

(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
2019年4月4日(04.04.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/065205 A1

(51) 国際特許分類:
B65G 57/03 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/033543

(22) 国際出願日: 2018年9月11日(11.09.2018)

(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 2017-189848 2017年9月29日(29.09.2017) JP

(71) 出願人: 日本電産サンキョー株式会社(NIDEC SANKYO CORPORATION) [JP/JP];
〒3938511 長野県諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地 Nagano (JP).

(72) 発明者: 佐藤 史朗(SATO, Shiro); 〒3938511 長野県諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地日本電産サンキョー株式会社内 Nagano (JP). 久保田 昌輝(KUBOTA, Masaki); 〒3938511 長野県

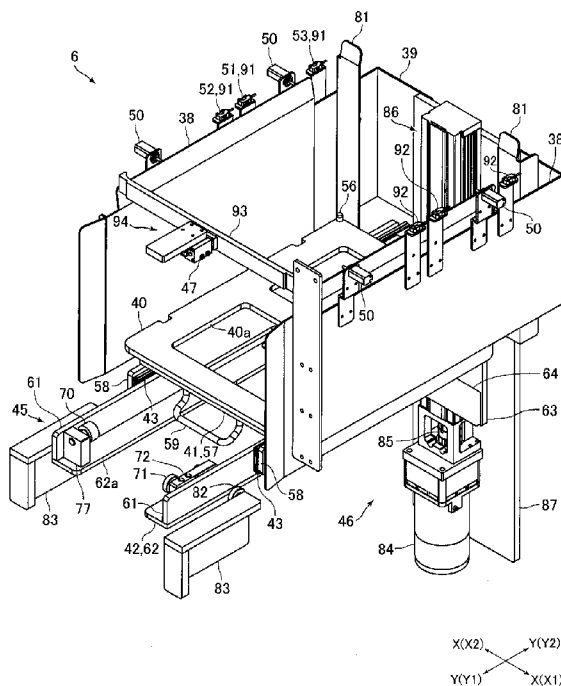
諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地日本電産サンキョー株式会社内 Nagano (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, 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,

(54) Title: TRAY ARRANGEMENT PART AND CONVEYANCE SYSTEM

(54) 発明の名称: トレイ配置部および搬送システム



(57) Abstract: A tray arrangement part 6 in which trays having display panels accommodated therein are arranged in a stacked state in multiple stages is provided with: a placement plate 40 on which trays arranged in the tray arrangement part 6 in a stacked state in multiple stages are placed; and a base member 41 on which the placement plate 40 is detachably placed. The rigidity of the placement plate 40 of the tray arrangement part 6 is higher than the rigidity of the trays. As a result, the tray arrangement part 6 makes it possible to minimize deformation of the trays arranged on the lower side among the trays in a stacked state.

(57) 要約: 表示パネルが収容されるトレイが複数段に積み重なった状態で配置されるトレイ配置部6は、複数段に積み重なった状態でトレイ配置部6に配置されるトレイが載置される載置板40と、載置板40が着脱可能に載置されるベース部材41とを備えている。このトレイ配置部6では、載置板40の剛性は、トレイの剛性よりも高くなっている。これにより、トレイ配置部6は、段積み状態のトレイの中の下側に配置されるトレイの変形を抑制することが可能になる。

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：トレイ配置部および搬送システム

技術分野

[0001] 本発明は、表示パネルが収容されるトレイが複数段に積み重なった状態で配置されるトレイ配置部に関する。また、本発明は、かかるトレイ配置部を備える搬送システムに関する。

背景技術

[0002] 従来、液晶パネルを点灯検査するための検査装置が知られている（たとえば、特許文献1参照）。特許文献1に記載の検査装置は、液晶ディスプレイの製造システムの途中に組み込まれている。この検査装置は、液晶パネルの点灯検査を行うプローバと、検査前の液晶パネルをプローバに向かって搬送する搬入側コンベヤと、搬入側コンベヤで搬送された液晶パネルをプローバに搬入する搬入機構と、検査後の液晶パネルをプローバから搬出する搬出機構と、搬出機構によって搬出された液晶パネルを搬送する搬出側コンベヤとを備えている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2007-107973号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1に記載の検査装置では、たとえば、所定の場所に配置されたトレイに収容される検査前の液晶パネルがロボット等によって検査装置に搬入され、検査後の液晶パネルがロボット等によって検査装置から所定の場所に配置されたトレイに搬出される。本願発明者は、検査前の液晶パネルや検査後の液晶パネルが収容されるトレイが複数段に積み重なった段積み状態で配置されるトレイ配置部の設置を検討している。また、本願発明者は、検査前の液晶パネルが収容されるトレイを段積み状態でトレイ配置部に供給するこ

と、および、検査後の液晶パネルが収容されるトレイを段積み状態でトレイ配置部から取り出すことを検討している。

[0005] しかしながら、トレイを段積み状態でトレイ配置部に供給したり、トレイを段積み状態でトレイ配置部から取り出す場合、積み重なるトレイの段数によっては、トレイに収容される液晶パネルおよびトレイの重量の影響で、段積み状態のトレイの中の下側に配置されるトレイに大きな負荷がかかるおそれがある。また、トレイに大きな負荷がかかると、トレイが変形して、トレイに収容される液晶パネルが損傷するおそれがある。

[0006] そこで、本発明の課題は、表示パネルが収容されるトレイが複数段に積み重なった状態で配置されるトレイ配置部において、トレイが段積み状態でトレイ配置部に供給されたり、トレイが段積み状態でトレイ配置部から取り出されても、段積み状態のトレイの中の下側に配置されるトレイの変形を抑制することが可能なトレイ配置部を提供することにある。また、本発明の課題は、かかるトレイ配置部を備える搬送システムを提供することにある。

[0007] 上記の課題を解決するため、本発明のトレイ配置部は、表示パネルが収容されるトレイが複数段に積み重なった状態で配置されるトレイ配置部であって、複数段に積み重なった状態でトレイ配置部に配置されるトレイが載置される載置板と、載置板が着脱可能に載置されるベース部材とを備え、載置板の剛性は、トレイの剛性よりも高くなっていることを特徴とする。

[0008] 本発明のトレイ配置部は、複数段に積み重なった状態（段積み状態）でトレイ配置部に配置されるトレイが載置される載置板と、載置板が着脱可能に載置されるベース部材とを備えている。そのため、本発明では、載置板に載置された段積み状態のトレイを載置板と一緒にベース部材に載置することで、載置板に載置された段積み状態のトレイを載置板と一緒にトレイ配置部に供給することが可能になる。また、載置板に載置された段積み状態のトレイを載置板と一緒にベース部材から持ち上げることで、載置板に載置された段積み状態のトレイを載置板と一緒にトレイ配置部から取り出すことが可能になる。

- [0009] また、本発明では、トレイが載置される載置板の剛性がトレイの剛性よりも高くなっているため、載置板に載置された段積み状態のトレイを載置板と一緒にトレイ配置部に供給する際や、載置板に載置された段積み状態のトレイを載置板と一緒にトレイ配置部から取り出す際に、段積み状態のトレイの中の下側に配置されるトレイの変形を抑制することが可能になる。したがって、本発明では、トレイが段積み状態でトレイ配置部に供給されたり、トレイが段積み状態でトレイ配置部から取り出されても、段積み状態のトレイの中の下側に配置されるトレイの変形を抑制することが可能になる。
- [0010] 本発明において、載置板は、樹脂で形成されていることが好ましい。このように構成すると、載置板の剛性がトレイの剛性より高くなっても載置板の重量を軽減することが可能になる。したがって、たとえば、載置板に載置された段積み状態のトレイをトレイ配置部に供給する供給作業や、載置板に載置された段積み状態のトレイをトレイ配置部から取り出す取出作業を作業者が手作業で行う場合であっても、供給作業や取出作業の際に、載置板に載置された段積み状態のトレイを載置板と一緒に持ち上げやすくなる。
- [0011] 本発明において、トレイ配置部は、ベース部材がスライド可能に取り付けられる支持フレームと、支持フレームに固定される固定側レールとベース部材に固定される可動側レールとを有し支持フレームに対してベース部材をスライドさせるスライド機構とを備えることが好ましい。このように構成すると、ベース部材を所定の位置までスライドさせた状態で、段積み状態のトレイを載置板と一緒にベース部材に載置することが可能になる。したがって、段積み状態のトレイの供給作業をやりやすい位置までベース部材をスライドさせることで、段積み状態のトレイの供給作業を容易に行うことが可能になる。また、このように構成すると、ベース部材に載置される載置板および段積み状態のトレイをベース部材と一緒に所定の位置までスライドさせた状態で、段積み状態のトレイを載置板と一緒にベース部材から持ち上げることが可能になる。したがって、段積み状態のトレイの取出作業をやりやすい位置まで載置板および段積み状態のトレイをベース部材と一緒にスライドさせる

ことで、段積み状態のトレイの取出作業を容易に行うことが可能になる。

[0012] 本発明において、トレイ配置部は、支持フレームに対するベース部材のスライド方向の一端側でベース部材をロックするための第1ロック機構と、支持フレームに対するベース部材のスライド方向の他端側でベース部材をロックするための第2ロック機構とを備えることが好ましい。このように構成すると、支持フレームに対してベース部材がスライド可能となっても、ベース部材のスライド方向の両端側で、ベース部材が動かないようにベース部材を安定させることが可能になる。したがって、支持フレームに対してベース部材がスライド可能となっても、ベース部材のスライド方向の両端側で、ベース部材に載置される載置板および段積み状態のトレイを安定させることが可能になる。

