

明 細 書

発明の名称： 電子部品移載装置及び電子部品の移載方法

技術分野

[0001] 本発明は、半導体集積回路素子等の電子部品をトレイ間で移し替える電子部品移載装置及び電子部品の移載方法、並びに、その電子部品移載装置を備えた電子部品ハンドリング装置及び電子部品試験装置に関する。

背景技術

[0002] 電子部品を試験する電子部品試験装置として、被試験電子部品（以下単に D U T（Device Under Test）と称する。）間のピッチをテストヘッドにおけるソケット間のピッチに対応させるために、D U T をカスタムトレイからテストトレイに移し替えて、そのテストトレイに D U T を収容した状態で当該 D U T をテストするものが知られている（例えば特許文献 1 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第 2 0 0 7 / 1 3 5 7 1 0 号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] テストトレイでは D U T 間のピッチが常時広くなっており、上記の電子部品試験装置では、そのテストトレイに D U T を収容した状態でハンドリングするので、電子部品試験装置全体の大型化を招来しているという問題があった。

[0005] 本発明が解決しようとする課題は、電子部品試験装置の小型化を図ることが可能な電子部品移載装置及び電子部品の移載方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] （１）本発明によれば、少なくとも 1 つの第 1 のトレイと、複数の第 2 のトレイとの間で複数の電子部品を一括して移し替えることを特徴とする電子部品移載装置が提供される（請求項 1 参照）。

- [0007] 上記発明においては特に限定されないが、少なくとも１つの前記第１のトレイと複数の前記第２のトレイとを重ね合わせて、実質的に反転させる反転手段を備えていることが好ましい（請求項２参照）。
- [0008] 上記発明においては特に限定されないが、前記反転手段は、複数の前記第２のトレイを略同一平面上に並べて保持することが好ましい（請求項３参照）。
- [0009] 上記発明においては特に限定されないが、前記第２のトレイの一方の側面には、凸部が形成され、前記第２のトレイの他方の側面には、前記凸部に対応する凹部が形成されており、前記凸部と前記凹部が嵌合することで、隣接する前記第２のトレイが相互に連結されることが好ましい（請求項４参照）。
- [0010] 上記発明においては特に限定されないが、前記第１のトレイは、前記電子部品を收容可能な複数の第１の收容部を有し、前記第２のトレイは、前記電子部品を收容可能な複数の第２の收容部を有し、前記反転手段は、前記第１の收容部と前記第２の收容部をそれぞれ対向させた状態で、前記第１のトレイと前記第２のトレイを実質的に反転させることが好ましい（請求項５参照）。
- [0011] 上記発明においては特に限定されないが、前記第１のトレイにおける前記第１の收容部の一部の配列と、前記第２のトレイにおける前記第２の收容部の全部の配列とは、実質的に同一であることが好ましい（請求項６参照）。
- [0012] 上記発明においては特に限定されないが、前記第１のトレイにおける第１の方向に沿った前記第１の收容部間のピッチは、前記第２のトレイにおける前記第１の方向に沿った前記第２の收容部間のピッチと実質的に同一であり、前記第１のトレイにおける第２の方向に沿った前記第１の收容部間のピッチは、前記第２のトレイにおける前記第２の方向に沿った前記第２の收容部間のピッチと実質的に同一であることが好ましい（請求項７参照）。
- [0013] 上記発明においては特に限定されないが、前記第１のトレイにおける前記第１の方向に沿った前記第１の收容部の数と、前記第２のトレイにおける前

記第 1 の方向に沿った前記第 2 の収容部の数と、が実質的に同一であり、前記第 1 のトレイにおける前記第 2 の方向に沿った前記第 1 の収容部の数と、前記第 2 のトレイにおける前記第 2 の方向に沿った前記第 2 の収容部の数と、が相違していることが好ましい（請求項 8 参照）。

[0014] （2）本発明によれば、電子部品をハンドリングする電子部品ハンドリング装置であって、上記の電子部品移載装置と、複数の前記第 2 のトレイ間の間隔を第 1 の間隔又は第 2 の間隔に変更する間隔変更手段と、を備えていることを特徴とする電子部品ハンドリング装置が提供される（請求項 9 参照）。

[0015] 上記発明においては特に限定されないが、前記間隔変更手段と前記第 2 のトレイを受け渡し可能な受渡位置と、前記第 2 のトレイがテストヘッドのコンタクト部と対向する対向位置と、の間に前記第 2 のトレイを移動させる移動手段と、前記移動手段から前記第 2 のトレイを受け取って、前記コンタクト部に前記電子部品を押しつける押圧手段と、を備え、前記移動手段と前記押圧手段は、前記対向位置で前記第 2 のトレイを受け渡すことが好ましい（請求項 10 参照）。

[0016] 上記発明においては特に限定されないが、前記第 2 の間隔は、複数の前記第 2 のトレイに収容された複数の前記電子部品の配列と、前記テストヘッドにおける前記コンタクト部の配列と、がそれぞれ対応するような間隔であり、前記押圧手段は、複数の前記第 2 のトレイ間の間隔が前記第 2 の間隔となっている状態で前記電子部品を前記コンタクト部に押し付けることが好ましい（請求項 11 参照）。

[0017] 上記発明においては特に限定されないが、前記電子部品移載装置は、少なくとも 1 つの前記第 1 のトレイから複数の前記第 2 のトレイへ複数の前記電子部品を一括して移し替える第 1 の電子部品移載装置と、複数の前記第 2 のトレイから少なくとも 1 つの前記第 1 のトレイへ複数の前記電子部品を一括して移し替える第 2 の電子部品移載装置と、を含み、前記間隔変更手段は、前記第 1 の電子部品移動装置から前記第 2 のトレイを受け取って、複数の

前記第 2 のトレイ間の間隔を前記第 1 の間隔から前記第 2 の間隔へ変更する第 1 の間隔変更手段と、複数の前記第 2 のトレイ間の間隔を前記第 2 の間隔から前記第 1 の間隔へ変更して、前記第 2 の電子部品移載装置へ前記第 2 のトレイを引き渡す第 2 の間隔変更手段と、を含み、前記移動手段は、前記第 1 の間隔変更手段から前記第 2 のトレイを受け取って、前記対向位置へ前記第 2 のトレイを移動させて、前記押圧手段へ前記第 2 のトレイを引き渡す第 1 の移動手段と、前記対向位置で前記押圧手段から前記第 2 のトレイを受け取って、前記受渡位置へ前記第 2 のトレイを移動させて、前記第 2 の間隔変更手段に前記第 2 のトレイを引き渡す第 2 の移動手段と、を含んでいることが好ましい（請求項 1 2 参照）。

[0018] （3）本発明によれば、上記の電子部品ハンドリング装置と、テストヘッドと、を備えた電子部品試験装置が提供される（請求項 1 3 参照）。

[0019] （4）本発明によれば、少なくとも 1 つの第 1 トレイと、複数の第 2 のトレイとの間で、複数の電子部品を一括して移し替えることを特徴とする電子部品移載方法が提供される（請求項 1 4 参照）。

[0020] 上記発明においては特に限定されないが、少なくとも 1 つの前記第 1 のトレイと、複数の前記第 2 のトレイと、を重ね合わせる工程と、少なくとも 1 つの前記第 1 のトレイと複数の前記第 2 のトレイを反転させる工程と、を有していることが好ましい（請求項 1 5 参照）。

[0021] 上記発明においては特に限定されないが、前記第 1 のトレイは、前記電子部品を収容可能な複数の第 1 の収容部を有し、前記第 2 のトレイは、前記電子部品を収容可能な複数の第 2 の収容部を有し、前記第 1 の収容部と前記第 2 の収容部をそれぞれ対向させた状態で、前記第 1 のトレイと前記第 2 のトレイを反転させることが好ましい（請求項 1 6 参照）。

発明の効果

[0022] 本発明では、少なくとも 1 つの第 1 のトレイと、複数の第 2 のトレイとの間で複数の電子部品を一括して移し替えるので、電子部品試験装置の小型化を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1] 図 1 は、本発明の実施形態における電子部品試験装置の全体構成を示す概略平面図である。

[図2] 図 2 は、本発明の実施形態におけるカスタマトレイを示す平面図である。

[図3] 図 3 は、図 2 の側面図である。

[図4] 図 4 は、図 2 のIV-IV線に沿った断面図である。

[図5] 図 5 は、本発明の実施形態におけるコンタクトプレートを示す平面図である。

[図6] 図 6 は、図 5 に示すコンタクトプレートを連結した状態を示す平面図である。

[図7] 図 7 は、図 5 の側面図である。

[図8] 図 8 は、図 5 のVIII-VIII線に沿った断面図である。

[図9] 図 9 は、本発明の実施形態における第 1 のデバイス移載装置の側面図である。

[図10] 図 10 は、図 9 の平面図である。

[図11] 図 11 は、図 9 に示す第 1 のデバイス移載装置の保持機構の斜視図である。

[図12] 図 12 は、本発明の実施形態における補強プレートの平面図である。

[図13] 図 13 は、図 12 の側面図である。

[図14] 図 14 は、図 12 に示す補強プレートにコンタクトプレートを搭載した状態を示す平面図である。

[図15] 図 15 は、図 14 の側面図である。

[図16] 図 16 は、本発明の実施形態における第 1 のデバイス移載装置の動作を示す側面図（その 1）である。

[図17] 図 17 は、本発明の実施形態における第 1 のデバイス移載装置の動作を示す側面図（その 2）である。

[図18] 図 18 は、本発明の実施形態における第 1 のデバイス移載装置の動作

を示す側面図（その３）である。

[図19] 図１９は、本発明の実施形態においてコンタクトプレートのカスタマトレイに被せる動作を示す断面図である。

[図20] 図２０は、本発明の実施形態においてコンタクトプレートのカスタマトレイに被せた状態を示す断面図である。

[図21] 図２１は、本発明の実施形態における第１のデバイス移載装置の動作を示す側面図（その４）である。

[図22] 図２２は、本発明の実施形態においてコンタクトプレートとカスタマトレイを反転させる動作を示す断面図である。

[図23] 図２３は、本発明の実施形態における第１のデバイス移載装置の動作を示す側面図（その５）である。

[図24] 図２４は、本発明の実施形態において反転後のコンタクトプレートからカスタマトレイを取り外す動作を示す断面図である。

[図25] 図２５は、本発明の実施形態における第１の間隔変更装置を示す平面図である。

[図26] 図２６は、図２５の側面図である。

[図27] 図２７は、本発明の実施形態における第１の間隔変更装置の可動ヘッドを示す側面図である。

[図28] 図２８は、図２７のＡ視から見た可動ヘッドの平面図である。

[図29] 図２９は、本発明の実施形態における第１の間隔変更装置によるコンタクトプレートの搬送動作を示す平面図（その１）である。

[図30] 図３０は、本発明の実施形態における第１の間隔変更装置によるコンタクトプレートの搬送動作を示す平面図（その２）である。

[図31] 図３１は、本発明の実施形態における第１の間隔変更装置によるコンタクトプレートのセッティング動作を示す平面図である。

[図32] 図３２は、本発明の実施形態におけるプレート移動装置及び押圧装置を示す側面図である。

[図33] 図３３は、本発明の実施形態におけるプレート移動装置及び押圧装置

を示す平面図である。

[図34]図34は、本発明の実施形態におけるプレート移動装置及び押圧装置の動作を示す側面図（その1）である。

[図35]図35は、本発明の実施形態におけるプレート移動装置及び押圧装置の動作を示す側面図（その2）である。

[図36]図36は、本発明の実施形態におけるプレート移動装置及び押圧装置の動作を示す側面図（その3）である。

[図37]図37は、コンタクトプレートに收容されたDUTをテストヘッドのソケットに接近させる動作を示す断面図である。

[図38]図38は、コンタクトプレートに收容されたDUTをテストヘッドのソケットに接触させた状態を示す断面図である。

[図39]図39は、本発明の実施形態におけるプレート移動装置及び押圧装置の動作を示す側面図（その4）である。

[図40]図40は、本発明の実施形態におけるプレート移動装置及び押圧装置の動作を示す側面図（その5）である。

[図41]図41は、本発明の実施形態におけるプレート移動装置及び押圧装置の動作を示す側面図（その6）である。

[図42]図42は、本発明の実施形態における第2の間隔変更装置を示す平面図である。

[図43]図43は、本発明の実施形態における第2のデバイス移載装置を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0024] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

[0025] 図1は本実施形態における電子部品試験装置の全体構成を示す概略平面図である。

[0026] 本実施形態における電子部品試験装置1は、半導体集積回路素子等の被試験電子部品（DUT）を試験する装置であり、図1に示すように、DUTをハンドリングするハンドラ20と、試験の際にDUTに電氣的に接触するテ

ストヘッド10と、DUTの試験を実行するテスト本体5（図32参照）と、を備えている。

[0027] 本実施形態におけるハンドラ20は、図1に示すように、第1のデバイス移載装置30、第1の間隔変更装置40、プレート移動装置50、押圧装置60、第2の間隔変更装置70、第2のデバイス移載装置80、プレート返送装置90、及びトレイ回送装置95を備えており、1枚のカスタマトレイ100（第1のトレイ）から複数（本例では4枚）のコンタクトプレート110（第2のトレイ）に複数のDUTを一括して移し替え、コンタクトプレート110にDUTを收容した状態で当該DUTをハンドラ20内でハンドリングする。

[0028] 図1を参照しながら、ハンドラ20でのコンタクトプレート110の取り廻しについて概説すると、先ず、第1のデバイス移載装置30が、1枚のカスタマトレイ100から4枚のコンタクトプレート110に複数のDUTを一括して移載する。

[0029] 次いで、第1の間隔変更装置40が、コンタクトプレート110間の間隔を広げながら、第1のデバイス移載装置30からプレート移動装置50にコンタクトプレート110に移載する。なお、コンタクトプレート110間の間隔を広げるのは、テストヘッド10上のソケット12（図33参照）の間に、配線等に必要な領域を確保するためである。

[0030] 次いで、プレート移動装置50は、コンタクトプレート110を押圧装置60に供給し、押圧装置60が、コンタクトプレート110に收容されているDUTをテストヘッド10のソケット12に押し付けて、テスト本体5がテストヘッド10を介してDUTの試験を実行する。

[0031] 試験後のコンタクトプレート110を、プレート移動装置50が押圧装置60から払い出し、第2の間隔変更装置70が、コンタクトプレート110間の間隔を狭めながら、プレート移動装置50から第2のデバイス移載装置80にコンタクトプレート110を移載する。次いで、第2のデバイス移載装置80が、コンタクトプレート110からカスタマトレイ100にDUT

を移載する。

- [0032] なお、使用済みのコンタクトプレート 110 は、プレート返送装置 90 によって、第 2 のデバイス移載装置 80 から第 1 のデバイス移載装置 30 に返送される。一方、DUT が空となったカスタムトレイ 100 は、トレイ回送装置 95 によって、第 1 のデバイス移載装置 30 から第 2 のデバイス移載装置 80 に回送される。
- [0033] ハンドラ 20 の各部の詳細な構成について説明する前に、先ず、カスタムトレイ 100 及びコンタクトプレート 110 の構成について説明する。
- [0034] 図 2 及び図 3 は本実施形態におけるカスタムトレイを示す平面図及び側面図、図 4 は図 2 の IV-IV 線に沿った断面図、図 5～図 7 は本実施形態におけるコンタクトプレートを示す平面図及び側面図、図 8 は図 5 の VIII-VIII 線に沿った断面図である。
- [0035] 図 2～図 4 に示すように、本実施形態におけるカスタムトレイ 100 は、平板状のトレイ本体 101 を備えている。このトレイ本体 101 の主面には、多数（本例では 136 個）の貫通孔 102 が形成されている。
- [0036] 多数の貫通孔 102 は、X 方向のピッチが P_1 、Y 方向のピッチが P_2 でマトリクス状（本例では 8 行 17 列）に配列されている。貫通孔 102 は、略矩形状の開口 102a をそれぞれ有している。
- [0037] 開口 102a の四隅の近傍には、略十字形状のリブ 103 がそれぞれ立設されている。開口 102a を包囲する 4 つのリブ 103 によって、第 1 の収容部 104 が区画されており、この第 1 の収容部 104 内に DUT を収容することが可能となっている。また、トレイ本体 101 の両側面には、デバイス移載装置 30、80 の第 1 のアームに係合する係合穴 105 がそれぞれ形成されている。
- [0038] 一方、本実施形態におけるコンタクトプレート 110 は、図 5～図 8 に示すように、短冊状のプレート本体 111 を備えている。図 5 に示すように、プレート本体 111 の一方の側面に凸部 116 が形成されていると共に、他方の側面に凹部 117 が形成されている。コンタクトプレート 110 の凸部

116を、他のコンタクトプレート110の凹部117に嵌合させることで、図6に示すように、コンタクトプレート110同士を連結させることが可能となっている。

[0039] このプレート本体111の主面には、多数（本例では34個）の貫通孔112が形成されている。これらの貫通孔112は、X方向のピッチが P_3 、Y方向のピッチが P_4 でマトリクス状（本例では2行17列）に配列されている。また、本実施形態では、図6に示すように、コンタクトプレート110同士を連結した場合でも、隣接するコンタクトプレート110の貫通孔112間のピッチが P_3 となっている。

[0040] 貫通孔112は、略矩形状の開口112aをそれぞれ有している。この開口112aの四方にはリブ113がそれぞれ立設されている。開口112aを包囲する4つのリブ113によって、第2の収容部114が区画されており、この第2の収容部114内にDUTを収容することが可能となっている。

[0041] 本実施形態では、カスタマトレイ100における第1の収容部104のX方向のピッチ P_1 と、コンタクトプレート110における第2の収容部114のX方向のピッチ P_3 とが実質的に同一となっている（ $P_1 = P_3$ ）。同様に、カスタマトレイ100における第1の収容部104のY方向のピッチ P_2 と、コンタクトプレート110における第2の収容部114のY方向のピッチ P_4 とは実質的に同一となっている（ $P_2 = P_4$ ）。

