

(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
2017年8月3日(03.08.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/131148 A1

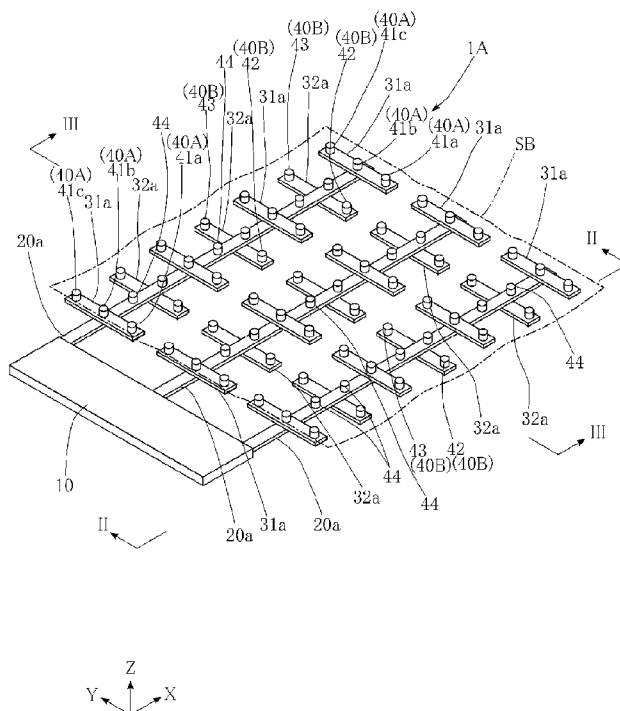
- (51) 国際特許分類:
H01L 21/677 (2006.01) *B65G 49/06* (2006.01)
B25J 15/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/002909
- (22) 国際出願日: 2017年1月27日(27.01.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-015476 2016年1月29日(29.01.2016) JP
- (71) 出願人: 株式会社ダイヘン(DAIHEN CORPORATION) [JP/JP]; 〒5328512 大阪府大阪市淀川区田川2丁目1番11号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 岡本 健太郎(OKAMOTO Kentaro); 〒5328512 大阪府大阪市淀川区田川2丁目1番11号 株式会社ダイヘン内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 吉田 稔, 外(YOSHIDA Minoru et al.); 〒5430014 大阪府大阪市天王寺区玉造元町2番32-1301 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, 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, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (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,

[続葉有]

(54) Title: SUBSTRATE TRANSFER HAND

(54) 発明の名称: 基板移載用ハンド

FIG.1



(57) Abstract: [Problem] To provide a substrate-transfer hand capable of reducing the number of points where contact is made with a substrate, and supporting the substrate in a high-rigidity state. [Solution] The present invention includes a vertical hand support 20a extending in the vertical direction, and a plurality of horizontal hand supports 31a, 32a connected to the vertical hand support 20a and extending in the direction intersecting the direction in which the vertical hand support 20a extends. The plurality of horizontal hand supports 31a, 32a include a plurality of first horizontal supports 31a and a plurality of second horizontal hand supports 32a. Each of the first horizontal hand supports 31a has a plurality of first contacts 40A that can contact the substrate SB, said contacts 40A being aligned in the direction in which the first horizontal supports 31a extend, and the maximum height position of the first contact points 40A is a first height. Each of the second horizontal hand support parts 32a respectively has a plurality of second contacts 40B that can contact the substrate SB, said second contacts 40B being aligned in the direction in which the second horizontal hand supports 32a extend, and the maximum height of the second contact points 40B is a second height that is lower than the first height.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/131148 A1



MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

【課題】基板に対する接点を減らし、かつ、基板を剛性の高い状態で支持することができる基板移載用
ハンドを提供する。【解決手段】縦方向に延びる縦ハンド支持部 20a と、当該縦ハンド支持部 20a
に連結され、当該縦ハンド支持部 20a が延びる方向に対して交差する方向に延びる複数の横ハンド支
持部 31a, 32a と、を含み、前記複数の横ハンド支持部 31a, 32a は、複数の第 1 横ハンド支
持部 31a と、複数の第 2 横ハンド支持部 32a とを含んでおり、前記各第 1 横ハンド支持部 31a
は、それぞれ、当該第 1 横ハンド支持部 31a の延びる方向に並び、前記基板 SB に接することができ
る複数の第 1 接点 40A を有し、当該第 1 接点 40A の最高高さ位置は、第 1 の高さであり、前記各第
2 横ハンド支持部 32a は、それぞれ、当該第 2 横ハンド支持部 32a の延びる方向に並び、前記基板
SB に接することができる複数の第 2 接点 40B を有し、当該第 2 接点 40B の最高高さ位置は、前記
第 1 の高さよりも低い第 2 の高さである。

明 細 書

発明の名称：基板移載用ハンド

技術分野

[0001] 本発明は、基板移載用ハンドに関し、詳しくは、大型かつ薄型の基板を移載するのに適したハンドに関する。

背景技術

[0002] 近年の半導体製造装置で製造される基板は、ますます大型化かつ薄型化している。特許文献1には、このような大型化かつ薄型化した基板を移載するためのハンドが提案されている。

[0003] 特許文献1に記載されたハンドは、縦ハンド支持部と、この縦ハンド支持部から横方向に延びる複数の横ハンド支持部とを備え、このハンドに支持された基板の撓みをできるだけ少なくするように構成されたものである。

[0004] しかしながら、支持される基板の撓みを少なく、水平状態を維持しようすると、縦ハンド支持部と横ハンド支持部の双方に、同一高さの支持ピンを数多く設ける必要がある。

[0005] このように多数の支持ピンで基板を支える場合には、静電気放電（ESD）のリスクが高まり、これは、基板に対してプロセス処理を行う上で好ましくない。また、剛性が小さい基板を多数の支持ピンで水平状態に支持しようとするため、外力が作用した場合に基板に不要な振動が生じる可能性があり、このことも基板に対してプロセス処理を行う上で好ましくない。

[0006] 特許文献1：特許第4681029号公報

発明の概要

[0007] 本発明は、上記した事情のもとで考え出されたものであって、基板に対する接点を減らし、かつ、基板を剛性の高い状態で支持することができる基板移載用ハンドを提供することをその課題とする。

[0008] 上記課題を解決するため、次の技術的手段を採用した。

[0009] すなわち、本発明によって提供される基板移載用ハンドは、基板を支持し

て移載するための基板移載用ハンドであって、縦方向に延びる縦ハンド支持部から当該縦ハンド支持部が延びる方向に対して交差する方向に延びる複数の横ハンド支持部と、を含み、前記複数の横ハンド支持部は、複数の第1横ハンド支持部と、複数の第2横ハンド支持部とを含んでおり、前記各第1横ハンド支持部は、それぞれ、前記基板に接することができる1または複数の第1接点を有し、当該第1接点の最高高さ位置は、第1の高さであり、前記各第2横ハンド支持部は、それぞれ、前記基板に接することができる1または複数の第2接点を有し、当該第2接点の最高高さ位置は、前記第1の高さよりも低い第2の高さであることを特徴とする。

[0010] 好ましい実施の形態では、前記第1接点は、上方に突出するピンの頂部により構成され、前記第2接点は、上方に突出するピンの頂部により構成されている。

[0011] 好ましい実施の形態では、前記第1接点は、前記第1横ハンド支持部に形成された膨出部の頂部により構成され、前記第2接点は、前記第2横ハンド支持部に形成された膨出部の頂部により形成されている。

[0012] 好ましい実施の形態では、前記第1横ハンド支持部と、前記第2横ハンド支持部とは、前記縦方向について、交互に設けられている。

[0013] 好ましい実施の形態では、前記各第1横ハンド支持部に複数設けられる前記複数の第1接点の高さは一定高さであり、前記各第2横ハンド支持部に複数設けられる前記複数の第2接点のうちの一部の高さは、前記第2の高さより低い。

[0014] 好ましい実施の形態では、前記縦ハンド支持部は、前記基板に接することができる複数の第3接点を有し、当該第3接点の最高高さ位置は、上記第2の高さと同じか、またはそれより高い。

[0015] 好ましい実施の形態では、前記縦ハンド支持部を複数備える。

[0016] 好ましい実施の形態では、左右方向に並ぶ1対の縦ハンド支持部を備える。

[0017] 好ましい実施の形態では、前記複数の横ハンド支持部は、前記各縦ハンド

支持部から左右方向外方に延びる。

[0018] 好ましい実施の形態では、前記複数の横ハンド支持部は、前記各縦ハンド支持部から左右方向内方に延びる前記複数の横ハンド支持部が連結されている。

[0019] 好ましい実施の形態では、前記複数の横ハンド支持部は、前記各縦ハンド支持部から左右方向両方向に延びる。

[0020] 上記構成の基板移載用ハンドによれば、複数の第1横ハンド支持部および第2横ハンド支持部が有する基板に接する接点高さが、一定ではなく、第2横ハンド支持部における第2接点の最高高さ位置が第1横ハンド支持部における第1接点の高さよりも低くしている。したがって、基板は、意図的に撓んだ部分を有するようにして当該ハンドに支持されることとなり、支持状態での基板の剛性は、むしろ高まり、支持状態が安定し、不要な振動の発生も少なくなる。また、基板に対する接点の数を減らすことができるので、静電気放電（ESD）のリスクが高まるといったこともない。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]本発明の第1実施形態に係る基板移載用ハンドの全体斜視図である。

[図2]図1のII-II線に沿う断面図である。

[図3]図1のIII-III線に沿う断面図である。

[図4]図1に示す基板移載用ハンドの使用例を示す斜視図である。

[図5]本発明の第2実施形態に係る基板移載用ハンドの全体斜視図である。

[図6]図5のVI-VI線斜視図である。

[図7]図5のVII-VII線に沿う断面図である。

[図8]図5のVIII-VIII線に沿う断面図である。

[図9]本発明の第3実施形態に係る基板移載用ハンドの全体斜視図である。

[図10]図9のX-X線矢視図である。

[図11]図9のXI-XI線に沿う断面図である。

[図12]図9のXII-XII線に沿う断面図である。

[図13]本発明の第4実施形態に係る基板移載用ハンドの全体斜視図である。

[図14]図 1 3 のXIV-XIV線に沿う断面図である。

[図15]図 1 4 のXV-XV線に沿う断面図である。

[図16]図 1 3 に示す基板移載用ハンドの変形例の斜視図である。

[図17]図 1 3 に示す基板移載用ハンドの他の変形例の斜視図である。

[図18]本発明の第5実施形態に係る基板移載用ハンドの全体斜視図である。

[図19]図 1 8 のXIX-XIX線に沿う断面図である。

[図20]図 1 8 のXX-XX線に沿う断面図である。

[図21]図 1 8 に示す基板移載用ハンドの変形例の斜視図である。

[図22]図 1 8 に示す基板移載用ハンドの他の変形例の斜視図である。

発明を実施するための形態

[0022] 以下、本発明の好ましい実施の形態につき、図面を参照して具体的に説明する。

[0023] 図 1 ないし図 4 は、本発明の第 1 実施形態に係る基板移載用ハンド 1 Aを示す。

[0024] この基板移載用ハンド 1 Aは、たとえば、1800mm×1500mmといった、大型のガラス基板等の基板を載せてこれを基板収納カセットに出し入れし、あるいは、プロセスチャンバに出し入れするために用いられる。この基板移載用ハンド 1 Aはまた、適宜の移動手段に支持されて所定方向に移動させられる。たとえば、この基板移載用ハンド 1 Aは、多関節ロボット R B（図 4）のエンドエフェクタとして、XYZ方向に移動させられるとともに、Z軸周りにも回転させられる。

[0025] 基板移載用ハンド 1 Aは、ベース部 10と、縦ハンド支持部 20aと、各縦ハンド支持部 20aに連結された複数の横ハンド支持部 31a, 32aとを備える。

[0026] ベース部 10は、一定の横幅を有する水平板状の部材であり、多関節ロボット R B（図 4）等の移動手段に取付けられる。縦ハンド支持部 20aは、ベース部 10から縦方向に水平直線状に延び、本実施形態では、3本の縦ハンド支持部 20aが一定間隔をあけて平行に延びている。本実施形態におい