[0013] 本発明において、トレイ配置部は、ベース部材を昇降させる昇降機構を備えることが好ましい。このように構成すると、トレイ配置部に配置されるトレイの段数が変わっても、トレイ配置部の最上段のトレイの上下方向の位置を一定に保つことが可能になる。また、このように構成すると、たとえば、ベース部材を所定位置まで下降させた状態で、段積み状態のトレイを載置板と一緒にベース部材に載置することが可能になる。したがって、段積み状態のトレイの供給作業をやりやすい位置までベース部材を下降させることで、段積み状態のトレイの供給作業を容易に行うことが可能になる。また、このように構成すると、たとえば、ベース部材に載置される載置板および段積み状態のトレイをベース部材と一緒に所定位置まで下降させた状態で、段積み状態のトレイを載置板と一緒にベース部材から持ち上げることが可能になるため、段積み状態のトレイの取出作業がやりやすい位置までベース部材を下降させることで、段積み状態のトレイの取出作業を容易に行うことが可能になる。

[0014] 本発明において、トレイ配置部は、載置板に対して水平方向でトレイを位置決めするための位置決め機構を備えることが好ましい。このように構成すると、たとえば、段積み状態のトレイを載置板と一緒にベース部材に載置す

る際に、載置板に対して段積み状態のトレイがずれても、段積み状態のトレイを載置板に対して正規の位置へ移動させることが可能になる。

[0015] 本発明のトレイ配置部は、表示パネルを検査する検査装置への表示パネルの搬入および検査装置からの表示パネルの搬出を行う搬送システムに用いることができる。この搬送システムは、たとえば、トレイ配置部として、検査前の表示パネルが収容されるトレイが複数段に積み重なった状態で配置される供給側トレイ配置部と、検査装置での検査で正常と判断された表示パネルが収容されるトレイが複数段に積み重なった状態で配置される第1排出側トレイ配置部と、検査装置での検査で異常と判断された表示パネルが収容されるトレイが複数段に積み重なった状態で配置される第2排出側トレイ配置部とを備えるとともに、供給側トレイ配置部の最上段に配置されるトレイの中の表示パネルを検査装置に搬送し、かつ、検査装置から検査後の表示パネルを、第1排出側トレイ配置部の最上段に配置されるトレイの中または第2排出側トレイ配置部の最上段に配置されるトレイの中に搬送するパネル搬送ロボットを備えている。この搬送システムでは、トレイが段積み状態で供給側トレイ配置部に供給されたり、トレイが段積み状態で第1排出側トレイ配置部や第2排出側トレイ配置部から取り出されても、段積み状態のトレイの中の下側に配置されるトレイの変形を抑制することが可能になる。

発明の効果

[0016] 以上のように、本発明では、トレイが段積み状態でトレイ配置部に供給されたり、トレイが段積み状態でトレイ配置部から取り出されても、段積み状態のトレイの中の下側に配置されるトレイの変形を抑制することが可能になる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の実施の形態にかかる搬送システムの斜視図である。

[図2]図1に示す搬送システムを上面から説明するための図である。

[図3]図1に示すパネル搬送ロボットの正面図である。

[図4]図1に示すトレイ搬送ロボットの側面図である。

[図5]図 1 に示す供給側トレイ配置部の斜視図である。

[図6]図 5 に示す供給側トレイ配置部の平面図である。

[図7]図 5 に示す供給側トレイ配置部の構成を正面から説明するための図である。

[図8]図 5 に示す供給側トレイ配置の構成を側面から説明するための図である。

[図9]図 6 に示す載置板、ベース部材、支持フレームおよびスライド機構等の構成を正面から説明するための図である。

[図10]図 6 に示すスライド機構の動きを説明するための図である。

[図11] (A)、(B) は、図 5 に示すピンシリンダの周辺部の正面図であり、(C)、(D) は、図 5 に示すセンサの周辺部の正面図である。

[図12]図 5 に示す供給側トレイ配置部において、最上段に配置されるトレイの分離動作を説明するための図である。

[図13]図 1 に示す空トレイ配置部の構成を正面から説明するための図である。

[図14]図 1 に示す空トレイ配置部の構成を側面から説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、図面を参照しながら、本発明の実施の形態を説明する。

[0019] (搬送システムの全体構成)

図 1 は、本発明の実施の形態にかかる搬送システム 1 の斜視図である。図 2 は、図 1 に示す搬送システム 1 を上面から説明するための図である。

[0020] 本形態の搬送システム 1 は、携帯機器等で使用される比較的小型の液晶ディスプレイの製造ラインに組み込まれて使用される。この搬送システム 1 は、表示パネルである液晶パネル 2 を搬送する。具体的には、搬送システム 1 は、液晶パネル 2 を検査する検査装置 3 への液晶パネル 2 の搬入および検査装置 3 からの液晶パネル 2 の搬出を行う。液晶パネル 2 は、長方形の平板状に形成されている。

[0021] 本形態では、検査装置 3 で検査が行われる前の液晶パネル 2 は、検査される液晶パネル 2 のサイズに応じて、トレイ 4 またはカセット 5 に収容されている。具体的には、比較的大きな液晶パネル 2 はトレイ 4 に収容され、比較的小さな液晶パネル 2 はカセット 5 に収容されている。また、検査装置 3 で検査が行われた後の液晶パネル 2 は、トレイ 4 に収容される。トレイ 4 には、複数枚の液晶パネル 2 が上下方向で重ならない状態で収容されている。カセット 5 には、複数枚の液晶パネル 2 が上下方向に間隔をあけた状態で上下方向で重なるように収容されている。なお、トレイ 4 は、略長方形の平板状に形成されており、トレイ 4 の上面には液晶パネル 2 が収容される凹部が形成されている。また、トレイ 4 は、比較的剛性の低い樹脂で形成されている。また、図 1 では、トレイ 4 およびカセット 5 の図示を省略している。

[0022] 搬送システム 1 は、検査前の液晶パネル 2 が収容されるトレイ 4 が複数段に積み重なった状態で配置されるトレイ配置部 6 と、検査装置 3 での検査で正常と判断された液晶パネル 2 が収容されるトレイ 4 が複数段に積み重なった状態で配置されるトレイ配置部 7 と、検査装置 3 での検査で異常と判断された液晶パネル 2 が収容されるトレイ 4 が複数段に積み重なった状態で配置されるトレイ配置部 8 と、空のトレイ 4 が複数段に積み重なった状態で配置されるトレイ配置部 9 とを備えている。

[0023] また、搬送システム 1 は、液晶パネル 2 を搬送するロボット 11 と、トレイ 4 を搬送するロボット 12 と、複数枚の液晶パネル 2 が収容されたカセット 5 が配置されるカセット配置部 13 とを備えている。本形態のトレイ配置部 6 は供給側トレイ配置部であり、トレイ配置部 7 は第 1 排出側トレイ配置部であり、トレイ配置部 8 は第 2 排出側トレイ配置部である。また、本形態のロボット 11 はパネル搬送ロボットである。

[0024] トレイ配置部 6 とトレイ配置部 7 とトレイ配置部 8 とトレイ配置部 9 とは、一列に配列されている。トレイ配置部 6～9 は、架台 14 の上に設置されている。また、架台 14 の上には、搬送システム 1 の本体フレーム（図示省略）が固定されている。以下の説明では、トレイ配置部 6～9 の配列方向（

図1等のX方向)を左右方向とし、上下方向と左右方向とに直交する図1等のY方向を前後方向とする。また、左右方向のうちの図1等のX1方向側を「右」側とし、その反対側である図1等のX2方向側を「左」側とし、前後方向のうちの図1等のY1方向側を「前」側とし、その反対側である図1等のY2方向側を「後ろ」側とする。

[0025] 本形態の検査装置3は、液晶パネル2を点灯検査する点灯検査装置である。検査装置3は、たとえば、液晶パネル2が載置されるパネル載置部15を2箇所有するパネル保持部と、上下方向を回転の軸方向としてパネル保持部を回転させる回転機構と、液晶パネル2の点灯検査時に内部が暗室となる筐体とを備えている。筐体の内部には、液晶パネル2の点灯検査を行うためのバックライトやカメラが設置されている。回転機構は、2個のパネル載置部15のうちの一方のパネル載置部15が筐体の外部に配置されるとともに他方のパネル載置部15が筐体の内部に配置される位置と、一方のパネル載置部15が筐体の内部に配置されるとともに他方のパネル載置部15が筐体の外部に配置される位置との間でパネル保持部を回転させる。

[0026] 上述のように、トレイ配置部6とトレイ配置部7とトレイ配置部8とトレイ配置部9とは、左右方向に一直列に配列されている。本形態では、トレイ配置部9とトレイ配置部6とトレイ配置部7とトレイ配置部8とがこの順番で並んでいる。具体的には、トレイ配置部9とトレイ配置部6とトレイ配置部7とトレイ配置部8とが左側から右側に向かってこの順番で並んでいる。ロボット12は、トレイ配置部6～9の上側に配置されている。ロボット11は、トレイ配置部6～9よりも後ろ側に配置されている。また、ロボット11は、トレイ配置部7の後ろ側に配置されている。