[0042] 従って、本実施形態では、図6に示すように、4枚のコンタクトプレート110を連結することで、第2の収容部114の数が1枚のカスタマトレイ100における第1の収容部104の数と同一になると共に、第1の収容部104と第2の収容部114とが同一の配列となる。そのため、1枚のカスタマトレイ100に4枚のコンタクトプレート110を重ね合わせて反転させることで、カスタマトレイ100とコンタクトプレート110との間で多数（本例では136個）のDUTを同時に移載することが可能となっている。

- [0043] なお、１枚のカスタマトレイに対応するコンタクトプレートの枚数は特に限定されない。また、M枚のカスタマトレイからN枚のコンタクトプレートにDUTを一括して移し替えてもよい（但し、M及びNは自然数であり、M<Nである）。さらに、カスタマトレイに形成される第１の収容部の数や、コンタクトプレートに形成される第２の収容部の数も特に限定されない。
- [0044] 図７に示すように、プレート本体１１１の裏面には、後述する補強プレート１２０のシャフト１２３が挿入される溝１１９が形成されている。また。同図に示すように、プレート本体１１１の両側面には、デバイス移載装置３０、８０の第２のアームに係合する係合穴１１５が形成されている。さらに、図５に示すように、プレート本体１１１の両端近傍には、プレート移動装置５０の保持ピンが挿入される挿入孔１１８が形成されている。
- [0045] 以下に、本実施形態におけるハンドラ２０の各部の詳細な構成について説明する。
- [0046] 図９及び図１０は本実施形態における第１のデバイス移載装置の側面図及び平面図、図１１は図９に示す第１のデバイス移載装置の保持機構を示す斜視図、図１２及び図１３は本実施形態における補強プレートの平面図及び側面図、図１４及び図１５は補強プレートにコンタクトプレートを搭載した状態を示す平面図及び側面図である。
- [0047] ハンドラ２０の第１のデバイス移載装置３０は、図９及び図１０に示すように、カスタマトレイ１００とコンタクトプレート１１０を重ねて保持する保持機構３１と、保持機構３１を反転させる反転機構３６と、反転機構３６を昇降させる昇降機構３７と、を備えている。なお、本実施形態における保持機構３１及び反転機構３６が、本発明における反転手段の一例に相当する。
- [0048] なお、この第１のデバイス移載装置３０は、図１２～図１５に示す補強プレート１２０にコンタクトプレート１１０を搭載した状態で、コンタクトプレート１１０とカスタマトレイ１００を重ね合わせて反転させる。この補強プレート１２０は、４枚のコンタクトプレート１１０を搭載することが可能

となっており、上下両端にブロック 122 が設けられ、このブロック 122 の間にはシャフト 123 がそれぞれ架け渡されている。このシャフト 123 は、コンタクトプレート 110 の裏面に形成された溝 119 に挿入可能となっている。また、この補強プレート 120 の両側面には、第 1 のデバイス移載装置 30 の第 2 のアーム 33 が係合可能な係合穴 124 が形成されている。なお、後述する第 2 のデバイス移載装置 80 でも、この補強プレート 120 と同様のものが使用される。

[0049] 第 1 のデバイス移載装置 30 の保持機構 31 は、カスタマトレイ 100 を把持する第 1 のアーム 32 と、この第 1 のアーム 32 に実質的に平行に配置され、4 枚のコンタクトプレート 110 と補強プレート 120 を把持する第 2 のアーム 33 と、を備えている。

[0050] 図 9 ～ 図 11 に示すように、第 1 のアーム 32 は、所定間隔を介して対向するように配置された一対のアーム部材 321, 322 を有している。それぞれのアーム部材 321, 322 の内側面からは、カスタマトレイ 100 の係合穴 105 に係合可能な把持爪 323 が突出している。この一対のアーム部材 321, 322 は、2 つの第 1 の開閉用シリンダ 34 によって、相互に接近／離反することが可能となっており、一対のアーム部材 321, 322 がカスタマトレイ 100 を間に挟むことで、第 1 のアーム 32 によってカスタマトレイ 100 が把持される。

[0051] なお、図 9 に示すように、カスタマトレイ 100 が積層された状態で第 1 のデバイス移載装置 30 にセットされており、エレベータ 39 によって最上段のカスタマトレイ 100 が所定高さに位置するようになっている。第 1 のアーム 32 は、この最上段に位置するカスタマトレイ 100 を把持する。

[0052] 一方、第 2 のアーム 33 も、所定間隔を介して対向するように配置された一対のアーム部材 331, 332 を有している。それぞれのアーム 331, 332 の内側面からは、コンタクトプレート 110 及び補強プレート 120 の係合穴 115, 124 に係合可能な把持爪 333, 334 が突出している。この第 2 のアーム 33 が有する一対のアーム部材 331, 332 は、2 つ

の第2の開閉用シリンダ35によって、相互に接近／離反することが可能となっている。この第2のアーム33は、支持台38に支持されているコンタクトプレート110及び補強プレート120を、一対のアーム部材331、332で挟み込むことで、4枚のコンタクトアーム110及び補強プレート120を把持する。

[0053] 第1のデバイス移載装置30の反転機構36は、保持機構31をモータ等によって180度回転させることが可能となっている。また、昇降機構37は、保持機構31及び反転機構36をエアシリンダ等によって昇降させることが可能となっている。

[0054] 次に、以上に説明した第1のデバイス移載装置30の動作について説明する。図16～図24は本実施形態における第1のデバイス移載装置の動作を説明するための図である。

[0055] 先ず、図16に示すように、支持台38に支持されている補強プレート120及びコンタクトプレート110の上方に位置する保持機構31を、昇降装置37が下降させる。

[0056] 次いで、保持機構31が第2のアーム33によって4枚のコンタクトプレート110と補強プレート120を把持した後、図17に示すように、昇降機構37が保持機構31を上昇させ、反転機構36が保持機構31を180度回転させる。

[0057] 次いで、図18に示すように、昇降機構37が保持機構31を下降させて、図19及び図20に示すように、カスタマトレイ100の上にコンタクトプレート110を重ね合わせる。

[0058] 次いで、保持機構31が第1のアーム32によってカスタマトレイ100を把持した後、図21に示すように、昇降機構37が保持機構31を上昇させ、反転機構36が保持機構31を再び180度回転させる。この回転により、図22に示すように、1枚のカスタマトレイ100の第1の収容部104に収容されていた全てのDUTが、4枚のコンタクトプレート110の第2の収容部114に一括して移載される。

- [0059] 次いで、昇降機構 37 が保持機構 31 を下降させて支持台 38 に補強プレート 120 を載置し、第 2 のアーム 33 が補強プレート 120 とコンタクトプレート 110 を解放する。
- [0060] 次いで、図 23 に示すように、昇降機構 37 が保持機構 31 を上昇させ、反転機構 36 が保持機構 31 を再度 180 度回転させる。これにより、図 24 に示すように、コンタクトプレート 110 の上からカスタムトレイ 100 が取り外される。
- [0061] なお、DUT が空となったカスタムトレイ 100 は、図 1 に示すように、ピックアップ・アンド・プレイス装置等から構成されるトレイ回送装置 95 によって、第 1 のデバイス移載装置 30 から第 2 のデバイス移載装置 80 に回送される。
- [0062] 図 25 及び図 26 は本実施形態における第 1 の間隔変更装置を示す平面図及び側面図、図 27 及び図 28 はその第 1 の間隔変更装置の可動ヘッドを示す側面図及び平面図である。
- [0063] ハンドラ 20 の第 1 の間隔変更装置 40 は、図 25 及び図 26 に示すように、一対の Y 方向レール 41 と、可動アーム 42 と、昇降アクチュエータ 43 と、可動ヘッド 45 と、を備えている。
- [0064] Y 方向レール 41 は、第 1 のデバイス移載装置 30 とプレート移動装置 50 との間に Y 方向に沿って架け渡されている。この Y 方向レール 41 は可動アーム 42 を支持しており、可動アーム 42 は、Y 方向に移動することが可能となっている。また、可動アーム 42 には、エアシリンダ等から構成される昇降アクチュエータ 43 が設けられており、この昇降アクチュエータ 43 は X 方向に移動することが可能となっている。この昇降アクチュエータ 43 の先端には可動ヘッド 45 が取り付けられており、可動ヘッド 45 は、昇降アクチュエータ 43 によって上下動することが可能となっている。
- [0065] 可動ヘッド 45 は、図 27 及び図 28 に示すように、ベース部材 46 と、コンタクトプレート 110 を保持する保持部材 47 と、保持部材 47 間の間隔を変更する間隔変更機構 48 と、ベース部材 46 と保持部材 47 とを連結

する連結機構 4 9 と、を備えている。

[0066] ベース部材 4 6 は、昇降アクチュエータ 4 3 の駆動軸の先端に固定されている。そして、このベース部材 4 6 には、間隔変更機構 4 8 及び連結機構 4 9 を介して 4 つの保持部材 4 7 が取り付けられている。

[0067] それぞれの保持部材 4 7 は、個々のコンタクトプレート 1 1 0 に対応した短冊形状を有しており、コンタクトプレート 1 1 0 を把持するための把持爪 4 7 1 がその両端に開閉可能に設けられている。

[0068] なお、可動ヘッド 4 5 が有する保持部材 4 7 の数は、上記の数に特に限定されず、例えば、1 枚のカスタマトレイ 1 0 0 に対応するコンタクトプレート 1 1 0 の枚数に応じて設定される。

[0069] 間隔変更機構 4 8 は、ベース部材 4 6 に設けられたエアシリンダ 4 8 1 と、このエアシリンダ 4 8 1 の駆動軸の先端に固定されたカム板 4 8 2 と、各コンタクトプレート 1 1 0 の上面にそれぞれ設けられたカムフォロア 4 7 2 と、から構成されている。

[0070] 図 2 8 に示すように、カム板 4 8 2 には、4 本のカム溝 4 8 2 a が形成されている。これらのカム溝 4 8 2 a のピッチは、相対的に狭い第 1 のピッチ S_1 と、相対的に広い第 2 のピッチ S_2 との間で連続的に変化している。4 本のカム溝 4 8 2 a には、各コンタクトプレート 1 1 0 の上面から突出するカムフォロア 4 7 2 がスライド可能にそれぞれ挿入されている。

[0071] 従って、エアシリンダ 4 8 1 が駆動軸を伸長させると、図 2 8 中においてカムフォロア 4 7 2 がカム溝 4 8 2 a 内を相対的に右側にスライドして、カムフォロア 4 7 2 間のピッチが第 1 のピッチ S_1 に狭まる。カムフォロア 4 7 2 間のピッチが第 1 のピッチ S_1 となっている状態では、保持部材 4 7 に保持されているコンタクトプレート 1 1 0 同士が密着している。

[0072] 一方、エアシリンダ 4 8 1 が駆動軸を短縮させると、図 2 8 中においてカムフォロア 4 7 2 が、カム溝 4 8 2 a 内を相対的に左側にスライドして、カムフォロア 4 7 2 間のピッチが第 2 のピッチ S_2 に広がる。カムフォロア 4 7 2 間のピッチが第 2 のピッチ S_2 になると、コンタクトプレート 1 1 0 に収容

されているDUTの配列がテストヘッド10のソケット12の配列に対応する。

[0073] 連結機構49は、図27に示すように、ベース部材46から下方に延びる連結部材491と、連結部材491の先端に設けられたリニアガイド492と、から構成されている。リニアガイド492は、連結部材491の先端に固定されたガイドレール493と、それぞれの保持部材47の上面に設けられ、ガイドレール493にX方向に沿ってスライド可能に係合しているスライドブロック473と、から構成されている。この連結機構49によって、間隔変更機構48による保持部材47間の間隔の変更を許容しつつ、保持部材47をベース部材46に連結している。

[0074] 次に、以上に説明した第1の間隔変更装置40の動作について説明する。図29及び図30は本実施形態における第1の間隔変更装置によるコンタクトプレートの搬送動作を示す平面図、図31は本実施形態における第1の間隔変更装置によるコンタクトプレートのセッティング動作を示す平面図である。

[0075] 先ず、図25に示すように、可動ヘッド45が第1のデバイス移載装置30の補強プレート120から4枚のコンタクトプレート110を把持すると、昇降アクチュエータ43によって可動ヘッド45が上昇する。

[0076] 次いで、図29に示すように、可動アーム42がY方向レール41上を移動する。この移動の間、可動ヘッド45の間隔変更機構48は、カムフォロア472間のピッチを第1のピッチ S_1 から第2のピッチ S_2 に広げることで、保持部材47間の間隔を広げる。図30に示すように、可動ヘッド45がプレート移動装置50の上方に位置したら可動アーム42が停止し、昇降アクチュエータ43が可動ヘッド45を下降させて、4枚のコンタクトアーム110をプレート移動装置50に載置する。この際、間隔変更機構48によってカムフォロア472間のピッチが第2のピッチ S_2 に変えられ、保持部材47間の間隔が広がっているため、コンタクトプレート110に収容されているDUTの配列がテストヘッド10のソケット12の配列に対応している。

。

- [0077] 因みに、図 3 1 に示すように、本実施形態の第 1 の間隔変更装置 4 0 は、プレート返送装置 9 0 の一部も動作可能範囲に包含している。そのため、この第 1 の間隔変更装置 4 0 は、例えば回転ベルト等から構成されるプレート返送装置 9 0 によって、第 2 のデバイス移載装置 8 0 から返送されてきた 4 枚のコンタクトプレート 1 1 0 を、第 1 のデバイス移載装置 3 0 の補強プレート 1 2 0 の上に移動させることも可能となっている。
- [0078] 図 3 2 及び図 3 3 は本実施形態におけるプレート移動装置と押圧装置を示す側面図及び平面図である。
- [0079] ハンドラ 2 0 のプレート移動装置 5 0 は、図 3 2 及び図 3 3 に示すように、一対の X 方向レール 5 1 と、2 組の移動体 5 2, 5 5 と、を備えている。
- [0080] 一対の X 方向レール 5 1 は、第 1 の間隔変更装置 4 0 からコンタクトプレート 1 1 0 を受け取る第 1 の位置 L_1 (受渡位置) と、第 2 の間隔変更装置 7 0 へコンタクトプレート 1 1 0 を引き渡す第 2 の位置 L_2 (受渡位置) との間に、所定間隔を空けて実質的に平行に設けられている。この X 方向レール 5 1 の略中央部分 (第 2 の位置 L_2 (対向位置)) には押圧装置 6 0 が設けられており、この押圧装置 6 0 に対向するようにテストヘッド 1 0 がハンドラ 2 0 内に上方から臨んでいる。
- [0081] 第 1 の移動体 5 2 (第 1 の移動手段) は、X 方向レール 5 1 上に X 方向に沿ってスライド可能にそれぞれ設けられた一対の保持部材 5 3, 5 4 から構成されている。保持部材 5 3, 5 4 には、コンタクトプレート 1 1 0 の挿入孔 1 1 8 に挿入可能な保持ピン 5 3 1, 5 4 1 がそれぞれ 4 本ずつ立設されている。従って、第 1 の移動体 5 2 は、4 枚のコンタクトプレート 1 1 0 を同時に保持することが可能となっている。
- [0082] 第 2 の移動体 5 5 (第 2 の移動手段) も同様に、X 方向レール 5 1 上に X 方向に沿ってスライド可能にそれぞれ設けられた一対の保持部材 5 6, 5 7 から構成されており、保持部材 5 6, 5 7 には、コンタクトプレート 1 1 0 の挿入孔 1 1 8 に挿入可能な保持ピン 5 6 1, 5 7 1 がそれぞれ 4 本ずつ立

設されている。従って、第2の移動体55も、4枚のコンタクトプレート110を同時に保持することが可能となっている。

[0083] なお、第1及び第2の移動体52、55が同時に保持可能なコンタクトプレート110の枚数は、上記の数に特に限定されず、例えば、1枚のカスタマトレイ100に対応するコンタクトプレート110の枚数に応じて設定される。

[0084] 第1の移動体52は、第1の位置 L_1 と第2の位置 L_2 との間でコンタクトプレート110を移動させる。一方、第2の移動体55は、第2の位置 L_2 と第3の位置 L_3 との間でコンタクトプレート110を移動させる。また、第1の移動体52と第2の移動体55は、X方向レール51上を相互に独立して移動することが可能となっている。

[0085] 押圧装置60は、コンタクトプレート110をテストヘッド10に押し付ける押圧プレート61と、押圧プレート61を昇降させるZ方向アクチュエータ62と、を備えている。この押圧装置60は、平面視において一対のX方向レール61の間に配置されており、Z方向アクチュエータ62によって押圧プレート61を上下動させても、押圧プレート61とX方向レール51とが干渉することはない。

[0086] テストヘッド10の上部（図32では下部）には、多数（本例では136個）のソケット12が実装されたハイフィックス11（インタフェース装置）が設けられており、多数のソケット12は、4枚のコンタクトプレート110に保持されたDUTに対応するように配列されている。押圧装置60によってコンタクトプレート110がテストヘッド10のハイフィックス11に向かって押し付けられると、DUTの端子HBとソケット12のコンタクトピン13とが電氣的に接触する（図37及び図38参照）。

[0087] 次に、以上に説明したプレート移動装置50及び押圧装置60の動作について説明する。図34～図41は本実施形態におけるプレート移動装置及び押圧装置の動作を説明するための図である。

[0088] 先ず、図34に示すように、第1の間隔変更装置40が、X方向レール5

1上の第1の位置 L_1 に位置する第1の移動体52に、4枚のコンタクトプレート110を載置する。次いで、図35に示すように、第1の移動体52が、第1の位置 L_1 から第2の位置 L_2 までX方向レール51上を移動する。

[0089] 次いで、図36に示すように、押圧装置60がZ方向アクチュエータ62によって押圧プレート61を上昇させて、押圧プレート61が第1の移動体52から4枚のコンタクトプレート110を受け取り、Z方向アクチュエータ62は押圧プレート61をさらに上昇させる。これにより、図37及び図38に示すように、コンタクトプレート110に収容されているDUTがハイフィックス11のソケット12に押し付けられ、DUTの端子HBとソケット12のコンタクトピン13とが電氣的に接触する。この状態で、テスト本体5（図32参照）がテストヘッド10を介してDUTに対して試験信号を入出力することで、当該DUTの試験が実行させる。