てこの縦ハンド支持部20aは、一定幅と一定厚みを有する偏平な棒状の部材である。各縦ハンド支持部20aには、縦ハンド支持部20aが延びる方向に交互に位置する複数の第1横ハンド支持部31aおよび第2横ハンド支持部32aが連結されている。各第1横ハンド支持部31aおよび第2横ハンド支持部32aは、縦ハンド支持部20aに対して直交する水平方向に一定長さを有し、その長さ方向の中央部において、縦ハンド支持部20aに連結されている。本実施形態においてこれらの第1横ハンド支持部31aおよび第2横ハンド支持部32aは、一定幅と一定厚みを有する板状の部材である。第1横ハンド支持部31aおよび第2横ハンド支持部32aはまた、縦ハンド支持部20aの長手方向に等間隔で設けられている。これらベース部材10、縦ハンド支持部20a、第1横ハンド支持部31aおよび第2横ハンド支持部32aは、硬質樹脂、セラミックスまたはアルミニウムなどの金属で形成される。

[0027] 第1横ハンド支持部31aは、第2横ハンド支持部32aに対して所定高さh上位に位置する(図2)。本実施形態では、第1横ハンド支持部31aを縦ハンド支持部20aに対してその上面に重ねて連結し、第2横ハンド支持部32aを縦ハンド支持部20aに対してその下面に重ねて連結することにより、第1横ハンド支持部31aと第2横ハンド支持部32aの上下方向の高さの差を設けている。

[0028] 第1横ハンド支持部31aおよび第2横ハンド支持部32aには、それぞれ、当該基板移載用ハンド1Aに載せるべき基板SBに対する接点となる複数のピン41a、41b、41c、42、43が突設されている。これらのピン41a、41b、41c、42、43は、たとえば、樹脂やゴムなどで形成することができるが、ある適度の弾性を有する材質で形成するのが好ましい。第1横ハンド支持部31aには、3本のピン41a、41b、41cが長手方向両端部と中央部との3箇所に設けられている。中央のピン41bの位置は、縦ハンド部材20aと重なる。この3本のピン41a、41b、41cは、同じ高さ寸法を有しており、その頂部が本発明にいう第1接点4

0 Aとして機能する。第2横ハンド支持部3 2 aには、2本のピン4 2, 4 3が長手方向両端部に設けられている。2本のピン4 2, 4 3は、同じ高さ寸法を有しており、かつ、第1横ハンド支持部3 1 aに設けられたピン4 1 a, 4 1 b, 4 1 cの高さ寸法とも同じである。この2本のピン4 2, 4 3の頂部が本発明にいう第2接点4 0 Bとして機能する。上記したように、第1横ハンド支持部3 1 aが第2横ハンド支持部3 2 aより上位に位置することから、第1接点4 0 Aの高さ位置は、第2接点4 0 Bの高さ位置よりも、所定高さh上位に位置する。

[0029] 本実施形態では、縦ハンド支持部2 0 aにも、ピン4 4が突設されている。このピン4 4の頂部は、第3接点として機能する。本実施形態では、各第1横ハンド支持部3 1 aの中央に設けたピン4 1 b間を3等分する縦ハンド支持部材2 0 a上の位置に、当該ピン4 4が突設されている。当該ピン4 4自体は、各第1横ハンド支持部3 1 aに設けたピン4 1 a, 4 1 b, 4 1 cおよび第2横ハンド支持部3 2 aに設けたピン4 2, 4 3と同じ高さ寸法を有するものであるが、当該ピン4 4の頂部の位置は、第1横ハンド支持部材3 1 aの厚み分、第1横ハンド支持部材3 1 aに設けたピン4 1 a, 4 1 b, 4 1 cの頂部位置（第1接点4 0 A）よりも低いが、第2横ハンド支持部材3 2 aに設けたピン4 2, 4 3の頂部位置（第2接点4 0 B）よりも高い。

[0030] 次に、本実施形態に係る基板移載用ハンド1 Aの作用について、説明する。

[0031] 図4は、上記基板移載用ハンド1 Aを用いて基板S Bを処理装置C Hの基板受け取り部5 0 0に移載する場合の概略構成を示す。基板受け取り部5 0 0は、左右の支持部材5 1 0と、これらの間に位置する2つの中間支持部材5 2 0とを有する。左右の支持部材5 1 0は、縦支持部5 1 1と、この縦支持部5 1 1から等間隔で内方に延びる複数の横支持部5 1 2とを有する、櫛歯状の形態を有している。2つの中間支持部材5 2 0は、縦支持部5 2 1と、この縦支持部5 2 1からその左右両側に延びる複数の横支持部5 2 2とを

有する。左右の支持部材 5 1 0 と中間支持部材 5 2 0 との間、および、2つの中間支持部材 5 2 0 の間の空隙 s_1 , s_2 , s_3 は、上記基板移載用ハンド 1 A が上下方向に通過しうようになっている。また、左右の支持部材 5 1 0 と2つの中間支持部材 5 2 0 の上面には、基板 S B に接してこれを支持することができる複数のピン 5 2 5 が突設されている。基板移載用ハンド 1 A に載せられて基板受け取り部 5 0 0 の上位に進出させられた基板 S B は、基板移載用ハンド 1 A を上記空隙 s_1 , s_2 , s_3 を通過させるようにして基板受け取り部 5 0 0 よりも下方に移動させる間に、基板受け取り部 5 0 0 上に移載される。基板受け取り部 5 0 0 上に移載された基板 S B は、適宜、次の工程に供される。

[0032] 本実施形態に係る基板移載用ハンド 1 A 上に基板 S B を載せた状態においては、第 1 横ハンド支持部 3 1 a および第 2 横ハンド支持部 3 2 a や縦ハンド支持部 2 0 a に設けた複数のピン 4 1 a, 4 1 b, 4 1 c, 4 2, 4 3, 4 4 の先端が上記基板 S B に接する。ピン 4 1 a, 4 1 b, 4 1 c, 4 2, 4 3, 4 4 の先端位置、すなわち、基板 S B に対する接点は、上位に位置する第 1 接点 4 0 A と、それより低位の第 2 接点 4 0 B を有するので、基板 S B は、意図的に撓ませた状態で複数のピン 4 1 a, 4 1 b, 4 1 c, 4 2, 4 3, 4 4 の頂部に接して支持される。また、第 1 接点 4 0 A を有する第 1 横ハンド支持部 3 1 a と、それより低位の第 2 接点 4 0 B を両端に有する第 2 横ハンド支持部 3 2 a は、縦ハンド支持部 2 0 a が延びる方向において交互に設けられているので、支持状態における基板 S B には、図 2 および図 3 に示すように、側面視方向の断面においても、横断面においても、各第 2 横ハンド支持部 3 2 a の先端部付近が低位となるように撓み変形した状態となる。したがって、このような撓み変形によって、基板 S B には所定の剛性が与えられ、基板移載用ハンド 1 A 上での載置状態が安定し、当該基板移載用ハンド 1 A の移動時において基板 S B に不要な振動が発生するといったことが軽減される。また、基板 S B は、比較的少ない数のピン 4 1 a, 4 1 b, 4 1 c, 4 2, 4 3, 4 4 の先端によって支持されるので、静電気放電 (E

S D) のリスクが高まるといったこともない。

[0033] 図5ないし図8は、本発明の第2実施形態に係る基板移載用ハンド1 Bを示す。これらの図において、図1ないし図4に示した第1実施形態に係る基板移載用ハンド1 Aと同一または同等の部材には、同一または類似の符号を付してある。

[0034] 基板移載用ハンド1 Bは、ベース部1 0と、縦ハンド支持部2 0 bと、各縦ハンド支持部2 0 bに連結された複数の横ハンド支持部3 1 b, 3 2 bとを備える。

[0035] ベース部1 0は、一定の横幅を有する水平板状の部材であり、多関節ロボットR B等の移動手段に取付けられる。縦ハンド支持部2 0 bは、ベース部1 0から縦方向に水平直線状に延び、本実施形態では、2本の縦ハンド支持部2 0 bが一定間隔をあけて平行に延びている。本実施形態においてこの縦ハンド支持部2 0 bは、一定幅と一定厚みを有する棒状の部材である。各縦ハンド支持部2 0 bには、縦ハンド支持部2 0 bが延びる方向に交互に位置する複数の第1横ハンド支持部3 1 bおよび第2横ハンド支持部3 2 bが連結されている。各第1横ハンド支持部3 1 bおよび第2横ハンド支持部3 2 bは、各縦ハンド支持部2 0 bに対して直交する水平方向に一定長さを有し、各縦ハンド支持部2 0 bから左右方向外方に延びるようにして連結されている。本実施形態においてこれら第1横ハンド支持部3 1 bおよび第2横ハンド支持部3 2 bは、一定幅と一定厚みを有する板状の部材である。第1横ハンド支持部3 1 bおよび第2横ハンド支持部3 2 bはまた、縦ハンド支持部2 0 bの長手方向に等間隔で設けられている。これらベース部材2 0、縦ハンド支持部2 0 b、第1横ハンド支持部3 1 bおよび第2横ハンド支持部3 2 bは、硬質樹脂、セラミックスまたはアルミニウムなどの金属で形成される。

[0036] 第1横ハンド支持部3 1 bは、第2横ハンド支持部3 2 bに対して所定高さh上位に位置する(図6)。本実施形態では、第1横ハンド支持部3 1 bは、その基端部の下面側をL字状に削除し、この削除部が縦ハンド支持部2

0 b の上面 2 0 1 b および側面に接するようにして縦ハンド支持部 2 0 b に連結している。したがって、この第 1 横ハンド支持部 3 1 b の上面 3 1 1 b は、縦ハンド支持部 2 0 b の上面 2 0 1 b より上位となる（図 6，図 8）。一方、第 2 横ハンド支持部 3 2 b は、その上面 3 2 1 b が縦ハンド支持部 2 0 b の上面 2 0 1 b と一致するようにして縦ハンド支持部 2 0 b に連結されている。これにより、第 1 横ハンド支持部 3 1 b の上面 3 1 1 b が第 2 横ハンド支持部 3 2 b の上面 3 2 1 b より上位となる。

[0037] 第 1 横ハンド支持部 3 1 b および第 2 横ハンド支持部 3 2 b には、それぞれ、当該基板移載用ハンド 1 B に載せるべき基板 S B に対する接点となる複数のピン 4 1 a，4 1 b，4 1 c，4 2，4 3 が突設されている。第 1 実施形態について上述したのと同様、これらのピン 4 1 a，4 1 b，4 1 c，4 2，4 3 は、たとえば、樹脂やゴムなどで形成することができるが、ある適度の弾性を有する材質で形成するのが好ましい。第 1 横ハンド支持部 3 1 b には、3 本のピン 4 1 a，4 1 b，4 1 c が長手方向基端部と、先端部と、中央部との 3 箇所 に設けられている。基端部のピン 4 1 a の位置は、縦ハンド支持部 2 0 b と重なる。この 3 本のピン 4 1 a，4 1 b，4 1 c は、同じ高さ寸法を有しており、その頂部が本発明にいう第 1 接点 4 0 A として機能する。第 2 横ハンド支持部 3 2 b には、2 本のピン 4 2，4 3 が長手方向先端部と、中央部に設けられている。また、第 2 横ハンド支持部 3 2 b の基端部に隣接する縦ハンド支持部 2 0 b 上にも、ピン 4 4 が設けられている。当該縦ハンド支持部 2 0 b 上のピン 4 4 と、第 2 横ハンド支持部 3 2 b の先端のピン 4 3 とは、同じ高さ寸法を有する。また、これらのピン 4 3，4 4 は、第 1 横ハンド支持部 3 1 b に設けた 3 本のピン 4 1 a，4 1 b，4 1 c と同じものが用いられており、頂部高さ位置も同一である。ただし、上記したように、第 2 横ハンド支持部 3 2 b は第 1 横ハンド支持部材 3 1 b よりも所定高さ h 低位であるため、上記ピン 4 3，4 4 の頂部の高さ位置は、第 1 横ハンド支持部 3 1 b に設けたピン 4 1 a，4 1 b，4 1 c の頂部（第 1 接点 4 0 A）よりも低位となる。この 2 本のピン 4 3，4 4 の頂部が本発明にい

