

(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
2021年10月7日(07.10.2021)



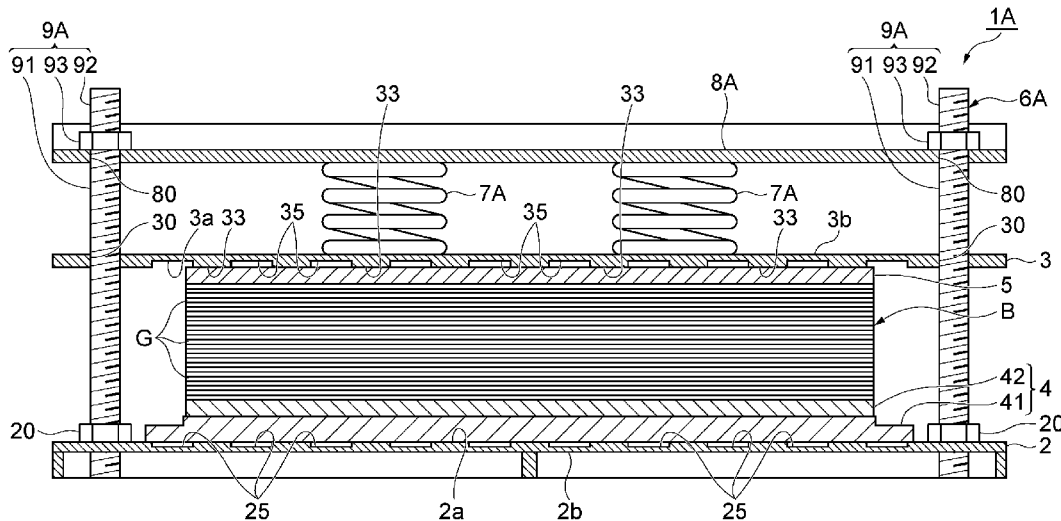
(10) 国際公開番号

WO 2021/200338 A1

- (51) 国際特許分類:
F27D 3/12 (2006.01) F27D 7/06 (2006.01)
F27D 5/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/011718
- (22) 国際出願日: 2021年3月22日(22.03.2021)
- (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 2020-059908 2020年3月30日(30.03.2020) JP
- (71) 出願人: デンカ株式会社 (DENKA COMPANY LIMITED) [JP/JP]; 〒1038338 東京都中央区日本橋室町二丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 歌川 駿 (UTAGAWA Shun); 〒1038338 東京都中央区日本橋室町二丁目1番1号 デンカ株式会社内 Tokyo (JP). 江嶋 善幸 (ESHIMA Yoshiyuki); 〒1038338 東京都中央区日本橋室町二丁目1番1号 デンカ株式会社内 Tokyo (JP). 小橋 聖治 (KOBASHI Seiji); 〒1038338 東京都中央区日本橋室町二丁目1番1号 デンカ株式会社内 Tokyo (JP). 西村 浩二 (NISHIMURA Koji); 〒1038338 東京都中央区日本橋室町二丁目1番1号 デンカ株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 長谷川 芳樹, 外 (HASEGAWA Yoshiki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 9階 創英国際特許法律事務所 Tokyo (JP).

(54) Title: PRESSURIZING PLATE AND PRESSURIZING DEVICE

(54) 発明の名称: 加圧用プレート及び加圧装置



(57) Abstract: A pressurizing plate which directly or indirectly contacts a target object which produces a gas during treatment, said pressurizing plate being equipped with a facing surface which is positioned so as to face the target object and is provided with a gas release port through which the gas passes.

(57) 要約: 処理中にガスを生じる対象物に直接または間接に当接する加圧用プレートであって、対象物に対向して配置される対向面を備え、対向面には、ガスが通過するガス抜き部が設けられている、加圧用プレートである。

[続葉有]



WO 2021/200338 A1

(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, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, 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, 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 :

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称： 加圧用プレート及び加圧装置

技術分野

[0001] 本発明は、脱脂処理などの処理中にガスを生じる対象物を加圧して保持する際に用いられる加圧用プレート及び加圧装置に関する。

背景技術

[0002] 焼結体基板を製造する際、例えばドクターブレード法によりグリーンシートを形成する。グリーンシートは、複数枚が積層されて脱脂工程が行われ、脱脂工程の後で焼結炉に投入されて焼結される（特許文献1参照）。脱脂工程では、例えば、グリーンシートの積層体を所定温度まで加熱し、グリーンシート内のバインダーをガス化して排出させ、その後に焼結工程が実施される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2017-178715号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 脱脂工程において発生したガスを適切に排出するためには長時間を要するが、従来、このような脱脂工程に要する時間を短縮して効率化させようとする工夫は、なされていなかった。

[0005] 本発明は、以上の課題を解決することを目的としており、脱脂工程などの処理中に発生するガスを効率よく排出できる加圧用プレート及び加圧装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明者らは、脱脂工程などの処理中にガスが発生する対象物を真空雰囲気化で加圧して保持することで、処理時間を短縮できる可能性があるとの着想を得た。そこで、本発明者らは、この着想について、更なる検討を進めた

ところ、対象物を挟持して保持している部材の形状を工夫することで、対象物中に残存するガスを効果的に低減できるとの知見を得て本発明に想到した。

[0007] つまり、本発明は、処理中にガスを生じる対象物に直接または間接に当接する加圧用プレートであって、対象物に対向して配置される対向面を備え、対向面には、ガスが通過するガス抜き部が設けられている。

[0008] 上記の加圧用プレートは対象物に対向して配置される対向面にガス抜き部が形成されており、対象物内で生じるガスは、加圧用プレートによって完全に遮蔽されることはなくなり、ガス抜き部により効率よく排出される。

[0009] 上記のガス抜き部は、対向面に対して反対側である反対面まで貫通する貫通孔であってもよい。貫通孔は、対象物に対向する対向面から反対面まで貫通しているので、対象物内で生じるガスを効率よく排出できる。

[0010] 上記のガス抜き部は、対向面上に形成されると共に、少なくとも一部分が対向面の外縁まで通じている溝であってもよい。溝は、対向面の外縁まで通じているので、対象物内で生じるガスは溝を通過して対向面の外縁まで到達し、外方に効率よく排出される。

[0011] 上記のガス抜き部は、対向面に対して反対側である反対面まで貫通する貫通孔と、対向面上に形成され、貫通孔に連通している溝と、を備えていてもよい。対象物内で生じるガスは溝を通過して貫通孔まで到達し、貫通孔を通過して外方に効率よく排出される。また、この溝の少なくとも一部分は、対向面の外縁まで通じていてもよい。溝が対向面の外縁まで通じていると、この外縁を抜けることで、より外方に排出され易くなる。

[0012] 上記の溝は、複数の縦溝部と複数の横溝部とが平面視で交差する格子状であり、上記の貫通孔は、縦溝部と横溝部との交差部分に設けられていてもよい。格子状の溝にすることで、対向面の広い範囲に溝を形成し易くなり、また、縦溝部と横溝部との交差部分に貫通孔を設けることで、縦溝部を通過するガス及び横溝部を通過するガスの双方を効率よく排出できる。

[0013] 上記の対向面には、溝以外の領域であり、対象物に直接または間接に当接

する陸部が設けられており、平面視で、陸部の面積は、溝の面積よりも小さくてもよい。溝の面積は、陸部の面積よりも大きくなるので、対象物内で生じるガスは、より排出され易くなる。

[0014] 上記のガス抜き部は、対向面から立設されると共に、対象物に直接または間接に当接して対象物と対向面との間に隙間を形成する突出部であってもよい。対象物内で生じるガスは、突出部によって形成される隙間を通過して外方に効率よく排出される。

[0015] また、本発明は、対象物を加圧して保持する加圧装置であって、対象物に直接または間接に当接して前記対象物を支える土台部と、土台部との間で対象物を挟持する挟持部と、挟持部を介して対象物を加圧する加圧構造と、を備え、土台部及び挟持部の少なくとも一方は、対象物に対向する対向面を備え、対向面には、ガスが通過するガス抜き部が設けられている。

[0016] 上記の加圧装置では、対象物を加圧して保持するので対象物を安定して保持でき、更に土台部及び挟持部の少なくとも一方において、対象物に対向する対向面にガス抜き部が設けられており、対象物内で生じるガスは、土台部または挟持部によって完全に遮蔽されることはなくなり、ガス抜き部により効率よく排出される。

[0017] 上記の加圧装置において、土台部及び挟持部は、対象物に対向する対向面を備え、土台部の対向面及び挟持部の対向面の両方に、ガス抜き部が設けられていてもよい。対象物内で生じるガスは、土台部及び挟持部によって完全に遮蔽されることはなくなり、土台部及び挟持部それぞれに設けられたガス抜き部により効率よく排出される。

[0018] 上記の加圧装置における挟持部は、加圧用プレートであり、加圧構造は、加圧用プレート上に配置された複数の圧縮バネと、複数の圧縮バネに当接する可動部と、可動部を圧縮バネの圧縮方向に移動可能に支持すると共に、圧縮バネの反力に対抗して可動部を保持する支持部と、を備えていてもよい。対象物上に加圧用プレートを配置するので広い範囲から対象物を加圧し易くなる。更に、加圧用プレート上に配置された複数の圧縮バネを可動部によつ

てまとめて加圧できるので、作業性が向上し、また、加圧用プレートから対象物に付与される加圧力も均等化し易く、対象物を加圧した状態で安定して保持する上で有利になる。

[0019] 上記の加圧用プレートは、ガス抜き部が設けられた対向面を有していてもよい。対象物内で生じるガスは、加圧用プレートによって完全に遮蔽されることはなくなり、ガス抜き部により効率よく排出される。

[0020] 上記の挟持部は、対向面を備えた上部の加圧用プレートであり、土台部は、対向面を備えた下部の加圧用プレートであり、上部の加圧用プレートの対向面には、上部のガス抜き部が設けられており、下部の加圧用プレートの対向面には、下部のガス抜き部が設けられており、上部のガス抜き部は、上部の加圧用プレートの対向面から立設されると共に、対象物に直接または間接に当接する突出部であり、下部のガス抜き部は、貫通孔と、貫通孔に連通している溝とを備えていてもよい。対象物内で生じるガスは、上部の加圧用プレートの突出部によって形成される隙間から効率よく排出され、更に、下部の加圧用プレートの貫通孔及び溝から効率よく排出される。

[0021] 上記の加圧装置における挟持部は、対象物上に配置された複数の圧縮バネであり、土台部は、ガス抜き部が設けられた対向面を備え、加圧構造は、圧縮バネに当接する可動部と、可動部を圧縮バネの圧縮方向に移動可能に支持すると共に、圧縮バネの反力に対抗して可動部を保持する支持部と、を備えていてもよい。圧縮バネを圧縮する可動部は支持部によって所定位置で保持されるようになり、対象物を加圧した状態で安定して保持できる。

発明の効果

[0022] 本発明によれば、対象物の処理中に発生するガスを効率よく排出できる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]本発明の実施形態に係る脱脂用加圧治具の断面図である。