[0090] テスタ本体5がDUTの試験を実行している間に、図39に示すように、第1の移動体52が第2の位置 L_2 から第1の位置 L_1 に退避すると共に、第2の移動体55が第3の位置 L_3 から第2の位置 L_2 に移動する。そして、DUTの試験が終了したら、図40に示すように、押圧装置60のZ方向アクチュエータ62が押圧プレート61を下降させ、第2の移動体55が押圧プレート61から試験済みのコンタクトプレート110を受け取る。

[0091] 次いで、図41に示すように、第2の移動体55は第2の位置 L_2 から第3の位置 L_3 に移動して、第2の間隔変更装置70が第2の移動体55から4枚のコンタクトプレート110を第2のデバイス移載装置80に移載する。

[0092] 図42は本実施形態における第2の間隔変更装置を示す平面図、図43は本実施形態における第2のデバイス移載装置を示す平面図である。

[0093] ハンドラ20の第2の間隔変更装置70は、図42に示すように、上述の第1の間隔変更装置40と同様に、一対のY方向レール71と、Y方向レール71にY方向に沿って移動可能に支持された可動アーム72と、可動アーム72にX方向に沿って移動可能に支持された昇降アクチュエータと、昇降アクチュエータによって昇降可能な可動ヘッド75と、を備えている。

- [0094] また、可動ヘッド 75 は、第 1 の間隔変更装置 40 の可動ヘッド 45 と同様に、コンタクトプレート 110 を保持する保持部材の間隔を変更する間隔変更機構を有しており、コンタクトプレート 110 をプレート移動装置 50 から第 2 のデバイス移載装置 80 に移動させる間に、コンタクトプレート 110 間の間隔を狭めることが可能となっている。
- [0095] 因みに、この第 2 の間隔変更装置 70 は、プレート返送装置 90 の一部を動作可能範囲に包含しているため、DUT が空となったコンタクトプレート 110 を、第 2 のデバイス移載装置 80 の補強プレートからプレート返送装置 90 上に移動させることも可能となっている。
- [0096] ハンドラ 20 の第 2 のデバイス移載装置 80 は、図 43 に示すように、上述の第 1 のデバイス移載装置 30 と同様に、コンタクトプレート 110 とカスタムトレイ 100 とを重ね合わせて反転させる保持機構 81 と、保持機構 81 を反転させる反転機構 86 と、反転機構 86 を昇降させる昇降機構と、を備えている。
- [0097] 第 2 の間隔変更装置 70 は、4 枚のコンタクトプレート 110 間の間隔を狭めながら、プレート移動装置 50 から第 2 のデバイス移載装置 80 にコンタクトプレート 110 を移載する。そして、第 2 のデバイス移載装置 80 は、4 枚のコンタクトプレート 110 にカスタムトレイ 100 を重ね合わせて反転させることで、4 枚のコンタクトプレート 110 の第 2 の収容部 114 に収容されていた全ての DUT を、カスタムトレイ 100 の第 1 の収容部 104 に一括して移し替える。
- [0098] なお、DUT が空となったカスタムトレイ 100 は、図 1 に示すように、トレイ回送装置 95 によって第 1 のデバイス移載装置 30 から第 2 のデバイス移載装置 80 に回送される。一方、使用済みのコンタクトプレート 110 は、プレート返送装置 90 によって第 2 のデバイス移載装置 80 から第 1 のデバイス移載装置 30 に返送される。
- [0099] 試験済みの DUT が収容されたカスタムトレイ 100 は、第 2 のデバイス移載装置 80 に積層された状態で格納される。そして、所定数のカスタム

レイ 100 が格納されたら、ハンドラ 20 からカスタムトレイ 100 が取り出されて、例えば分類専用機に投入される。この分類専用機では、電子部品試験装置 1 のテスト本体 5 による試験の結果に応じたカテゴリに DUT が分類される。

[0100] 以上のように、本実施形態では、少なくとも 1 枚のカスタムトレイ 100 と、複数のコンタクトプレート 110 との間で、複数の DUT を一括して移し替え、そのコンタクトプレート 110 をハンドラ 20 内で取り廻す。この短冊状のコンタクトプレート 110 は、テストヘッド 10 の近くに搬送するまで間隔を狭めておくことができるので、上述のテストトレイを用いた場合と比較して、電子部品試験装置 1 の小型化を図ることができる。

[0101] なお、以上説明した実施形態は、本発明の理解を容易にするために記載されたものであって、本発明を限定するために記載されたものではない。したがって、上記の実施形態に開示された各要素は、本発明の技術的範囲に属する全ての設計変更や均等物をも含む趣旨である。

[0102] 例えば、第 1 及び第 2 の間隔変更装置 40、70 によってコンタクトプレート 110 間の間隔を変更することに代えて、コンタクトプレート 110 を第 1 の位置 L_1 から第 2 の位置 L_2 に移動させる間に、プレート移動装置 50 がコンタクトプレート 110 間の間隔を広げ、コンタクトプレート 110 を第 2 の位置 L_2 から第 3 の位置 L_3 に移動させる間に、プレート移動装置 50 がコンタクトプレート 110 間の間隔を狭めてもよい。

符号の説明

- [0103] 20…ハンドラ
30…第 1 のデバイス移載装置
31…保持機構
36…反転機構
37…昇降機構
40…第 1 の間隔変更装置
45…可動ヘッド

- 4 6 …ベース部材
- 4 7 …保持部材
- 4 8 …間隔変更機構
- 4 9 …連結機構
- 5 0 …プレート移動装置
- 6 0 …押圧装置
- 7 0 …第 2 の間隔変更装置
- 8 0 …第 2 のデバイス移載装置
- 1 0 0 …カスタマトレイ
 - 1 0 1 …トレイ本体
 - 1 0 4 …第 1 の収容部
- 1 1 0 …コンタクトプレート
 - 1 1 4 …第 2 の収容部
 - 1 1 6 …凸部
 - 1 1 7 …凹部
- 1 2 0 …補強プレート

請求の範囲

- [請求項1] 少なくとも1つの第1のトレイと、複数の第2のトレイとの間で複数の電子部品を一括して移し替えることを特徴とする電子部品移載装置。
- [請求項2] 請求項1記載の電子部品移載装置であって、
 少なくとも1つの前記第1のトレイと複数の前記第2のトレイとを重ね合わせて、実質的に反転させる反転手段を備えていることを特徴とする電子部品移載装置。
- [請求項3] 請求項2記載の電子部品移載装置であって、
 前記反転手段は、複数の前記第2のトレイを略同一平面上に並べて保持することを特徴とする電子部品移載装置。
- [請求項4] 請求項3記載の電子部品移載装置であって、
 前記第2のトレイの一方の側面には、凸部が形成され、
 前記第2のトレイの他方の側面には、前記凸部に対応する凹部が形成されており、
 前記凸部と前記凹部が嵌合することで、隣接する前記第2のトレイが相互に連結されることを特徴とする電子部品試験装置。
- [請求項5] 請求項1～4の何れかに記載の電子部品移載装置であって、
 前記第1のトレイは、前記電子部品を収容可能な複数の第1の収容部を有し、
 前記第2のトレイは、前記電子部品を収容可能な複数の第2の収容部を有し、
 前記反転手段は、前記第1の収容部と前記第2の収容部をそれぞれ対向させた状態で、前記第1のトレイと前記第2のトレイを実質的に反転させることを特徴とする電子部品移載装置。
- [請求項6] 請求項5記載の電子部品移載装置であって、
 前記第1のトレイにおける前記第1の収容部の一部の配列と、前記第2のトレイにおける前記第2の収容部の全部の配列とは、実質的に同

一であることを特徴とする電子部品移載装置。

[請求項7]

請求項5又は6に記載の電子部品移載装置であって、

前記第1のトレイにおける第1の方向に沿った前記第1の收容部間のピッチは、前記第2のトレイにおける前記第1の方向に沿った前記第2の收容部間のピッチと実質的に同一であり、

前記第1のトレイにおける第2の方向に沿った前記第1の收容部間のピッチは、前記第2のトレイにおける前記第2の方向に沿った前記第2の收容部間のピッチと実質的に同一であることを特徴とする電子部品移載装置。

[請求項8]

請求項7記載の電子部品移載装置であって、

前記第1のトレイにおける前記第1の方向に沿った前記第1の收容部の数と、前記第2のトレイにおける前記第1の方向に沿った前記第2の收容部の数と、が実質的に同一であり、

前記第1のトレイにおける前記第2の方向に沿った前記第1の收容部の数と、前記第2のトレイにおける前記第2の方向に沿った前記第2の收容部の数と、が相違していることを特徴とする電子部品移載装置。

[請求項9]

電子部品をハンドリングする電子部品ハンドリング装置であって、
請求項1～8の何れかに記載の電子部品移載装置と、

複数の前記第2のトレイ間の間隔を第1の間隔又は第2の間隔に変更する間隔変更手段と、を備えていることを特徴とする電子部品ハンドリング装置。

[請求項10]

請求項9記載の電子部品ハンドリング装置であって、

前記間隔変更手段と前記第2のトレイを受け渡し可能な受渡位置と、前記第2のトレイがテストヘッドのコンタクト部と対向する対向位置と、の間に前記第2のトレイを移動させる移動手段と、

前記移動手段から前記第2のトレイを受け取って、前記コンタクト部に前記電子部品を押しつける押圧手段と、を備え、

前記移動手段と前記押圧手段は、前記対向位置で前記第2のトレイを受け渡すことを特徴とする電子部品ハンドリング装置。

[請求項11]

請求項10記載の電子部品ハンドリング装置であって、

前記第2の間隔は、複数の前記第2のトレイに收容された複数の前記電子部品の配列と、前記テストヘッドにおける前記コンタクト部の配列と、がそれぞれ対応するような間隔であり、

前記押圧手段は、複数の前記第2のトレイ間の間隔が前記第2の間隔となっている状態で前記電子部品を前記コンタクト部に押し付けることを特徴とする電子部品ハンドリング装置。

[請求項12]

請求項10又は11に記載の電子部品ハンドリング装置であって、前記電子部品移載装置は、

少なくとも1つの前記第1のトレイから複数の前記第2のトレイへ複数の前記電子部品を一括して移し替える第1の電子部品移載装置と、

複数の前記第2のトレイから少なくとも1つの前記第1のトレイへ複数の前記電子部品を一括して移し替える第2の電子部品移載装置と、を含み、

前記間隔変更手段は、

前記第1の電子部品移動装置から前記第2のトレイを受け取って、複数の前記第2のトレイ間の間隔を前記第1の間隔から前記第2の間隔へ変更する第1の間隔変更手段と、

複数の前記第2のトレイ間の間隔を前記第2の間隔から前記第1の間隔へ変更して、前記第2の電子部品移載装置へ前記第2のトレイを引き渡す第2の間隔変更手段と、を含み、

前記移動手段は、

前記第1の間隔変更手段から前記第2のトレイを受け取って、前記対向位置へ前記第2のトレイを移動させて、前記押圧手段へ前記第2のトレイを引き渡す第1の移動手段と、

前記対向位置で前記押圧手段から前記第２のトレイを受け取って、前記受渡位置へ前記第２のトレイを移動させて、前記第２の間隔変更手段に前記第２のトレイを引き渡す第２の移動手段と、を含んでいることを特徴とする電子部品ハンドリング装置。

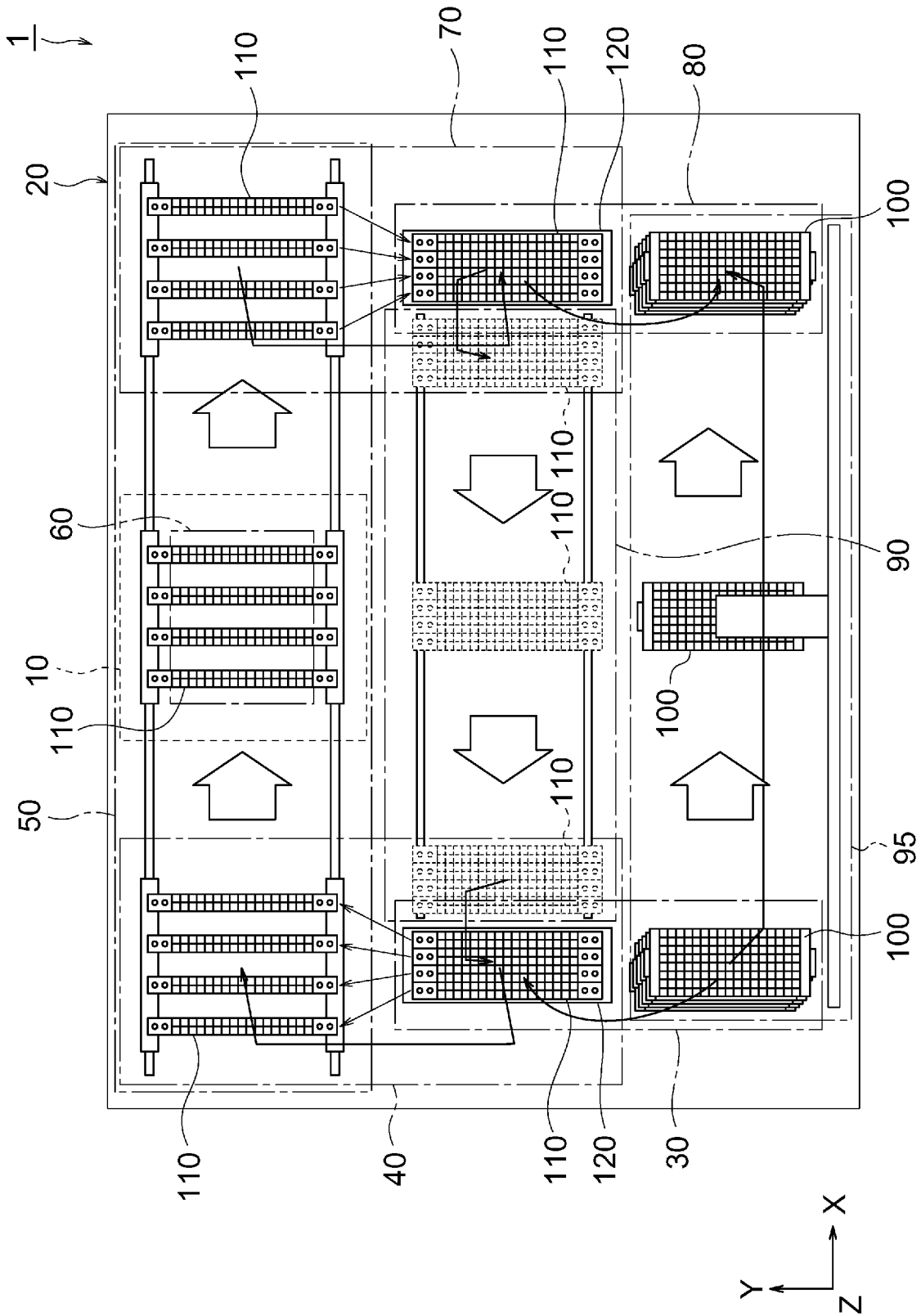
[請求項13] 請求項９～１２の何れかに記載の電子部品ハンドリング装置と、テストヘッドと、を備えた電子部品試験装置。

[請求項14] 少なくとも１つの第１トレイと、複数の第２のトレイとの間で、複数の電子部品を一括して移し替えることを特徴とする電子部品移載方法。

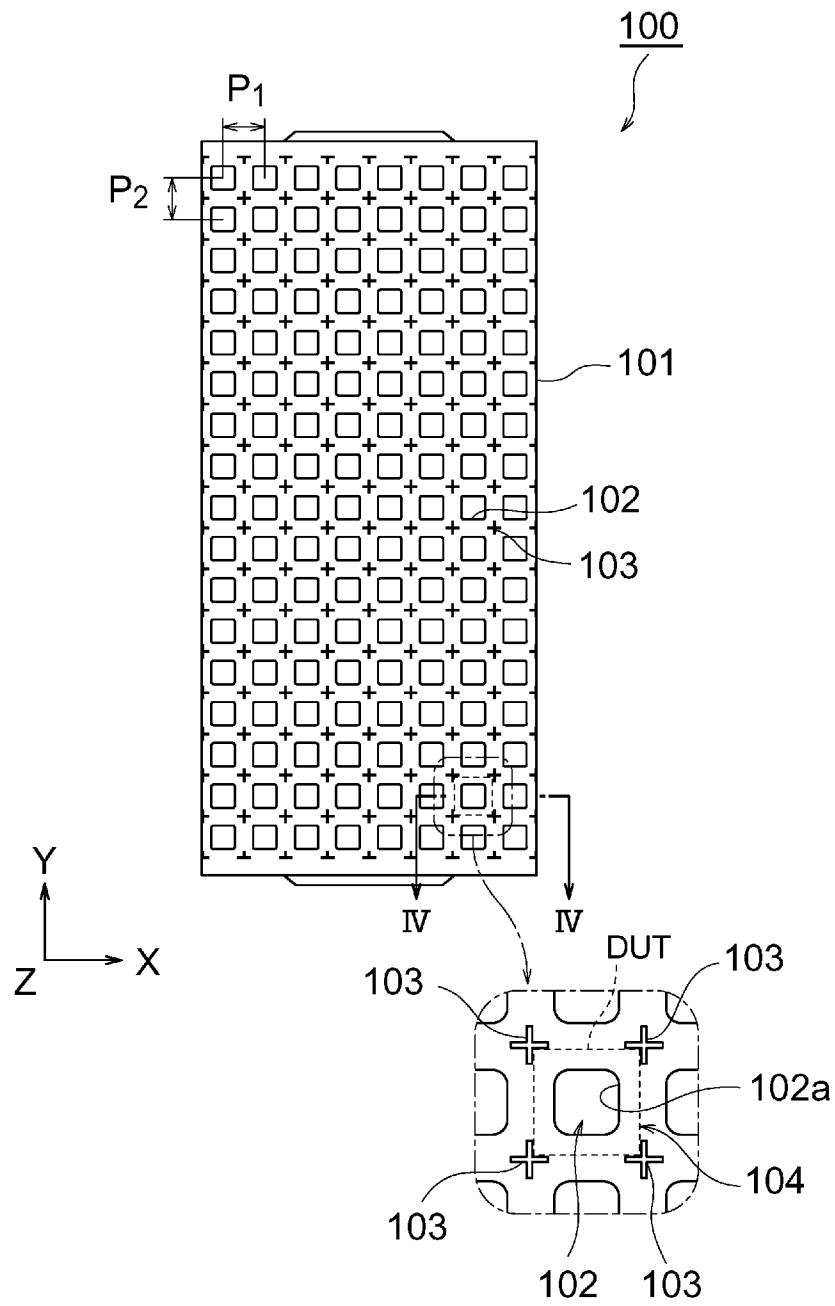
[請求項15] 請求項１４記載の電子部品移載方法であって、
少なくとも１つの前記第１のトレイと、複数の前記第２のトレイと、を重ね合わせる工程と、
少なくとも１つの前記第１のトレイと複数の前記第２のトレイを反転させる工程と、を有していることを特徴とする電子部品移載方法。