う第2接点40Bとして機能する。なお、本実施形態では、第2横ハンド支持部32bの中央部に設けたピン42の高さは、上記第2接点40Bを構成する2本のピン43、44の頂部高さよりも、低くしてある。

[0038] 次に、本実施形態に係る基板移載用ハンド1Bの作用について、説明する。

[0039] 本実施形態に係る基板移載用ハンド1B上に基板SBを載せた状態においては、第1横ハンド支持部31bおよび第2横ハンド支持部32bや縦ハンド支持部20bに設けた複数のピン41a、41b、41c、42、43、44の先端が上記基板SBに接する。ピン41a、41b、41c、42、43、44の先端位置、すなわち、基板SBに対する接点は、上位に位置する第1接点40Aと、それより低位の第2接点40Bを有するので、基板SBは、意図的に撓ませた状態で複数のピン41a、41b、41c、42、43、44の頂部に接して支持される。また、第1接点40Aを有する第1横ハンド支持部31bと、それより低位の第2接点40Bを有する第2横ハンド支持部32bは、縦ハンド支持部20bが延びる方向において交互に設けられているので、当該基板移載用ハンド1Bの側面視においては、図6に示すように、支持状態における基板SBは、波形に撓み変形した状態となる。また、2本の縦ハンド支持部20bの間には間隔があげられており、かつ第2横ハンド支持部32bに沿って並ぶ3本のピン42、43、44のうち、縦ハンド支持部20b上のピン44と第2横ハンド支持部32bの先端のピン43に対して中央のピン42の頂部高さが低いので、第2横ハンド支持部32bに沿う断面においても、図7に示すように、波形に撓み変形した状態となる。したがって、このような撓み変形によって、基板SBには所定の剛性が与えられ、基板移載用ハンド1B上での載置状態が安定し、当該基板移載用ハンド1Bの移動時において基板SBに不要な振動が発生するといったことが軽減される。また、基板SBは、比較的少ない数のピン41a、41b、41c、42、43、44の先端によって支持されるので、静電気放電（ESD）のリスクが高まるといったこともない。

[0040] 図9ないし図12は、本発明の第3実施形態に係る基板移載用ハンド1Cを示す。これらの図において、図1ないし図4に示した第1実施形態に係る基板移載用ハンド1Aと同一または同等の部材には、同一または類似の符号を付してある。

[0041] 基板移載用ハンド1Cは、ベース部10と、縦ハンド支持部20cと、各縦ハンド支持部20cに連結された複数の横ハンド支持部31c, 32cとを備える。

[0042] ベース部10は、一定の横幅を有する水平板状の部材であり、多関節ロボット等の移動手段に取付けられる。縦ハンド支持部20cは、ベース部10から縦方向に水平直線状に延び、本実施形態では、2本の縦ハンド支持部20cが一定間隔をあけて平行に延びている。本実施形態においてこの縦ハンド支持部20cは、一定幅と一定厚みを有する棒状の部材である。各縦ハンド支持部20cには、縦ハンド支持部20cが延びる方向に交互に位置する複数の第1横ハンド支持部31cおよび第2横ハンド支持部32cが連結されている。各第1横ハンド支持部31cおよび第2横ハンド支持部32cは、各縦ハンド支持部20cに対して直交する水平方向に一定長さを有し、各縦ハンド支持部20cから左右方向内方に延びるようにして連結されている。本実施形態においてこれら第1横ハンド支持部31cおよび第2横ハンド支持部32cは、一定幅と一定厚みを有する板状の部材である。第1横ハンド支持部31cおよび第2横ハンド支持部32cはまた、縦ハンド支持部20cの長手方向に等間隔で設けられている。これらベース部材10、縦ハンド支持部20c、第1横ハンド支持部31cおよび第2横ハンド支持部32cは、硬質樹脂、セラミックスまたはアルミニウムなどの金属で形成される。

[0043] 第1横ハンド支持部31cは、第2横ハンド支持部32cに対して所定高さh上位に位置する(図10)。本実施形態では、第1横ハンド支持部31cは、その基端部の下面側をL字状に削除し、この削除部が縦ハンド支持部20cの上面201cおよび側面に接するようにして縦ハンド支持部20c

に連結している。したがって、この第1横ハンド支持部31cの上面311cは、縦ハンド支持部20cの上面201cより上位となる。一方、第2横ハンド支持部32cは、その上面321cが縦ハンド支持部20cの上面201cと一致するようにして縦ハンド支持部20cに連結されている。これにより、第1横ハンド支持部31cの上面311cが第2横ハンド支持部32cの上面321cより上位となる。

[0044] 第1横ハンド支持部31cおよび第2横ハンド支持部32cには、それぞれ、当該基板移載用ハンド1Cに載せるべき基板SBに対する接点となる複数のピン41a, 41b, 41c, 42, 43, 44が突設されている。第1および第2実施形態について上述したのと同様、これらのピン41a, 41b, 41c, 42, 43, 44は、たとえば、樹脂やゴムなどで形成することができるが、ある適度の弾性を有する材質で形成するのが好ましい。第1横ハンド支持部31cには、3本のピン41a, 41b, 41cが長手方向基端部と、先端部と、中央部との3箇所に設けられている。基端部のピン41aの位置は、縦ハンド部材20cと重なる。この3本のピン41a, 41b, 41cは、同じ高さ寸法を有しており、その頂部が本発明にいう第1接点40Aとして機能する。第2横ハンド支持部32cには、2本のピン42, 43が長手方向先端部と、中央部に設けられている。また、第2横ハンド支持部32cの基端部に隣接する縦ハンド支持部20c上にも、ピン44が設けられている。当該縦ハンド支持部20c上のピン44と、第2横ハンド支持部32cの先端のピン43とは、同じ高さ寸法を有する。また、これらのピン43, 44は、第1横ハンド支持部31cに設けた3本のピン41a, 41b, 41cと同じものが用いられており、高さ寸法も同一である。ただし、上記したように、第2横ハンド支持部32cは第1横ハンド支持部31cよりも所定高さh低位であるため、上記ピン43, 44の頂部の高さは、第1横ハンド支持部31cに設けたピン41a, 41b, 41cの頂部（第1接点40A）よりも低位となる。この2本のピン43, 44の頂部が本発明にいう第2接点40Bとして機能する。なお、本実施形態では、

第2横ハンド支持部32cの中央部に設けたピン42の高さは、上記第2接点40Bを構成する2本のピン43、44の頂部高さよりも、低くしてある。

[0045] 次に、本実施形態に係る基板移載用ハンド1Cの作用について、説明する。

[0046] さて、本実施形態に係る基板移載用ハンド1C上に基板SBを載せた状態においては、各横ハンド支持部31c、32cや縦ハンド支持部20cに設けた複数のピン41a、41b、41c、42、43、44の先端が上記基板に接する。ピン41a、41b、41c、42、43、44の先端位置、すなわち、基板SBに対する接点は、上位に位置する第1接点40Aと、それより低位の第2接点40Bを有するので、基板SBは、意識的に撓んだ状態で複数のピン41a、41b、41c、42、43、44の頂部に接して支持される。また、第1接点40Aを有する第1横ハンド支持部31cと、それより低位の第2接点40Bを有する第2横ハンド支持部32cは、縦ハンド支持部20cが延びる方向において交互に設けられているので、当該基板移載用ハンド1Cの側面視においては、図10に示すように、支持状態における基板SBは、波形に撓み変形した状態となる。また、2本の縦ハンド支持部20cと、それらに連結された横ハンド支持部31c、32cの先端部間には間隔が形成されており、かつ第2横ハンド支持部32cに沿って並ぶ3本のピン42、43、44のうち、縦ハンド支持部20c上のピン44と第2横ハンド支持部32cの先端のピン43に対して中央のピン42の頂部高さが低いので、第2横ハンド支持部32cに沿う断面においても、図11に示すように、波形に撓み変形した状態となる。したがって、このような撓み変形によって、基板SBには所定の剛性が与えられ、基板移載用ハンド1C上での載置状態が安定し、当該基板移載用ハンド1Cの移動時において基板SBに不要な振動が発生するといったことが軽減される。また、基板SBは、比較的少ない数のピン41a、41b、41c、42、43、44の先端によって支持されるので、静電気放電（ESD）のリスクが高まるとい

ったこともない。

[0047] 図13ないし図15は、本発明の第4実施形態に係る基板移載用ハンド1Dを示す。これらの図において、図1ないし図4に示した第1実施形態に係る基板移載用ハンド1Aと同一または同等の部材には、同一または類似の符号を付してある。

[0048] 基板移載用ハンド1Dは、ベース部10と、縦ハンド支持部20dと、各縦ハンド支持部20dに連結された複数の第1横ハンド支持部31dおよび第2横ハンド支持部32dとを備える。

[0049] ベース部10は、一定の横幅を有する水平板状の部材であり、多関節ロボットRB等の移動手段に取付けられる。縦ハンド支持部20dは、ベース部10から縦方向に水平直線状に延び、本実施形態では、3本の縦ハンド支持部20dが一定間隔をあけて平行に延びている。本実施形態においてこの縦ハンド支持部20dは、一定幅と一定厚みを有する偏平な棒状の部材である。各縦ハンド支持部20dには、縦ハンド支持部20dが延びる方向に交互に位置する複数の第1横ハンド支持部31dおよび第2横ハンド支持部32dが連結されている。各第1横ハンド支持部31dおよび第2横ハンド支持部32dは、縦ハンド支持部20dに対して直交する水平方向に一定長さを有し、縦ハンド支持部20dの左右両側に延びるようにして、当該縦ハンド支持部20dに連結されている。本実施形態においてこれらの第1横ハンド支持部31dおよび第2横ハンド支持部32dは、一定幅と一定厚みを有する板状の部材であり、それらの上面は縦ハンド支持部20dの上面と面一状である。第1横ハンド支持部31dおよび第2横ハンド支持部32dはまた、縦ハンド支持部20dの長手方向に等間隔で設けられている。これらベース部材10、縦ハンド支持部20d、第1横ハンド支持部31dおよび第2横ハンド支持部32dは、硬質樹脂、セラミックスまたはアルミニウムなどの金属で形成される。なお、縦ハンド支持部20dと横ハンド支持部31d、32dは、一体に成形してもよい。

[0050] 第1横ハンド支持部31dおよび第2横ハンド支持部32dには、それぞ

れ、当該基板移載用ハンド1 Dに載せるべき基板S Bに対する接点となる複数のピン4 1 a, 4 1 b, 4 2, 4 3が突設されている。これらのピン4 1 a, 4 1 b, 4 2, 4 3は、たとえば、樹脂やゴムなどで形成することができるが、ある適度の弾性を有する材質で形成するのが好ましい。縦ハンド支持部2 0 dの長手方向の同一位置から左右に延びる第1横ハンド支持部3 1 dには、それぞれ先端部に1本、合わせて2本のピン4 1 a, 4 1 bが設けられている。この2本のピン4 1 a, 4 1 bは、同じ高さ寸法を有しており、その頂部が本発明にいう第1接点4 0 Aとして機能する。第1横ハンド支持部3 1 dと交互に、かつ縦ハンド支持部2 0 dの長手方向の同一位置から左右に延びる第2横ハンド支持部3 2 dには、それぞれ先端部に1本、あわせて2本のピン4 2, 4 3が設けられている。これらのピン4 2, 4 3は同じ高さ寸法を有しているが、上記第1横ハンド支持部3 1 dに設けたピン4 1 a, 4 1 bの高さ寸法よりも低い。この2本のピン4 2, 4 3の頂部が本発明にいう第2接点4 0 Bとして機能する。したがって、第1接点4 0 Aの高さ位置は、第2接点4 0 Bの高さ位置よりも、所定高さh上位に位置する。

[0051] 本実施形態では、縦ハンド支持部2 0 dの上面にも、上記各ピン4 1 a, 4 1 b, 4 2, 4 3と同様に樹脂やゴムなどで形成されるピン4 4が突設されている。このピン4 4は、その頂部が第3接点として機能し、縦ハンド支持部2 0 dの長手方向に等間隔に設けられている。本実施形態では、第1横ハンド支持部3 1 dと対応する位置と、各第1横ハンド支持部3 1 dの対応位置間を3等分する位置に、当該ピン4 4が突設されている。本実施形態においてこのピン4 4の高さ寸法は一定であるが、第1横ハンド支持部3 1 dに設けられ、第1接点4 0 Aを形成するピン4 1 a, 4 1 bよりも高くしてある。