[図2]脱脂用加圧治具の分解斜視図である。

[図3]実施形態に係る加圧用プレートの一例である底部材を示し、(a)図はグリーンシートに対面する対向面を示す図であり、(b)図は反対面を示す

図である。

[図4]底部材の対向面側を示す斜視図である。

[図5]底部材の反対面側を示す斜視図である。

[図6]中部材の対向面側を示す斜視図である。

[図7]図6のVII-VII線に沿った断面図である。

[図8]別の実施形態に係る脱脂用加圧治具の断面図である。

[図9]加圧用プレートの変形例に係る図であり、(a)図は対向面を示す平面図、(b)図は(a)図のb-b線に沿った断面図である。

[図10]加圧用プレートの別の変形例に係る図であり、(a)図は対向面を示す平面図、(b)図は(a)図のb-b線に沿った断面図である。

発明を実施するための形態

[0024] 以下、図面を参照しつつ本開示の実施形態について詳細に説明する。

[0025] 基板の製造に用いられるグリーンシートは、複数枚が積層されて脱脂工程が行われ、脱脂工程の後で焼成工程が行われる。脱脂工程では、例えば、グリーンシートの積層体を所定の温度まで加熱し、グリーンシート内のバインダーをガス化して排出させる。所定の温度とは、低重合のバインダー及び高重合のバインダーを分解できる温度であり、例えば500°程度である。なお、この所定の温度は、基板を焼成等する際の高温度領域に比べて非常に低い温度であり、従って、脱脂用加圧治具（加圧装置の一例）の材料としてステンレス等の金属材料を使用できる。本実施形態に係る脱脂用加圧治具（以下、「加圧治具」と称する）は、脱脂工程及び焼成工程において、グリーンシートの積層体を加圧した状態で保持している。まず、加圧治具について説明し、追って加圧用プレートを詳述する。

[0026] 図1及び図2に示されるように、第1の実施形態に係る加圧治具1Aは、グリーンシートGの積層体Bが載置され、積層体Bに直接または間接に当接して積層体Bを支える底部材2（土台部の一例）を備える。また、加圧治具1Aは、積層体Bに直接または間接に当接すると共に底部材2との間で積層体Bを挟持する中部材3と、中部材3を介して積層体Bを加圧する加圧構造

6 Aとを備えている。底部材 2 及び中部材 3 は、積層体 B に直接または間接に当接する加圧用プレートの具体例である。ここで、「直接に当接する」とは、二つの部材同士が互いに接触している形態を意味する。また「間接に当接する」とは、二つの部材の間に他の部材が介在するが、他の部材は処理中に生じるガスの透過性を有する態様を意味する。つまり、「直接」の場合も「間接」の場合も、一方の部材から生じたガスが他方の部材に到達する可能性を有することを意味する。

[0027] グリーンシート G の積層体 B は、加圧治具 1 A によって加圧される対象物の一例である。グリーンシート G は、セラミック粉末とバインダーとを主成分として形成されたシートである。複数のグリーンシート G を積層することで、グリーンシート G の積層体 B が形成される。積層体 B は下段 B N（窒化ホウ素）セッター 4 を介して底部材 2 上に載置されている。下段 B N セッター 4 は、例えば、底部材 2 上に積層された底 B N セッター 4 1 と、底 B N セッター 4 1 上に積層された下部 B N セッター 4 2 とを備えている。底 B N セッター 4 1 と下部 B N セッター 4 2 とは、脱脂工程で、バインダーの分解に起因して生じるガスが通過する程度の透過性を有している。

[0028] なお、本実施形態に係る積層体 B は、下段 B N セッター 4 を介して底部材 2 に載置されおり、底部材 2 に間接に当接している形態の一例を示している。但し、下段 B N セッター 4 を介在させることなく、底部材 2 上に直接、積層体 B を当接する形態であってもよい。

[0029] 積層体 B の上部は、上段 B N（窒化ホウ素）セッター 5 を介して中部材 3 に当接している。上段 B N セッター 5 は積層体 B の上面に当接し、上段 B N セッター 5 の上面に中部材 3 が当接している。上段 B N セッター 5 は、脱脂工程で、バインダーの分解に起因して生じるガスが通過する程度の透過性を有している。本実施形態に係る積層体 B は、上段 B N セッター 5 を介して中部材 3 に当接している。つまり、本実施形態は、積層体 B が中部材 3 に間接に当接している形態の一例を示している。但し、上段 B N セッター 5 を介在させることなく、中部材 3 に直接、積層体 B を当接する形態であってもよい。

- 。
- [0030] 次に、中部材 3 を介して積層体 B を加圧する加圧構造 6 A について説明する。加圧構造 6 A は、中部材 3 上に配置された複数のコイルスプリング 7 A（圧縮バネの一例）と、複数のコイルスプリング 7 A に干渉する上部材 8 A（可動部）とを備えている。上部材 8 A は、コイルスプリング 7 A の圧縮方向に移動可能である。
- [0031] また、加圧構造 6 A は、コイルスプリング 7 A の反力に対抗して上部材 8 A を保持する支持部 9 A を備えている。支持部 9 A は、底部材 2 から立設されて中部材 3 及び上部材 8 A を貫通する複数の支柱 9 1 と、支柱 9 1 の少なくとも上部に形成された雄ネジ部 9 2 と、雄ネジ部 9 2 に螺合され、上部材 8 A の上方から上部材 8 A に干渉して上部材 8 A を所定位置に保持する締結用ナット 9 3、とを備えている。支柱 9 1 は、例えば全ネジボルトであってもよく、底部材 2 に固定された固定用ナット 2 0 に螺合されて所定位置に固定されている。中部材 3 には支柱 9 1 が貫通するガイド孔 3 0 が形成されている。上部材 8 A には支柱 9 1 が貫通するガイド孔 8 0 が形成されている。中部材 3 及び上部材 8 A は、支柱 9 1 にガイドされながら昇降する。
- [0032] 上部材 8 A は、コイルスプリング 7 A に当接する下面と締結用ナット 9 3 の干渉を受ける上面とを備えている。締結用ナット 9 3 は支柱 9 1 の雄ネジ部 9 2 に締結され（螺合され）、上部材 8 A の上面に当接して干渉する。締結用ナット 9 3 を締め付けると、上部材 8 A は、コイルスプリング 7 A の反発力を受けながら降下する。この降下によってコイルスプリング 7 A は圧縮される。上部材 8 A は、コイルスプリング 7 A 及び中部材 3 を介して積層体 B を加圧し、底部材 2 との間で積層体 B を挟持して保持する。
- [0033] 加圧治具 1 A では、積層体 B 上に中部材 3 を配置するので広い範囲から積層体 B を加圧し易くなる。更に、中部材 3 上に配置された複数のコイルスプリング 7 A を上部材 8 A によってまとめて加圧できるので、作業性が向上する。また、中部材 3 から積層体 B に付与される加圧力は均等化し易くなり、積層体 B を加圧した状態で安定して保持する上で有利になる。特に、加圧治

具 1 A では、例えば、複数の圧縮バネを個別に圧縮して調整する必要がなくなるので、手作業で実施する場合の作業負担は大幅に改善され、また圧縮バネが調整中にずれてしまうような非効率が生じ難い。なお、本実施形態において中部材 3 を省略することも可能であり、中部材 3 を省略した場合には、実質的に複数のコイルスプリング 7 A が「挟持部」に相当する。

[0034] 次に図 3、図 4 及び図 5 を参照して「下部の加圧用プレート」の一例である底部材 2 について説明する。底部材 2 は、底板部 2 1 を備えている。底板部 2 1 の一方の表面は積層体 B に対向して配置される対向面 2 a (図 3 の (a) 図及び図 4 参照) であり、反対側の表面は反対面 2 b (図 3 の (b) 図及び図 5 参照) である。反対面 2 b には、一または複数の補強リブ 2 7 が設けられている。補強リブ 2 7 は、例えば、底板部 2 1 の外縁 2 c に沿って反対面 2 b を囲むように設けられている。また、補強リブ 2 7 は、例えば、反対面 2 b 上に配置された直線状の板材が交差するように配置されている。

[0035] 底板部 2 1 には、等間隔で並んでいる複数の貫通孔 2 2 が設けられている。貫通孔 2 2 は底板部 2 1 の対向面 2 a から反対面 2 b まで貫通している。底板部 2 1 の対向面 2 a 上には溝 2 5 が設けられている。溝 2 5 は、断面視で一对の側部と底部とを備えた略矩形であり、底部の幅の方が側部の高さよりも大きくなっている。また、溝 2 5 は、例えば複数の縦溝部 2 3 と複数の横溝部 2 4 とを備えている。本実施形態において底板部 2 1 は矩形であり、縦溝部 2 3 は底板部 2 1 の短辺に平行に形成され、横溝部 2 4 は長辺に平行に形成されている。複数の縦溝部 2 3 と複数の横溝部 2 4 とは平面視で交差しており、実質的に格子状に形成されている。縦溝部 2 3 の端部 2 3 a 及び横溝部 2 4 の端部 2 4 a は底板部 2 1 (対向面 2 a) の外縁 2 c まで通じており、底板部 2 1 の外縁 2 c で閉じられることなく外方に向けて開放されている。溝 2 5 は、縦溝部 2 3 と横溝部 2 4 との交差部分で貫通孔 2 2 に連絡しており、溝 2 5 の内部が貫通孔 2 2 に連通している。

[0036] 本実施形態に係る縦溝部 2 3 は、平面視で直線状であり、横溝部 2 4 は、平面視で直線状である。直線状は、線状の一例である。したがって、線状と

は、直線状のみならず、湾曲したり屈曲したりしている非直線状を含む。一の縦溝部 2 3 を基準とした場合に、その一の縦溝部 2 3 に対して実質的に平行な溝部は縦溝部 2 3 である。また、縦溝部 2 3 に対して平行ではなく、縦溝部 2 3 に交差するような溝部は横溝部 2 4 であり、本実施形態において、複数の横溝部 2 4 は実質的に平行である。

[0037] 本実施形態において、縦溝部 2 3 と横溝部 2 4 とは直交して格子状を形成している。しかしながら、縦溝部 2 3 と横溝部 2 4 との交差によって形成される格子状とは、縦溝部 2 3 と横溝部 2 4 とが直交する態様に限定されず、斜めに交差する態様も含まれる。また、格子状とは、直線状の縦溝部 2 3 と直線状の横溝部 2 4 との交差によって形成される形態に限定されず、少なくとも一方が非直線状の形態によって形成される態様も含まれる。

[0038] 図 1 に示されるように底部材 2 は、対向面 2 a が上方を向くように配置されている。対向面 2 a には溝 2 5 が設けられている。溝 2 5 が設けられていない領域、つまり、溝 2 5 以外の領域は陸部 2 d (図 2 参照) であり、陸部 2 d は下段 BN セッター 4 に当接する。脱脂工程での処理中に発生したガスは、積層体 B から下段 BN セッター 4 を通過して底部材 2 に到達する。ガスは、底部材 2 の貫通孔 2 2 及び溝 2 5 を通過して排出される。貫通孔 2 2 及び溝 2 5 は「下部のガス抜き部」として機能する。