[請求項16] 請求項１５記載の電子部品移載方法であって、
前記第１のトレイは、前記電子部品を収容可能な複数の第１の収容部を有し、
前記第２のトレイは、前記電子部品を収容可能な複数の第２の収容部を有し、
前記第１の収容部と前記第２の収容部をそれぞれ対向させた状態で、前記第１のトレイと前記第２のトレイを反転させることを特徴とする電子部品移載方法。

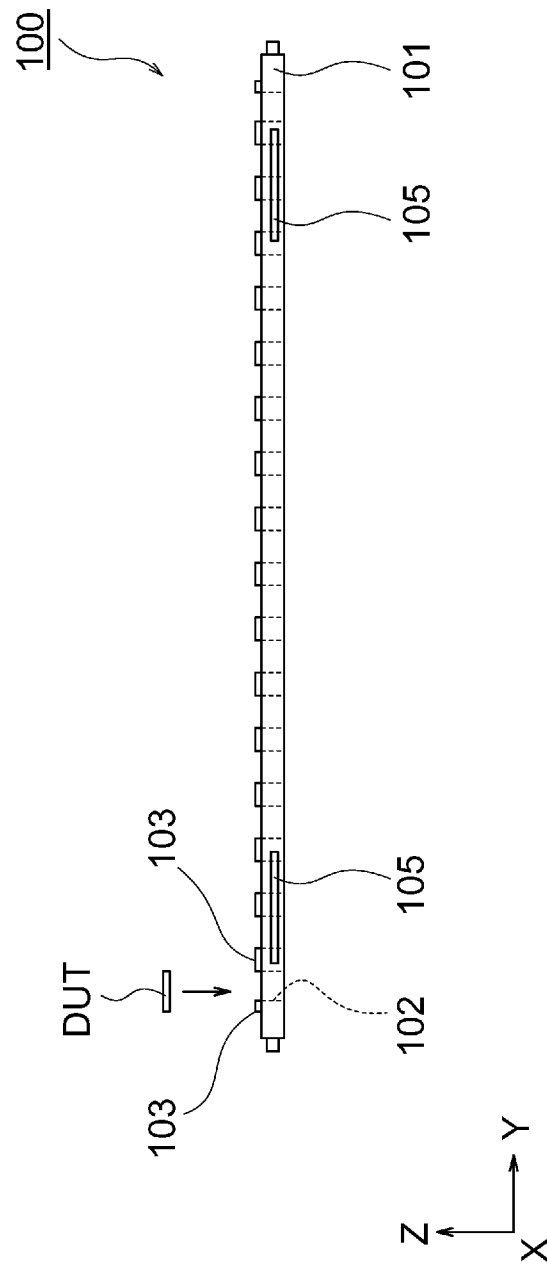
[図1]



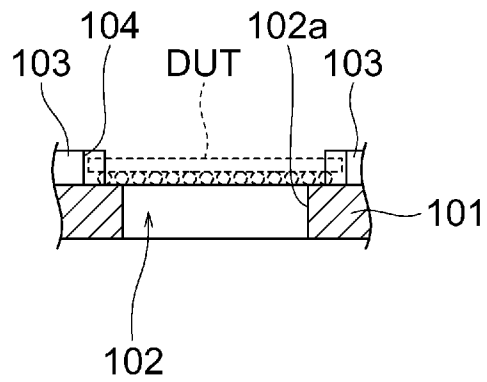
[図2]



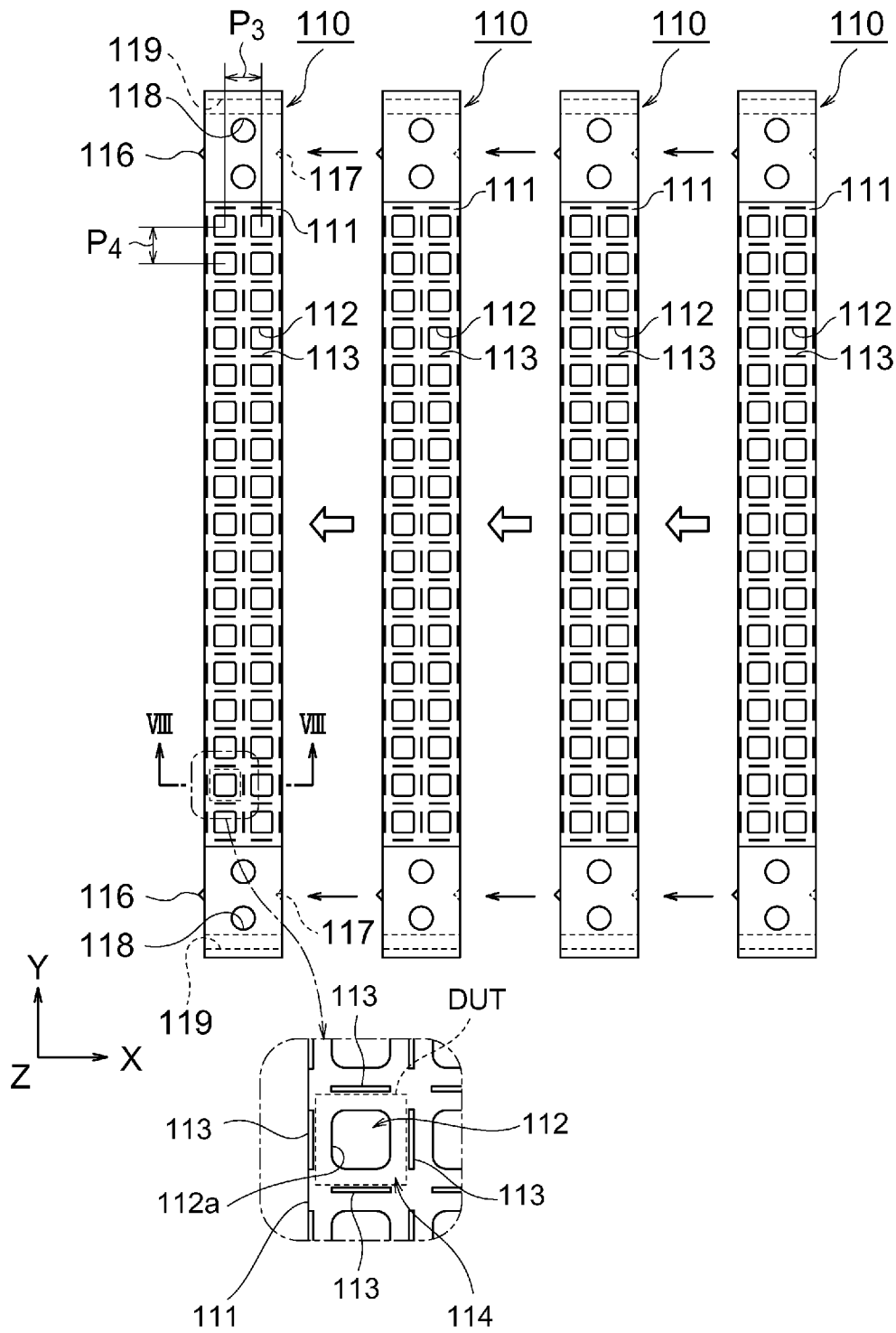
[図3]



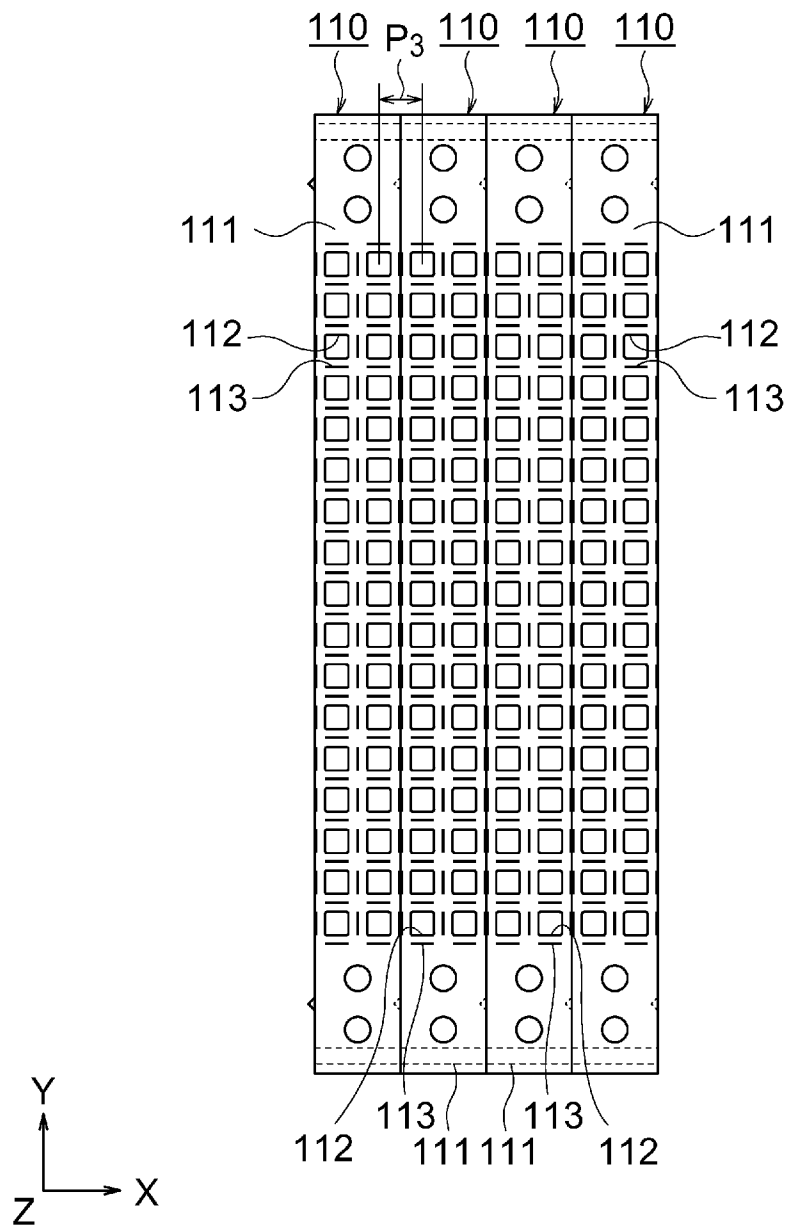
[図4]



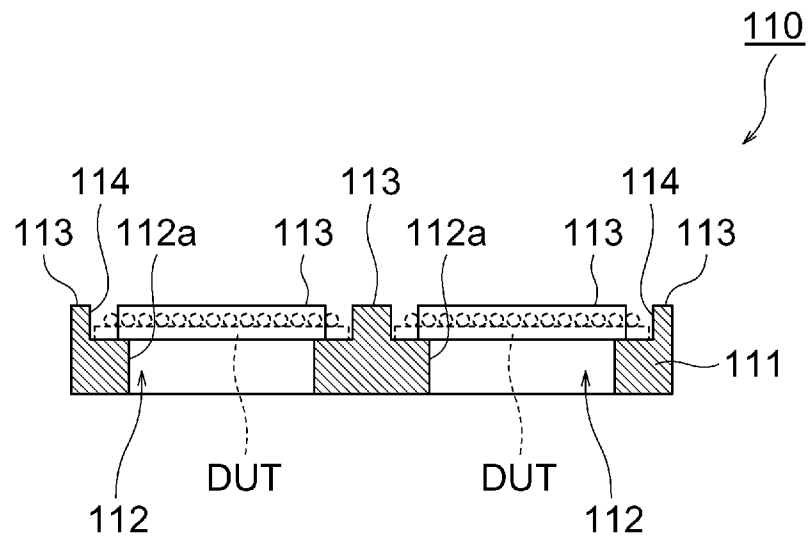
[図5]



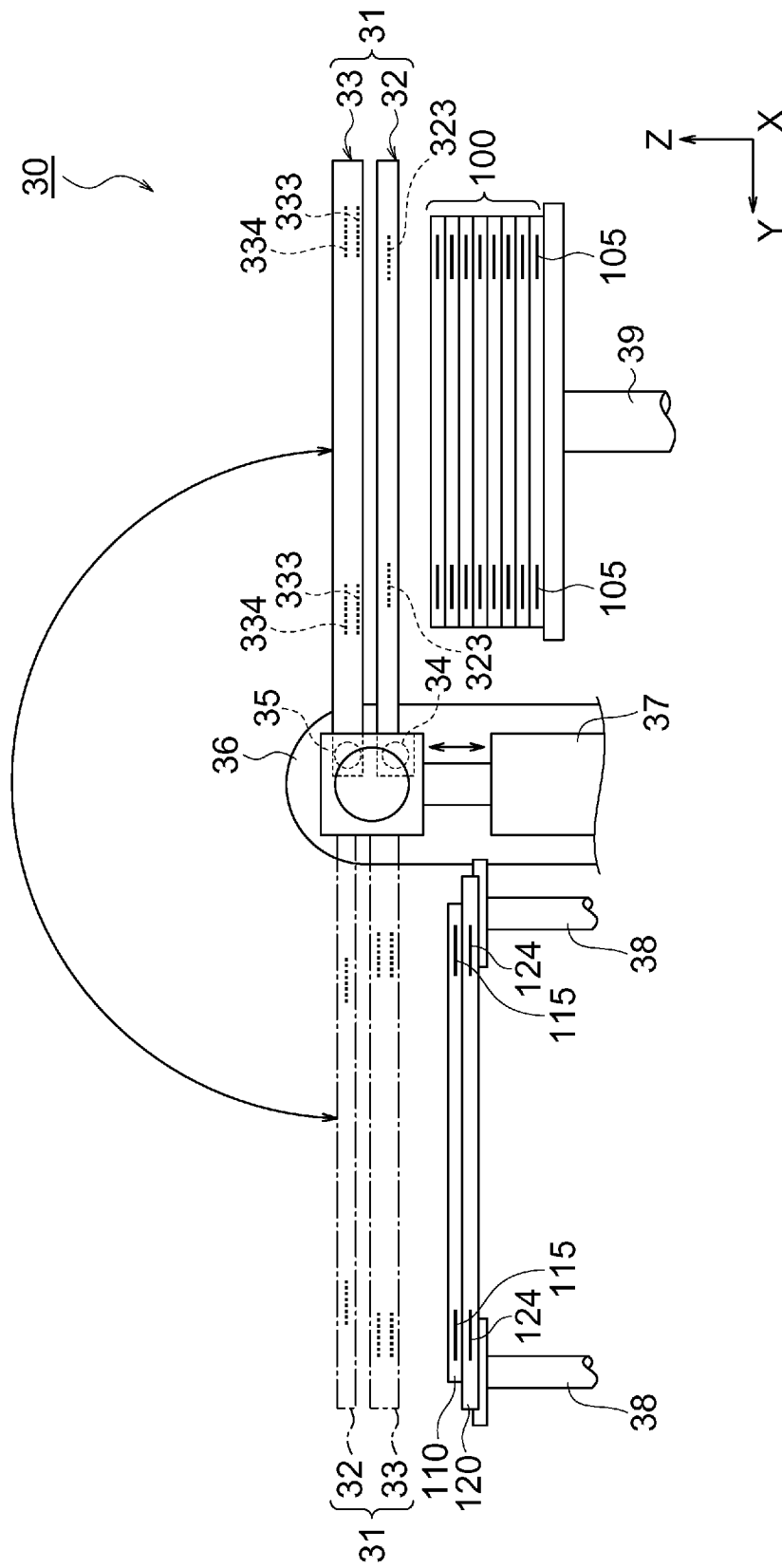
[図6]



