4 ムー, 6 3  
ノーザン リージョン インダストリアル エ  
ステート, ムラタ エレクトロニクス (タイ  
ランド), リミテッド内 Lamphun (TH).

(74) 代理人: 弁理士法人 楓国際特許事務  
所 (KAEDE PATENT ATTORNEYS' OFFICE);  
〒5400011 大阪府大阪市中央区農人橋 1  
丁目4番34号 Osaka (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC,  
EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,  
HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG,  
KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU,  
LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,  
UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS,  
MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT,  
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF,  
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE,  
SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

## 明 細 書

発明の名称：

プレスヘッド、プレス装置、半導体製造装置、および電子部品製造装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、ダイボンプロセスにおける半導体部品および電子部品などの加熱加圧時に用いるプレスヘッド、およびこのプレスヘッドを備えたプレス装置に関する。

### 背景技術

[0002] 特許文献1には、半導体素子が接合材を介して基板に接合される接合方法が記載されている。半導体素子、接合材、および基板は仮置きされ、この仮置きされた状態で吸着コレット（プレスヘッド）を用いて加熱加圧される。このことによって、半導体素子、接合材、および基板は接合される。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開2015-106677号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1に記載の吸着コレット（プレスヘッド）によって加熱加圧する場合には、以下の問題が生じる虞がある。

[0005] 半導体素子が仮置きされた状態において傾いている場合、吸着コレットと半導体素子との接触面積は小さくなる。すなわち、加熱加圧における熱が半導体素子、および接合材に伝わりにくい。よって、接合不良が発生する虞がある。

[0006] したがって、本発明の目的は、加熱加圧時の接合不良を抑制したプレスヘッドおよびプレス装置を提供することにある。

#### 課題を解決するための手段

[0007] この発明のプレスヘッドは、ヘッド本体と、シート部とを備える。ヘッド本体は、プレス面を有する。シート部は、プレス面に対向し、プレス面に対して空隙を有するように固定されている。また、シート部は、プレス面に対向する可撓層と、可撓層に当接するように形成された離型層を有する。

[0008] この構成では、ヘッド本体に空隙を有するように形成されたシート部が可撓層を有することによって、シート部が変形する。よって、シート部と加熱加圧する素子との接触面積を大きくできる。すなわち、加熱加圧時の圧力の集中が緩和され、かつ加熱温度が容易に素子に伝達される。このことから、素子と接合材との接合不良を抑制できる。

### 発明の効果

[0009] この発明によれば、加熱加圧時の接合不良を抑制したプレスヘッドおよびプレス装置を提供できる。

### 図面の簡単な説明

- [0010] [図1]図1は、第1の実施形態に係るプレスヘッドの外観図である。  
[図2]図2は、第1の実施形態に係るプレスヘッドの外観図である。  
[図3]図3は、第1の実施形態に係るシート部の側面断面図である。  
[図4]図4は、第1の実施形態に係るプレス装置を用いて電子部品の加熱加圧を行う際の概要を示す側面断面図である。  
[図5]図5(A)～図5(F)は、第1の実施形態に係る電子部品を加熱加圧する際のシート部の形状を概略的に示す側面断面図である。  
[図6]図6は、第1の実施形態に係る電子部品を加熱加圧する際の処理の手順を示したフローチャートである。

### 発明を実施するための形態

[0011] [第1の実施形態]

本発明の第1の実施形態に係るプレスヘッドおよびプレス装置の構造について、図を参照して説明する。図1、図2は、第1の実施形態に係るプレスヘッドの外観図である。図3は、第1の実施形態に係る複数のプレスヘッドを用いて電子部品の加熱加圧を行う際の概要を示す側面断面図である。図4

は、第1の実施形態に係るシート部の側面断面図である。図5(A)～図5(F)は、第1の実施形態に係る電子部品を加熱加圧する際のシート部の形状を概略的に示す側面断面図である。図6は、第1の実施形態に係る電子部品を加熱加圧する際の処理の手順を示したフローチャートである。

[0012] (プレスヘッドの構成)