[0027] 検査装置3は、ロボット11よりも後ろ側に配置されている。また、検査装置3は、トレイ配置部6～8の後ろ側に配置されている。検査装置3のパネル載置部15は、ロボット11の後ろ側に配置されている。カセット配置部13は、トレイ配置部6の後ろ側に配置されている。また、カセット配置部13は、検査装置3の前側に配置されるとともにロボット11の左側に配

置されている。カセット配置部 13 は、カセット配置部 13 に配置されるカセット 5 の中から検査装置 3 のパネル載置部 15 へロボット 11 が液晶パネル 2 を搬送できる位置に配置されている。

[0028] (ロボットおよびカセット配置部の構成)

図 3 は、図 1 に示すロボット 11 の正面図である。図 4 は、図 1 に示すロボット 12 の側面図である。

[0029] ロボット 11 は、6 軸の垂直多関節ロボットである。ロボット 11 は、ロボット 11 の下端部を構成する支持部材 19 と、支持部材 19 に相對回動可能に連結される関節部 20 と、関節部 20 に相對回動可能に連結される関節部 21 と、関節部 21 に基端が固定される直線状のアーム 22 と、アーム 22 の先端に固定される関節部 23 と、関節部 23 に相對回動可能に連結される関節部 24 と、関節部 24 に基端が相對回動可能に連結される直線状のアーム 25 と、アーム 25 の先端が固定される関節部 26 と、関節部 26 に相對可動可能に連結される関節部 27 と、関節部 27 に回動可能に連結されるとともに液晶パネル 2 を保持するパネル保持機構 28 とを備えている。

[0030] 関節部 20、21、23、24、26、27 は、モータとモータの動力を減速して伝達する減速機とを備えている。関節部 20 は、上下方向を回動の軸方向とする回動が可能になるように支持部材 19 に連結されている。関節部 21 は、水平方向を回動の軸方向とする回動が可能となるように関節部 20 に連結されている。関節部 24 は、水平方向を回動の軸方向とする回動が可能となるように関節部 23 に連結されている。関節部 27 は、水平方向を回動の軸方向とする回動が可能となるように関節部 26 に連結されている。

[0031] 関節部 20 に対する関節部 21 の回動の軸方向および関節部 23 に対する関節部 24 の回動の軸方向と、アーム 22 の長手方向とは直交している。関節部 23 に対する関節部 24 の回動の軸方向および関節部 26 に対する関節部 27 の回動の軸方向と、アーム 25 の長手方向とは直交している。また、関節部 23 に対する関節部 24 の回動の軸方向と、関節部 24 に対するアーム 25 の回動の軸方向とは直交している。関節部 26 に対する関節部 27 の

回転の軸方向と、関節部 27 に対するパネル保持機構 28 の回転の軸方向とは直交している。

[0032] パネル保持機構 28 は、液晶パネル 2 を吸引して保持するパネル保持部 28a を備えている。パネル保持部 28a は、1 枚の液晶パネル 2 を保持する。パネル保持部 28a には、複数の吸引穴が形成されている。複数の吸引穴には、所定の配管を介して真空ポンプ等の空気の吸引機構が接続されている。なお、図 1、図 2 では、パネル保持部 28a の図示を省略している。

[0033] ロボット 12 は、いわゆる 2 軸直交ロボットである。ロボット 12 は、架台 14 に固定される固定フレーム 31 と、固定フレーム 31 に対して左右方向へのスライドが可能となるように固定フレーム 31 に保持される可動フレーム 32 と、可動フレーム 32 に対して上下方向へのスライドが可能となるように可動フレーム 32 に保持される可動フレーム 33 と、可動フレーム 33 に取り付けられるトレイ保持部 34 とを備えている。また、ロボット 12 は、可動フレーム 32 を左右方向へスライドさせる駆動機構と、可動フレーム 32 を左右方向へ案内するガイド機構と、可動フレーム 33 を上下方向へスライドさせる駆動機構と、可動フレーム 33 を上下方向に案内するガイド機構とを備えている。

[0034] 固定フレーム 31 は、トレイ配置部 6～9 の前端部の上側に配置されている。可動フレーム 32 は、固定フレーム 31 の上面側に取り付けられている。また、可動フレーム 32 は、固定フレーム 31 から後ろ側に向かって伸びている。可動フレーム 33 は、可動フレーム 32 の後端に取り付けられている。トレイ保持部 34 は、可動フレーム 33 の下端に取り付けられている。トレイ保持部 34 は、図 4 に示すように、トレイ 4 を吸引して保持する複数の吸引部 35 を備えている。吸引部 35 には、所定の配管を介して真空ポンプ等の空気の吸引機構が接続されている。吸引部 35 は、トレイ 4 の上面に接触してトレイ 4 を真空吸引する。

[0035] カセット配置部 13 は、カセット 5 を保持するカセット保持部 36 を備えている。カセット保持部 36 は、前後方向を回転の軸方向としてかつカセッ

ト保持部 36 の下端部を回動中心にして回動可能となっている。カセット保持部 36 には、作業員が手作業でカセット 5 をセットする。本形態では、上側に向かうにしたがって左側に向かうように傾斜している状態のカセット保持部 36 に、斜め左上側からカセット 5 をセットした後、カセット 5 に収容される液晶パネル 2 の厚さ方向と上下方向とが略一致する位置までカセット保持部 36 を回動させてから、カセット保持部 36 を固定する。

[0036] (トレイ配置部の概略構成)

図 5 は、図 1 に示すトレイ配置部 6 の斜視図である。図 6 は、図 5 に示すトレイ配置部 6 の平面図である。図 7 は、図 5 に示すトレイ配置部 6 の構成を正面から説明するための図である。図 8 は、図 5 に示すトレイ配置部 6 の構成を側面から説明するための図である。

[0037] トレイ配置部 6 には、トレイ 4 が複数段に積み重なった状態（段積み状態）で配置されている。トレイ配置部 6 は、トレイ配置部 6 の左右の側面を構成する 2 枚の側板 38 と、トレイ配置部 6 の後面を構成する後側板 39 とを備えており、トレイ配置部 6 の上面および前面は開口している。トレイ配置部 6 は、段積み状態でトレイ配置部 6 に配置されるトレイ 4 が載置される載置板 40 を備えている。具体的には、トレイ配置部 6 は、段積み状態でトレイ配置部 6 に配置されるトレイ 4 のうちの一番下に配置されるトレイ 4 が載置される載置板 40 を備えている。また、トレイ配置部 6 は、載置板 40 が着脱可能に載置されるベース部材 41 と、ベース部材 41 がスライド可能に取り付けられる支持フレーム 42 とを備えている。

[0038] さらに、トレイ配置部 6 は、支持フレーム 42 に対してベース部材 41 をスライドさせるスライド機構 43 を備えている。スライド機構 43 は、支持フレーム 42 に対してベース部材 41 を前後方向へスライドさせる。また、トレイ配置部 6 は、支持フレーム 42 に対するベース部材 41 のスライド方向の一端側（具体的には、スライド方向の後端側）でベース部材 41 をロックするためのロック機構 44 と、支持フレーム 42 に対するベース部材 41 のスライド方向の他端側（具体的には、スライド方向の前端側）でベース部

材 4 1 をロックするためのロック機構 4 5 とを備えている（図 6 参照）。本形態のロック機構 4 4 は第 1 ロック機構であり、ロック機構 4 5 は第 2 ロック機構である。

[0039] また、トレイ配置部 6 は、支持フレーム 4 2 を昇降させる昇降機構 4 6 を備えている。すなわち、トレイ配置部 6 は、ベース部材 4 1、載置板 4 0 およびトレイ 4 を昇降させる昇降機構 4 6 を備えている。さらに、トレイ配置部 6 は、水平方向でトレイ 4 を位置決めするためのシリンダ 4 7 を備えている。すなわち、トレイ配置部 6 は、載置板 4 0 に載置されるトレイ 4 を前後方向および左右方向で位置決めするためのシリンダ 4 7 を備えている。また、トレイ配置部 6 は、最上段に配置されるトレイ 4 と上から 2 番目に配置されるトレイ 4 とを分離するためのピンシリンダ 5 0 を備えている。本形態のトレイ配置部 6 は、4 個のピンシリンダ 5 0 を備えている。

[0040] また、トレイ配置部 6 は、最上段に配置されるトレイ 4 を検知するセンサ 5 1 ～ 5 3 を備えている。センサ 5 1 は、最上段のトレイ 4 の上限位置を検知するためのセンサである。センサ 5 2 は、後述のようにピンシリンダ 5 0 の可動ピン 8 9 に支持される最上段のトレイ 4 を検知するためのセンサである。センサ 5 3 は、昇降機構 4 6 によって上昇する段積み状態のトレイ 4 のうちの最上段のトレイ 4 を上限位置で停止させるためのセンサである。