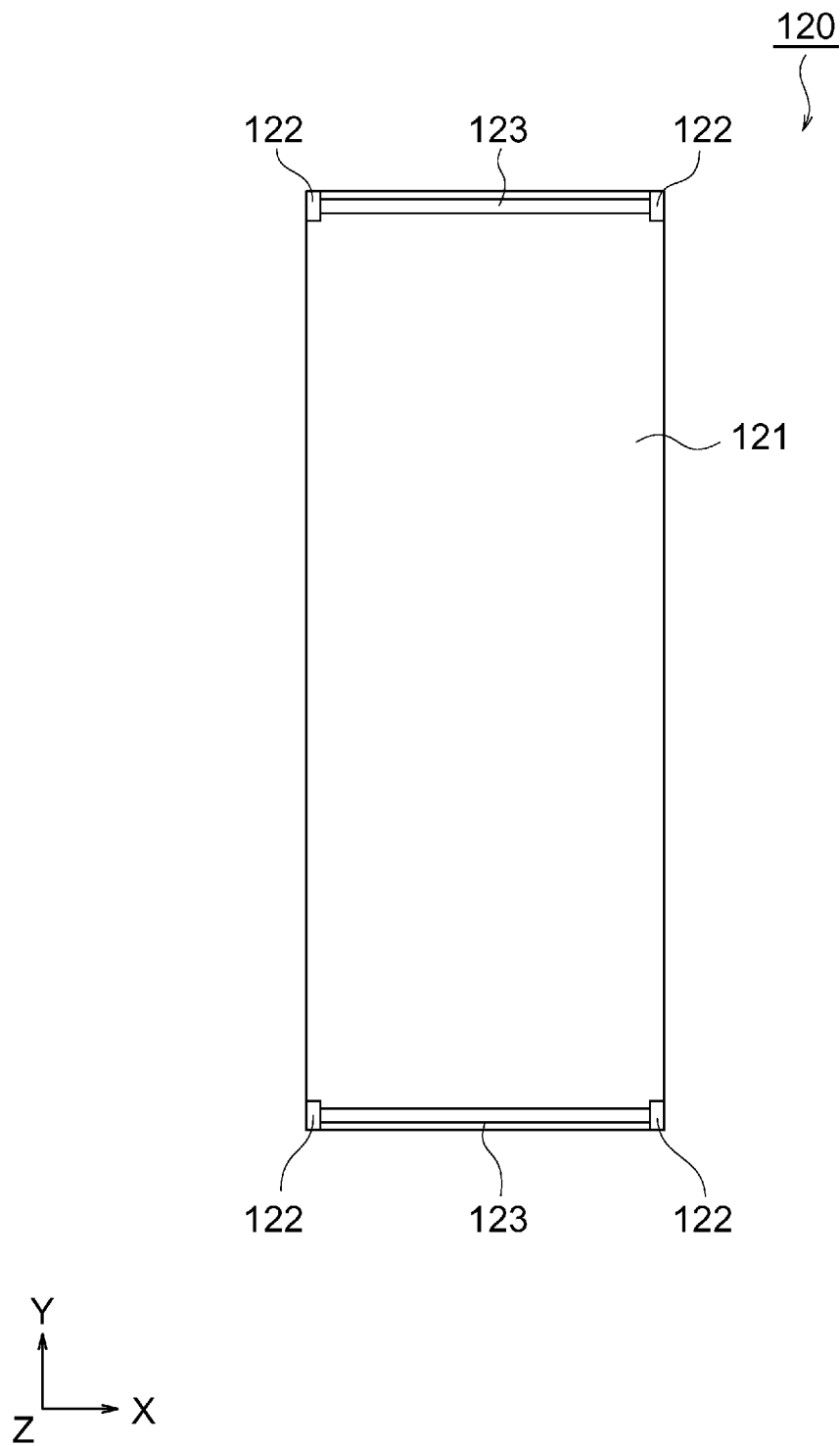
[図8]



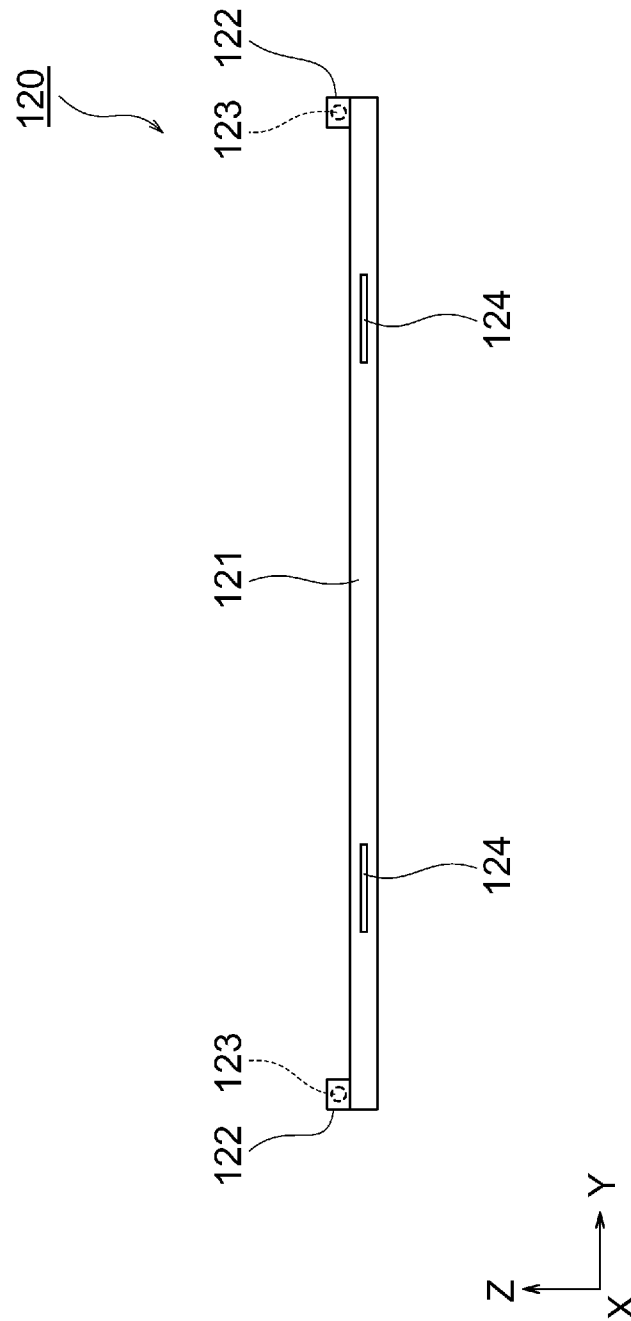
[図9]



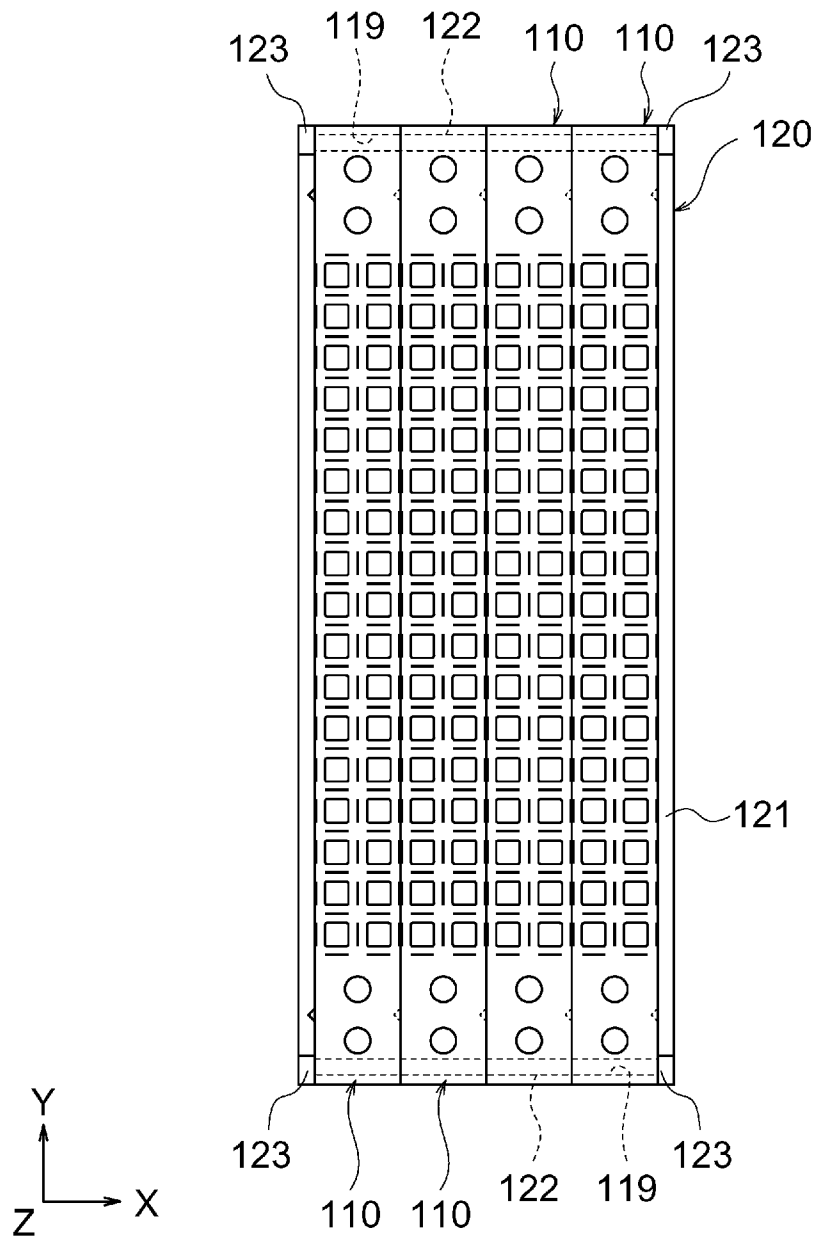
[図12]



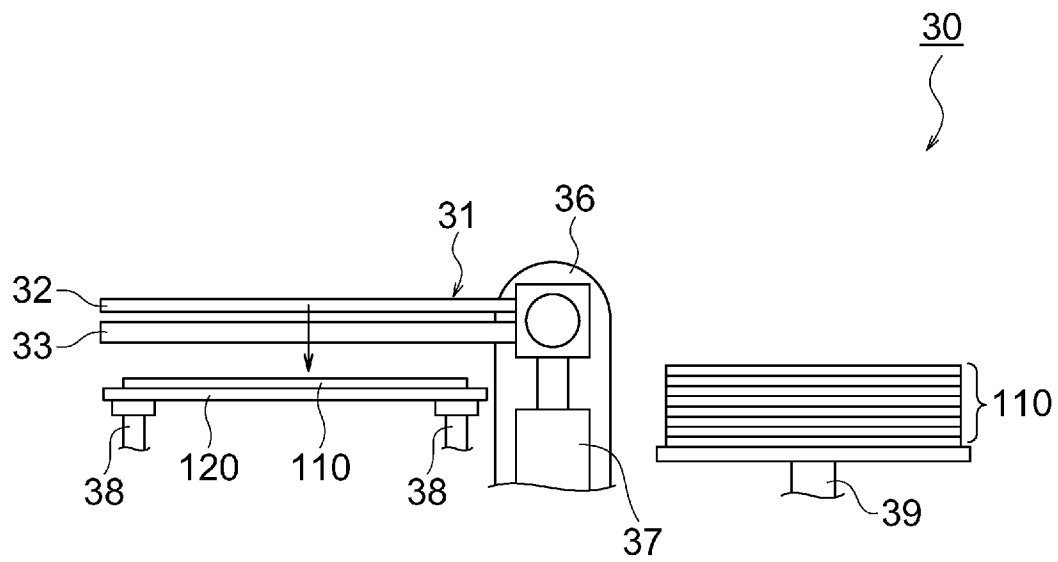
[図13]



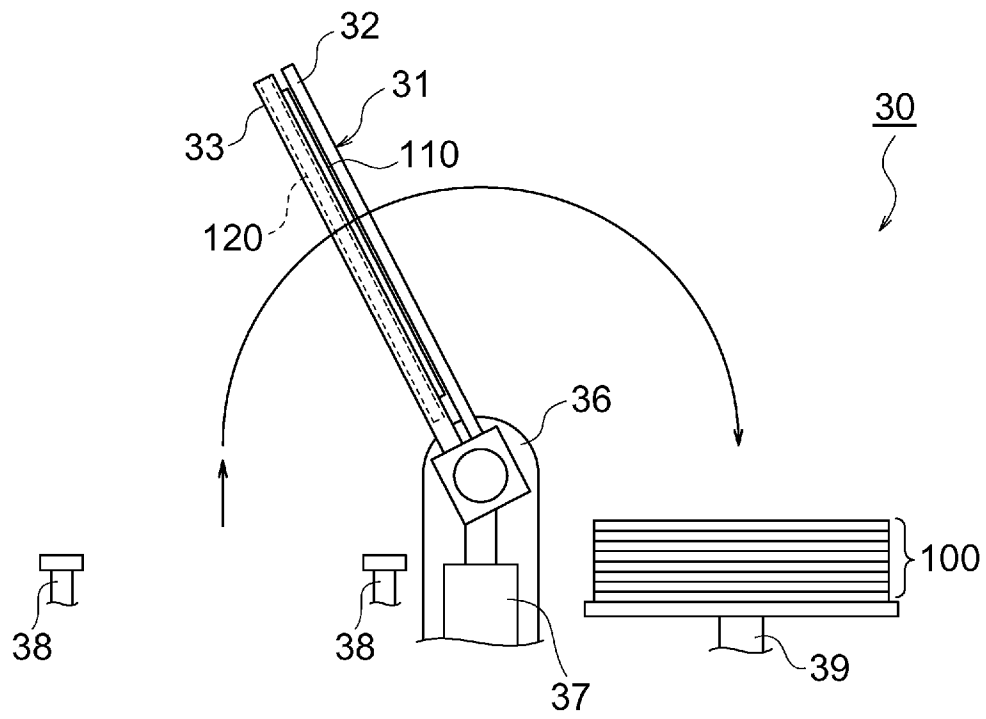
[図14]



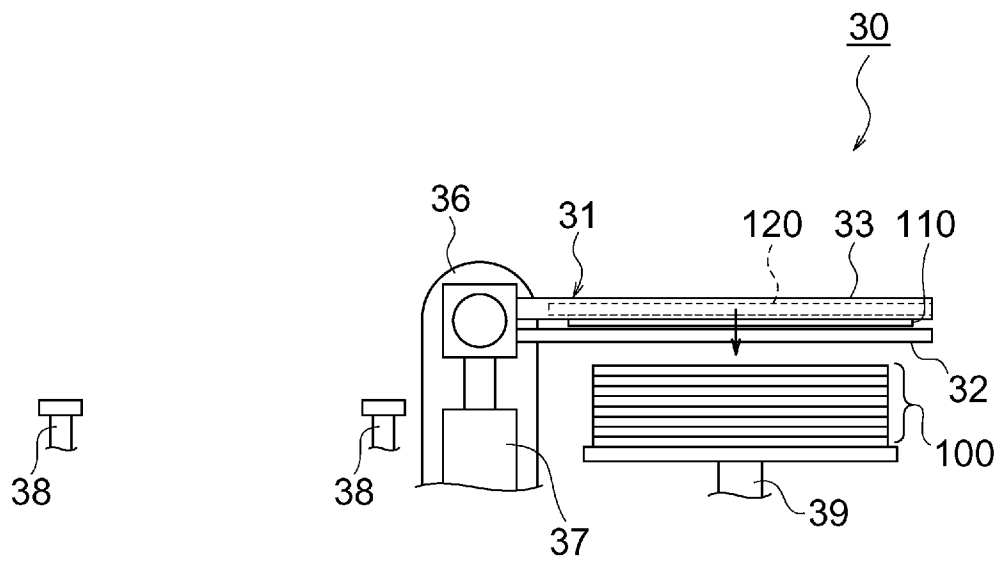
[図16]



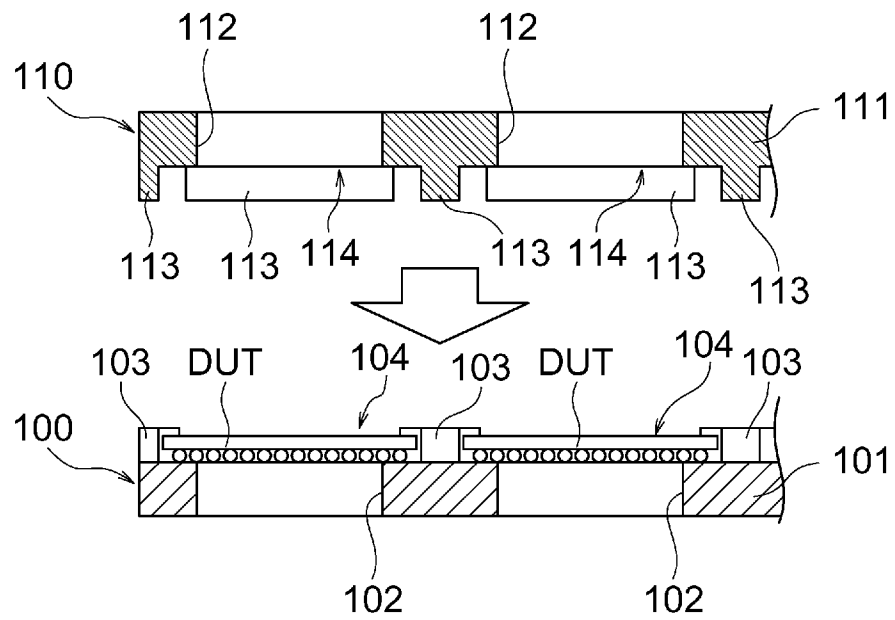
[図17]



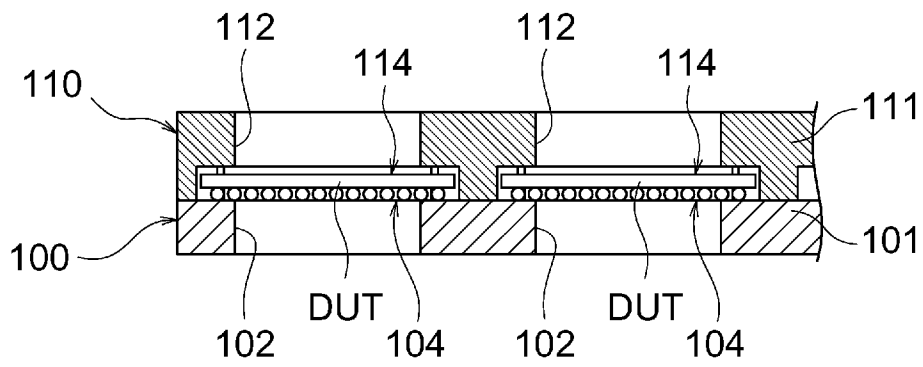
[図18]