図1、図2を用いて、プレスヘッド10の概要を説明する。プレスヘッド10は、ヘッド本体110、シート部120を備える。また、ヘッド本体110の内部には、ヒータ部130、センサ部135を備える。プレスヘッド10は、ヒータ部130(加熱機構)によって加熱される。このヒータ部130の温度は、センサ部135によって検知される。

[0013] ヘッド本体110は、例えば多角柱形状である。ヘッド本体110は、プレス面PS、プレス面PSに接続する第1側面SD1、第2側面SD2を備える。プレス面PSと第1側面SD1が接続する部分、およびプレス面PSと第2側面SD2が接続する部分(境界部分)は、角が丸められ、プレス面PSと第1側面SD1、およびプレス面PSと第2側面SD2とが滑らかに接続されたR面取りされた形状を有する。

[0014] シート部120は、ヘッド本体110のプレス面PSに対向する位置に配置されている。より具体的には、シート部120は、ヘッド本体110の第1側面SD1および第2側面SD2に、例えば接着テープ等で固定され、さらにプレス面PSに対向するように固定されている。シート部120は、着脱可能である。

[0015] 図2に示すように、シート部120は、第1側面SD1と第2側面SD2に沿ってプレス面PSを覆うように配置されている。すなわち、シート部120は、プレス面PSを覆うことが可能である略長形状であり、プレス面PSの大きさに応じた形状であると良い。

[0016] 図1に示すように、シート部120は、プレス面PSとシート部120との間に空隙GPを備えるように固定されている。空隙GPの形状は、加熱加圧時にプレスヘッド10が電子部品に当接することでシート部120が撓む

のに十分な形状であればよい。具体的な構成は後述する。

[0017] (シート部の構成)

次に、シート部120の詳細な構造について説明する。図3は、シート部120およびヘッド本体110の断面図である。この断面図は、ヘッド本体110が延びる方向に垂直な平面による断面図である。図3は、シート部120およびヘッド本体110の構造を模式的に表現している。シート部120は、離型層121と可撓層122を備える。離型層121は可撓層122に当接するように形成されている。

[0018] シート部120は、上述のとおりヘッド本体110に対向するように形成されている。より具体的には、シート部120の可撓層122は、ヘッド本体110に対向するように形成されている。言い換えれば、可撓層122はプレス面PSに対向するように形成されている。離型層121は可撓層122に当接するように形成されている。なお、シート部120におけるヘッド本体110に対向する面と逆側の面の略全面が離型層121であることが好ましい。

[0019] 離型層121は、フッ素樹脂(例えばPTFE)である。なお、離型層121は、PTFEに限らず、熱可塑性樹脂やFEPであってもよい。言い換えれば、濡れ性が低い材質であればよい。

[0020] 可撓層122は、例えばガラス繊維によって形成される。ガラス繊維は、グラスウール(短繊維)、グラスファイバー(長繊維)のどちらであってもよい。なお、可撓層122は、ガラス繊維をメッシュ状に編むことによって形成されていてもよい。

[0021] なお、図3に示すように、離型層121と可撓層122は、2層に分かれて形成されている例を示した。しかしながら、離型層121と可撓層122は一体形成されていてもよい。言い換えれば、可撓層122の略全面が離型層121で覆われている形状であってもよい。

[0022] (加熱加圧時のプレス構造)

図4を用いて、プレス装置1の構造について説明する。プレス装置1は、

複数のプレスヘッド10（便宜上、プレスヘッド10U1、プレスヘッド10U2とする）を備える。より具体的には、図4におけるプレスヘッド10U1のプレス面PS1とプレスヘッド10U2のプレス面PS2が対向する位置に配置されている。プレスヘッド10U1とプレスヘッド10U2は、上述のプレスヘッド10と同様の構成である。

[0023] 電子部品200（例えば、リードフレームを有する固体電解コンデンサ）は、プレス面PS1とプレス面PS2との間に配置される。言い換えれば、電子部品200は、プレスヘッド10U1に形成されたシート部120Aと、プレスヘッド10U2に形成されたシート部120Bとの間に配置される。

[0024] 次に、図5（A）～図5（F）、図6を用いて、プレス装置1を用いて電子部品200を加熱加圧する際のプレスヘッド10U1のシート部120Aの動きを説明する。なお、プレスヘッド10U2のシート部120Bは、プレスヘッド10U1と略同様の動きをするため省略する。