[0039] 次に図 6 及び図 7 を参照して中部材 3 について説明する。中部材 3 は、「下部の加圧用プレート」の一例であり、中板部 3 1 を備えている。中板部 3 1 は両方の表面を有し、一方の表面は積層体 B に対向して配置される対向面 3 a (図 1 参照) であり、反対側の表面は反対面 3 b である。

[0040] 中板部 3 1 には、等間隔で並んでいる複数の貫通孔 3 2 が設けられている。貫通孔 3 2 は中板部 3 1 の対向面 3 a から反対面 3 b まで貫通している。中板部 3 1 の対向面 3 a 上には複数の突出部 3 3 が設けられている。突出部 3 3 は、対向面 3 a から立設された矩形のブロック体である。複数の突出部 3 3 は、縦方向及び横方向に等間隔で並んで設けられている。複数の貫通孔 3 2 と複数の突出部 3 3 とは、相互の関係において千鳥状に配置されている

。複数の貫通孔32は、突出部33を避けて設けられており、突出部33によって形成される隙間35に連通している。

[0041] 図1に示されるように中部材3は、対向面3aが下方を向くように配置されている。対向面3aには突出部33が設けられている。突出部33は上段BNセッター5に当接しており、つまり、積層体Bに間接に当接している。突出部33が形成されていない領域は、上段BNセッター5との間で隙間35を形成する。脱脂工程での処理中に発生したガスは、上段BNセッター5を通過して中部材3に到達する。ガスは、中部材3の貫通孔32及び隙間35を通過して排出される。隙間35は中板部31（対向面3a）の外縁3cまで通じており、中板部31の外縁3c（図6参照）を抜けて外方に開放されている。ガスは、中部材3の隙間35を通過して排出される。貫通孔32及び隙間35は「上部のガス抜き部」として機能する。

[0042] 以上、加圧用プレートの具体例として底部材2及び中部材3を説明した。底部材2と中部材3とは異なる形態であったが、同様の統一した形態にすることも可能である。例えば、底部材2に突出部33を設けて中部材3の対向面3a上の形状に近似させてもよい。また、逆に中部材3に溝25を設けて底部材2の対向面2a上の形状に近似させてもよい。また、底部材2及び中部材3の少なくとも一方の貫通孔22、32を省略した形状であってもよい。

[0043] なお、各実施形態において、溝25を設けた形態として把握するか、あるいは突出部33を設けた形態として把握するかは、例えば、対向面2a、3a（図4、図6参照）の全体領域中に占める面積の小さい方を基準にすることで区別することができる。例えば、図4に示される対向面2aでは、溝25の面積の方が陸部2dの面積よりも小さいので溝25を設けた形態として把握することができる。また、図6に示される対向面3aでは、突出部33の面積の方が、突出部33以外の面積よりも小さいので突出部33を設けた形態として把握することができる。

[0044] 更に加圧用プレートの変形例について、図9及び図10を参照して説明す

る。この変形例に係る加圧用プレートは、上述の底部材 2 及び中部材 3 の一方、あるいは両方に適用することができる。なお、図 9 の (a) 図及び図 10 の (a) 図は対向面 3 a を示す平面図であり、ハッチングで示す領域は積層体 B に重なる、あるいは投影される領域を示している。また、図 9 の (b) 図は (a) 図の b - b 線に沿った断面図であり、図 10 の (b) 図は (a) 図の b - b 線に沿った断面図である。

[0045] 図 9 に示されるように、第 1 の変形例に係る加圧用プレート 3 A は複数の貫通孔 3 2 が形成されている。加圧用プレート 3 A の対向面 3 a 上に溝 2 5 や突出部 3 3 は形成されておらず、貫通孔 3 2 がガス抜き部として主体的に機能する。ガス抜きの効果を高めるために加圧用プレート 3 A の対向面 3 a が積層体 B に重なる領域（直接または間接に当接する領域）は小さい方が望ましい。つまり、対向面 3 a を平面視した場合の、複数の貫通孔 3 2 の合計面積が大きい方が望ましいが、貫通孔 3 2 の数を多くし過ぎると強度低下を招くので適宜に補強リブ等を設けて強度を担保することが望ましい。なお、加圧用プレート 3 A を底部材 2 として用いる場合には、底部材 2 を下方から支える土台部分が加圧用プレート 3 A の貫通孔 3 2 を完全に塞くことが無いように配慮する必要がある。例えば、土台部分にガスの逃げ道となる溝を設けたり、加圧用プレート 3 A の下面にガスの逃げ道となる溝を設けたりすることが望ましい。

[0046] 図 10 に示されるように、第 2 の変形例に係る加圧用プレート 3 B は、対向面 3 a 上に形成された複数の溝 3 4 を備えている。加圧用プレート 3 B に貫通孔は形成されておらず、溝 3 4 がガス抜き部として主体的に機能する。溝 3 4 は、直線状に設けられており、両方の端部 3 4 a は加圧用プレート 3 B の対向面 3 a の外縁 3 c まで通じている。複数の溝 3 4 は互いに交差することなく、略平行に並んで設けられている。

[0047] 上記の底部材 2、中部材 3、第 1 の変形例に係る加圧用プレート 3 A 及び第 2 の変形例に係る加圧用プレート 3 B を説明したが、ガス抜き部の形態については上記の形態に限定されない。例えば、貫通孔 2 2、3 2 の形状は円

形ではなく、多角形状その他の任意の形状であってもよい。また、単数の貫通孔 2 2、3 2 であってもよく、また、複数の貫通孔 2 2、3 2 の形状やサイズが異なってもよい。また、平面視での溝 2 5、3 4 の形状は直線状や格子状に限定されず、湾曲した形状や屈曲した形状であってもよい。また、複数の溝 2 5、3 4 の形状やサイズが異なってもよい。

[0048] また、突出部 3 3 は単数であってもよく、突出部 3 3 以外の領域が全てガス抜き部として機能する隙間 3 5 であってもよい。また、複数の突出部 3 3 の形状やサイズが異なってもよい。また、突出部 3 3 の形状は矩形のブロック状に限定されず、例えば、円柱状、角柱状、円錐状あるいは針状であってもよい。また、突出部 3 3 が帯状につながり、例えば、U 字状、C 字状、L 字状、環状（ドーナツ状）等の形状であってもよい。また、ガス抜き部として機能する溝 2 5、3 4 や隙間 3 5 が、対向面 2 a、3 a の外縁 2 c、3 c にまで到達することなく、途中で途切れていてもよい。この場合、積層体 B、下段 BN セッター 4 または上段 BN セッター 5 に重なる領域から外れた外方まで延在していたり、貫通孔 3 2、3 2 に連通していたりすると望ましい。また、貫通孔が形成されることなく突出部のみが形成されていたり、貫通孔、溝及び突出部の全てが形成されていたりしてもよい。

[0049] 次に、加圧治具 1 A（図 1 参照）を用いて実施される積層体 B の処理方法について説明する。積層体 B を形成するグリーンシート G にはバインダーが含まれている。バインダーを含んだ状態で積層体 B の焼成を実施すると、品質悪化や炉体へのダメージが生じるため、バインダーを含んだ状態のままでは焼成工程を実施できない。そこで、焼成工程の前にバインダーを除去する脱脂工程を実施する。

[0050] 積層体 B は、加圧治具 1 A に保持された状態で脱脂用の炉内に導入される。炉内の温度は焼成工程よりも低温の 500℃程度であり、脱脂工程においてバインダーは分解され、ガス化して積層体 B から排出される。脱脂工程での加熱処理によって生じたガスは下段 BN セッター 4 及び上段 BN セッター 5 を透過し、底部材 2 または中部材 3 に到達する。底部材 2 または中部材 3

には、ガス抜き部として機能する貫通孔 2 2、3 2、溝 2 5、隙間 3 5 が形成されているので、効果的にガスを排出できる。なお、底部材 2 に貫通孔 2 2、3 2 のみを設けた態様であっても、底部材 2 を下方から支える土台部分にガスの逃げ道となる部分があれば、ガスを効果的に排出できる。

[0051] 脱脂工程において、積層体 B は、加圧治具 1 A によって加圧された状態で保持されている。従って、脱脂工程を真空雰囲気内で実施しても、積層体 B は、ずれ難く、安定した処理を実施できる。その結果、ガス抜きの処理効率が向上し、早期にガスを除去し易くなる。また、脱脂工程における加圧力は、例えば、半導体基板を接合する際に積層体 B に付与される加圧力に比べて圧倒的に大きく、従って、半導体基板を接合する際の加圧とは本質的に異なる。本実施形態では、 $1 \times 10^3 \text{ N/mm}^2 \sim 1 \times 10^6 \text{ N/mm}^2$ 、より好ましくは $1 \times 10^4 \text{ N/mm}^2 \sim 1 \times 10^5 \text{ N/mm}^2$ の加圧力が積層体 B に付与されている。

[0052] 上記の工程では、バインダーが分解され、一部がガスとして排出されるが、積層体 B 内に炭素分が残る場合がある。この炭素分を除去するため、今度は炉内に乾燥空気を供給し、炭素分と反応させ、二酸化炭素または一酸化炭素として積層体 B から排出させる。以上の工程によって脱脂工程は完了する。脱脂工程の後、積層体 B は、加圧治具 1 A から取り外され、焼成工程に移行する。

[0053] 次に、図 8 を参照し、第 2 の実施形態に係る加圧治具 1 B（加圧装置の一例）について説明する。第 2 の実施形態に係る加圧治具 1 B は、加圧治具 1 A と実質的に同様の構造や要素を備えている。従って、加圧治具 1 A と実質的に同様の構造や要素には、同一の符号を付して詳細な説明を省略する。

[0054] 加圧治具 1 B は、積層体 B が直接または間接に当接される底部材 2 と、積層体 B に直接または間接に当接すると共に底部材 2 との間で積層体 B を挟持する複数の圧縮バネ 7 B と、圧縮バネ 7 B を介して積層体 B を加圧する加圧構造 6 B とを備えている。圧縮バネ 7 B は、例えば、上下に重ねて配置された二つの板バネによって形成されている。本実施形態の「直接または間接に

当接する」という技術的意義は上述の実施形態と同様である。

[0055] 積層体Bは下段BNセッター4を介して底部材2に載置されている。また、積層体Bの上方に配置された圧縮バネ7Bは、上段BNセッター5を介して積層体Bに当接している。つまり、本実施形態において、積層体Bは間接に底部材2に当接しており、圧縮バネ7Bは間接に積層体Bに当接している。加圧治具1Bは中部材を備えておらず、複数の圧縮バネ7Bが間接に積層体Bに当接している。本実施形態において、複数の圧縮バネ7Bは挟持部に相当する。