[0041] 以下、トレイ配置部 6 の具体的な構成について説明する。なお、本形態では、トレイ配置部 7 とトレイ配置部 8 とは、全く同様に構成されている。また、トレイ配置部 7、8 は、トレイ配置部 7、8 がピンシリンダ 5 0 およびセンサ 5 2、5 3 を備えていない点を除いて、トレイ配置部 6 と同様に構成されている。そのため、トレイ配置部 7、8 の具体的な構成の説明は省略する。

[0042] また、トレイ配置部 9 は、トレイ配置部 9 が載置板 4 0、ベース部材 4 1、スライド機構 4 3 およびロック機構 4 4、4 5 を備えていない点、トレイ配置部 9 がシリンダ 4 7 およびセンサ 5 2、5 3 を備えていない点、および、トレイ配置部 9 が備えるピンシリンダ 5 0 の数が 2 個である点を除いて、

トレイ配置部 6 とほぼ同様に構成されている。以下では、トレイ配置部 9 の具体的な構成について、トレイ配置部 6 との相違点を中心にして説明する。

[0043] (トレイ配置部の具体的な構成)

図 9 は、図 6 に示す載置板 40、ベース部材 41、支持フレーム 42 およびスライド機構 43 等の構成を正面から説明するための図である。図 10 は、図 6 に示すスライド機構 43 の動きを説明するための図である。図 11 (A)、(B) は、図 5 に示すピンシリンダ 50 の周辺部の正面図であり、図 11 (C)、(D) は、図 5 に示すセンサ 51～53 の周辺部の正面図である。図 12 は、図 5 に示すトレイ配置部 6 において、最上段に配置されるトレイ 4 の分離動作を説明するための図である。図 13 は、図 1 に示すトレイ配置部 9 の構成を正面から説明するための図である。図 14 は、図 1 に示すトレイ配置部 9 の構成を側面から説明するための図である。

[0044] 載置板 40 は、略長方形の平板状に形成されている。載置板 40 は、載置板 40 の厚さ方向と上下方向とが一致するように、かつ、略長形状に形成される載置板 40 の長辺の方向と前後方向とが一致するようにベース部材 41 に着脱可能に載置されている。また、載置板 40 は、左側に配置される側板 38 よりも右側に配置されるとともに、右側に配置される側板 38 よりも左側に配置されている。載置板 40 は、樹脂で形成されている。たとえば、載置板 40 は、ナイロンで形成されている。載置板 40 の剛性は、トレイ 4 の剛性よりも高くなっている。

[0045] 載置板 40 には、上下方向で載置板 40 を貫通する 2 個の貫通穴 40a が前後方向に間隔をあけた状態で形成されている。2 個の貫通穴 40a は、略長形状に形成されている。載置板 40 の後端側の 2 箇所の角部には、水平方向（前後方向および左右方向）でトレイ 4 を位置決めするためのピン 56 が固定されている。ピン 56 は、載置板 40 の上面から上側に突出している。また、載置板 40 の下面には、ベース部材 41 に対して載置板 40 の位置決めをするための複数のピン 55 が固定されている（図 6 参照）。本形態では、載置板 40 の中心と、載置板 40 の前端部の左右の両端側の 2 箇所と、

載置板 40 の後端部の左右の両端側の 2 箇所とにピン 55 が固定されている。すなわち、載置板 40 の下面には、5 本のピン 55 が固定されている。ピン 55 は、載置板 40 の下面から下側へ突出している。

[0046] トレイ 4 は、上述のように、略長方形の平板状に形成されている。トレイ 4 は、トレイ 4 の長辺の方向と前後方向とが一致するように載置板 40 に載置されている。トレイ 4 の外形と載置板 40 の外形とはほぼ等しくなっている。トレイ 4 の下端部には、トレイ 4 の外周側に広がる鰐部 4 a が形成されている（図 12 参照）。鰐部 4 a は、略長方形の枠状に形成されている。載置板 40 に載置されるトレイ 4 の後端側の 2 箇所の角部（すなわち、鰐部 4 a の後端側の 2 箇所の角部）は、後ろ側に向かうにしたがって左右方向の内側へ向かうように傾斜する傾斜面 4 b となっている（図 6 参照）。

[0047] ベース部材 41 は、左側に配置される側板 38 よりも右側に配置されるとともに、右側に配置される側板 38 よりも左側に配置されている。ベース部材 41 は、載置板 40 が着脱可能に載置されるベース板 57 と、スライド機構 43 を構成する後述の第 3 レール 69 が固定される 2 枚のレール固定板 58 とを備えている。ベース板 57 は、略長方形の平板状に形成されており、ベース板 57 の厚さ方向と上下方向とが一致するように配置されている。ベース板 57 の前後方向の長さは、載置板 40 の前後方向の長さとはほぼ等しくなっている。ベース板 57 の左右方向の幅は、載置板 40 の左右方向の幅よりも狭くなっている。

[0048] ベース板 57 には、上下方向でベース板 57 を貫通する略長形状の 2 個の貫通穴 57 a が前後方向に間隔をあけた状態で形成されている（図 6 参照）。また、ベース板 57 には、載置板 40 の中心に固定されるピン 55 が挿入される挿入穴と、載置板 40 の後端部の左右の両端側の 2 箇所に固定されるピン 55 が挿入される挿入穴とが形成されている。本形態では、作業者が手作業で、支持フレーム 42 に対してベース部材 41 をスライドさせる。ベース板 57 の下面の前端側には、支持フレーム 42 に対してベース部材 41 をスライドさせる際に作業者が握る取手 59 が固定されている。なお、載置

板 4 0 の前端部の左右の両端側の 2 箇所固定されるピン 5 5 は、ベース板 5 7 の左右の端面に接触している。

[0049] ベース板 5 7 の下面の後端側には、支持フレーム 4 2 に対してベース部材 4 1 をロックするためのロック板 6 0 が固定されている。ロック板 6 0 は、平板状に形成されており、ロック板 6 0 の厚さ方向と左右方向とが一致するように配置されている。ロック板 6 0 は、ベース板 5 7 の右端側に固定されている。図 8 に示すように、ロック板 6 0 の下面の前側部分は、前側に向かうにしたがって上側に向かうように傾斜する傾斜面 6 0 a となっており、ロック板 6 0 の下面の後ろ側部分は、後ろ側に向かうにしたがって上側に向かうように傾斜する傾斜面 6 0 b となっている。なお、傾斜面 6 0 a と傾斜面 6 0 b の間には、上下方向に直交するわずかな平面が形成されている（図 8 参照）。

[0050] レール固定板 5 8 は、前後方向に細長い長方形の平板状に形成されている。レール固定板 5 8 は、レール固定板 5 8 の厚さ方向と左右方向とが一致するように配置されている。レール固定板 5 8 は、ベース板 5 7 の下面に固定されている。また、2 枚のレール固定板 5 8 のそれぞれは、左右方向におけるベース板 5 7 の両端側のそれぞれに固定されている。レール固定板 5 8 の前後方向の長さは、ベース板 5 7 の前後方向の長さよりも長くなっている。レール固定板 5 8 の前端は、ベース板 5 7 の前端よりも前側に配置され、レール固定板 5 8 の後端は、ベース板 5 7 の後端よりも後ろ側に配置されている。

[0051] 支持フレーム 4 2 は、左側に配置される側板 3 8 よりも右側に配置されるとともに、右側に配置される側板 3 8 よりも左側に配置されている。支持フレーム 4 2 は、スライド機構 4 3 を構成する後述の第 1 レール 6 7 が固定される 2 枚のレール固定板 6 1 と、レール固定板 6 1 が固定される支持板 6 2 と、支持板 6 2 に固定されるベース板 6 3 と、2 枚の補強板 6 4 とを備えている。支持板 6 2 は、略長方形の平板状に形成されている。支持板 6 2 は、支持板 6 2 の厚さ方向と上下方向とが一致するように配置されている。

[0052] 支持板 6 2 の前後方向の長さは、ベース板 5 7 の前後方向の長さよりも長くなっている。支持板 6 2 の左右方向の幅は、2 枚のレール固定板 5 8 の左右方向の間隔よりも狭くなっている。支持板 6 2 には、支持板 6 2 の前端から後ろ側に向かって切り欠かれた切欠き部 6 2 a が形成されている。また、支持板 6 2 には、上下方向で支持板 6 2 を貫通する略長方形の 1 個の貫通穴 6 2 b が形成されている（図 6 参照）。貫通穴 6 2 b は、切欠き部 6 2 a の後ろ側に配置されている。

[0053] レール固定板 6 1 は、前後方向に細長い長方形の平板状に形成されている。レール固定板 6 1 は、レール固定板 6 1 の厚さ方向と左右方向とが一致するように配置されている。レール固定板 6 1 は、支持板 6 2 の上面に固定されている。また、2 枚のレール固定板 6 1 のそれぞれは、左右方向における支持板 6 2 の両端側のそれぞれに固定されている。2 枚のレール固定板 6 1 は、2 枚のレール固定板 5 8 の左右方向の内側に配置されている。レール固定板 6 1 の前後方向の長さは、支持板 6 2 の前後方向の長さよりも長くなっている。レール固定板 6 1 の前端は、前後方向において支持板 6 2 の前端と同じ位置に配置され、レール固定板 6 1 の後端は、支持板 6 2 の後端よりも後ろ側に配置されている。