[0025] まず、電子部品200を配置する。電子部品200は、例えば固体電解コンデンサである。固体電解コンデンサは、複数のコンデンサ素子を備えており、このコンデンサ素子はリードフレームと接合されている。複数のコンデンサ素子は、リードフレーム接合する領域よりも、コンデンサとして機能する箇所の方が厚い。したがって、厚みが異なる箇所を有し、側面視して傾斜を有する。この際、複数のコンデンサ素子およびリードフレームとの接合には、接合材（例えば、銀ペースト）が用いられる（図6：ステップS11）。

[0026] 図5（A）に示すように、電子部品200に当接するようにプレスヘッド10U1を配置する（図6：ステップS12）。シート部120Aは変形していない。これを、シート部120Aの初期状態とする。

[0027] 次に、図5（B）に示すように、プレスヘッド10U1を電子部品200に押し当てる。シート部120Aは、電子部品200の外形形状に沿うように変形し始める。

- [0028] 上述のとおり、シート部120Aは、可撓層122を有しており、かつシート部120Aとプレス面PSに空隙GPを備えているため変形しやすい。すなわち、シート部120Aの可撓層122が緩衝材となり、プレスヘッド10U1によって電子部品200が損傷することを抑制できる。言い換えれば、可撓層122の変形がクッションの役割を果たし、電子部品200に対するダメージを抑制できる。
- [0029] さらに、ヘッド本体110はR面取りされた形状を有する。よって、シート部120Aの損傷は抑制される。
- [0030] 次に、図5(C)に示すように、プレスヘッド10U1を電子部品200に対して、さらに押し当て、加熱加圧する(図6:ステップS13)。シート部120Aの可撓層122が変形し、電子部品200の外形形状に沿う。なお、図5(C)では、電子部品200(複数のコンデンサ素子の積層体)の形状を誇張しており、プレスヘッド10U1と電子部品200とが大きく離れているが、実際には、シート部120Aの厚み程度に近接している。
- [0031] このことによって、電子部品200は、シート部120Aに略隙間なく当接し、シート部120Aと電子部品200との接触面積は広くできる。すなわち、プレスヘッド10U1の加熱加圧時の圧力、および加熱温度が局所的(例えば、固体電解コンデンサの場合、コンデンサ積層体における特定箇所)に集中することを抑制できる。また、電子部品200に対して均等に圧力、および加熱温度が加えられる。よって、電子部品200の接合時における接合不良を抑制できる。例えば、複数のコンデンサ素子をリードフレームに接合させる箇所は、複数のコンデンサ素子のコンデンサ機能部が積層された箇所よりも薄い。このような構成であっても、接合不良を抑制できる。
- [0032] 次に、図5(D)を用いて、加熱加圧後において、プレスヘッド10U1を電子部品200から引き離す際のシート部120Aの動きを説明する。この際、ヘッド本体110が電子部品200から先に離間し、シート部120Aは、電子部品200の端部から徐々に離間する。この際、シート部120Aの中央部は、電子部品200に当接している。

[0033] さらに、図5（E）に示すように、さらにプレスヘッド10U1を電子部品200からさらに引き離す（図6：ステップS14）。シート部120Aは、電子部品200の中央部から徐々に離間する。具体的には、シート部120Aは電子部品200の方向に伸びるように変形し、電子部品200の外周から中央部に向けて徐々に離間する。

[0034] ここで、本発明の構成と従来構成を比較する。従来構成では、プレスヘッドから電子部品が剥がれにくい構造である。具体的には、加熱加圧後にプレスヘッドを電子部品から離す工程において、電子部品はプレスヘッドに引っ張られる（図5（E）における上方向）。すなわち、電子部品の内部が硬化する前にプレスヘッドによって引き離されるため、電子部品の内部で剥離が発生する。

[0035] 一方、本発明においては、シート部120Aの離型層121は電子部品200に当接している。離型層121の濡れ性によって、シート部120Aは電子部品200から剥がれやすい。すなわち、電子部品200に直接接触していないヘッド本体110が先に剥がれる。その後シート部120Aは電子部品200から徐々に離間する。よって、シート部120Aは、電子部品200の内部が十分に硬化した後にプレスヘッド10U1から引き離される。したがって、電子部品200の内部における剥離が抑制される。