[0056] 加圧構造6Bは、圧縮バネ7Bに干渉すると共に、圧縮バネ7Bの圧縮方向に移動可能である可動板8B（可動部）と、圧縮バネ7Bの反力に対抗して可動板8Bを保持する支持部9Bと、を備えている。可動板8Bは、圧縮バネ7Bの個数に対応して複数存在し、各可動板8Bはそれぞれ圧縮バネ7Bに載置されている。

[0057] 支持部9Bは、底部材2から立設された複数の支柱91と、積層体Bを囲うように配置され、支柱91に固定されたフレーム94と、フレーム94に取り付けられる締め込みボルト95と、を備えている。支柱91は、例えば全ネジボルトである。フレーム94は、例えば逆U字状に積層体Bを上方から囲み、積層体Bの側方に配置された一对の脚部94aと、脚部94aの両方の上端に接続された橋板部94bとを備えている。橋板部94bは、積層体B、圧縮バネ7B及び可動板8Bの上方に配置されている。橋板部94bには、支柱91が貫通する固定孔と、締め込みボルト95の軸部が螺合して貫通する雌ネジ部94cとが形成されている。

[0058] フレーム94は、橋板部94bの固定孔が支柱91に通され、ナット96によって支柱91に固定されている。締め込みボルト95は、橋板部94bの雌ネジ部94cに上方から螺合される。締め込みボルト95の軸部95aの先端（下端）は可動板8Bに当接して干渉する。締め込みボルト95を締め込むと、可動板8Bは圧縮バネ7Bの反発力を受けながら降下する。この降下によって圧縮バネ7Bは圧縮され、その結果として積層体Bを加圧し、

底部材 2 との間で積層体 B を挟持して保持する。

- [0059] 加圧治具 1 B は加圧用プレートの一例である底部材 2 を備えている。底部材 2 には、複数の貫通孔 2 2 及び溝 2 5 が設けられている。貫通孔 2 2 や溝 2 5 はガス抜き部として機能する。加圧治具 1 B は中部材を備えていないが、圧縮バネ 7 B と積層体 B または上段 B N セッター 5 との間に中部材（加圧用プレートの一例）を設けてもいい。また、底部材 2 や中部材には、加圧治具 1 A と同様に様々なガス抜き部を設けてもよい。
- [0060] 上記の各実施形態に係る加圧治具 1 A、1 B では、積層体 B を加圧して保持するので積層体 B を安定して保持でき、更に底部材 2 及び中部材 3 の少なくとも一方において、積層体 B に対向する対向面 2 a、3 a にガス抜き部として機能する構造（例えば、貫通孔 2 2、3 2、溝 2 5、3 4、隙間 3 5）が設けられており、積層体 B 内で生じるガスは、底部材 2 または中部材 3 によって完全に遮蔽されることはなくなり、ガス抜き部により効率よく排出される。
- [0061] また、加圧治具 1 A では、底部材 2 の対向面 2 a 及び中部材 3 の対向面 3 a の両方に、ガス抜き部として機能する構造が設けられている。従って、積層体 B 内で生じるガスは、底部材 2 及び中部材 3 によって完全に遮蔽されることはなくなり、底部材 2 及び中部材 3 それぞれに設けられたガス抜き部により効率よく排出される。
- [0062] また、ガス抜き部として機能する貫通孔 2 2、3 2 は、対向面 2 a、3 a から反対面 2 b、3 b まで貫通しているので、積層体 B 内で生じるガスを効率よく排出できる。また、ガス抜き部として機能する溝 2 5、3 4 は、少なくとも一部分が対向面 2 a、3 a の外縁 3 c まで通じているので、積層体 B 内で生じるガスは溝 2 5、3 4 を通って対向面 3 a の外縁 3 c まで到達し、外方に効率よく排出される。また、溝 2 5 は、貫通孔 2 2 に連通しているので、積層体 B 内で生じるガスは溝 2 5 を通って貫通孔 2 2 まで到達し、貫通孔 2 2 を通過して外方に効率よく排出される。
- [0063] また、加圧治具 1 A に係る溝 2 5 は、複数の縦溝部 2 3 と複数の横溝部 2

4とが平面視で交差する格子状であり、貫通孔22は、縦溝部23と横溝部24との交差部分に設けられている。溝25を格子状にすることで、対向面2aの広い範囲に溝25を形成し易くなり、対向面2a上で均一に、偏りなく溝25を形成し易くなる。また、縦溝部23と横溝部24との交差部分に貫通孔22が設けられているので、縦溝部23を通過するガス及び横溝部24を通過するガスの双方を効率よく排出できる。

[0064] また、加圧治具1Aの底部材2において、平面視で、陸部2dの面積は、溝25の面積よりも小さい。その結果、溝25の面積は、陸部2dの面積よりも大きくなるので、積層体B内で生じるガスは、より排出され易くなる。

[0065] 上記の加圧治具1Aは、挟持部として中部材3を備え、加圧構造6Aとして複数のコイルスプリング7Aと、上部材8A（可動部）と、支持部9Bと、を備えている。加圧治具1Aによれば、積層体B上に中部材3を配置するので広い範囲から積層体Bを加圧し易くなる。更に、中部材3上に配置された複数のコイルスプリング7Aを上部材8Aによってまとめて加圧できるので、作業性が向上し、また、中部材3から積層体Bに付与される加圧力も均等化し易く、積層体Bを加圧した状態で安定して保持する上で有利になる。

[0066] また、加圧治具1Aにおいて中部材3（上部の加圧用プレートの一例）には突出部33が設けられており、底部材2（下部の加圧用プレートの一例）には貫通孔22及び溝25が設けられている。積層体B内で生じるガスは、中部材3の突出部33によって形成される隙間35から効率よく排出され、更に、底部材2の貫通孔22及び溝25から効率よく排出される。

[0067] また、加圧治具1Bは、挟持部として複数の圧縮バネ7Bを備え、底部材2は、貫通孔32や溝25（ガス抜き部）が設けられた対向面3aを備えている。また、加圧治具1Bは、加圧構造6Bとして可動板8Bと、支持部9Bとを備えている。圧縮バネ7Bを圧縮する可動板8Bは支持部9Bによって所定位置で保持されるようになり、積層体Bを加圧した状態で安定して保持できる。

実施例

[0068] 以下、実施例により本開示をより詳細に説明するが、本開示はこれらの例に限定されるものではない。

[0069] 以下の各実施例及び比較例に係る加圧用プレートを加圧治具の底部材、中部材として適用し、加圧治具で積層体を加圧保持した状態で脱脂炉に導入して脱脂工程を実施した。積層体は、グリーンシートを30枚重ねて形成し、更に、この積層体を上下に2段重ねて使用した。脱脂工程では、真空雰囲気中で脱脂炉内温度を500℃程度まで昇温し、その後、炭素を除去するために200L/minの乾燥空気を供給しながら6時間程度保持した。

[0070] [実施例1]

上記の第1の実施形態に対応し、底部材には、ガス抜き部として複数の貫通孔及び格子状の溝を形成した。貫通孔は縦溝部と横溝部との交差部分に設けた。貫通孔の径は15mmであり、溝の幅は15mmとした。また、中部材にも実質的に底部材と同様のガス抜き部を設けた。底部材と積層体との接触率は32%であり、中部材と積層体との接触率は28%であった。

[0071] [実施例2]

上記の底部材には、ガス抜き部として複数の溝（横溝部）を形成した。溝は、矩形の底部材の長辺に平行であり、短辺に沿った方向に等間隔で並ぶように複数設けた。溝の幅は10mmとした。また、中部材にも実質的に底部材と同様のガス抜き部を設けた。底部材と積層体との接触率は56%であり、中部材と積層体との接触率は43%であった。

[0072] [実施例3]

上記の底部材には、ガス抜き部として複数の貫通孔を形成した。貫通孔の径は10mmであり、中部材にも実質的に底部材と同様のガス抜き部を設けた。底部材と積層体との接触率は66%であり、中部材と積層体との接触率は61%であった。

[0073] [実施例4]

上記の底部材には、ガス抜き部として複数の貫通孔を形成した。貫通孔の径は15mmであり、中部材にも実質的に底部材と同様のガス抜き部を設け

た。底部材と積層体との接触率は75%であり、中部材と積層体との接触率は70%であった。

[0074] [比較例1]

上記の底部材と中部材には、ガス抜き部を設けなかった。底部材と積層体との接触率は100%であり、中部材と積層体との接触率は100%であった。

[0075] 脱脂工程の終了後、各実施例1～4および比較例1を用いた場合の、積層体に残存する炭素量を測定した。なお、上記の接触率について、接触率が小さい方がガス抜き部の面積が大きいことを意味する。ここで、各実施例1～4および比較例1を用いた場合の、積層体に残存する炭素量を比較すると、各実施例1～4の炭素量は、比較例1の炭素量よりも少なかった。具体的には、実施例1を利用した場合の残存炭素量は、比較例1を利用した場合の残存炭素量に比べて41%少なく、実施例2を利用した場合の残存炭素量は、比較例1を利用した場合の残存炭素量に比べて21%少なく、実施例3を利用した場合の残存炭素量は、比較例1を利用した場合の残存炭素量に比べて17%少なく、実施例4を利用した場合の残存炭素量は、比較例1を利用した場合の残存炭素量に比べて13%少なかった。

[0076] 以上、各実施形態及び実施例に基づいて、加圧用プレート及び加圧装置を説明したが、本開示は、これらの実施形態等のみには限定されず、また、各実施形態に係る構成を適宜に組み合わせてもよい。例えば、底部材には、ガス抜き部を設けることなく、中部材にのみガス抜き部を設けるような形態であってもよい。また、加圧構造は上記の対応に限定されず、例えば、第1の実施形態において、コイルスプリングに代えて板バネを圧縮バネとして用いてもよいし、第2の実施形態において、板バネに代えて、コイルスプリングを圧縮バネとして用いてもよい。また、支持部の構造は、上記の各形態に限定されず、また、可動部等の形態も上記の各形態に限定されない。

[0077] また、対象物としてはグリーンシートの積層体に限定されず、他の対象物等であってもよい。

符号の説明

[0078] 1 A、1 B…加圧治具、2…底部材（土台部）、2 d…陸部、3…中部材（挟持部）、6 A、6 B…加圧構造、7 A…コイルスプリング（圧縮バネ）、7 B…圧縮バネ（挟持部）、8 A…上部材（可動部）、8 B…可動板（可動部）、9 A、9 B…支持部、2 a、3 a…対向面、2 b、3 b…反対面、2 2、3 2…貫通孔、2 5、3 4…溝、2 3…縦溝部、2 3 a…縦溝部の端部、2 4…横溝部、2 4 a…横溝部の端部、2 c、3 c…対向面の外縁、3 3…突出部、3 5…隙間、3 A…加圧用プレート、3 B…加圧用プレート、7 B…圧縮バネ（挟持部）、B…積層体。