[0054] ベース板 6 3 は、長方形の平板状に形成されており、ベース板 6 3 の厚さ方向と前後方向とが一致するように配置されている。ベース板 6 3 は、支持板 6 2 の下面の後端部に固定されている。補強板 6 4 は、支持板 6 2 とベース板 6 3 との固定強度を確保するための補強リブである。補強板 6 4 は、略等脚台形の平板状に形成されており、補強板 6 4 の厚さ方向と左右方向とが一致するように配置されている。補強板 6 4 の後端面は、ベース板 6 3 の前面に固定され、補強板 6 4 の上端面は、支持板 6 2 の下面に固定されている。なお、図 8 では、2 枚の補強板 6 4 の図示を省略している。

[0055] スライド機構 4 3 は、いわゆるダブルスライドレールであり、図 9、図 10 に示すように、レール固定板 6 1 に固定される第 1 レール 6 7 と、前後方向へのスライドが可能になるように第 1 レール 6 7 に保持される第 2 レール

６８と、前後方向へのスライドが可能になるように第２レール６８に保持されるとともにレール固定板５８に固定される第３レール６９とを備えている。第１レール６７と第２レール６８との間、および、第２レール６８と第３レール６９との間には、ボールベアリングが配置されている。本形態の第１レール６７は、支持フレーム４２に固定される固定側レールであり、第３レール６９は、ベース部材４１に固定される可動側レールである。なお、スライド機構４３は、シングルスライドレールであっても良い。

[0056] 第２レール６８の長さ（前後方向の長さ）は、第３レール６９の長さよりも若干長くなっている。第１レール６７の長さは、第２レール６８の長さの約２倍程度となっている。第１レール６７は、右側に配置されるレール固定板６１の右側面に固定されるとともに、左側に配置されるレール固定板６１の左側面に固定されている。第３レール６９は、右側に配置されるレール固定板５８の左側面に固定されるとともに、左側に配置されるレール固定板５８の右側面に固定されている。また、第３レール６９は、レール固定板５８の後端部に固定されている。

[0057] ロック機構４４は、図６に示すように、ベース部材４１の後ろ側への移動を規制するストッパ７０と、ロック板６０に接触するローラ７１と、一端側でローラ７１を回転可能に保持するレバー部材７２と、レバー部材７２の他端側を回転可能に保持する保持部材７３とを備えている。ストッパ７０は、厚い円板状に形成されており、ストッパ７０の厚さ方向と前後方向とが一致するように配置されている。ストッパ７０は、たとえば、ゴムで形成されている。ストッパ７０は、固定部材７４に固定されている。固定部材７４は、支持板６２の後端の左端側に固定されている。ストッパ７０は、支持板６２の上側かつベース板５７の下側に配置されている。また、ストッパ７０は、左側に配置されるレール固定板６１のすぐ右側に配置されている。ベース板５７の下面の後端部の左端側には、ストッパ７０の前端面に接触する平板状の当接板７５が固定されている（図９参照）。

[0058] 保持部材７３は、支持板６２の上面の後端側かつ右端側に固定されている

。レバー部材 7 2 の前端部は、左右方向を回動の軸方向とする回動が可能となるように保持部材 7 3 に保持されている。ローラ 7 1 は、左右方向を回転の軸方向とする回転が可能となるようにレバー部材 7 2 の後端部に保持されている。レバー部材 7 2 は、レバー部材 7 2 の回動中心よりも後ろ側に配置される圧縮コイルバネ 7 6（図 6 参照）によって上側に付勢されている。すなわち、レバー部材 7 2 は、圧縮コイルバネ 7 6 の付勢力で図 8 の反時計回りの方向（反時計方向）に付勢されている。

[0059] ロック機構 4 5 は、ロック機構 4 4 と同様に、ストッパ 7 0 とローラ 7 1 とレバー部材 7 2 と保持部材 7 3 とを備えている。ロック機構 4 5 では、ストッパ 7 0 は、ベース部材 4 1 の前側への移動を規制する。また、ストッパ 7 0 は、固定部材 7 7 に固定されており、固定部材 7 7 は、支持板 6 2 の上面の前端側かつ左端側に固定されている。ロック機構 4 5 では、ストッパ 7 0 の後端面に当接板 7 5 の前面が接触する。

[0060] また、ロック機構 4 5 では、保持部材 7 3 は、支持板 6 2 の上面の前端側かつ右端側に固定されている。レバー部材 7 2 の後端部は、左右方向を回動の軸方向とする回動が可能となるように保持部材 7 3 に保持され、ローラ 7 1 は、左右方向を回転の軸方向とする回転が可能となるようにレバー部材 7 2 の前端部に保持されている。レバー部材 7 2 は、レバー部材 7 2 の回動中心よりも前側に配置される圧縮コイルバネ 7 6 によって上側に付勢されている。すなわち、レバー部材 7 2 は、圧縮コイルバネ 7 6 の付勢力で図 8 の時計回りの方向（時計方向）に付勢されている。

[0061] ベース部材 4 1 は、載置板 4 0 に載置されるトレイ 4 の前端、載置板 4 0 の前端およびベース板 5 7 の前端が側板 3 8 の前端よりも後ろ側に配置されてベース部材 4 1 がロック機構 4 4 によってロックされる後退限位置（図 5、図 6、図 8 の実線で示す位置）と、載置板 4 0 に載置されるトレイ 4 の後端、載置板 4 0 の後端およびベース板 5 7 の後端が側板 3 8 の前端よりも前側に配置されてベース部材 4 1 がロック機構 4 5 によってロックされる前進限位置（図 8 の二点鎖線で示す位置）との間で前後方向にスライド可能とな

っている。ロボット 11 による液晶パネル 2 の搬送は、ベース部材 41 が後退限位置にあるときに行われる。また、ベース部材 41 が前進限位置にあるときに、検査前の液晶パネル 2 が収容された段積み状態のトレイ 4 であって、かつ、載置板 40 に載置された状態のトレイ 4 がベース板 57 に載置される。

[0062] ベース部材 41 が後退限位置に配置されているときには、ロック機構 44 のストッパ 70 の前端面と当接板 75 の後面とが軽く接触しているか、あるいは、わずかな隙間を介して対向している。また、ベース部材 41 が後退限位置に配置されているときには、ロック板 60 の傾斜面 60a とロック機構 44 のローラ 71 とが接触している。そのため、ベース部材 41 の前後方向への移動が規制される。ベース部材 41 が前進限位置に配置されているときには、ロック機構 45 のストッパ 70 の後端面と当接板 75 の前面とが軽く接触しているか、あるいは、わずかな隙間を介して対向している。また、ベース部材 41 が前進限位置に配置されているときには、ロック板 60 の傾斜面 60b とロック機構 45 のローラ 71 とが接触している。そのため、ベース部材 41 の前後方向への移動が規制される。

[0063] ベース部材 41 が後退限位置に向かって後ろ側に移動するときには、ロック板 60 の傾斜面 60b がロック機構 44 のローラ 71 に接触する。その後、ベース部材 41 がさらに後ろ側へ移動すると、圧縮コイルバネ 76 の付勢力に抗してレバー部材 72 が図 8 の時計方向に回転してロック板 60 の後端部がローラ 71 を乗り越える。ロック板 60 の後端部がローラ 71 を乗り越えると、圧縮コイルバネ 76 の付勢力でレバー部材 72 が図 8 の反時計方向に回転してロック板 60 の傾斜面 60a とローラ 71 とが接触する。

[0064] 同様に、ベース部材 41 が前進限位置に向かって前側に移動するときには、ロック板 60 の傾斜面 60a がロック機構 45 のローラ 71 に接触する。その後、ベース部材 41 がさらに前側へ移動すると、圧縮コイルバネ 76 の付勢力に抗してレバー部材 72 が図 8 の反時計方向に回転してロック板 60 の前端部がローラ 71 を乗り越える。ロック板 60 の前端部がローラ 71 を

乗り越えると、圧縮コイルバネ 7 6 の付勢力でレバー部材 7 2 が図 8 の時計方向に回転してロック板 6 0 の傾斜面 6 0 b とローラ 7 1 とが接触する。

[0065] なお、トレイ配置部 6 は、ベース部材 4 1 が後退限位置にあることを検知するためのセンサ 7 9 を備えている（図 6 参照）。センサ 7 9 は、近接センサであり、固定部材を介して支持板 6 2 の上面の後端部の右端側に固定されている。ベース板 5 7 の後端部には、センサ 7 9 に検知されるボルト 8 0 が固定されている（図 6 参照）。また、トレイ配置部 6 は、ベース部材 4 1 が後退限位置にあるときに、載置板 4 0 に載置されるトレイ 4 の左右の両端部のすぐ後ろ側に配置される 2 枚の後側板 8 1 を備えている。後側板 8 1 は、側板 3 8 に固定されている。

[0066] また、トレイ配置部 6 は、前進限位置に向かって移動するベース部材 4 1 を下側から支持するローラ 8 2 を備えている。ローラ 8 2 は、左右方向を回転の軸方向とする回転が可能となるように固定部材 8 3 に保持されている。固定部材 8 3 は、架台 1 4 の上に設置される本体フレームに固定されている。ローラ 8 2 は、左右の両端側のそれぞれに配置されている。また、ローラ 8 2 は、前後方向においてロック機構 4 5 の保持部材 7 3 とほぼ同じ位置に配置されている。ローラ 8 2 は、レール固定板 5 8 の下面に接触して、レール固定板 5 8 を下側から支持する。