[0052] 次に、本実施形態に係る基板移載用ハンド1 Dの作用について、説明する。

[0053] 本実施形態に係る基板移載用ハンド1 D上に基板S Bを載せた状態におい

ては、第1横ハンド支持部31dおよび第2横ハンド支持部32dや縦ハンド支持部20dに設けた複数のピン41a, 41b, 42, 43, 44の先端が上記基板SBに接する。ピン41a, 41b, 42, 43, 44の先端位置、すなわち、基板SBに対する接点は、上位に位置する第1接点40Aと、それより低位の第2接点40Bを有するので、基板SBは、意図的に撓ませた状態で複数のピン41a, 41b, 42, 43, 44の頂部に接して支持される。また、第1接点40Aを有する第1横ハンド支持部31dと、それより低位の第2接点40Bを両端に有する第2横ハンド支持部32dは、縦ハンド支持部20dが延びる方向において交互に設けられており、かつ縦ハンド支持部20dに設けられるピン44（第3接点）の高さ寸法は第1接点40Aを形成するピン41a, 41bおよび第2接点を形成するピン42, 43よりも高いので、支持状態における基板SBには、図14および図15に示すように、側面視方向の断面においても、横断面においても、第2横ハンド支持部32dの先端部付近が低位となるように撓み変形した状態となる。したがって、このような撓み変形によって、基板SBには所定の剛性が与えられ、基板移載用ハンド1D上での載置状態が安定し、当該基板移載用ハンド1Dの移動時において基板SBに不要な振動が発生するといったことが軽減される。また、基板SBは、比較的少ない数のピン41a, 41b, 42, 43, 44の先端によって支持されるので、静電気放電（ESD）のリスクが高まるといったこともない。

[0054] 図16は、上記第4実施形態に係る基板移載用ハンド1Dの変形例1Daを示す。第4実施形態に係る基板移載用ハンド1Dにおいては、縦ハンド支持部20dに設けられるピン44の高さを一定にしたが、当該変形例に係る基板移載用ハンド1Daにおいては、このピン44の高さを縦ハンド支持部20dの長手方向について異ならせ、たとえば、各第1横ハンド支持部31dおよび第2横ハンド支持部32dと対応する位置にあるピン44の高さに対し、これらのピン44の間に設けるピン44'の高さを低く設定してもよい。この基板移載用ハンド1Daもまた、側面視方向の断面においても、横断

面においても、第2横ハンド支持部32dの先端部付近が低位となるように撓み変形した状態となり、上記基板移載用ハンド1Dと同様の作用をなすことができる。

[0055] 図17は、上記第4実施形態に係る基板移載用ハンド1Dの他の変形例1Dbを示す。第4実施形態に係る基板移載用ハンド1Dにおいては、第2横ハンド支持部32dに設けるピン42、43はすべて同じ高さ寸法を有しているが、当該変形例に係る基板移載用ハンド1Dbにおいては、3本の縦ハンド支持部20d'のうち、左右両側の縦ハンド支持部20d'に設ける横ハンド支持部32dのうち、左右方向外方の横ハンド支持部に設けるピン42a、43aの高さ寸法を高く、例えば第1横ハンド支持部31dに設けるピン41a、41bと同じにしてある。この基板移載用ハンド1Dbもまた、側面視方向の断面においても、横断面においても、上記ピン42、43を設ける第2横ハンド支持部32dの先端部付近が低位となるように撓み変形した状態となり、上記基板移載用ハンド1Dと同様の作用をなすことができる。

[0056] 図18ないし図20は、本発明の第5実施形態に係る基板移載用ハンド1Eを示す。これらの図において、図1ないし図4に示した第1実施形態に係る基板移載用ハンド1Aと同一または同等の部材には、同一または類似の符号を付してある。

[0057] 基板移載用ハンド1Eは、ベース部10と、縦ハンド支持部20eと、各縦ハンド支持部20eに連結された複数の第1横ハンド支持部31eおよび第2横ハンド支持部32eとを備える。本実施形態に係る基板移載用ハンド1Eは、上記第4実施形態にかかる基板移載用ハンド1Dと全体構成が近似しているが、第1接点40Aおよび第2接点40Bを形成するための具体的構成が異なる。

[0058] 本実施形態において第1横ハンド支持部31eおよび第2横ハンド支持部32eは、縦ハンド支持部20eの側面から左右方向に延びるロッド状の形態を有している。この第1横ハンド支持部31eおよび第2横ハンド支持部

32eは、縦ハンド支持部30eと同様に、硬質樹脂、セラミックスまたはアルミニウムなどの金属で形成される。

[0059] 第1横ハンド支持部31eおよび第2横ハンド支持部32eの先端部には、それぞれ、当該基板移載用ハンド1Eに載せるべき基板SBに対する接点となる大径部41a'、41b'、42'、43'が形成されている。本実施形態ではこれらの大径部41a'、41b'、42'、43'は球形状をしている。これらの大径部41a'、41b'、42'、43'は、第1横ハンド支持部31eおよび第2横ハンド支持部32eを形成する材質により一体形成することができるが、たとえば、樹脂やゴムなど、弾性を有する材質で形成することもできる。第1横ハンド支持部31eに形成される大径部41a'、41b'の径は第2横ハンド支持部32eに形成される大径部42'、43'の径より大きい。したがって、上記大径部41a'、41b'の頂部が本発明にいう第1接点40Aとして機能し、上記大径部42'、43'の頂部が本発明にいう第2接点40Bとして機能するが、第1接点40Aの高さ位置は、第2接点40Bの高さ位置よりも、所定高さh上位に位置することになる。なお、本実施形態では第1接点40Aおよび第2接点40Bを形成するために大径部41a'、41b'、42'、43'を設けたが、上方突出部を有する膨出部であれば、具体的形態は問われない。

[0060] 縦ハンド支持部20eの上面には、第4実施形態にかかる基板移載用ハンド1Dと同様にして、頂部が第3接点として機能するピン44が突設されている。本実施形態においてこのピン44の高さ寸法は一定であるが、その頂部位置は、第1横ハンド支持部31eに設けられる第1接点40Aよりも高くしてある。

[0061] 次に、本実施形態に係る基板移載用ハンド1Eの作用について、説明する。

[0062] 本実施形態に係る基板移載用ハンド1E上に基板SBを載せた状態においては、第1横ハンド支持部31eおよび第2横ハンド支持部32eに設けた大径部41a'、41b'、42'、43'や縦ハンド支持部20eに設けたピ

ン４４の頂部が上記基板ＳＢに接する。基板ＳＢに対する接点は、上位に位置する第１接点４０Ａと、それより低位の第２接点４０Ｂを有するので、基板ＳＢは、意図的に撓ませた状態で大径部４１ａ'、４１ｂ'、４２'、４３'およびピン４４の頂部に接して支持される。また、第１接点４０Ａを有する第１横ハンド支持部３１ｅと、それより低位の第２接点４０Ｂを両端に有する第２横ハンド支持部３２ｅは、縦ハンド支持部２０ｅが延びる方向において交互に設けられており、かつ縦ハンド支持部２０ｅに設けられるピン４４（第３接点）の高さ寸法は第１接点４０Ａを形成する大径部４１ａ'、４１ｂ'および第２接点４０Ｂを形成する大径部４２'、４３'の各頂部よりも高いので、支持状態における基板ＳＢには、図１９および図２０に示すように、側面視方向の断面においても、横断面においても、第２横ハンド支持部３２ｅの先端部付近が低位となるように撓み変形した状態となる。したがって、このような撓み変形によって、基板ＳＢには所定の剛性が与えられ、基板移載用ハンド１Ｅ上での載置状態が安定し、当該基板移載用ハンド１Ｅの移動時において基板ＳＢに不要な振動が発生するといったことが軽減される。また、基板ＳＢは、比較的少ない数の大径部４１ａ'、４１ｂ'、４２'、４３'およびピン４４の頂部によって支持されるので、静電気放電（ＥＳＤ）のリスクが高まるといったこともない。

[0063] 図２１は、上記第５実施形態に係る基板移載用ハンド１Ｅの変形例１Ｅａを示す。第５実施形態に係る基板移載用ハンド１Ｅにおいては、縦ハンド支持部２０ｅに設けられるピン４４の高さを一定にしたが、当該変形例に係る基板移載用ハンド１Ｅａにおいては、このピン４４の高さを縦ハンド支持部２０ｅの長手方向について異ならせ、たとえば、各第１横ハンド支持部３１ｅおよび第２横ハンド支持部３２ｅと対応する位置にあるピン４４の高さに対し、これらのピン４４の間に設けるピン４４'の高さを低く設定してもよい。この基板移載用ハンド１Ｅａもまた、側面視方向の断面においても、横断面においても、第２横ハンド支持部３２ｅの先端部付近が低位となるように撓み変形した状態となり、上記基板移載用ハンド１Ｅと同様の作用をなすこ

とができる。

[0064] 図22は、上記第5実施形態に係る基板移載用ハンド1Eの他の変形例1Ebを示す。第5実施形態に係る基板移載用ハンド1Eにおいては、第2横ハンド支持部32eに設ける大径部42', 43'はすべて同じ径を有しているが、当該変形例に係る基板移載用ハンド1Ebにおいては、3本の縦ハンド支持部20eのうち、左右両側の縦ハンド支持部20e'に設ける横ハンド支持部32eのうち、左右方向外方の横ハンド支持部に設けるピン42a', 43a'の径を大きく、例えば第1横ハンド支持部31eに設ける大径部41a', 41b'の径と同じにしてある。この基板移載用ハンド1Ebもまた、側面視方向の断面においても、横断面においても、上記ピン大径部42', 43'を設ける第2横ハンド支持部32eの先端部付近が低位となるように撓み変形した状態となり、上記基板移載用ハンド1Eと同様の作用をなすことができる。

[0065] もちろん、この発明の範囲は上記した実施形態に限定されるものではなく、各請求項に記載した範囲内でのあらゆる設計変更は、すべて、本発明の範囲に含まれる。

[0066] 上記の各実施形態では、横ハンド支持部として第1接点40Aを有する第1横ハンド支持部31a, 31b, 31c, 31d, 31eと第2接点40Bを有する第2横ハンド支持部32a, 32b, 32c, 32d, 32eとを例示したが、1または複数の他の接点を有する他の横ハンド支持部を設けてもよい。なおこの場合、他の横ハンド支持部に他の接点を複数設ける場合、他の接点の高さは同じであってもよいし、異ならせてもよい。

[0067] また、各縦ハンド支持部20a, 20b, 20c, 20d, 20eおよび各横ハンド支持部31a, 31b, 31c, 31d, 31e, 32a, 32b, 32c, 32d, 32eに設ける第1接点40A, 第2接点40Bおよび必要に応じて設けるその他の接点の高さは、これら接点に接して基板移載用ハンド1A, 1B, 1C, 1D, 1Eに支持される基板SBに意図的に生じさせる撓み具合を踏まえて自由に設定できる。たとえば、上記の各実施形

態では、第2横ハンド支持部32a, 32b, 32c, 32d, 32eに設ける第2接点40Bが最も低位となるようにしたが、縦ハンド支持部20a, 20b, 20c, 20d, 20eに設ける第3接点が最も低位となるようにしてもよい。また上記の各実施形態では、各第1横ハンド支持部31a, 31b, 31c, 31d, 31eの第1接点40Aは同一高さである例を示したが、接点の高さを異ならせてもよい。

[0068] いずれにしても、第1接点40Aおよび第2接点40Bを有することにより、基板移載用ハンド1A, 1B, 1C, 1D, 1Eに支持される基板SBに意図的に撓んだ部分を生じさせることができる構成は、すべて本発明の範囲に含まれる。