[0036] 次に、図5（F）に示すように、シート部120Aは図5（A）に示す初期状態に戻る。

[0037] このように、プレスヘッド10U1を用いて加熱加圧を行った場合、電子部品200の接合不良を抑制できる。

[0038] プレスヘッド10（プレスヘッド10U1、プレスヘッド10U2）を用いることによって、さらに以下のような効果が得られる。

[0039] （1）プレスヘッド10を用いて電子部品200の加熱加圧を実行する際、プレスヘッド10の加熱温度によって、電子部品200内に配置された接合材は融解する。この融解した接合材は、電子部品200の外側からはみ出ることがある。すなわち、融解した接合材はシート部120の離型層121

に付着する。

[0040] 従来構成においては、接合材がプレス面に付着し、凹凸ができる。よって、次に加熱加圧を行う際に、この凹凸が原因となり接合不良が生じる虞がある。しかしながら、本発明においては、電子部品200に当接する位置にシート部120Aの離型層121を有する。すなわち、接合材が離型層121に付着したとしても、シート部120Aの離型層121から接合材を除去（清掃）しやすい。

[0041] (2) シート部120は、ヘッド本体110から取り外し可能な構造である。シート部120は繰り返して加熱加圧することによって摩耗する。しかしながら、シート部120が摩耗した場合には、交換することが可能である。

[0042] 上述の構成では、電子部品200を固体電解コンデンサである例を示した。しかしながら、支持体に対して接合材を塗布し、この接合材に半導体素子を固着する場合に本発明のプレスヘッド10、またはプレス装置1を適用することができる。また、電子部品200は半導体素子に限らず、その他電子部品にも適用可能である。

[0043] また、上述の各実施形態に示す構成および各種の派生例は、適宜組み合わせることが可能であり、それぞれの組み合わせに応じた作用効果を奏することができる。

[0044] この発明に係る構成と上述した構成との対応関係を以下に記載する。

[付記]

<1> プレス面を有するヘッド本体と、

前記プレス面に対向し、前記プレス面に対して空隙を有するように固定されたシート部と、

を備え、

前記シート部は、前記プレス面に対向する可撓層と、前記可撓層に当接するように形成された離型層を有する、プレスヘッド。

[0045] <2> 前記ヘッド本体は、前記プレス面に接続する第1側面と第2側面と

を有し、

前記シート部は、前記第1側面および前記第2側面に固定されている、<1>に記載のプレスヘッド。

[0046] <3> 前記シート部の前記第1側面と前記プレス面との境界、および前記シート部の前記第2側面と前記プレス面との境界はR面取りされた形状を有する、<2>に記載のプレスヘッド。

[0047] <4> 前記シート部は、前記ヘッド本体に対して着脱可能である、<1>乃至<3>のいずれかに記載のプレスヘッド。

[0048] <5> 前記シート部の前記可撓層と前記離型層は一体形成されている、<1>乃至<4>のいずれかに記載のプレスヘッド。

[0049] <6> 前記ヘッド本体の内部に加熱機構を備えた、<1>乃至<5>のいずれかに記載のプレスヘッド。

[0050] <7> <1>乃至<6>のいずれかに記載の複数のプレスヘッドを備え、前記プレスヘッドの前記プレス面がそれぞれ対向する位置に配置されている、プレス装置。