[0067] 昇降機構 4 6 は、図 7 に示すように、モータ 8 4 と、モータ 8 4 の出力軸にカップリング 8 5 を介して接続されるネジ部材と、このネジ部材に係合するとともにベース板 6 3 の後面に固定されるナット部材と、支持フレーム 4 2 を上下方向に案内するガイド機構 8 6 とを備えている。モータ 8 4 は、たとえば、AC インダクションモータであり、モータ 8 4 の速度調整が可能となっている。モータ 8 4 は、平板状に形成される支持板 8 7 に固定されている。支持板 8 7 は、架台 1 4 に固定されている。また、支持板 8 7 には、後側板 3 9 が固定されている。ネジ部材は、支持板 8 7 に回転可能に保持されている。ガイド機構 8 6 は、たとえば、支持板 8 7 に固定されるガイドレールと、このガイドレールに係合するとともにベース板 6 3 に固定されるガイ

ドブロックとを備えている。なお、モータ 84 は、サーボモータであっても良い。

[0068] ピンシリンダ 50 は、エアシリンダである。ピンシリンダ 50 は、圧縮空気を駆動源として移動する可動ピン 89 と、可動ピン 89 を移動可能に保持するシリンダ本体とを備えている（図 11（A）、（B）参照）。上述のように、トレイ配置部 6 は、4 個のピンシリンダ 50 を備えている。4 個のピンシリンダ 50 のうちの 2 個のピンシリンダ 50 のシリンダ本体は、左側に配置される側板 38 に所定の部材を介して固定され、残りの 2 個のピンシリンダ 50 のシリンダ本体は、右側に配置される側板 38 に所定の部材を介して固定されている。

[0069] 左側の側板 38 に固定される 2 個のピンシリンダ 50 のうちの一方のピンシリンダ 50 のシリンダ本体は、側板 38 の前端部に固定され、他方のピンシリンダ 50 のシリンダ本体は、側板 38 の後端部に固定されている。右側の側板 38 に固定される 2 個のピンシリンダ 50 のうちの一方のピンシリンダ 50 のシリンダ本体は、側板 38 の前端部に固定され、他方のピンシリンダ 50 のシリンダ本体は、側板 38 の後端部に固定されている。左側の側板 38 の前端部に固定されるピンシリンダ 50 と右側の側板 38 の前端部に固定されるピンシリンダ 50 とは前後方向において同じ位置に配置され、左側の側板 38 の後端部に固定されるピンシリンダ 50 と右側の側板 38 の後端部に固定されるピンシリンダ 50 とは前後方向において同じ位置に配置されている。

[0070] ピンシリンダ 50 は、可動ピン 89 の移動方向と左右方向とが一致するように配置されている。また、左側の側板 38 に固定される 2 個のピンシリンダ 50 は、右側に向かって可動ピン 89 が突出するように配置され、右側の側板 38 に固定される 2 個のピンシリンダ 50 は、左側に向かって可動ピン 89 が突出するように配置されている。4 本の可動ピン 89 は、側板 38 の上端面よりも上側に配置されている。

[0071] 可動ピン 89 は、最上段に配置されるトレイ 4 と上から 2 番目に配置され

るトレイ 4 とを分離するために、最上段に配置されるトレイ 4 と上から 2 番目に配置されるトレイ 4 との間に入り込む（図 12（B）、（C）参照）。具体的には、可動ピン 89 は、最上段に配置されるトレイ 4 の鰐部 4 a と上から 2 番目に配置されるトレイ 4 の鰐部 4 a との間に入り込む。また、本形態では、4 本の可動ピン 89 によって、最上段に配置されるトレイ 4 を下側から支持することが可能になっている。すなわち、可動ピン 89 は、最上段に配置されるトレイ 4 を下側から支持できるように 4 箇所配置されている。

[0072] センサ 51～53 は、透過型の光学式センサであり、発光部 91 と受光部 92 とを備えている。センサ 52 は、センサ 53 よりも上側に配置され、センサ 51 は、センサ 52 よりも上側に配置されている。また、たとえば、センサ 52 は、センサ 51 よりも前側に配置され、センサ 53 は、センサ 51 よりも後ろ側に配置されている。センサ 51～53 の発光部 91 は、たとえば、左側に配置される側板 38 に所定の部材を介して固定され、センサ 51～53 の受光部 92 は、右側に配置される側板 38 に所定の部材を介して固定されている。発光部 91 と受光部 92 とは、左右方向で対向するように配置されている。また、発光部 91 および受光部 92 は、側板 38 の上端面よりも上側に配置されている。なお、センサ 51～53 は、反射型の光学式センサであっても良い。

[0073] 上述のように、センサ 51 は、最上段のトレイ 4 の上限位置を検知するためのセンサであり、センサ 53 は、昇降機構 46 によって上昇する段積み状態のトレイ 4 の最上段のトレイ 4 を上限位置で停止させるためのセンサである。本形態では、昇降機構 46 によって上昇する段積み状態のトレイ 4 のうちの最上段のトレイ 4 がセンサ 53 で検知されると、モータ 84 が減速し、最上段のトレイ 4 がセンサ 51 で検知されると、モータ 84 が停止する。

[0074] 最上段のトレイ 4 が上限位置で停止しているときには、図 12（A）に示すように、可動ピン 89 は、最上段のトレイ 4 の鰐部 4 a よりも下側であって、かつ、上から 2 番目に配置されるトレイ 4 の鰐部 4 a よりも上側に配置

されており、最上段のトレイ 4 の鏝部 4 a と上から 2 番目に配置されるトレイ 4 の鏝部 4 a との間に可動ピン 8 9 を入れ込むことが可能になっている。すなわち、本形態のセンサ 5 1 は、最上段のトレイ 4 と上から 2 番目に配置されるトレイ 4 との間に可動ピン 8 9 を入れ込むことが可能な位置で最上段のトレイ 4 を検知するためのセンサでもある。

[0075] また、本形態では、最上段のトレイ 4 が上限位置で停止すると、ピンシリンダ 5 0 が動作して可動ピン 8 9 が突出し、図 1 2 (B) に示すように、最上段のトレイ 4 と上から 2 番目に配置されるトレイ 4 との間に可動ピン 8 9 が入り込む。最上段のトレイ 4 と上から 2 番目に配置されるトレイ 4 との間に可動ピン 8 9 が入り込むと、昇降機構 4 6 は、図 1 2 (C) に示すように、段積みされたトレイ 4 (段積み状態のトレイ 4) を下降させて、可動ピン 8 9 に最上段のトレイ 4 を支持させるとともに、最上段のトレイ 4 と上から 2 番目に配置されるトレイ 4 との間に隙間を形成する。

[0076] 最上段のトレイ 4 が可動ピン 8 9 に支持されるときには、最上段のトレイ 4 もわずかに下降する。わずかに下降した最上段のトレイ 4 は、センサ 5 1 の検知範囲から外れる。一方、センサ 5 2 は、わずかに下降した最上段のトレイ 4 を検知することが可能な位置に配置されており、可動ピン 8 9 に支持されるときにわずかに下降した最上段のトレイ 4 は、センサ 5 2 によって検知される。すなわち、センサ 5 2 は、可動ピン 8 9 に支持される最上段のトレイ 4 を検知するためのセンサである。

[0077] シリンダ 4 7 は、ガイド付きのエアシリンダである。シリンダ 4 7 は、ベース部材 4 1 が後退限位置にあるときのトレイ 4 の前端よりも前側に配置されている。また、シリンダ 4 7 は、ベース部材 4 1 が後退限位置にあるときに、上限位置に配置される最上段のトレイ 4 の前側に配置されている。シリンダ 4 7 は、所定の部材を介してトレイ配置部 6 の本体フレームに固定されている。また、シリンダ 4 7 は、シリンダ 4 7 のロッドが後ろ側へ突出するように配置されている。シリンダ 4 7 のロッドの先端(後端)には、上限位置に配置される最上段のトレイ 4 の前端面に接触してトレイ 4 を後ろ側へ押

す押付部材 9 3 が固定されている。

[0078] 本形態では、ベース部材 4 1 が後退限位置にあるときであって、最上段のトレイ 4 が上限位置に配置されているときに、シリンダ 4 7 が動作して押付部材 9 3 によって最上段のトレイ 4 が後ろ側へ押されると、載置板 4 0 に固定されたピン 5 6 に、下側に配置される何枚かのトレイ 4 の傾斜面 4 b が接触して、水平方向（前後方向および左右方向）において、載置板 4 0 に対して段積み状態のトレイ 4 が位置決めされる。本形態では、シリンダ 4 7 と押付部材 9 3 とピン 5 6 とによって、載置板 4 0 に対して水平方向でトレイ 4 を位置決めするための位置決め機構 9 4 が構成されている。