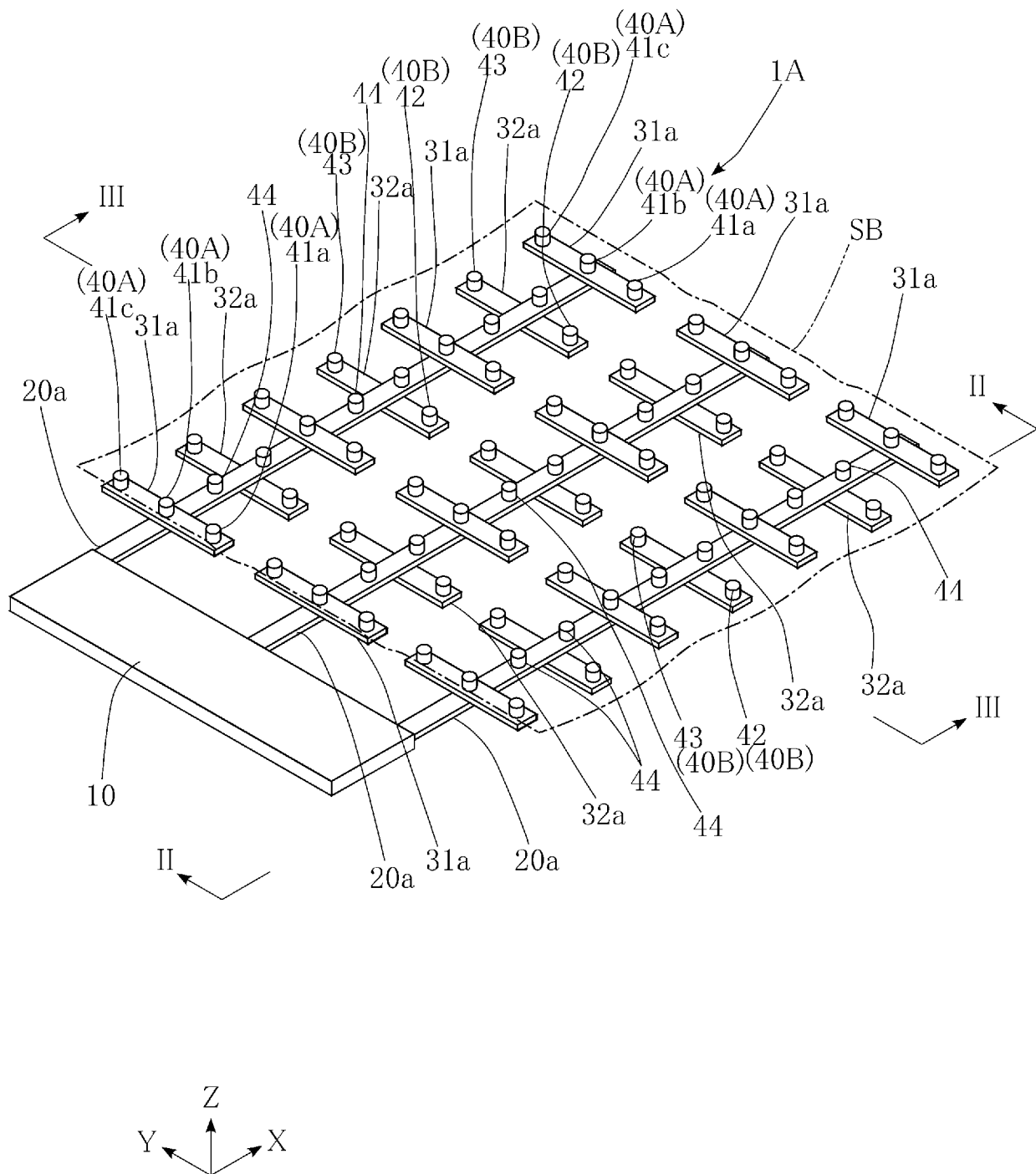
請求の範囲

- [請求項1] 基板を支持して移載するための基板移載用ハンドであって、
縦方向に延びる縦ハンド支持部と、当該縦ハンド支持部から当該縦ハンド支持部が延びる方向に対して交差する方向に延びる複数の横ハンド支持部と、を含み、
前記複数の横ハンド支持部は、複数の第1横ハンド支持部と、複数の第2横ハンド支持部とを含んでおり、
前記各第1横ハンド支持部は、それぞれ、前記基板に接することができる1または複数の第1接点を有し、当該第1接点の最高高さ位置は、第1の高さであり、
前記各第2横ハンド支持部は、それぞれ、前記基板に接することができる1または複数の第2接点を有し、当該第2接点の最高高さ位置は、前記第1の高さよりも低い第2の高さであることを特徴とする、基板移載用ハンド。
- [請求項2] 前記第1接点は、上方に突出するピンの頂部により構成され、前記第2接点は、上方に突出するピンの頂部により構成されている、請求項1に記載の基板移載用ハンド。
- [請求項3] 前記第1接点は、前記第1横ハンド支持部に形成された膨出部の頂部により構成され、前記第2接点は、前記第2横ハンド支持部に形成された膨出部の頂部により形成されている、請求項1に記載の基板移載用ハンド。
- [請求項4] 前記第1横ハンド支持部と、前記第2横ハンド支持部とは、前記縦方向について、交互に設けられている、請求項1ないし3のいずれかに記載の基板移載用ハンド。
- [請求項5] 前記各第1横ハンド支持部に複数設けられる前記第1接点の高さは一定高さであり、前記各第2横ハンド支持部に複数設けられる前記第2接点のうちの一部の高さは、前記第2の高さより低い、請求項4に記載の基板移載用ハンド。

- [請求項6] 前記縦ハンド支持部は、前記基板に接することができる複数の第3接点を有し、当該第3接点の最高高さ位置は、上記第2の高さと同じか、またはそれより高い、請求項1ないし5のいずれかに記載の基板移載用ハンド。
- [請求項7] 前記縦ハンド支持部を複数備える、請求項1ないし6いずれかに記載の基板移載用ハンド。
- [請求項8] 左右方向に並ぶ1対の縦ハンド支持部を備える、請求項7に記載の基板移載用ハンド。
- [請求項9] 前記複数の横ハンド支持部は、前記各縦ハンド支持部から左右方向外方に延びる、請求項8に記載の基板移載用ハンド。
- [請求項10] 前記複数の横ハンド支持部は、前記各縦ハンド支持部から左右方向内方に延びる、請求項8に記載の基板移載用ハンド。
- [請求項11] 前記複数の横ハンド支持部は、前記各縦ハンド支持部から左右方向両方向に延びる、請求項7に記載の基板移載用ハンド。

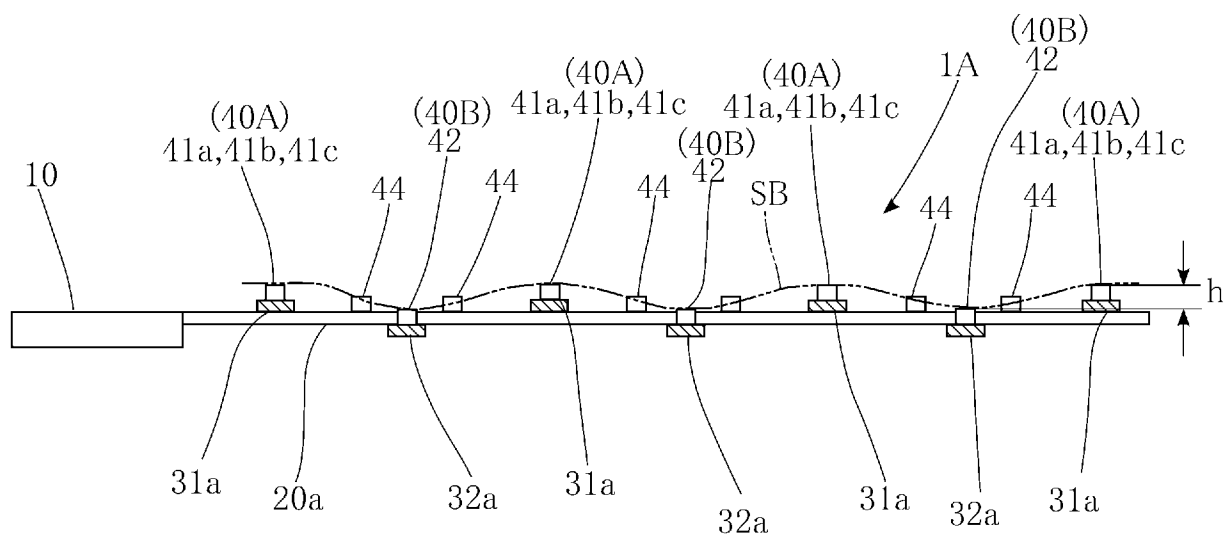
[図1]

FIG.1



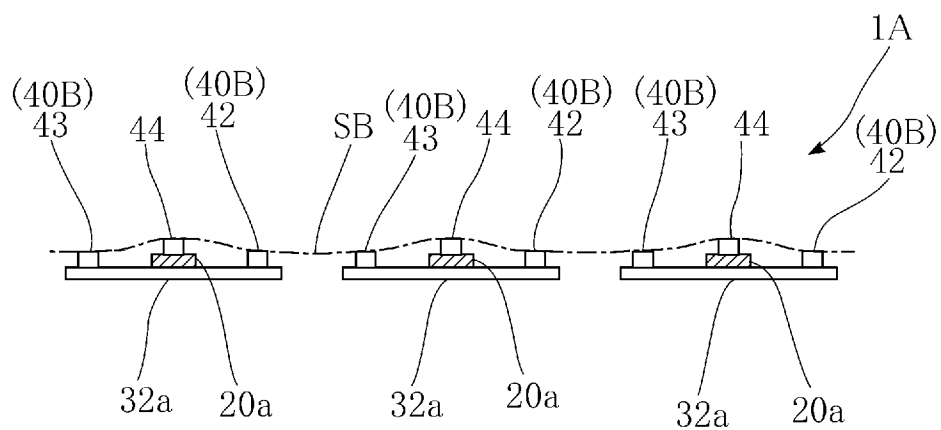
[図2]

FIG.2



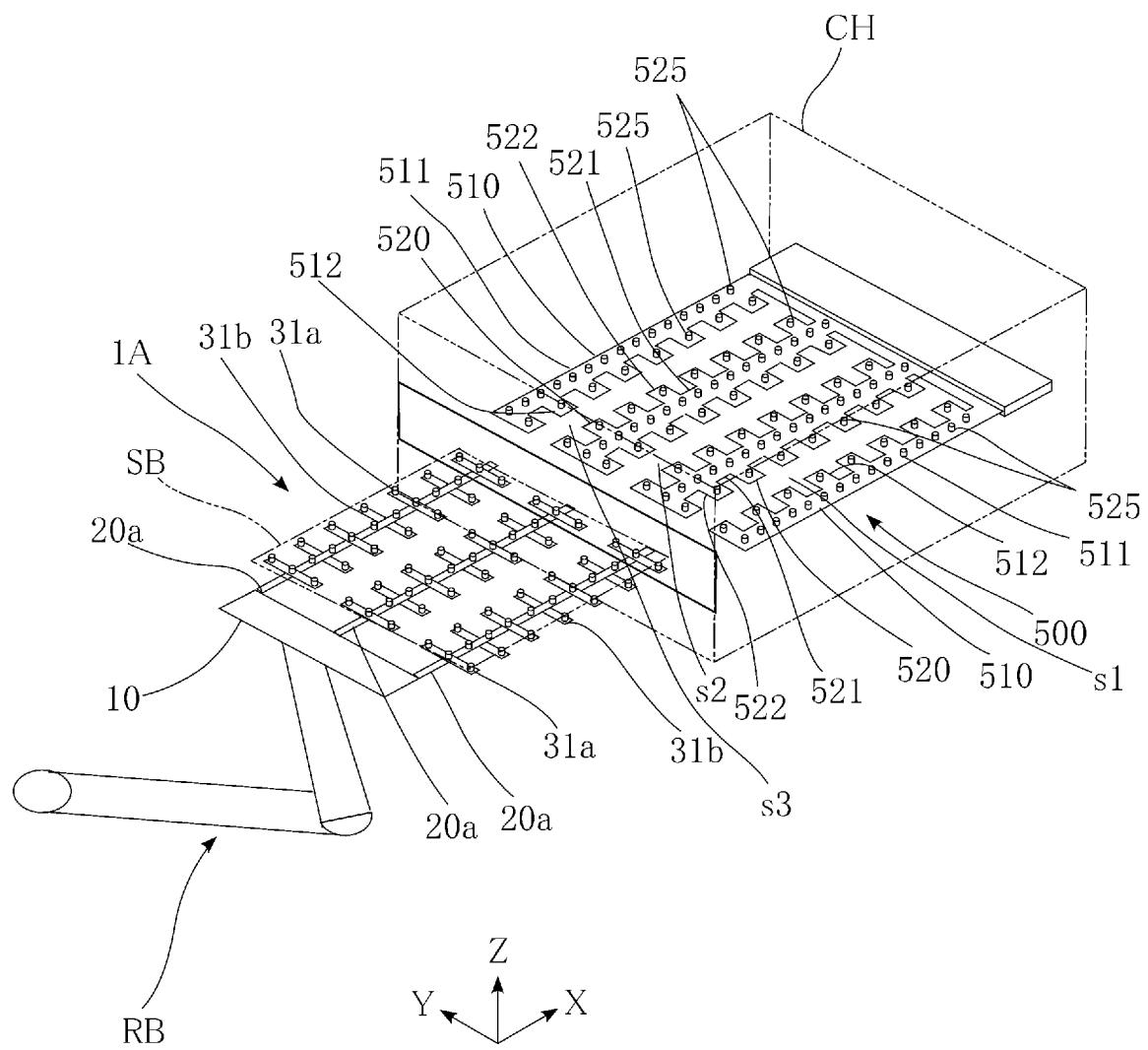
[図3]