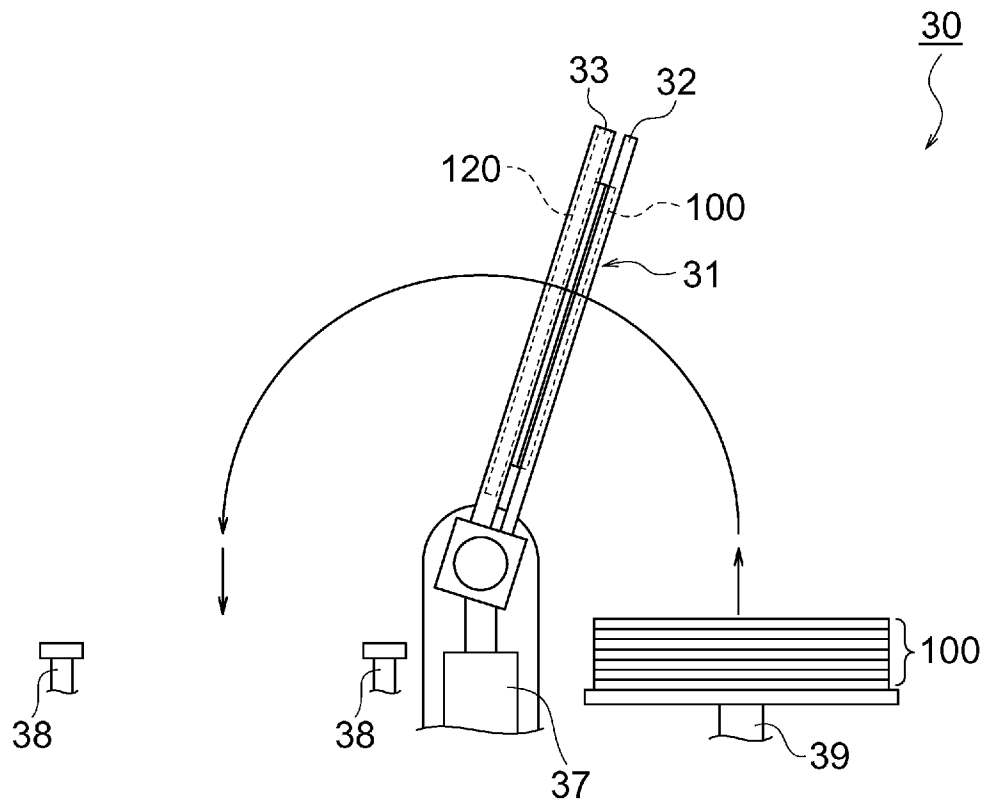
[図19]



[図20]



[図21]



100

102

104

101

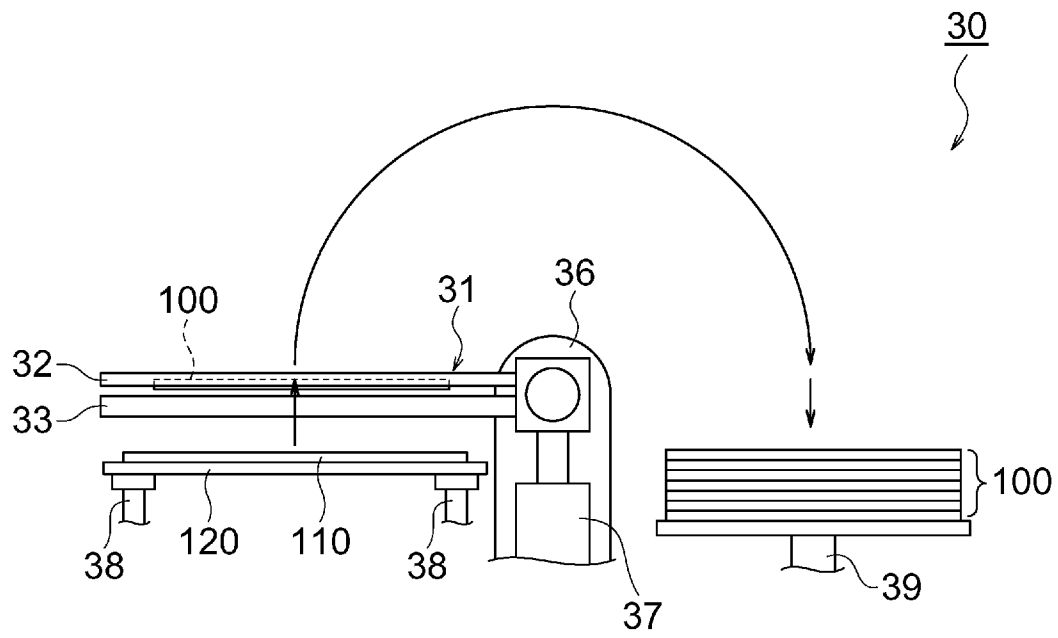
110

112

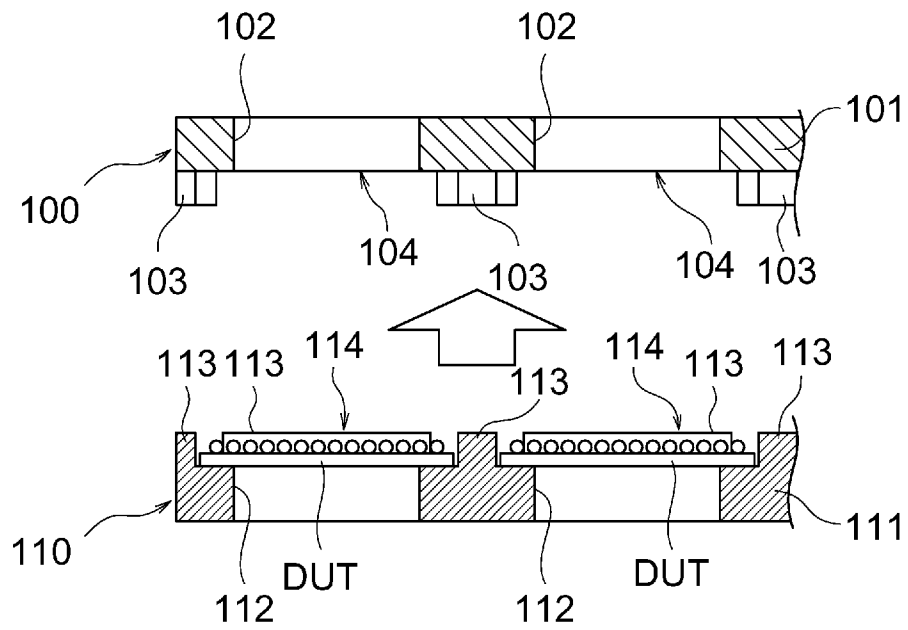
114

DUT

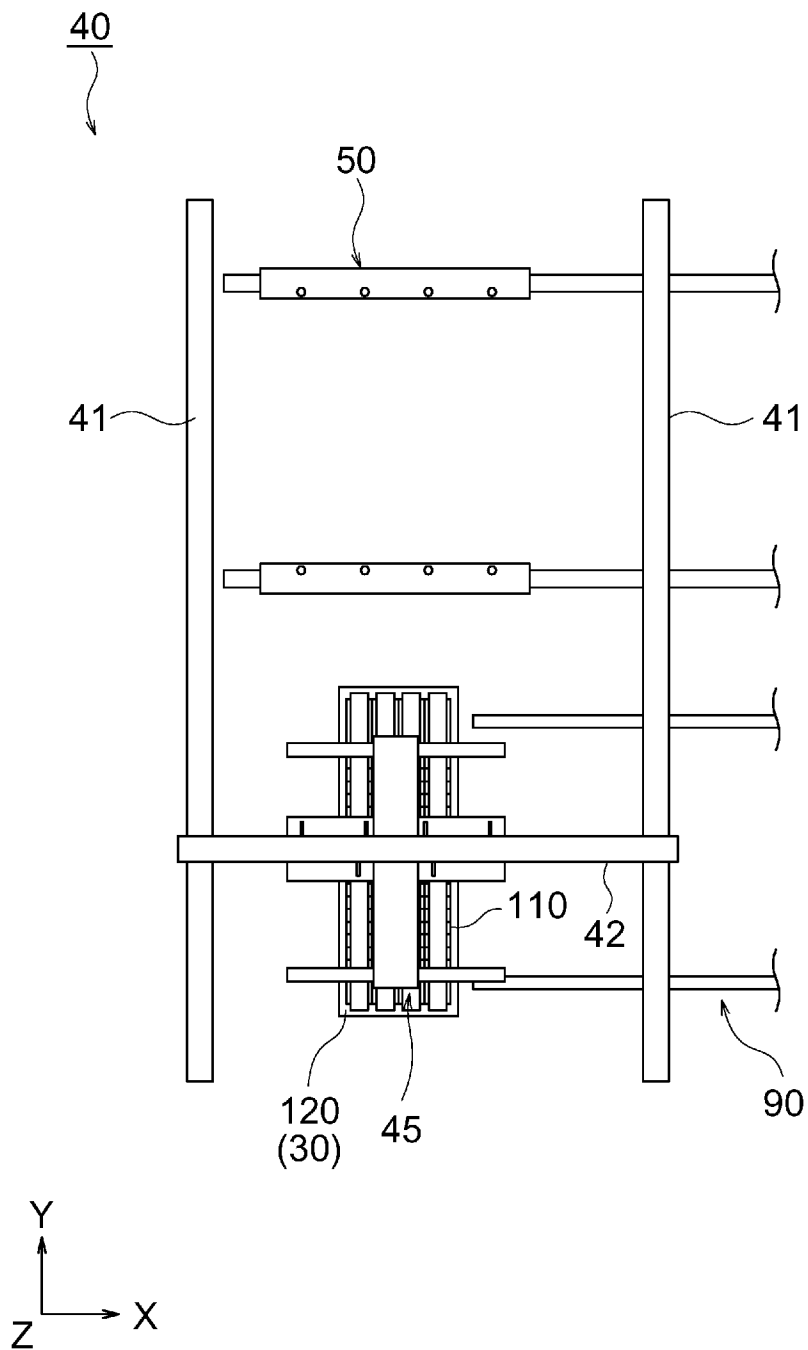
[図23]



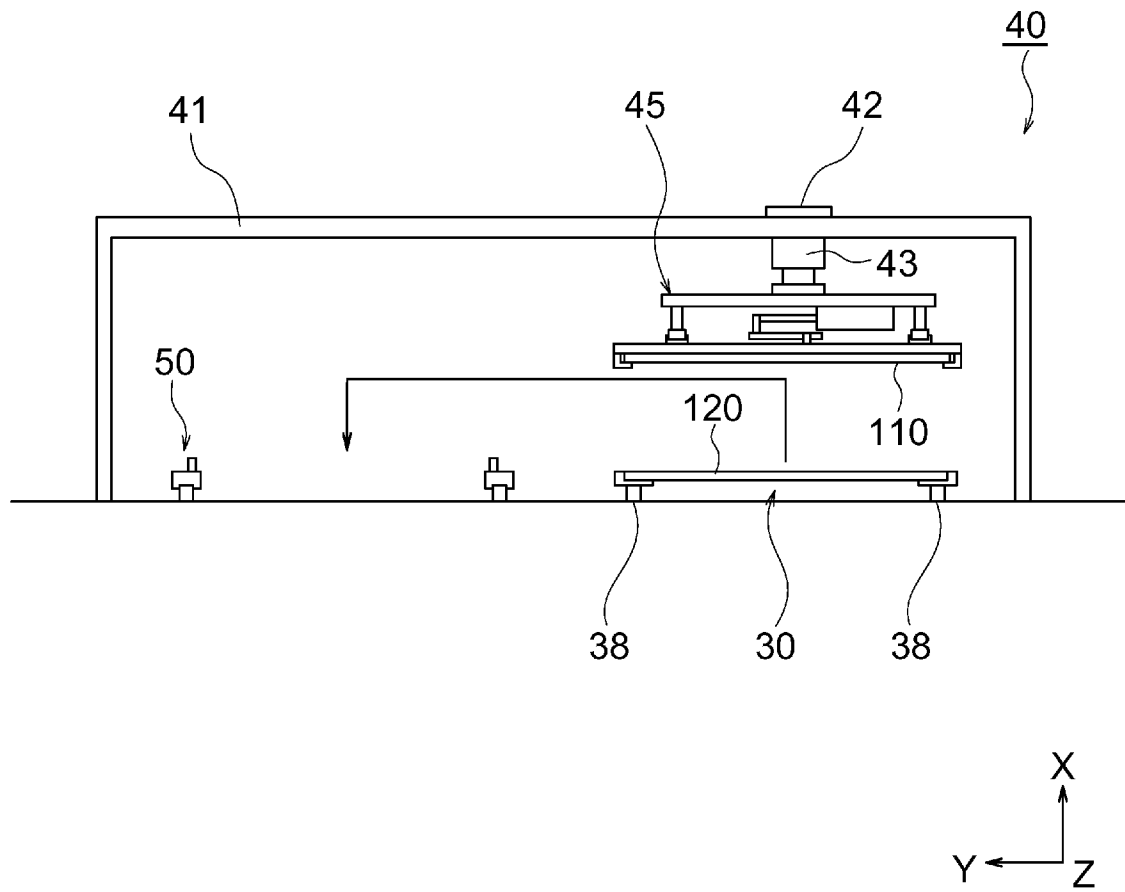
[図24]



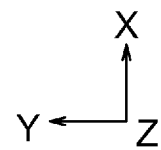
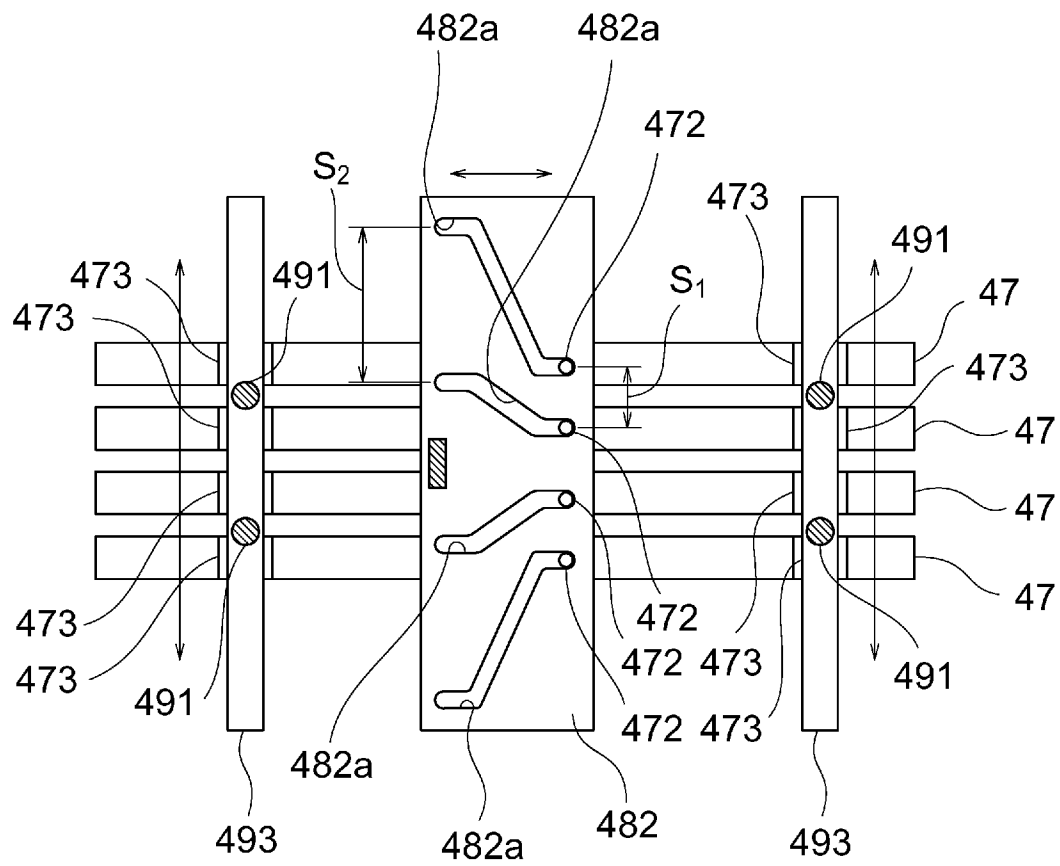
[図25]



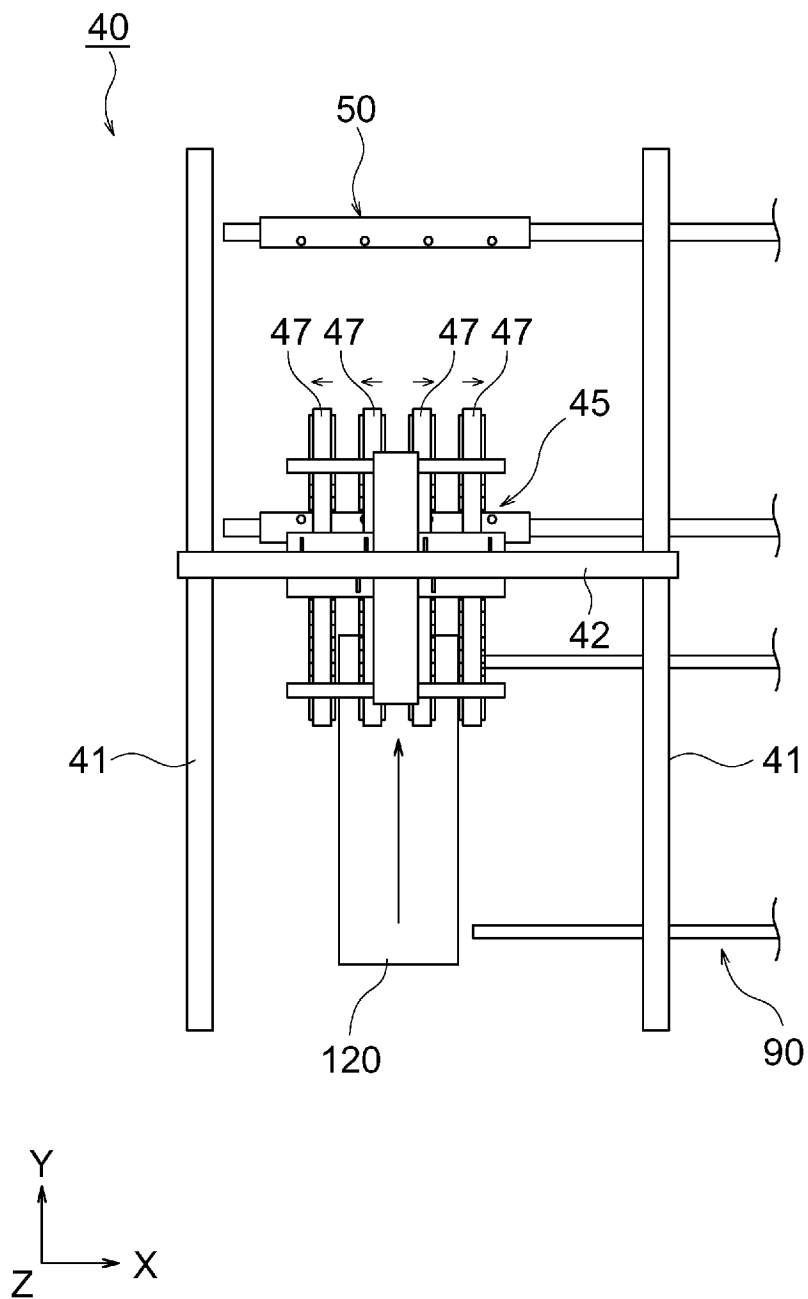
[図26]