[0079] トレイ配置部 9 は、上述のように、載置板 4 0、ベース部材 4 1、スライド機構 4 3 およびロック機構 4 4、4 5 を備えていない。図 1 3、図 1 4 に示すように、トレイ配置部 9 の支持フレーム 4 2 は、トレイ配置部 9 に配置されるトレイ 4 のうちの一番下に配置されるトレイ 4 が載置される載置板 9 5 と、載置板 9 5 が固定される 2 枚の固定板 9 6 およびベース板 9 7 と、2 枚の補強板 9 8 とを備えている。載置板 9 5 は、載置板 4 0 と同様に形成されている。載置板 9 5 の後端側の 2 箇所の角部には、水平方向でトレイ 4 を位置決めするためのピン 5 6 が固定されている。固定板 9 6 は、前後方向に細長い長方形の平板状に形成されており、固定板 9 6 の厚さ方向と左右方向とが一致するように配置されている。2 枚の固定板 9 6 は、左右方向に間隔をあけた状態で配置されている。固定板 9 6 の上端面には、載置板 9 5 の下面が固定されている。

[0080] ベース板 9 7 は、長方形の平板状に形成されており、ベース板 9 7 の厚さ方向と前後方向とが一致するように配置されている。ベース板 9 7 の前面には、固定板 9 6 の後端面が固定され、ベース板 9 7 の上端面には、載置板 9 5 の後端部の下面が固定されている。また、ベース板 9 7 の後面には、昇降機構 4 6 の一部を構成するナット部材と、ガイド機構 8 6 の一部を構成するガイドブロックとが固定されている。補強板 9 8 は、載置板 9 5 とベース板 9 7 との固定強度を確保するための補強リブである。補強板 9 8 は、上下方

向に細長い長方形の平板状に形成されており、補強板 98 の厚さ方向と左右方向とが一致するように配置されている。補強板 98 の後端面は、ベース板 97 の前面に固定され、補強板 98 の上端面は、載置板 95 の下面に固定されている。

[0081] また、上述のように、トレイ配置部 9 は、2 個のピンシリンダ 50 を備えている。トレイ配置部 9 では、2 個のピンシリンダ 50 のうちの 1 個のピンシリンダ 50 は、左側に配置される側板 38 の前端部に所定の部材を介して固定され、残りの 1 個のピンシリンダ 50 は、右側に配置される側板 38 の前端部に所定の部材を介して固定されている。2 個のピンシリンダ 50 は、前後方向において同じ位置に配置されている。また、左側の側板 38 に固定されるピンシリンダ 50 は、右側に向かって可動ピン 89 が突出するように配置され、右側の側板 38 に固定されるピンシリンダ 50 は、左側に向かって可動ピン 89 が突出するように配置されている。

[0082] トレイ配置部 9 においても、可動ピン 89 は、最上段に配置されるトレイ 4 と上から 2 番目に配置されるトレイ 4 とを分離するために、最上段に配置されるトレイ 4 の鏝部 4 a と上から 2 番目に配置されるトレイ 4 の鏝部 4 a との間に入り込む。ただし、トレイ配置部 9 では、2 本の可動ピン 89 によって、最上段に配置されるトレイ 4 を下側から支持することはできない。

[0083] また、上述のように、トレイ配置部 9 は、センサ 52、53 は備えていないが、最上段のトレイ 4 の上限位置を検知するためのセンサ 51 を備えている。トレイ配置部 9 では、最上段のトレイ 4 がセンサ 51 によって検知される位置でモータ 84 が停止する。なお、上述のように、トレイ配置部 7、8 も、センサ 51 は備えているが、センサ 52、53 は備えておらず、トレイ配置部 7、8 でも、最上段のトレイ 4 がセンサ 51 によって検知される位置でモータ 84 が停止する。

[0084] トレイ配置部 9 でも、最上段のトレイ 4 が上限位置で停止しているときには、可動ピン 89 は、最上段のトレイ 4 の鏝部 4 a よりも下側であって、かつ、上から 2 番目に配置されるトレイ 4 の鏝部 4 a よりも上側に配置されて

おり、最上段のトレイ 4 の鍔部 4 a と上から 2 番目に配置されるトレイ 4 の鍔部 4 a との間に可動ピン 8 9 を入れ込むことが可能になっている。なお、トレイ配置部 9 では、最上段のトレイ 4 と上から 2 番目に配置されるトレイ 4 とが接触しており、この 2 個のトレイ 4 の間に隙間は形成されない。

[0085] (搬送システムの動作)

搬送システム 1 によって、検査装置 3 への液晶パネル 2 の搬入および検査装置 3 からの液晶パネル 2 の搬出が行われるときには、まず、液晶パネル 2 が収容されていない空のトレイ 4 がトレイ配置部 9 に供給される。具体的には、たとえば、5 段に積み重なった段積み状態の空のトレイ 4 がトレイ配置部 9 の左側からトレイ配置部 9 の載置板 9 5 の上に作業員による手作業によって載置される。段積み状態の空のトレイ 4 がトレイ配置部 9 の載置板 9 5 に載置されると、トレイ配置部 9 では、最上段のトレイ 4 がセンサ 5 1 で検知される位置で段積み状態のトレイ 4 が停止するように、昇降機構 4 6 がトレイ 4 を昇降させる。なお、段積み状態の空のトレイ 4 は、トレイ配置部 9 の前側からトレイ配置部 9 の載置板 9 5 の上に載置されても良い。

[0086] その後、トレイ配置部 9 では、ピンシリンダ 5 0 が動作して、最上段のトレイ 4 の鍔部 4 a と上から 2 番目に配置されるトレイ 4 の鍔部 4 a との間に可動ピン 8 9 が入り込む。その後、ロボット 1 2 は、トレイ配置部 9 の最上段のトレイ 4 を保持して持ち上げるとともに、このトレイ 4 をトレイ配置部 7 まで搬送してトレイ配置部 7 の載置板 4 0 に載置する。このときには、トレイ配置部 7 のベース部材 4 1 は、後退限位置に配置されている。また、トレイ配置部 7 の支持フレーム 4 2 は、所定の位置まで上昇している。なお、ロボット 1 2 がトレイ 4 を搬送していないときには、可動フレーム 3 3 およびトレイ保持部 3 4 は、トレイ配置部 9 の上側で待機している。

[0087] トレイ配置部 7 の載置板 4 0 に空のトレイ 4 が載置されると、トレイ配置部 7 では、トレイ 4 がセンサ 5 1 で検知される位置でトレイ 4 が停止するように、昇降機構 4 6 がトレイ 4 を昇降させる。その後、トレイ配置部 7 では、シリンダ 4 7 が動作して、前後左右方向において、空のトレイ 4 が位置決

めされる。また、トレイ配置部 9 では、最上段のトレイ 4 がトレイ配置部 7 に向かって搬送されると、ピンシリンダ 5 0 が動作して、突出していた可動ピン 8 9 が引っ込む。その後、トレイ配置部 9 に残っている段積み状態のトレイ 4 の中の最上段のトレイ 4 がセンサ 5 1 で検知される位置で段積み状態のトレイ 4 が停止するように、昇降機構 4 6 がトレイ 4 を昇降させる。

[0088] その後、トレイ配置部 9 では、ピンシリンダ 5 0 が動作して、最上段のトレイ 4 の鍔部 4 a と上から 2 番目に配置されるトレイ 4 の鍔部 4 a との間に可動ピン 8 9 が入り込む。その後、ロボット 1 2 は、トレイ配置部 9 の最上段のトレイ 4 を保持して持ち上げるとともに、このトレイ 4 をトレイ配置部 8 まで搬送してトレイ配置部 8 の載置板 4 0 に載置する。このときには、トレイ配置部 8 のベース部材 4 1 は、後退限位置に配置されている。また、トレイ配置部 8 の支持フレーム 4 2 は、所定の位置まで上昇している。トレイ配置部 8 の載置板 4 0 に空のトレイ 4 が載置されると、トレイ配置部 8 では、トレイ 4 がセンサ 5 1 で検知される位置でトレイ 4 が停止するように、昇降機構 4 6 がトレイ 4 を昇降させる。その後、トレイ配置部 8 では、シリンダ 4 7 が動作して、前後左右方向において、空のトレイ 4 が位置決めされる。

[0089] また、トレイ配置部 9 では、最上段のトレイ 4 がトレイ配置部 8 に向かって搬送されると、ピンシリンダ 5 0 が動作して、突出していた可動ピン 8 9 が引っ込む。その後、トレイ配置部 9 に残っている段積み状態のトレイ 4 の中の最上段のトレイ 4 がセンサ 5 1 で検知される位置で段積み状態のトレイ 4 が停止するように、昇降機構 4 6 がトレイ 4 を昇降させる。

[0090] また、トレイ 4 に収容されている検査前の液晶パネル 2 が検査装置 3 に供給される場合には、検査前の液晶パネル 2 が収容された段積み状態のトレイ 4 がトレイ配置部 6 に供給される。段積み状態のトレイ 4 がトレイ配置部 6 に供給されるときには、支持フレーム 4 2 を下限位置まで下降させるとともに、作業員が手作業によってベース部材 4 1 を前進限位置まで移動させる。この状態で、段積み状態のトレイ 4 であって載置板 4 0 に載置された状態

のトレイ 4 が載置板 4 0 と一緒にトレイ配置部 6 のベース板 5 7 の上に作業員による手作業によって前側から載置される。すなわち、トレイ配置部 6 には、段積みされたトレイ 4 が前側から供給される。なお、トレイ配置部 6 に供給されるトレイ 4 の段数は、たとえば、最大でも 3 0 段となっている。また、トレイ配置部 6 は、支持フレーム 4 2 の下限位置を検知するためのセンサを備えている。トレイ配置部 7、8 も同様に支持フレーム 4 2 の下限位置を検知するためのセンサを備えている。