FIG.3



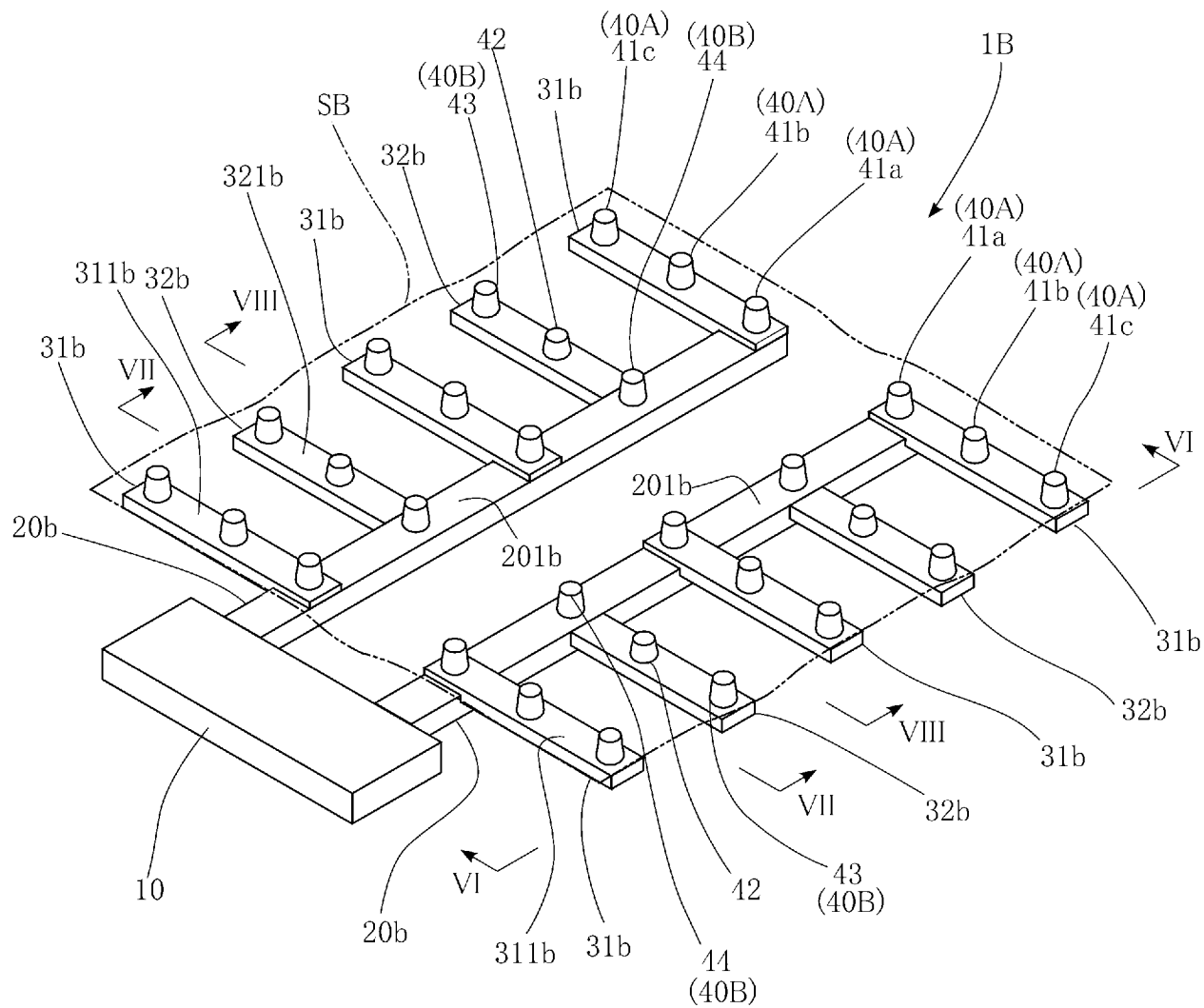
[図4]

FIG.4



[図5]

FIG.5



[図6]

FIG.6

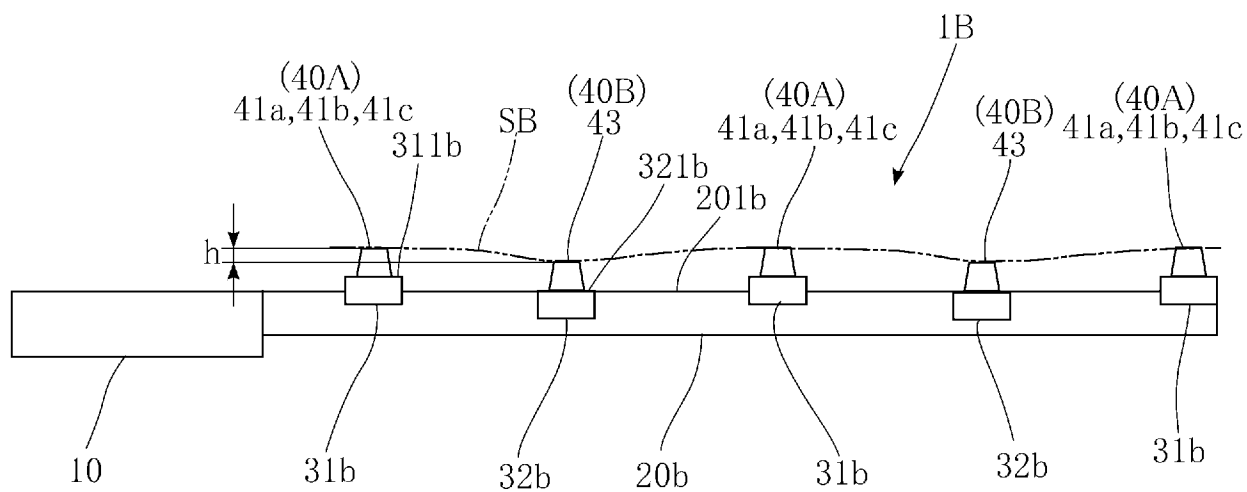
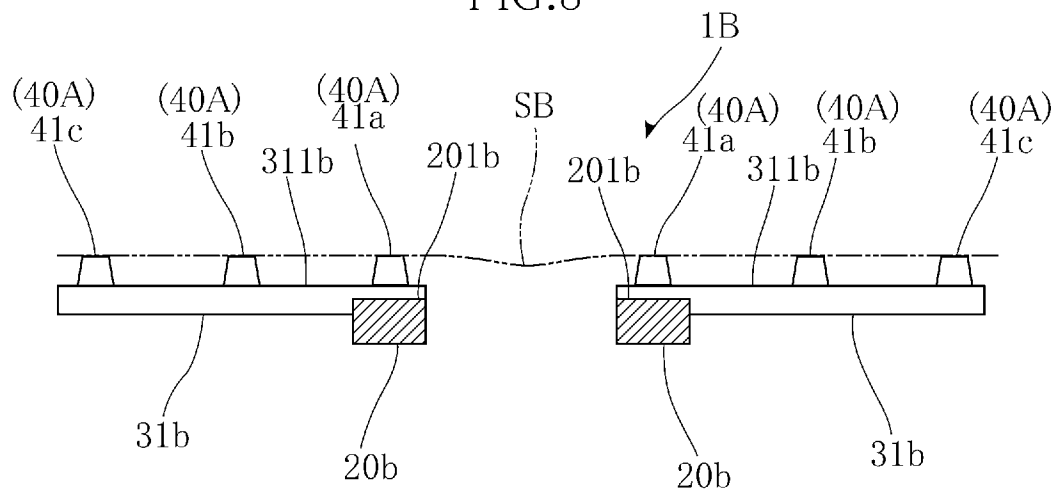