[0051] <8> <1>乃至<6>のいずれかに記載のプレスヘッド、または<7>に記載のプレス装置を備える、半導体製造装置。

[0052] <9> <1>乃至<6>のいずれかに記載のプレスヘッド、または<7>に記載のプレス装置を備える、電子部品製造装置。

## 符号の説明

[0053] G P…空隙

P S、P S 1、P S 2…プレス面

S D 1…第1側面

S D 2…第2側面

1…プレス装置

1 0、1 0 U 1、1 0 U 2…プレスヘッド

1 1 0…ヘッド本体

1 2 0、1 2 0 A、1 2 0 B…シート部

1 2 1 …離型層

1 2 2 …可撓層

1 3 0 …ヒータ部

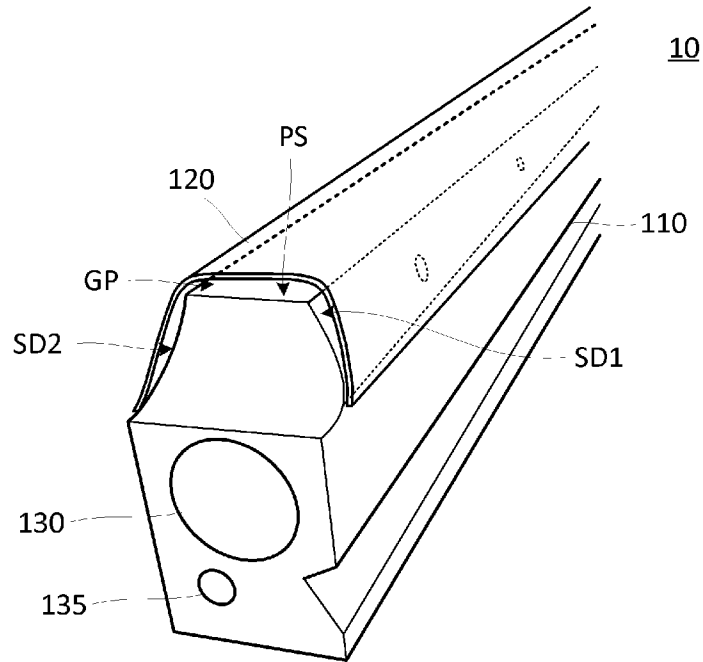
1 3 5 …センサ部

2 0 0 …電子部品

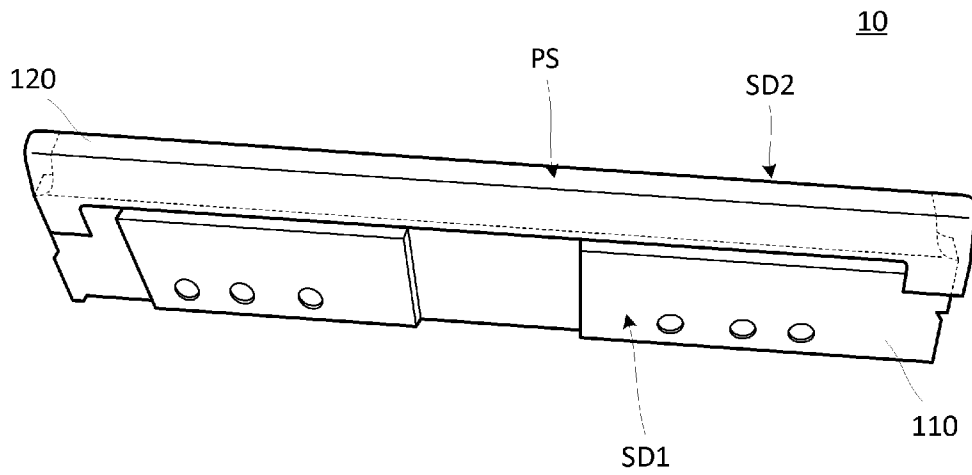
## 請求の範囲

- [請求項1] プレス面を有するヘッド本体と、  
前記プレス面に対向し、前記プレス面に対して空隙を有するように固定されたシート部と、  
を備え、  
前記シート部は、前記プレス面に対向する可撓層と、前記可撓層に当接するように形成された離型層を有する、プレスヘッド。
- [請求項2] 前記ヘッド本体は、前記プレス面に接続する第1側面と第2側面とを有し、  
前記シート部は、前記第1側面および前記第2側面に固定されている、請求項1に記載のプレスヘッド。
- [請求項3] 前記シート部の前記第1側面と前記プレス面との境界、および前記シート部の前記第2側面と前記プレス面との境界はR面取りされた形状を有する、請求項2に記載のプレスヘッド。
- [請求項4] 前記シート部は、前記ヘッド本体に対して着脱可能である、請求項1乃至請求項3のいずれかに記載のプレスヘッド。
- [請求項5] 前記シート部の前記可撓層と前記離型層は一体形成されている、請求項1乃至請求項4のいずれかに記載のプレスヘッド。
- [請求項6] 前記ヘッド本体の内部に加熱機構を備えた、請求項1乃至請求項5のいずれかに記載のプレスヘッド。
- [請求項7] 請求項1乃至請求項6のいずれかに記載の複数のプレスヘッドを備え、  
前記プレスヘッドの前記プレス面がそれぞれ対向する位置に配置されている、プレス装置。
- [請求項8] 請求項1乃至請求項6のいずれかに記載のプレスヘッド、または請求項7に記載のプレス装置を備える、半導体製造装置。
- [請求項9] 請求項1乃至請求項6のいずれかに記載のプレスヘッド、または請求項7に記載のプレス装置を備える、電子部品製造装置。