請求の範囲

- [請求項1] 処理中にガスを生じる対象物に直接または間接に当接する加圧用プレートであって、
前記対象物に対向して配置される対向面を備え、
前記対向面には、前記ガスが通過するガス抜き部が設けられている、加圧用プレート。
- [請求項2] 前記ガス抜き部は、前記対向面に対して反対側である反対面まで貫通する貫通孔である、請求項1記載の加圧用プレート。
- [請求項3] 前記ガス抜き部は、前記対向面上に形成されると共に、前記対向面の外縁まで通じている溝である、請求項1または2記載の加圧用プレート。
- [請求項4] 前記ガス抜き部は、前記対向面に対して反対側である反対面まで貫通する貫通孔と、前記対向面上に形成され、前記貫通孔に連通している溝と、を備えている、請求項1記載の加圧用プレート。
- [請求項5] 前記溝は、前記対向面の外縁まで通じている、請求項4記載の加圧用プレート。
- [請求項6] 前記溝は、複数の縦溝部と複数の横溝部とが平面視で交差する格子状であり、
前記貫通孔は、前記縦溝部と前記横溝部との交差部分に設けられている、請求項4または5記載の加圧用プレート。
- [請求項7] 前記対向面には、前記溝以外の領域であり、前記対象物に直接または間接に当接する陸部が設けられており、
平面視で、前記陸部の面積は、前記溝の面積よりも小さい、請求項3～6のいずれか一項記載の加圧用プレート。
- [請求項8] 前記ガス抜き部は、前記対向面から立設されると共に、前記対象物に直接または間接に当接して前記対象物と前記対向面との間に隙間を形成する突出部である、請求項1または2記載の加圧用プレート。
- [請求項9] 処理中にガスを生じる対象物を加圧して保持する加圧装置であって

、
前記対象物に直接または間接に当接して前記対象物を支える土台部と、
前記土台部との間で前記対象物を挟持する挟持部と、
前記挟持部を介して前記対象物を加圧する加圧構造と、を備え、
前記土台部及び前記挟持部の少なくとも一方は、前記対象物に対向する対向面を備え、
前記対向面には、前記ガスが通過するガス抜き部が設けられている、加圧装置。

[請求項10] 前記土台部及び前記挟持部は、前記対象物に対向する対向面を備え、
、
前記土台部の前記対向面及び前記挟持部の前記対向面の両方に、前記ガス抜き部が設けられている、請求項9記載の加圧装置。

[請求項11] 前記挟持部は、加圧用プレートであり、
前記加圧構造は、前記加圧用プレート上に配置された複数の圧縮バネと、前記複数の圧縮バネに干渉すると共に、前記圧縮バネの圧縮方向に移動可能である可動部と、前記圧縮バネの反力に対抗して前記可動部を保持する支持部と、を備えている、請求項9または10記載の加圧装置。

[請求項12] 前記加圧用プレートは、前記ガス抜き部が設けられた前記対向面を有する、請求項11記載の加圧装置。

[請求項13] 前記挟持部は、前記対向面を備えた上部の前記加圧用プレートであり、
前記土台部は、前記対向面を備えた下部の加圧用プレートであり、
前記上部の加圧用プレートの前記対向面には、上部の前記ガス抜き部が設けられており、
前記下部の加圧用プレートの前記対向面には、下部の前記ガス抜き部が設けられており、

前記上部のガス抜き部は、前記上部の加圧用プレートの前記対向面から立設されると共に、前記対象物に直接または間接に当接する突出部であり、

前記下部のガス抜き部は、貫通孔と、前記貫通孔に連通している溝とを備えている、請求項 1 2 記載の加圧装置。

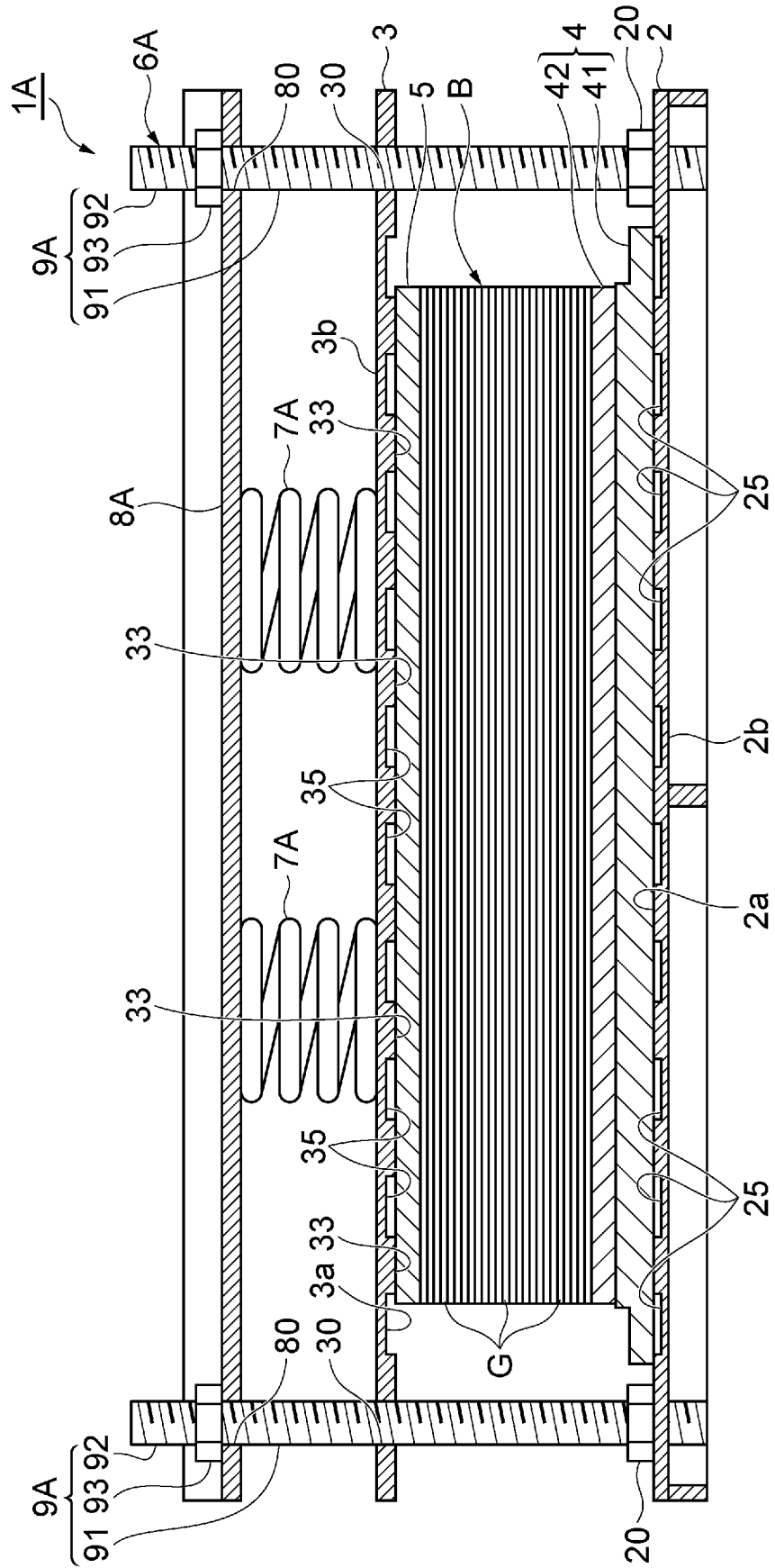
[請求項14]

前記挟持部は、前記対象物上に配置された複数の圧縮バネであり、

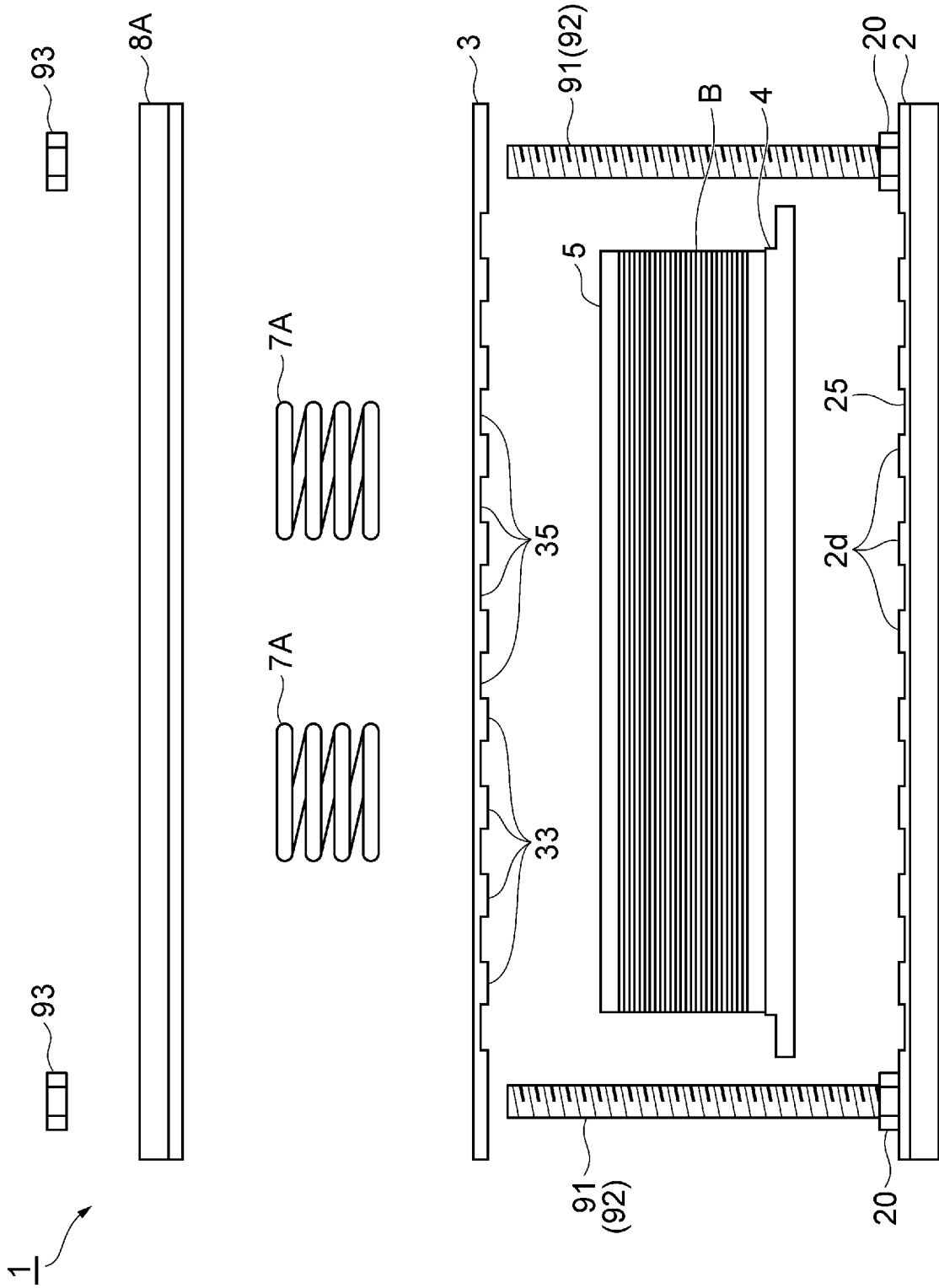
前記土台部は、前記ガス抜き部が設けられた前記対向面を備え、

前記加圧構造は、前記圧縮バネに干渉すると共に、前記圧縮バネの圧縮方向に移動可能である可動部と、前記圧縮バネの反力に対抗して前記可動部を保持する支持部と、を備えている、請求項 9 記載の加圧装置。