FIG.7

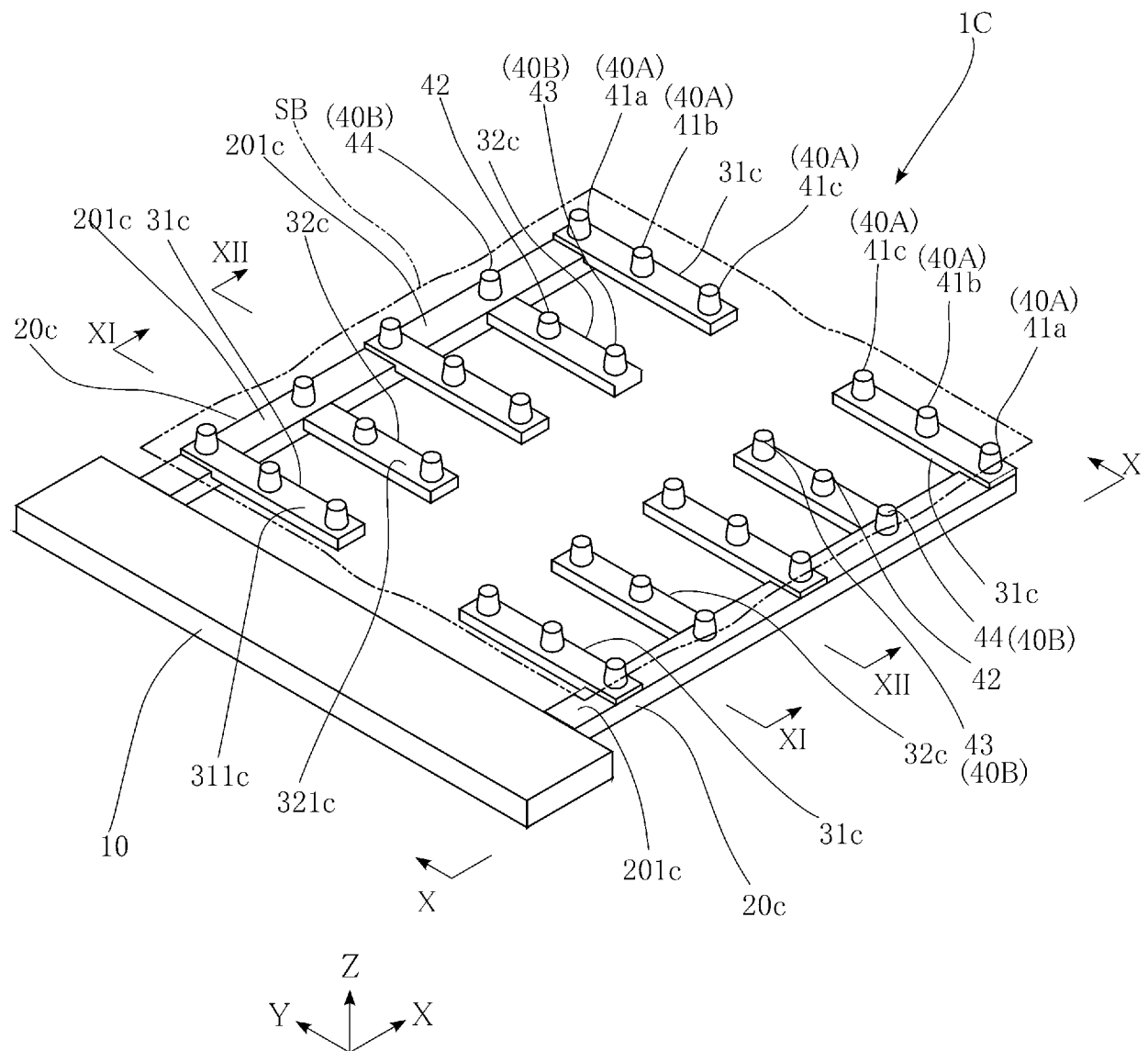


FIG.8



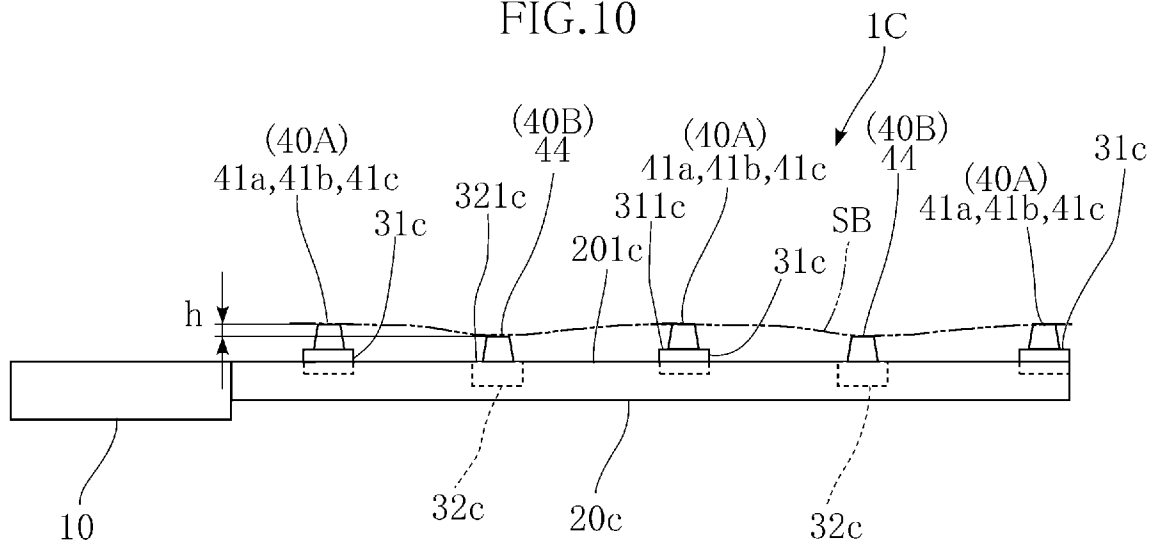
[図9]

FIG.9



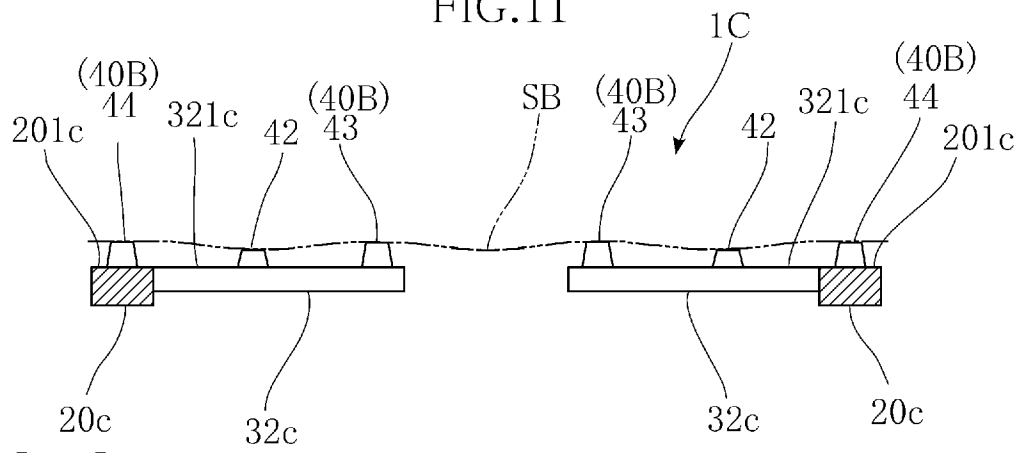
[図10]

FIG.10



[図11]

FIG.11



[図12]

FIG.12

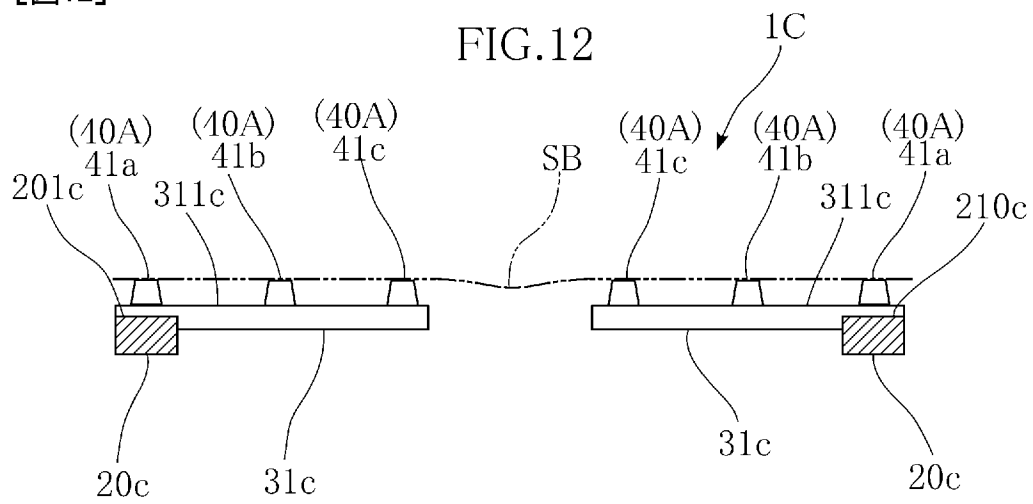


FIG.15

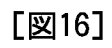
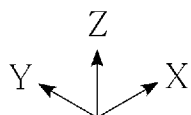
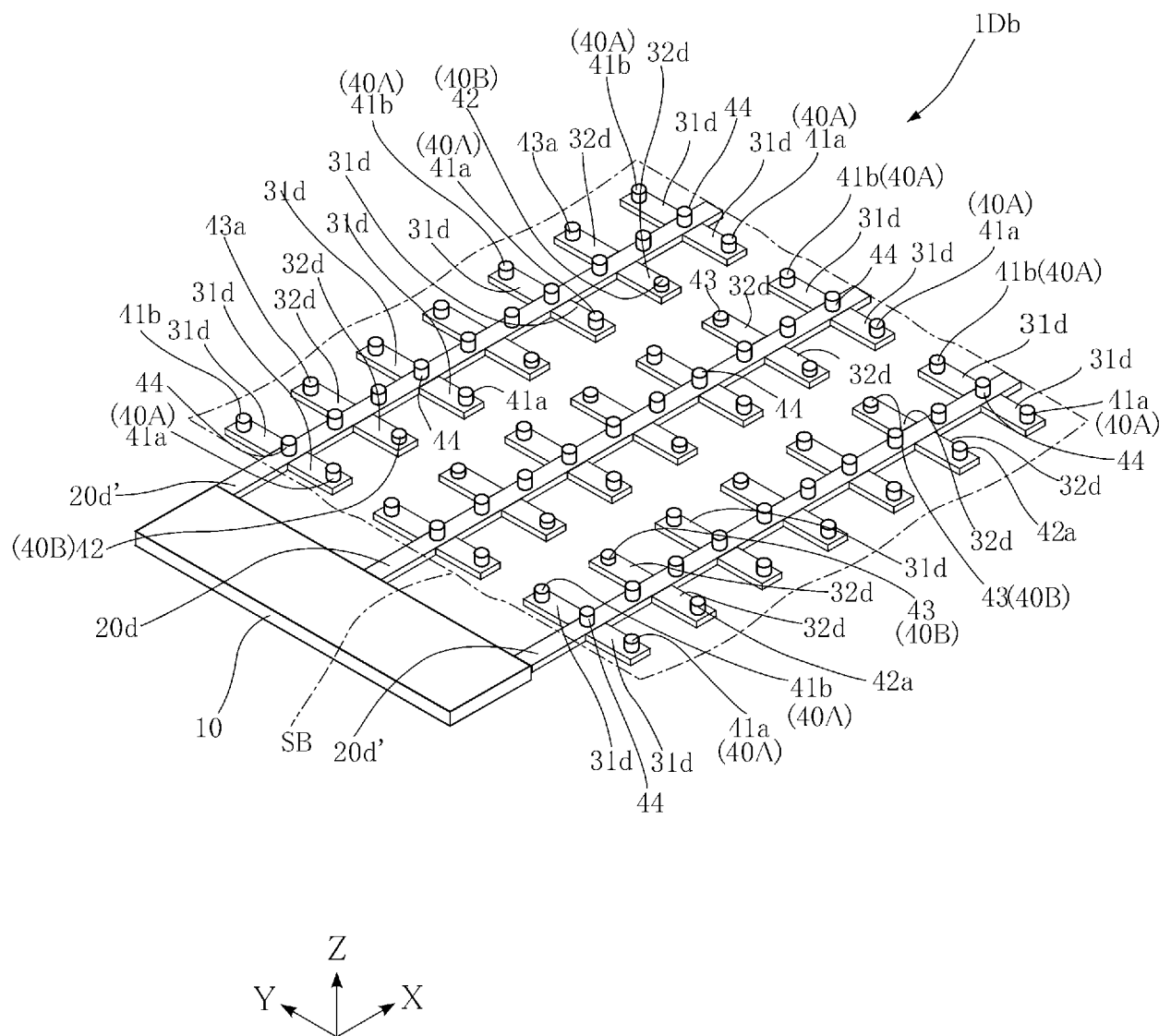


FIG.16



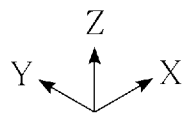
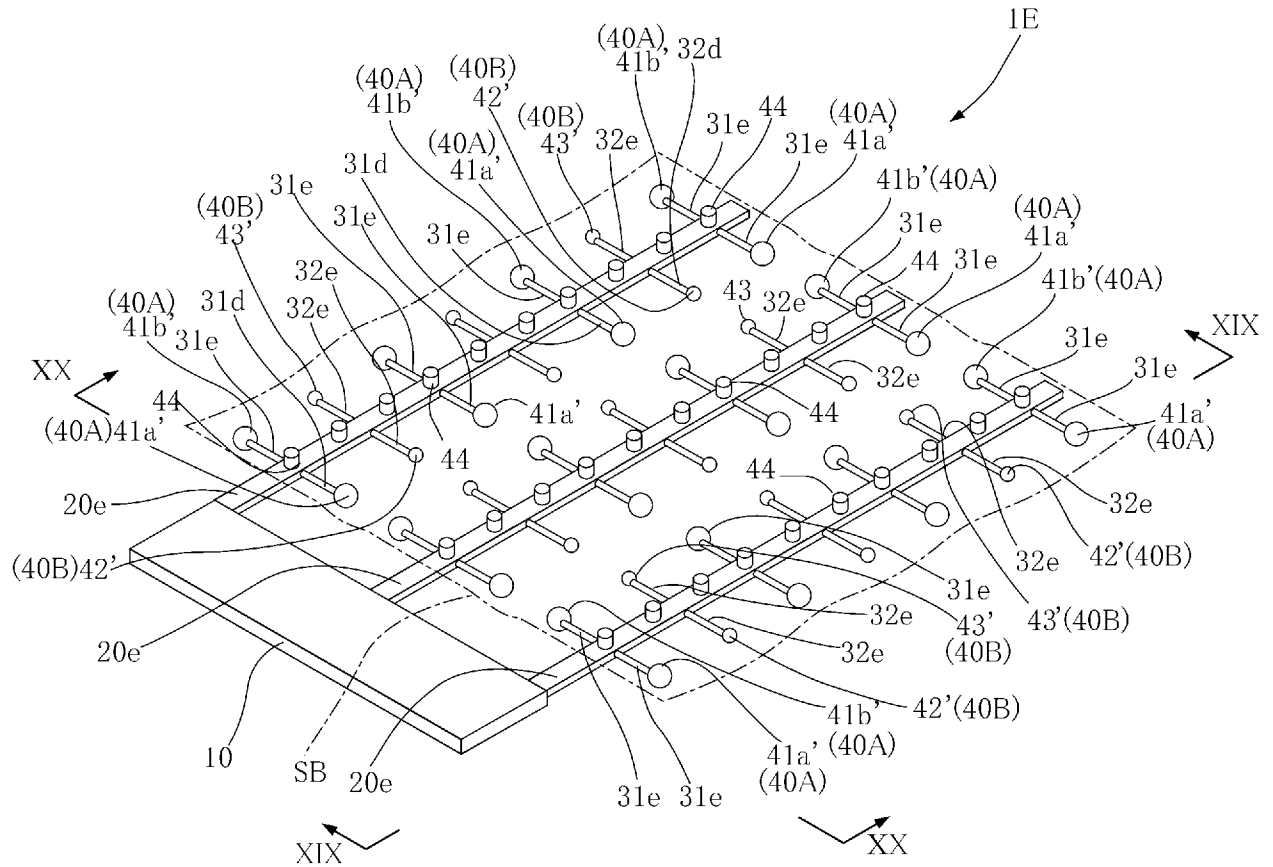
[図17]