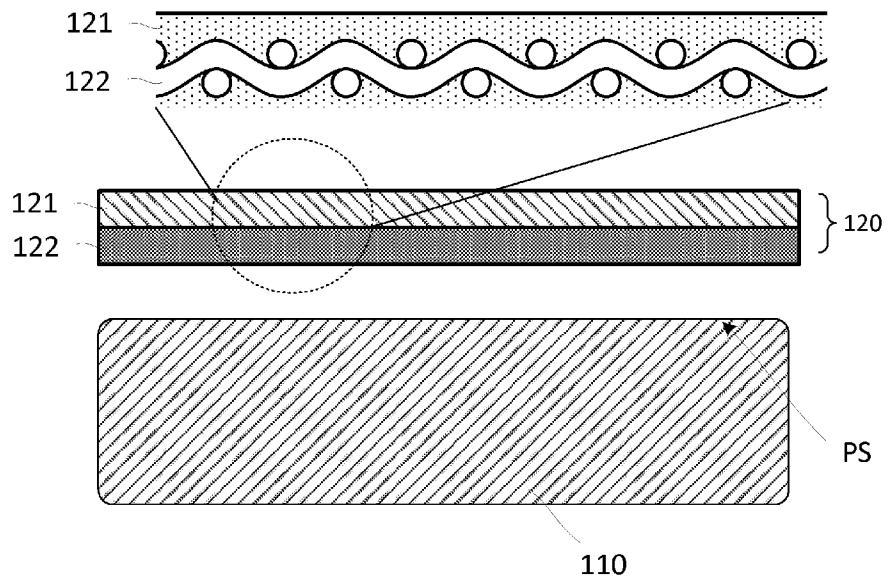
[図1]



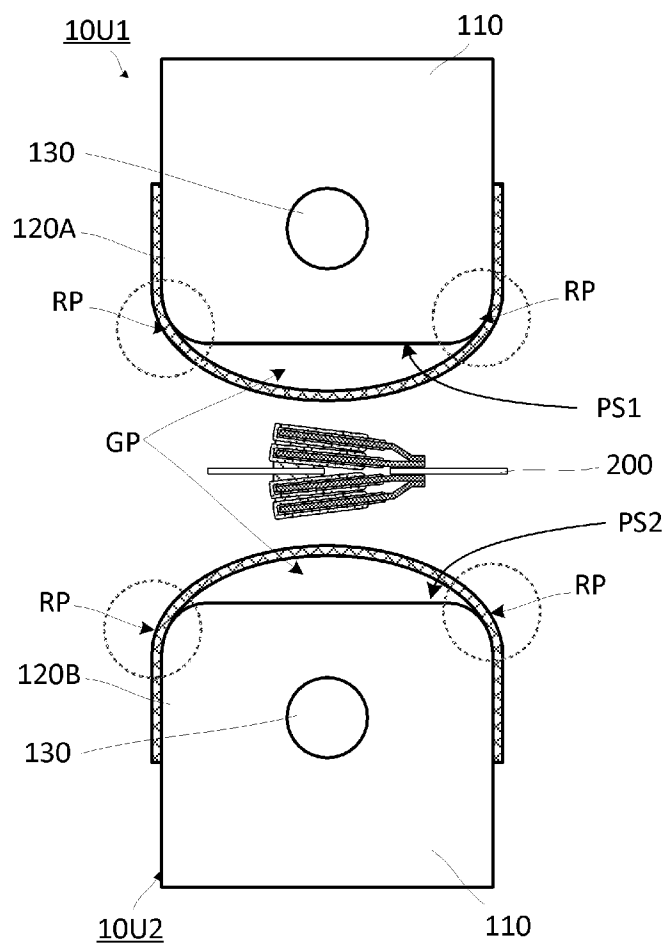
[図2]