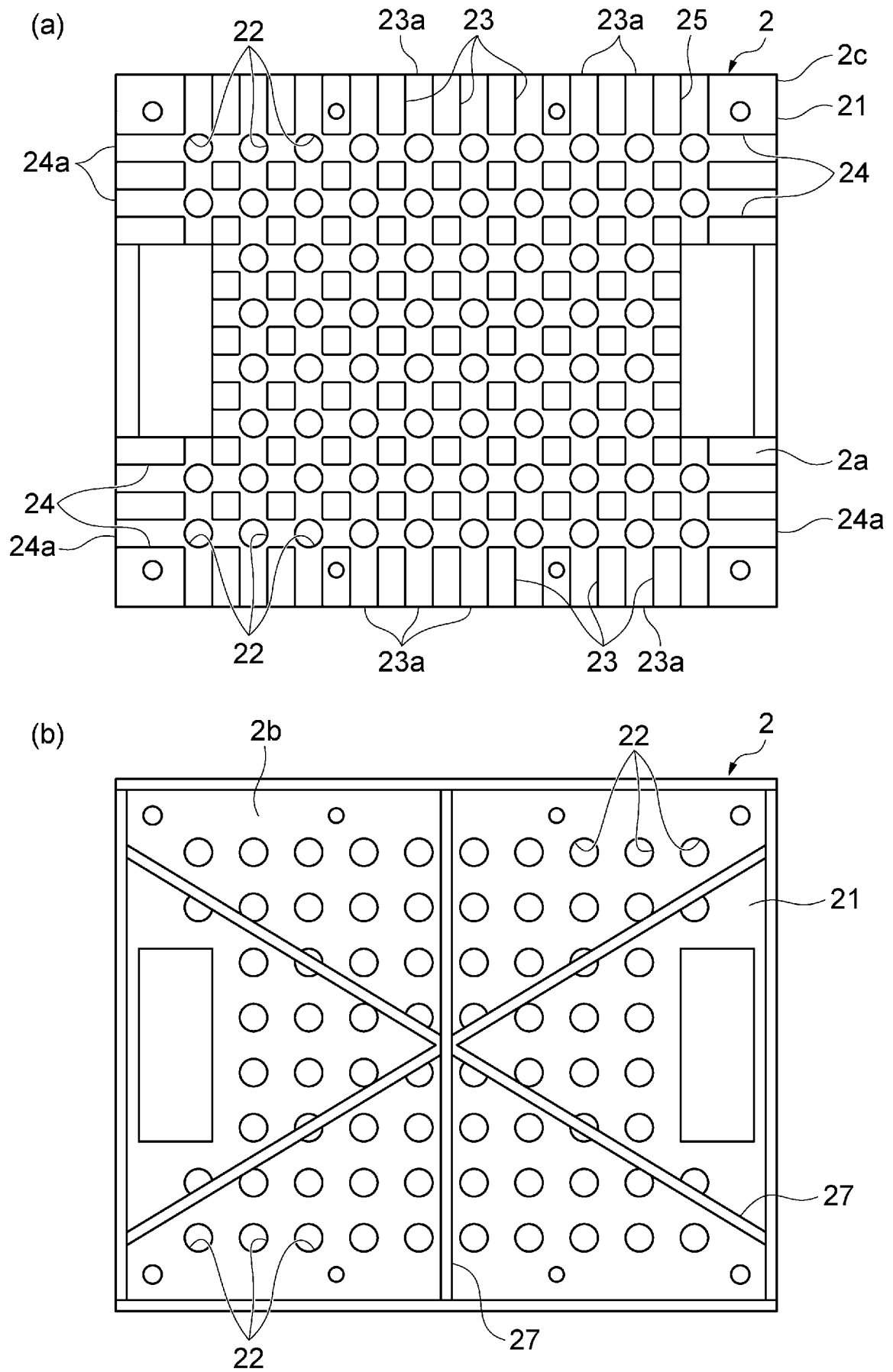
[図1]



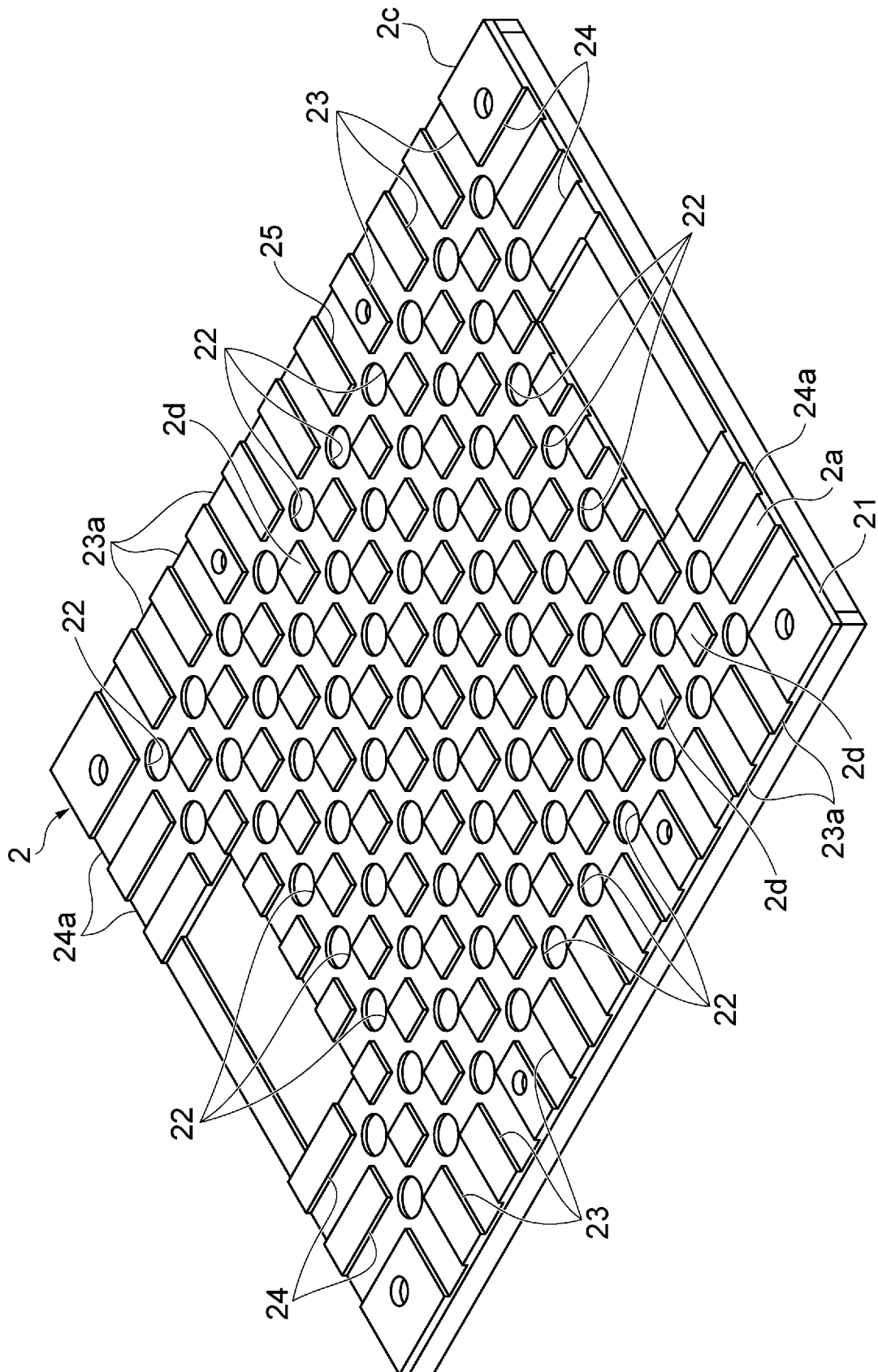
[図2]



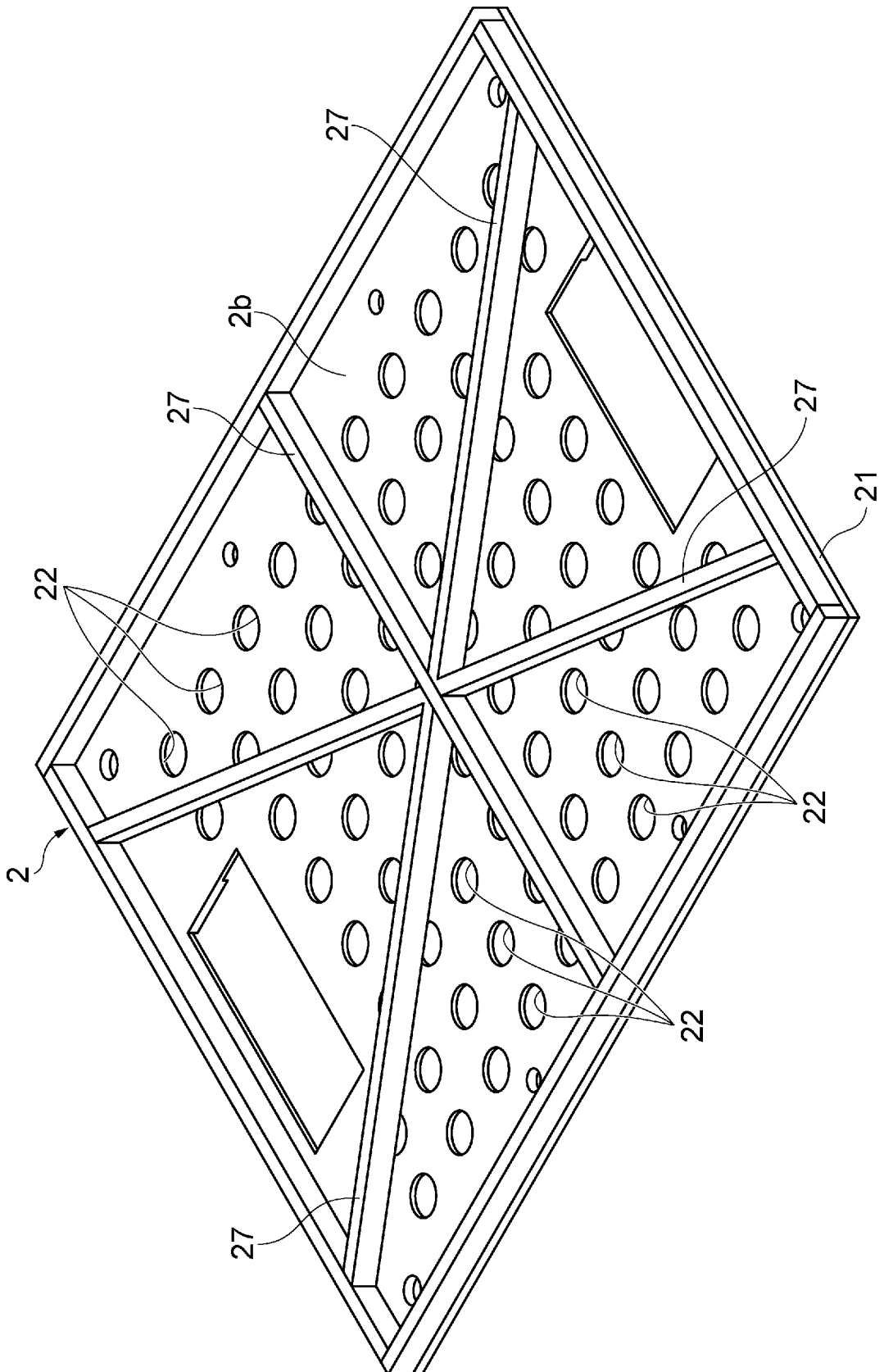
[図3]