FIG.17



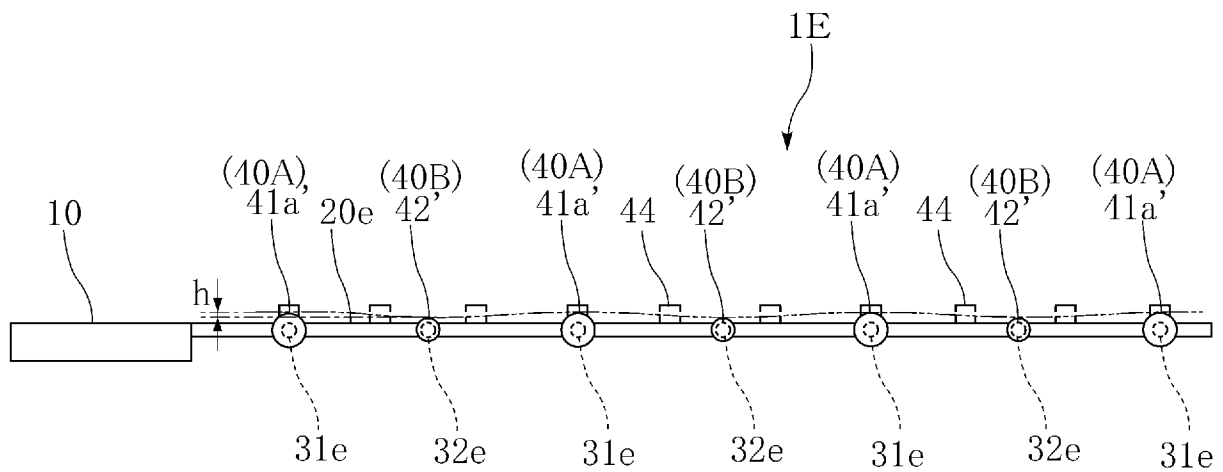
[図18]

FIG.18



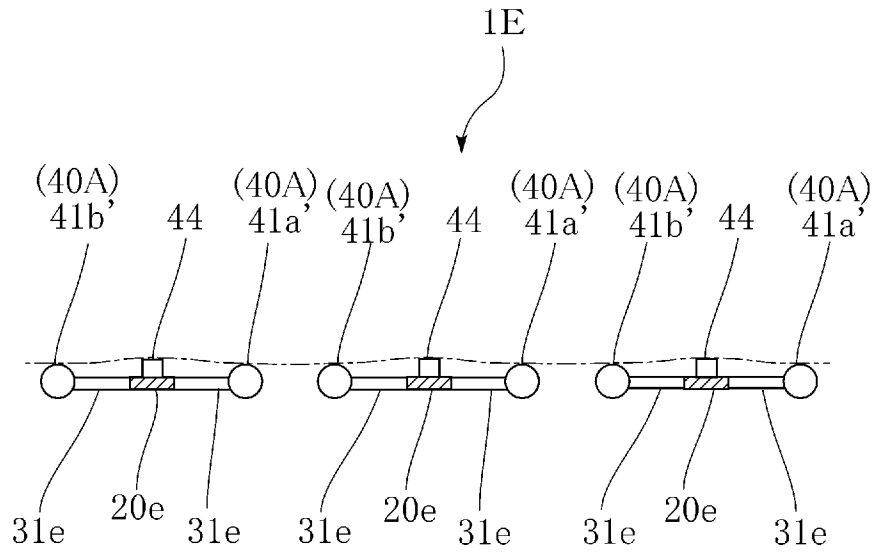
[図19]

FIG.19



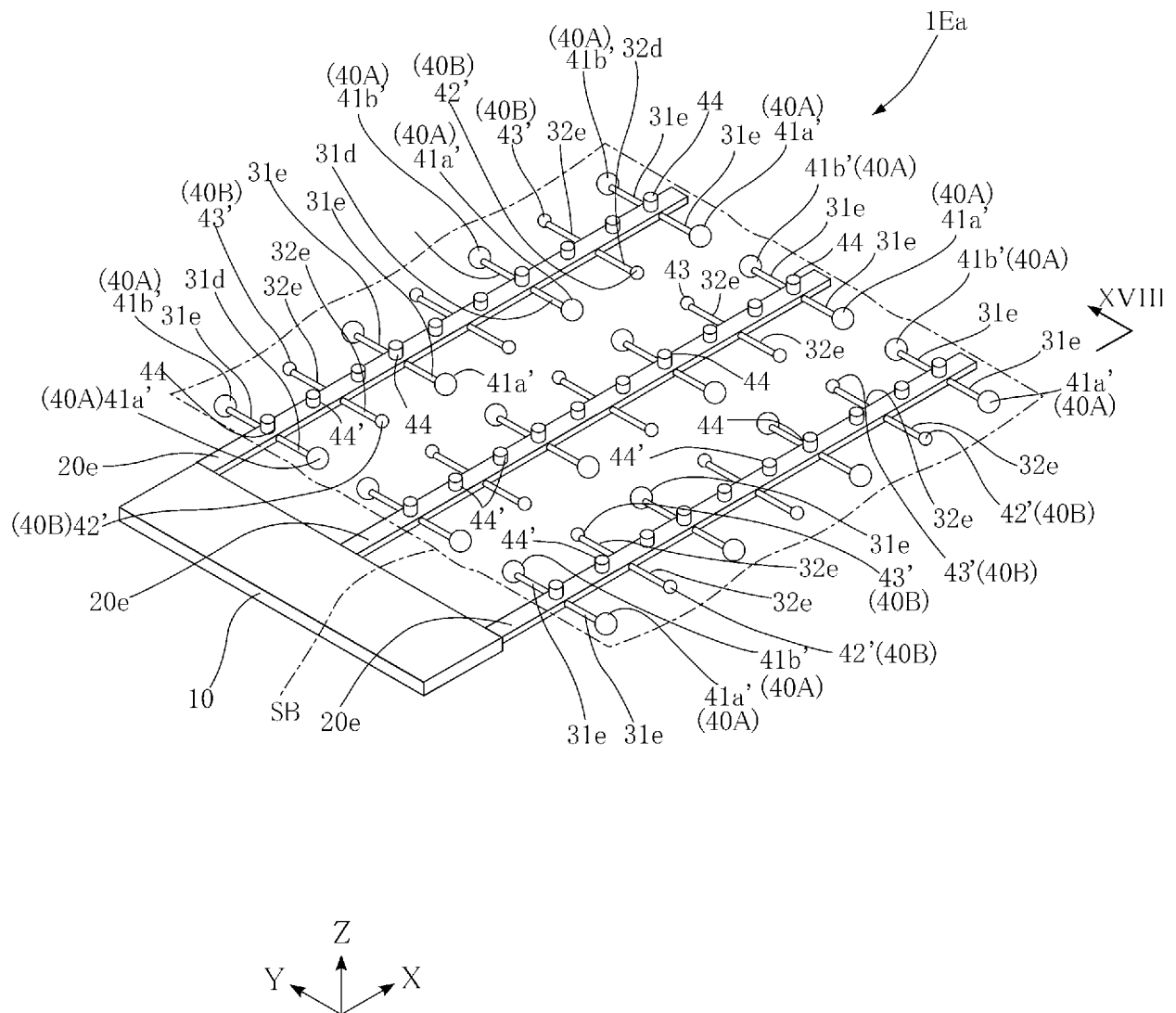
[図20]

FIG.20



[図21]

FIG.21



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/002909

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L21/677(2006.01)i, B25J15/00(2006.01)i, B65G49/06(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)

H01L21/677, B25J15/00, B65G49/06

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-243482 A (Hitachi Kiden Kogyo, Ltd.), 29 August 2003 (29.08.2003), claims; paragraphs [0031] to [0045]; fig. 4 to 5 & US 2002/0197139 A1 claims; paragraphs [0064] to [0083]; fig. 4 to 5 & TW 579360 B & KR 10-2003-0001327 A & CN 1393385 A	1-4, 6-11
Y	JP 2007-008700 A (Toshiba Machine Co., Ltd.), 18 January 2007 (18.01.2007), claims; paragraphs [0011] to [0021], [0028] to [0030]; fig. 2 to 3 & KR 10-2007-0004428 A & CN 1891589 A & KR 10-2008-0076895 A & TW 200722356 A	1-4, 6-11

☒ 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
04 April 2017 (04.04.17)

Date of mailing of the international search report
18 April 2017 (18.04.17)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/002909

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2009-141091 A (Tokyo Electron Ltd.), 25 June 2009 (25.06.2009), paragraphs [0065] to [0073]; fig. 11 to 18 & CN 101450752 A & KR 10-2009-0060173 A & TW 200941627 A & CN 102556662 A	1-4, 6-11
A	WO 2004/113205 A1 (Rorze Corp.), 29 December 2004 (29.12.2004), entire text; all drawings & TW 200500277 A & CN 1787954 A & AU 2003242481 A	1-11
A	JP 2005-223204 A (Daihen Corp.), 18 August 2005 (18.08.2005), entire text; all drawings (Family: none)	1-11
A	JP 2001-179672 A (Mitsubishi Electric Corp.), 03 July 2001 (03.07.2001), entire text; all drawings (Family: none)	1-11

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, B25J15/00(2006.01)i, B65G49/06(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, B25J15/00, B65G49/06

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 2003-243482 A（日立機電工業株式会社）2003.08.29, 特許請求の範囲, 段落[0031]-[0045], 図4-5 & US 2002/0197139 A1, 特許請求の範囲, 段落[0064]-[0083], 図4-5 & TW 579360 B & KR 10-2003-0001327 A & CN 1393385 A	1-4, 6-11
Y	JP 2007-008700 A（東芝機械株式会社）2007.01.18, 特許請求の範囲, 段落[0011]-[0021], [0028]-[0030], 図2-3 & KR 10-2007-0004428 A & CN 1891589 A & KR 10-2008-0076895 A & TW 200722356 A	1-4, 6-11

☑ 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

04.04.2017

国際調査報告の発送日

18.04.2017

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）

宮久保 博幸

50

3136

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
Y	JP 2009-141091 A (東京エレクトロン株式会社) 2009. 06. 25, 段落 [0065]-[0073], 図 11-18 & CN 101450752 A & KR 10-2009-0060173 A & TW 200941627 A & CN 102556662 A	1-4, 6-11
A	WO 2004/113205 A1 (ローツェ株式会社) 2004. 12. 29, 全文, 全図 & TW 200500277 A & CN 1787954 A & AU 2003242481 A	1-11
A	JP 2005-223204 A (株式会社ダイヘン) 2005. 08. 18, 全文, 全図 (フ ァミリーなし)	1-11
A	JP 2001-179672 A (三菱電機株式会社) 2001. 07. 03, 全文, 全図 (フ ァミリーなし)	1-11