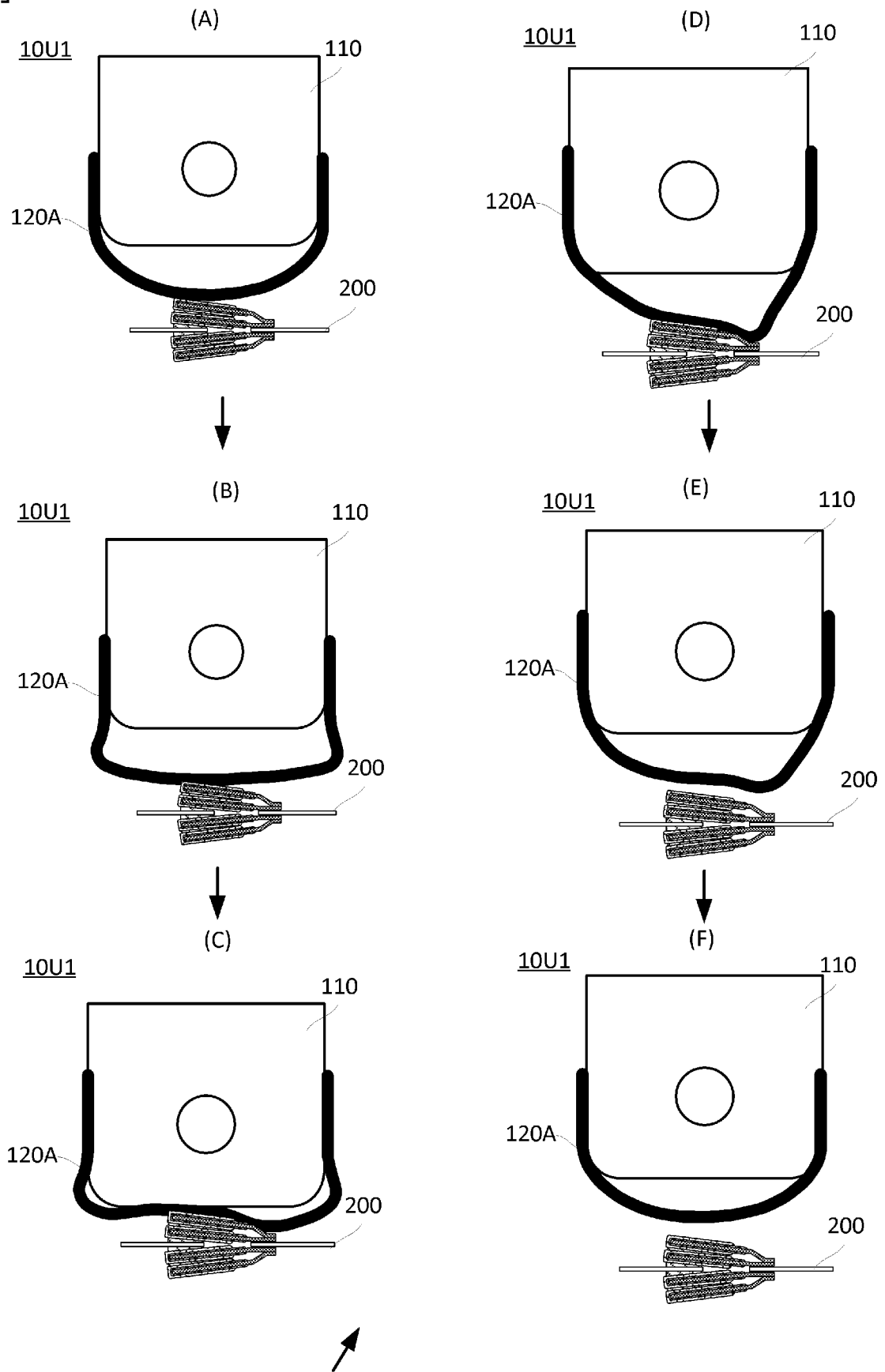
[図3]