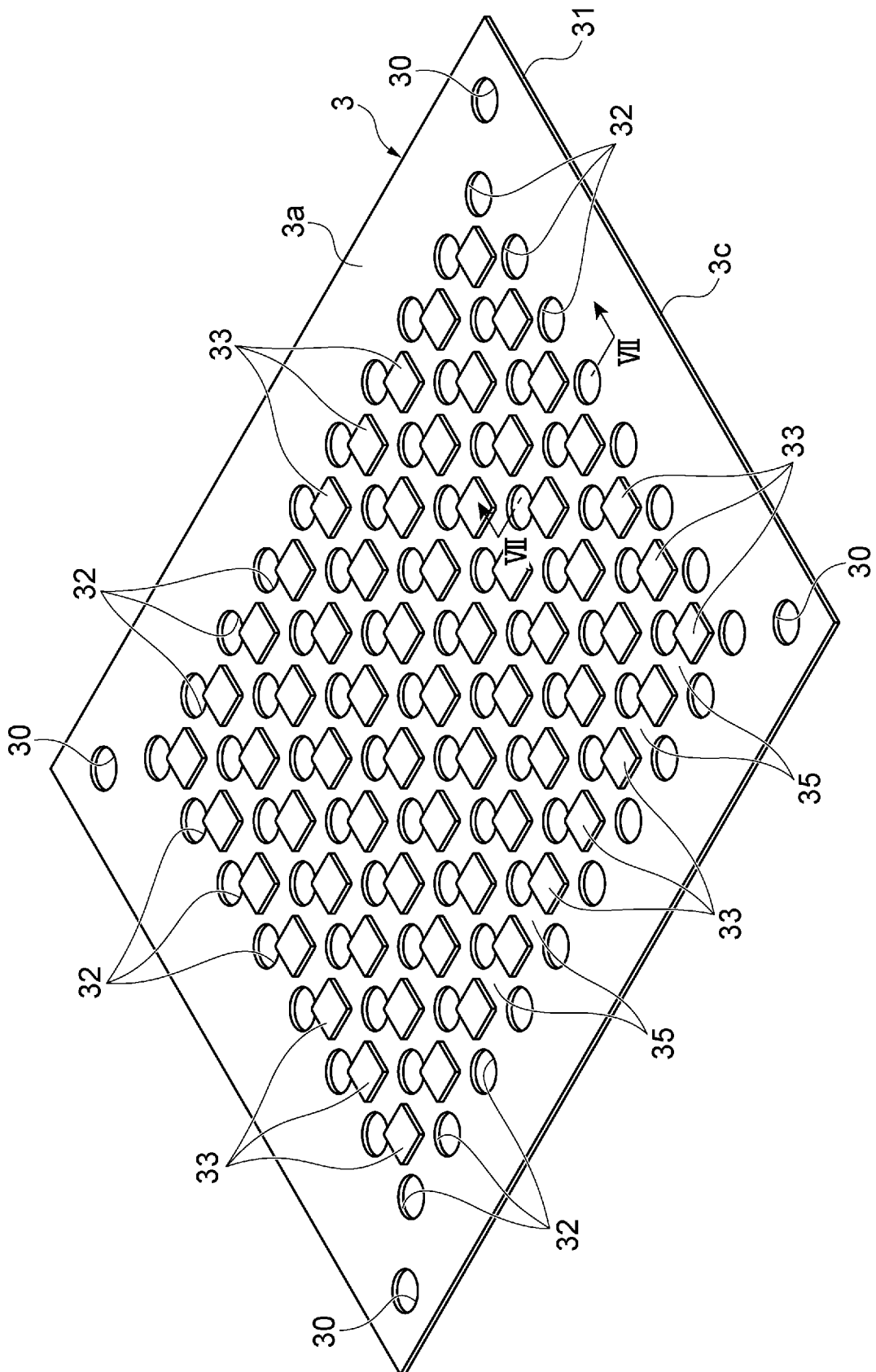
[図4]



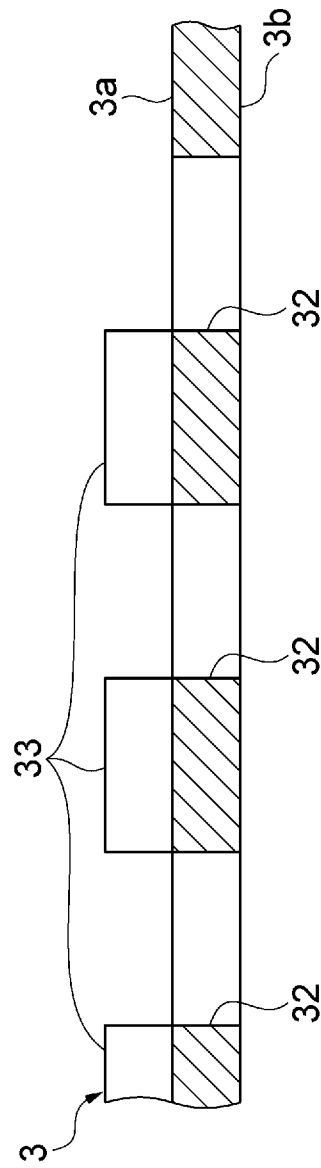
[図5]



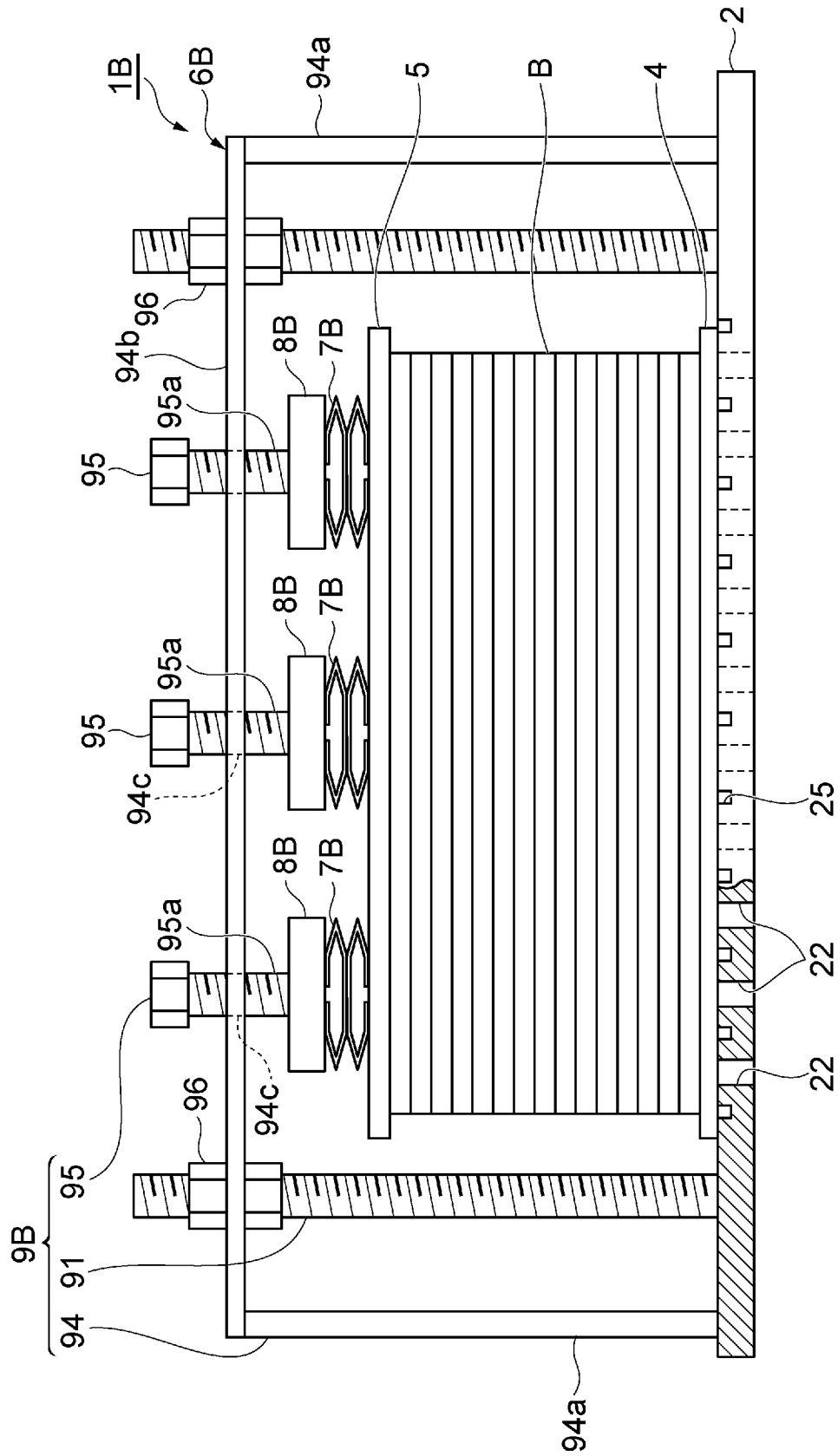
[図6]