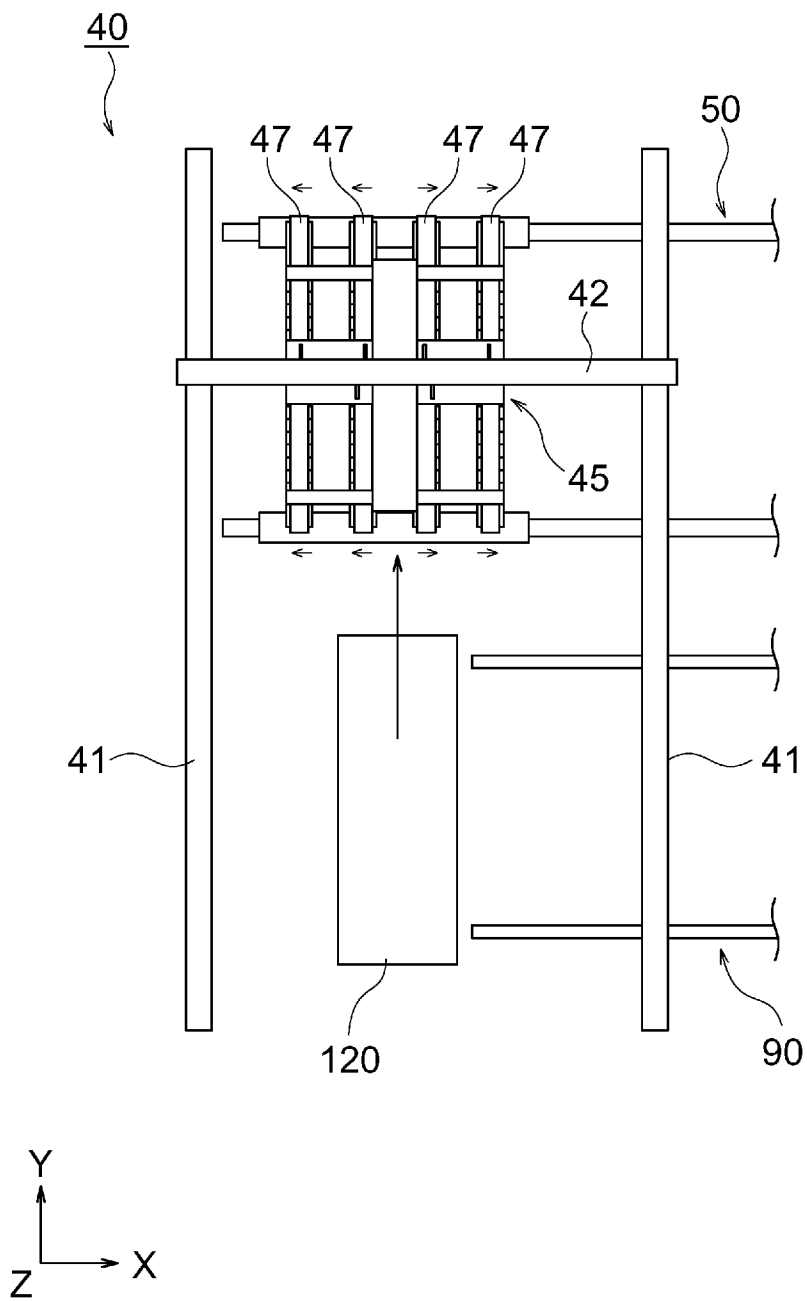
[図28]



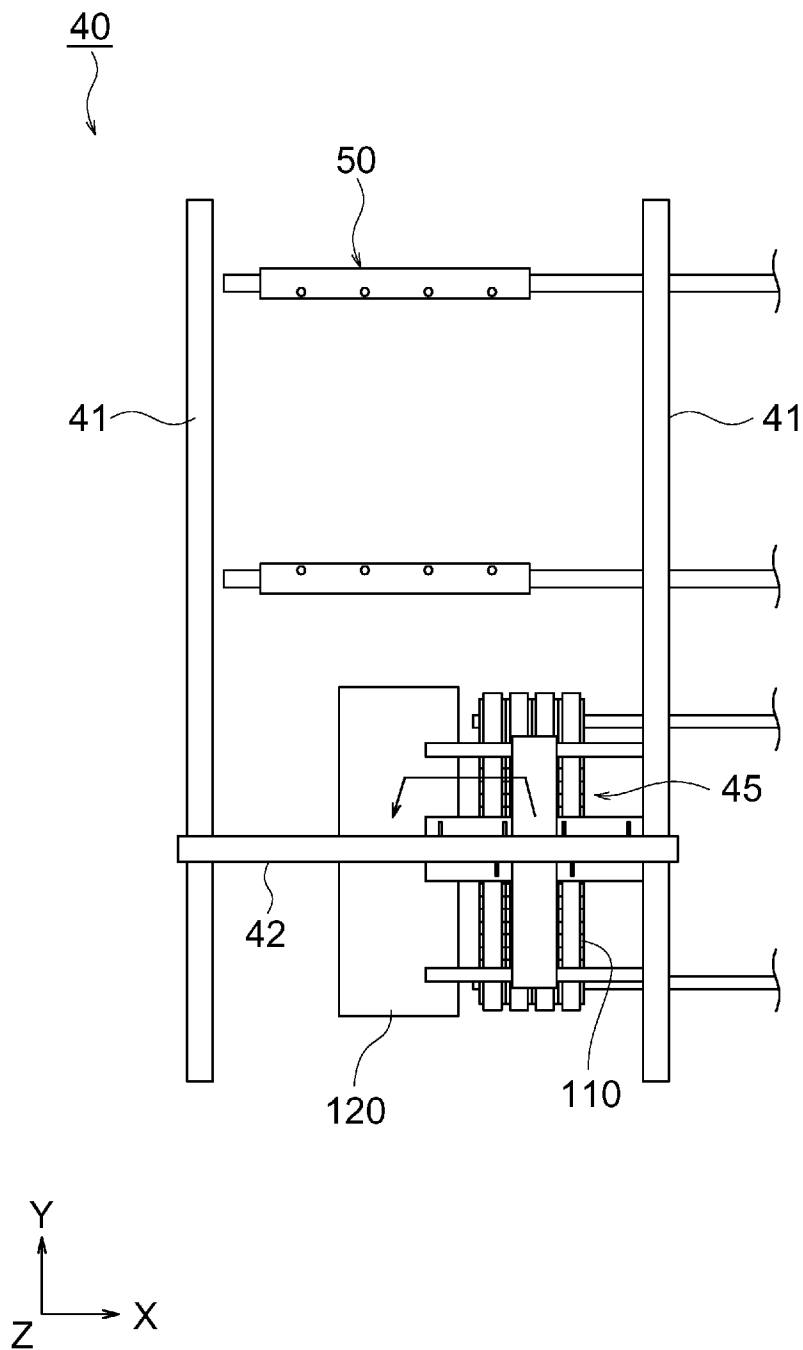
[図29]



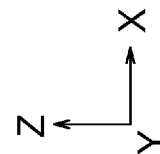
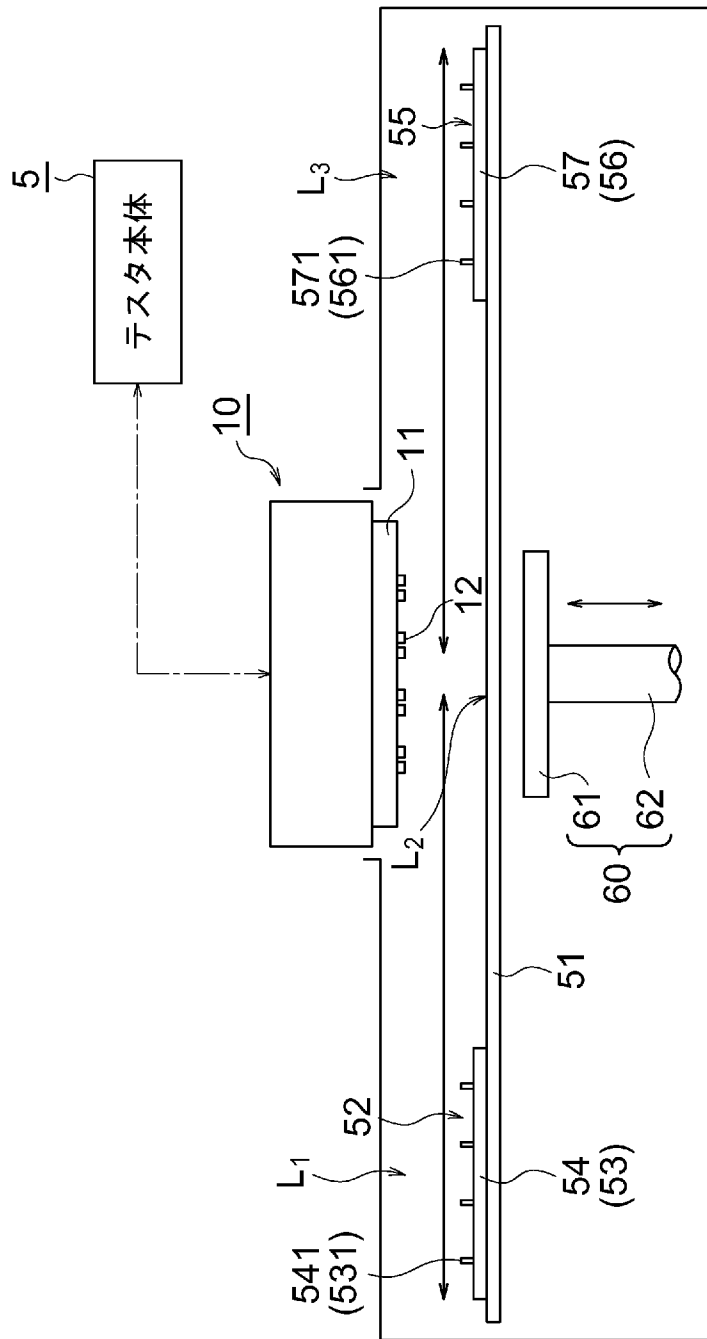
[図30]



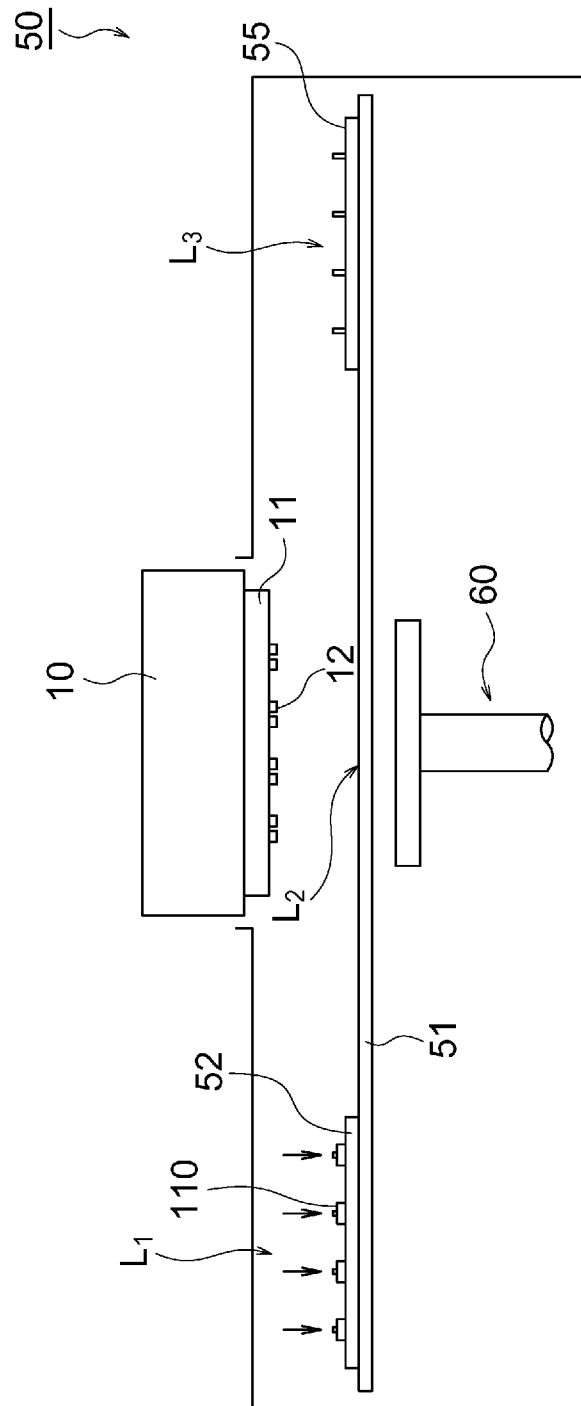
[図31]



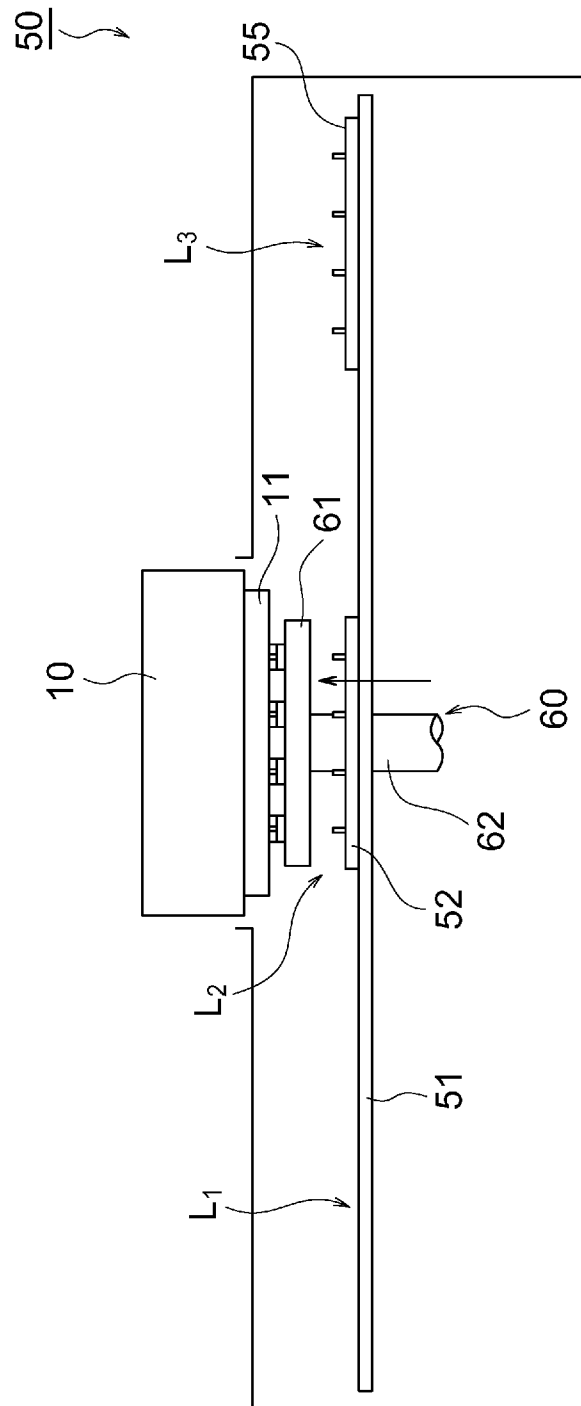
[図32]



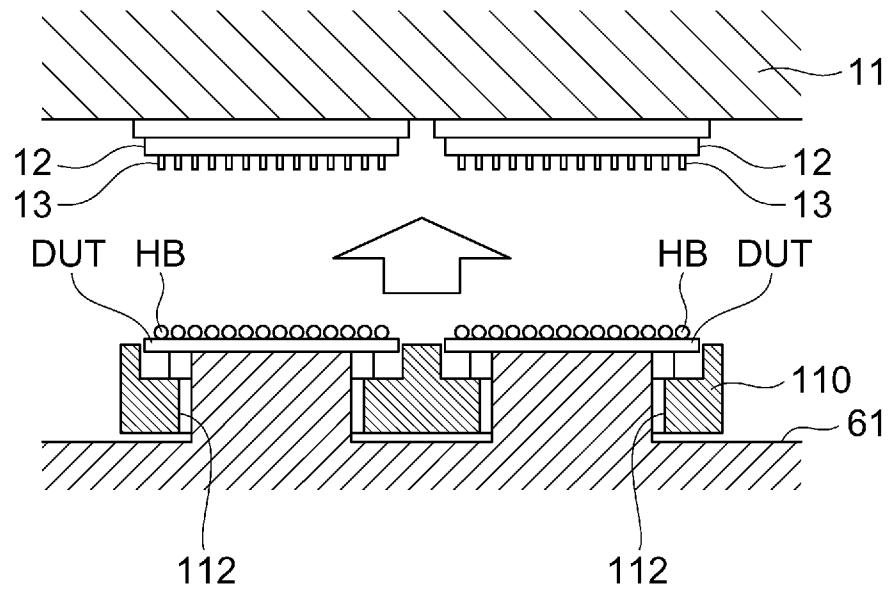
[図34]