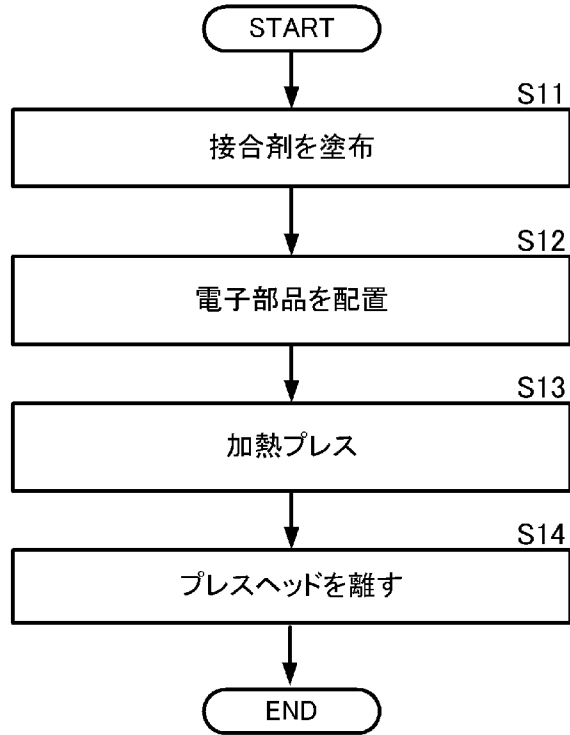
[図4]

1

[図5]



[図6]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/JP2023/032475**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>H01L 21/52</i> (2006.01)i; <i>H05K 13/04</i> (2006.01)i FI: H01L21/52 F; H05K13/04 A; H01L21/52 C		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01L21/52; H05K13/04		
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 1971-2023 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2017-120835 A (FUJITSU LTD.) 06 July 2017 (2017-07-06) paragraphs [0016], [0018], [0020], [0021], fig. 1, 2	1-9
Y	JP 2004-335627 A (NIPPON TUNGSTEN CO., LTD.) 25 November 2004 (2004-11-25) paragraph [0007]	1-9
Y	JP 2010-16070 A (NEC ENGINEERING, LTD.) 21 January 2010 (2010-01-21) paragraphs [0025], [0026], fig. 2, 3	2-3
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 <b>15 November 2023</b>		Date of mailing of the international search report <b>28 November 2023</b>
Name and mailing address of the ISA/JP <b>Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan</b>		Authorized officer  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No. <b>PCT/JP2023/032475</b>
---

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2017-120835 A	06 July 2017	US 2017/0186721 A1 paragraphs [0035], [0037], [0039], [0040], fig. 1, 2 KR 10-2017-0077782 A CN 106922087 A TW 201735194 A	
JP 2004-335627 A	25 November 2004	(Family: none)	
JP 2010-16070 A	21 January 2010	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01L 21/52(2006.01)i; H05K 13/04(2006.01)i FI: H01L21/52 F; H05K13/04 A; H01L21/52 C		
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）） H01L21/52; H05K13/04 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 1971-2023年 日本国実用新案登録公報 1996-2023年 日本国登録実用新案公報 1994-2023年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2017-120835 A（富士通株式会社）06.07.2017（2017-07-06） 段落0016、0018、0020-0021、図1-2	1-9
Y	JP 2004-335627 A（日本タングステン株式会社）25.11.2004（2004-11-25） 段落0007	1-9
Y	JP 2010-16070 A（NECエンジニアリング株式会社）21.01.2010（2010-01-21） 段落0025-0026、図2-3	2-3
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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抵触するものではなく、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	15.11.2023	国際調査報告の発送日 28.11.2023
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官）  堀江 義隆 5F 9172  電話番号 03-3581-1101 内線 3516	

国際調査報告  
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/032475

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2017-120835 A	06.07.2017	US 2017/0186721 A1 段落0035、0037、 0039-0040、図1 -2 KR 10-2017-0077782 A CN 106922087 A TW 201735194 A	
JP 2004-335627 A	25.11.2004	(ファミリーなし)	
JP 2010-16070 A	21.01.2010	(ファミリーなし)	