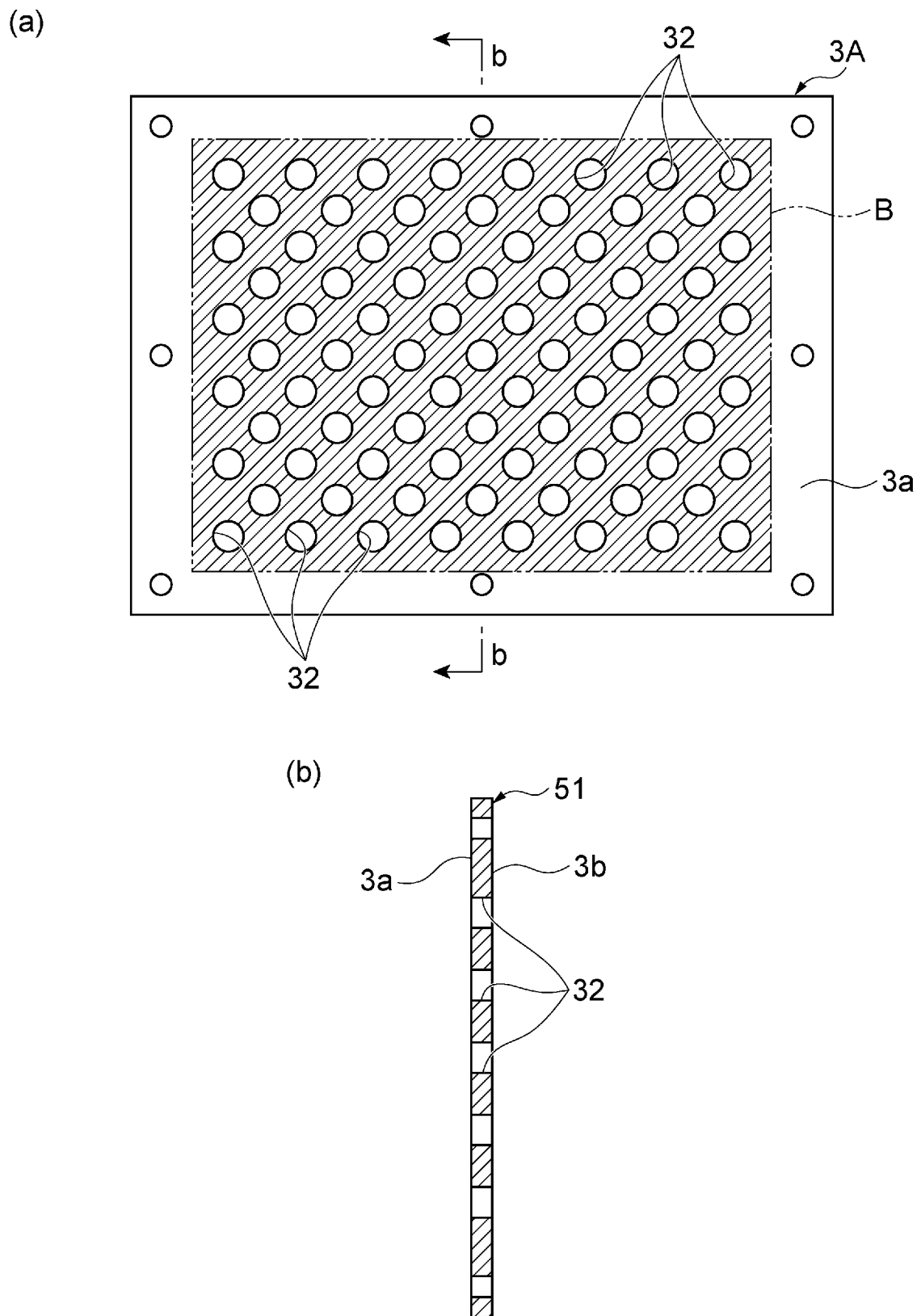
[図7]



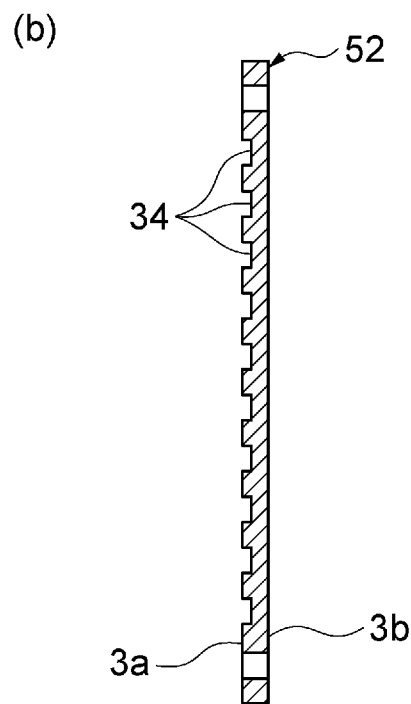
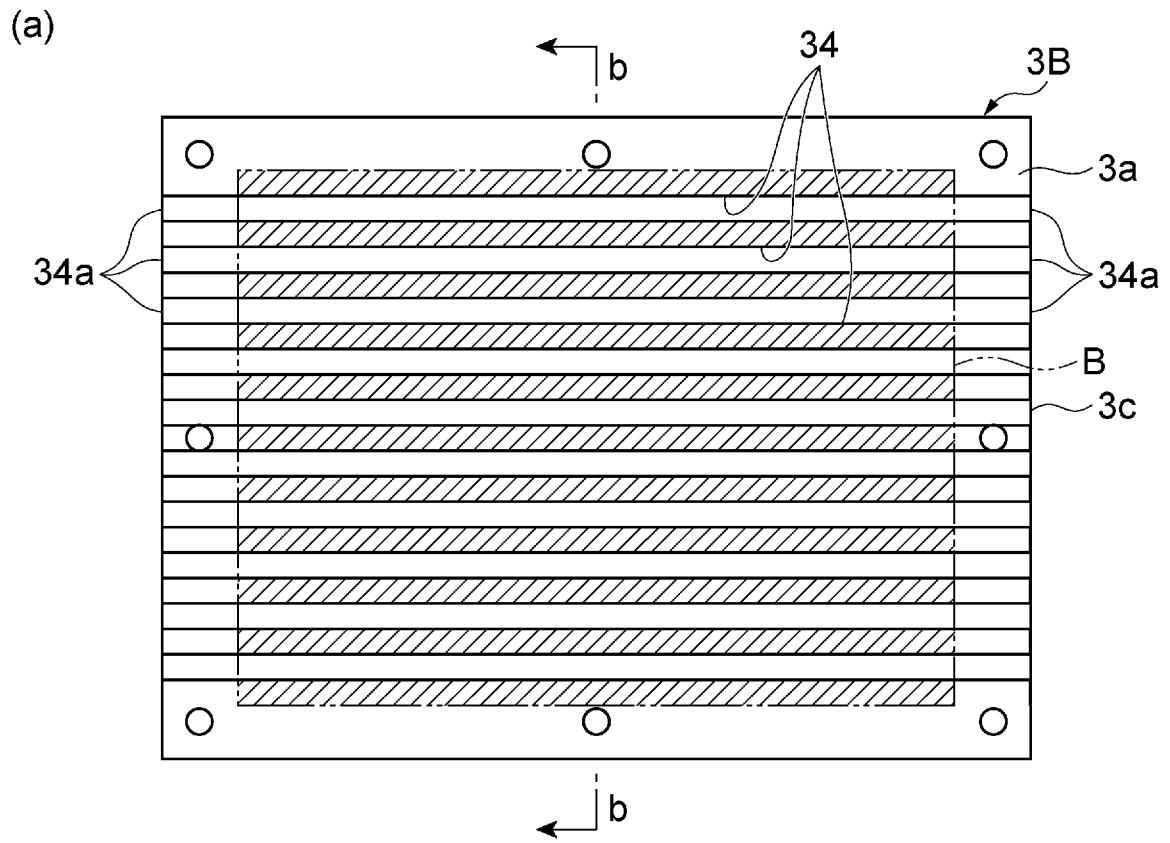
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/011718

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl. F27D3/12(2006.01)i, F27D5/00(2006.01)i, F27D7/06(2006.01)i FI: F27D5/00, F27D7/06A, F27D3/12S 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. F27D3/12, F27D5/00, F27D7/06, C04B35/64 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 1971-2021 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021 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 2013-75798 A (NIPPON SHOKUBAI CO., LTD.) 25 April 2013 (2013-04-25), claims, paragraphs [0014]-[0046], fig. 1	1, 9-12, 14 2-8, 11-14
X Y	JP 2003-95755 A (SUMITOMO METAL ELECTRONICS DEV) 03 April 2003 (2003-04-03), claims, paragraphs [0010], [0013]-[0019], fig. 1	1, 9-10 2-8, 11-14
X Y	JP 3-103363 A (SHOWA DENKO KK) 30 April 1991 (1991-04-30), claims, page 2, upper left column, line 18 to page 3, upper right column, line 1, fig. 1	1, 3, 9-10 11-12, 14
Y	JP 2019-158201 A (TOKYO YOGYO KK) 19 September 2019 (2019-09-19), claims, paragraphs [0017]-[0080], fig. 1-18	2-8, 13
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 128989/1986 (Laid-open No. 35000/1988) (WELCO CO., LTD.) 07 March 1988 (1988-03-07), claims, page 4, line 1 to page 6, line 2, fig. 1-3	2-8, 13
<input type="checkbox"/>	Further documents are listed in the continuation of Box C.	<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
* "A" "E" "L" "O" "P"	Special categories of cited documents: document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance earlier application or patent but published on or after the international filing date 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) document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" "X" "Y" "&" 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 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 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 17 May 2021	Date of mailing of the international search report 01 June 2021	
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
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/011718

JP 2013-75798 A	25 April 2013	(Family: none)
JP 2003-95755 A	03 April 2003	(Family: none)
JP 3-103363 A	30 April 1991	(Family: none)
JP 2019-158201 A	19 September 2019	(Family: none)
JP 63-35000 U1	07 March 1988	(Family: none)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F27D 3/12(2006.01)i; F27D 5/00(2006.01)i; F27D 7/06(2006.01)i FI: F27D5/00; F27D7/06 A; F27D3/12 S		
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）） F27D3/12; F27D5/00; F27D7/06; C04B35/64 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 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021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 2013-75798 A (株式会社日本触媒) 25.04.2013 (2013-04-25) 特許請求の範囲、段落0014-0046、図1	1,9-12,14
Y		2-8,11-14
X	JP 2003-95755 A (株式会社住友金属エレクトロデバイス) 03.04.2003 (2003-04-03) 特許請求の範囲、段落0010、0013-0019、図1	1,9-10
Y		2-8,11-14
X	JP 3-103363 A (昭和電工株式会社) 30.04.1991 (1991-04-30) 特許請求の範囲、第2頁左上欄第18行-第3頁右上欄第1行、第1図	1,3,9-10
Y		11-12,14
Y	JP 2019-158201 A (東京窯業株式会社) 19.09.2019 (2019-09-19) 特許請求の範囲、段落0017-0080、図1-18	2-8,13
Y	日本国実用新案登録出願61-128989号(日本国実用新案登録出願公開63-35000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(株式会社 ウエルコ) 07.03.1988 (1988-03-07) 実用新案登録請求の範囲、第4頁第1行-第6頁第2行、第1-3図	2-8,13
<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 17.05.2021	国際調査報告の発送日 01.06.2021	
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） 鈴木 毅 4K 4799 電話番号 03-3581-1101 内線 3435	

国際調査報告
特許ファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/011718

引用文献	公表日	特許ファミリー文献	公表日
JP 2013-75798 A	25.04.2013	(ファミリーなし)	
JP 2003-95755 A	03.04.2003	(ファミリーなし)	
JP 3-103363 A	30.04.1991	(ファミリーなし)	
JP 2019-158201 A	19.09.2019	(ファミリーなし)	
JP 63-35000 U1	07.03.1988	(ファミリーなし)	