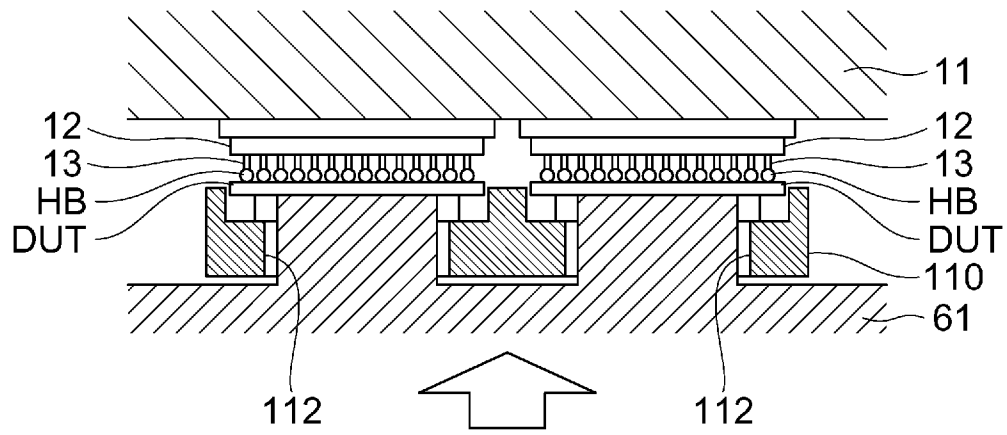
[図36]



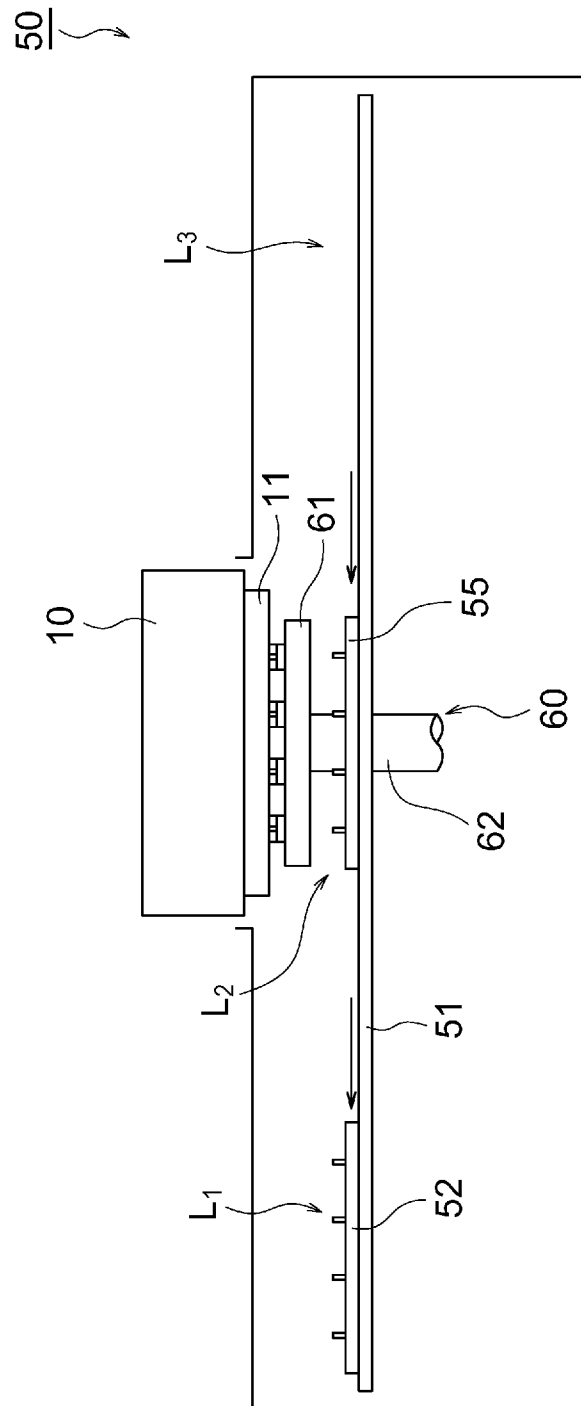
[図37]



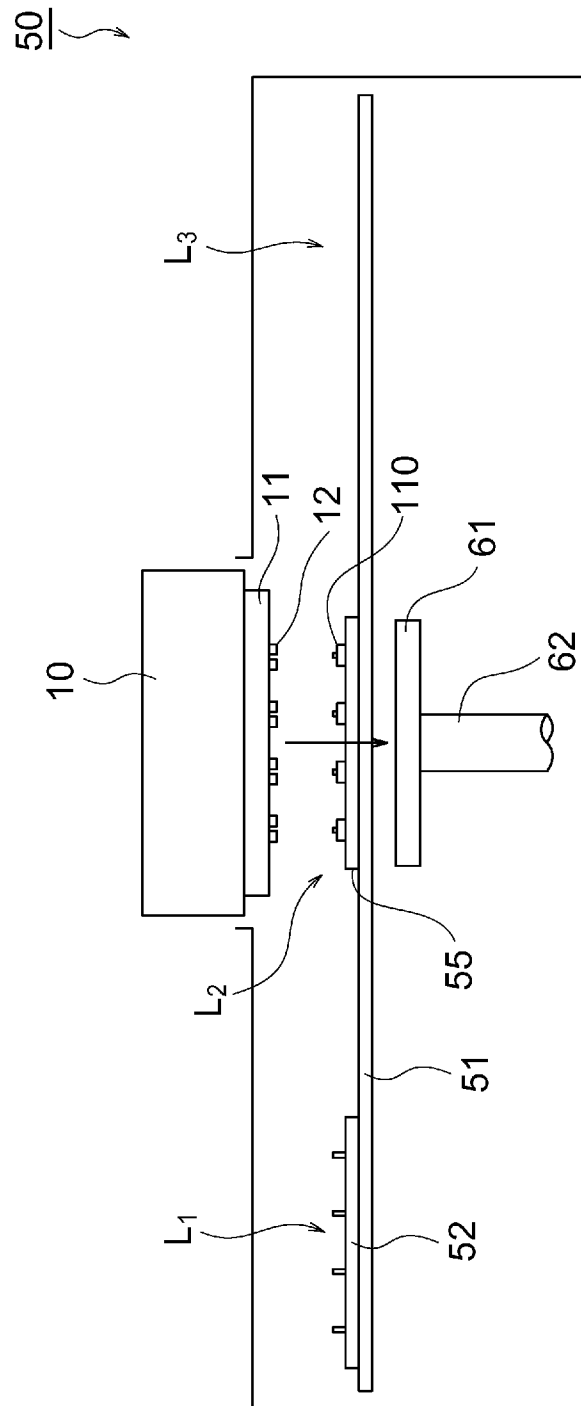
[図38]



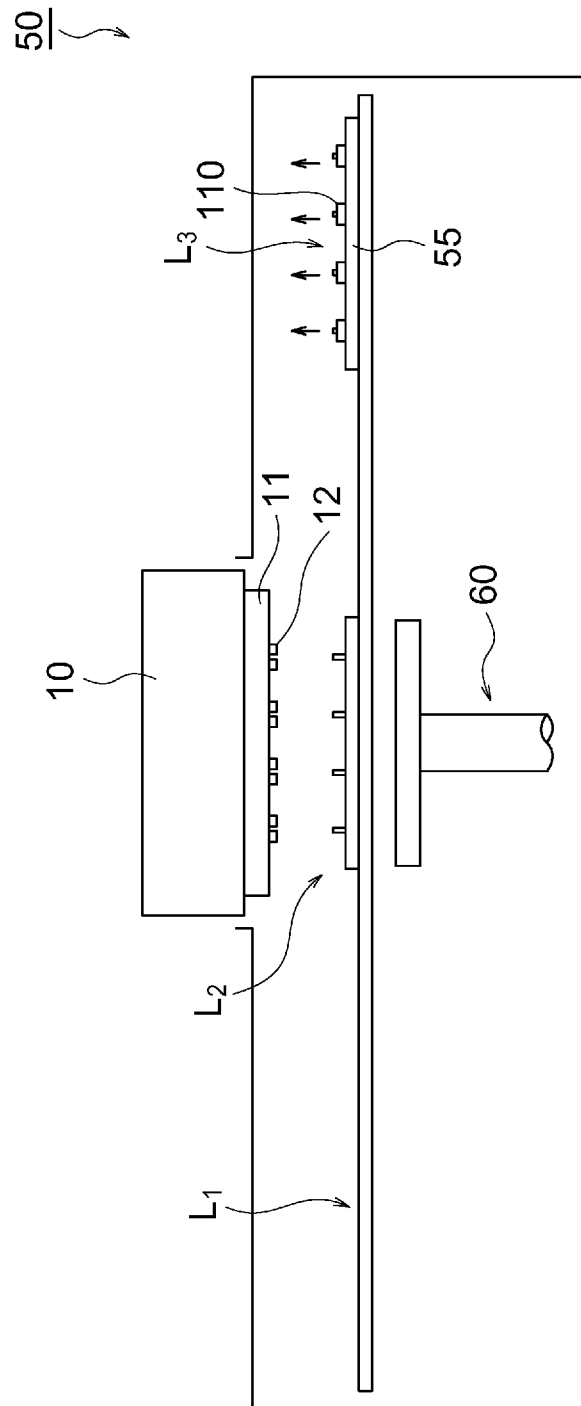
[図39]



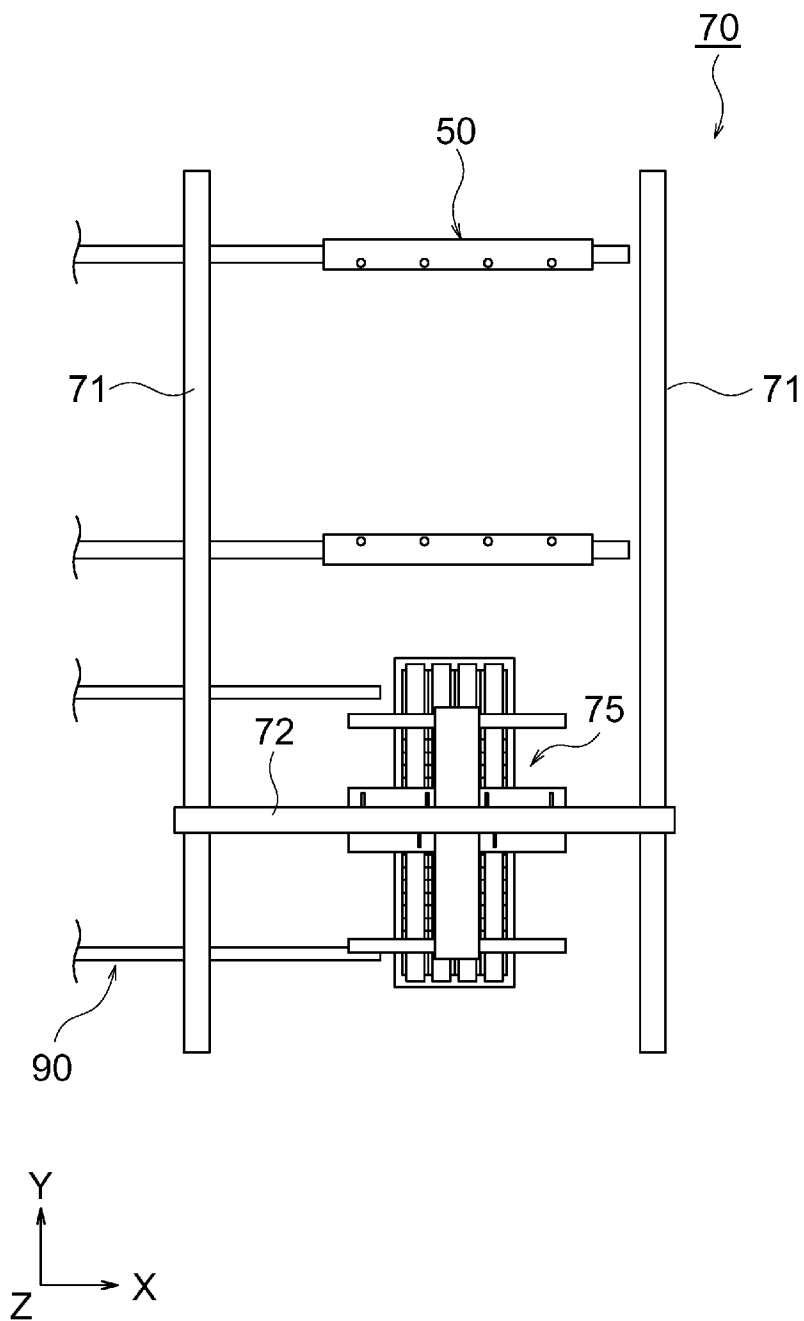
[図40]



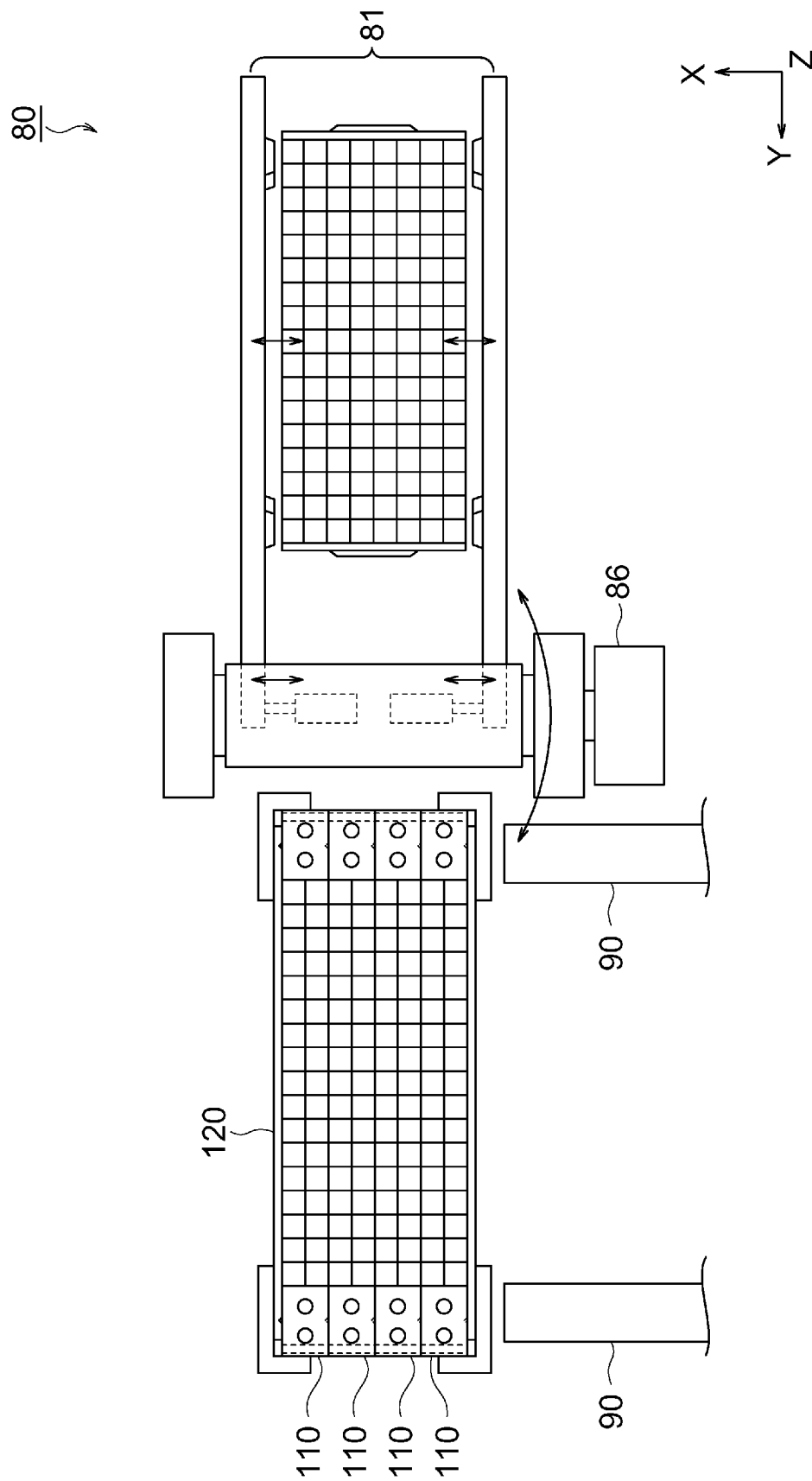
[図41]



[図42]



[図43]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/061212

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B65G65/23(2006.01)i, B65G1/00(2006.01)i, G01R31/26(2006.01)i, H01L21/66(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)

B65G65/23, B65G1/00, G01R31/26, H01L21/66

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	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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.
A	WO 2008/139853 A1 (Advantest Corp.), 20 November, 2008 (20.11.08), Par. Nos. [0003], [0113], [0122], [0123] & WO 2008/139579 A1	1-16
A	JP 2009-49347 A (Sekuron Kanpani Rimiteddo), 05 March, 2009 (05.03.09), Par. No. [0006] & US 2009/0050448 A & KR 10-2009-0019990 A & CN 101373727 A	9-13
A	WO 2007/135710 A1 (Advantest Corp.), 29 November, 2007 (29.11.07), Par. Nos. [0139], [0140] (Family: none)	4-13

☐ 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
15 September, 2009 (15.09.09)

Date of mailing of the international search report
06 October, 2009 (06.10.09)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B65G65/23(2006.01)i, B65G1/00(2006.01)i, G01R31/26(2006.01)i, H01L21/66(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B65G65/23, B65G1/00, G01R31/26, H01L21/66

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 9 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
A	WO 2008/139853 A1（株式会社アドバンテスト） 2008.11.20, 段落[0003], [0113], [0122], [0123] & WO 2008/139579 A1	1-16
A	JP 2009-49347 A（セクロン カンパニー, リミテッド） 2009.03.05, 段落【0006】 & US 2009/0050448 A & KR 10-2009-0019990 A & CN 101373727 A	9-13

☒ 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

1 5 . 0 9 . 2 0 0 9

国際調査報告の発送日

0 6 . 1 0 . 2 0 0 9

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

近藤 裕之

3 F

4 6 5 3

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

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	WO 2007/135710 A1 (株式会社アドバンテスト) 2007. 11. 29, 段落 [0139], [0140] (ファミリーなし)	4-13