[0091] 段積み状態のトレイ 4 が載置板 4 0 と一緒にトレイ配置部 6 のベース板 5 7 に載置されると、トレイ配置部 6 では、作業員が手作業によってベース部材 4 1 を後退限位置まで移動させる。その後、トレイ配置部 6 では、最上段のトレイ 4 がセンサ 5 1 で検知される位置で段積み状態のトレイ 4 が停止するように、昇降機構 4 6 がトレイ 4 を上昇させる。その後、シリンダ 4 7 が動作して、前後左右方向において、段積み状態のトレイ 4 が位置決めされる。その後、ピンシリンダ 5 0 が動作して、最上段のトレイ 4 の鍔部 4 a と上から 2 番目に配置されるトレイ 4 の鍔部 4 a との間に可動ピン 8 9 が入り込む。その後、昇降機構 4 6 は、段積み状態のトレイ 4 を下降させて、可動ピン 8 9 に最上段のトレイ 4 を支持させるとともに、最上段のトレイ 4 と上から 2 番目に配置されるトレイ 4 との間に隙間を形成する。

[0092] トレイ配置部 7、8 の載置板 4 0 に空のトレイ 4 が載置されるとともに、トレイ配置部 6 において、最上段のトレイ 4 と上から 2 番目に配置されるトレイ 4 との間に隙間が形成されると、ロボット 1 1 は、トレイ配置部 6 の最上段に配置されるトレイ 4 の中の液晶パネル 2 を検査装置 3 に搬送する。すなわち、ロボット 1 1 は、最上段に配置されるトレイ 4 と上から 2 番目に配置されるトレイ 4 との間に隙間が形成された状態で、トレイ配置部 6 の最上段に配置されるトレイ 4 の中の液晶パネル 2 を保持して持ち上げ、検査装置 3 に搬送する。具体的には、ロボット 1 1 のパネル保持部 2 8 a が液晶パネル 2 の上面を吸引保持して、検査装置 3 に搬送する。

[0093] また、ロボット 1 1 は、検査装置 3 から検査後の液晶パネル 2 を、トレイ

配置部 7 の最上段に配置されるトレイ 4 の中またはトレイ配置部 8 の最上段に配置されるトレイ 4 の中に搬送して収容する。具体的には、ロボット 1 1 は、検査装置 3 での検査で正常と判断された液晶パネル 2 をトレイ配置部 7 の最上段に配置されるトレイ 4 に搬送して収容し、検査装置 3 での検査で異常と判断された液晶パネル 2 をトレイ配置部 8 の最上段に配置されるトレイ 4 に搬送して収容する。

[0094] ロボット 1 1 によって液晶パネル 2 が搬出されるトレイ配置部 6 の最上段のトレイ 4 が空になると、ロボット 1 2 は、空になったトレイ 4 をトレイ配置部 6 からトレイ配置部 9 に搬送して配置する。すなわち、ロボット 1 2 は、空になったトレイ 4 を保持して持ち上げるとともに、トレイ配置部 6 からトレイ配置部 9 に搬送して、トレイ配置部 9 に配置される段積み状態のトレイ 4 の上に重ねる。トレイ 4 がトレイ配置部 9 に配置されると、トレイ配置部 9 では、トレイ配置部 9 に配置された最上段のトレイ 4 がセンサ 5 1 で検知される位置で段積み状態のトレイ 4 が停止するように、昇降機構 4 6 がトレイ 4 を昇降させる。

[0095] また、空のトレイ 4 が搬出されたトレイ配置部 6 では、ピンシリンダ 5 0 が動作して、突出していた可動ピン 8 9 が引っ込む。その後、トレイ配置部 6 に残っている段積み状態のトレイ 4 の中の最上段のトレイ 4 がセンサ 5 1 で検知される位置で段積み状態のトレイ 4 が停止するように、昇降機構 4 6 がトレイ 4 を上昇させる。その後、ピンシリンダ 5 0 が動作して、最上段のトレイ 4 の鍔部 4 a と上から 2 番目に配置されるトレイ 4 の鍔部 4 a との間に可動ピン 8 9 が入り込む。その後、昇降機構 4 6 は、段積み状態のトレイ 4 を下降させて、可動ピン 8 9 に最上段のトレイ 4 を支持させるとともに、最上段のトレイ 4 と上から 2 番目に配置されるトレイ 4 との間に隙間を形成する。

[0096] その後、ロボット 1 1 は、トレイ配置部 6 の最上段に配置されるトレイ 4 の中の液晶パネル 2 を検査装置 3 に搬送する。また、トレイ配置部 6 に配置されたトレイ 4 の中の液晶パネル 2 が検査装置 3 に順次、搬送されて、トレ

イ配置部 6 の全てのトレイ 4 がトレイ配置部 9 に搬送されると、検査前の液晶パネル 2 が収容された段積み状態のトレイ 4 が、上述のようにトレイ配置部 6 に供給される。

[0097] また、ロボット 1 1 によって液晶パネル 2 が搬入されるトレイ配置部 7 の最上段のトレイ 4 に所定枚数の液晶パネル 2 が収容されると（たとえば、トレイ 4 に収容可能な枚数の液晶パネル 2 が収容されると）、ロボット 1 2 は、トレイ配置部 9 からトレイ配置部 7 に空のトレイ 4 を搬送してトレイ配置部 7 の最上段のトレイ 4 の上に重ねる。すなわち、ロボット 1 2 は、トレイ配置部 9 の最上段の空のトレイ 4 を保持して持ち上げるとともに、トレイ配置部 9 からトレイ配置部 7 に搬送して、トレイ配置部 7 のトレイ 4 の上に重ねる。空のトレイ 4 が搬入されたトレイ配置部 7 では、搬入されたトレイ 4 である最上段のトレイ 4 がセンサ 5 1 で検知される位置で段積み状態のトレイ 4 が停止するように、昇降機構 4 6 がトレイ 4 を昇降させる。その後、ロボット 1 1 は、トレイ配置部 7 の最上段に配置されるトレイ 4 の中に検査装置 3 から液晶パネル 2 を搬送する。

[0098] 同様に、ロボット 1 1 によって液晶パネル 2 が搬入されるトレイ配置部 8 の最上段のトレイ 4 に所定枚数の液晶パネル 2 が収容されると、ロボット 1 2 は、トレイ配置部 9 からトレイ配置部 8 に空のトレイ 4 を搬送してトレイ配置部 8 の最上段のトレイ 4 の上に重ねる。すなわち、ロボット 1 2 は、トレイ配置部 9 の最上段の空のトレイ 4 を保持して持ち上げるとともに、トレイ配置部 9 からトレイ配置部 8 に搬送して、トレイ配置部 8 のトレイ 4 の上に重ねる。空のトレイ 4 が搬入されたトレイ配置部 8 では、搬入されたトレイ 4 である最上段のトレイ 4 がセンサ 5 1 で検知される位置で段積み状態のトレイ 4 が停止するように、昇降機構 4 6 がトレイ 4 を昇降させる。その後、ロボット 1 1 は、トレイ配置部 8 の最上段に配置されるトレイ 4 の中に検査装置 3 から液晶パネル 2 を搬送する。

[0099] また、トレイ配置部 7 において、所定枚数の液晶パネル 2 が収容されたトレイ 4 が所定の段数、段積みされると、トレイ配置部 7 から段積みされたト

レイ 4 が取り出される。段積み状態のトレイ 4 がトレイ配置部 7 から取り出されるときには、支持フレーム 4 2 を下限位置まで下降させるとともに、作業員が手作業によってベース部材 4 1 を前進限位置まで移動させる。この状態で、トレイ配置部 7 の載置板 4 0 に載置された段積み状態のトレイ 4 を作業員による手作業によって載置板 4 0 と一緒にベース板 5 7 から持ち上げて前側に取り出す。すなわち、段積みされたトレイ 4 がトレイ配置部 7 から前側に取り出される。なお、トレイ配置部 7 は、トレイ 4 が所定の段数、段積みされたことを検知するためのセンサを備えている。

[0100] トレイ配置部 7 から段積み状態のトレイ 4 が載置板 4 0 と一緒に取り出されると、トレイ配置部 7 のベース板 5 7 に別の載置板 4 0 が手作業で載置される。その後、トレイ配置部 7 では、作業員が手作業によってベース部材 4 1 を後退限位置まで移動させる。その後、トレイ配置部 7 では、昇降機構 4 6 が所定位置まで支持フレーム 4 2 を上昇させる。その後、ロボット 1 2 は、トレイ配置部 9 の最上段のトレイ 4 をトレイ配置部 7 まで搬送してトレイ配置部 7 の載置板 4 0 に載置する。トレイ配置部 7 の載置板 4 0 に空のトレイ 4 が載置されると、トレイ配置部 7 では、トレイ 4 がセンサ 5 1 で検知される位置でトレイ 4 が停止するように、昇降機構 4 6 がトレイ 4 を昇降させる。

[0101] 同様に、トレイ配置部 8 において、所定枚数の液晶パネル 2 が収容されたトレイ 4 が所定の段数、段積みされると、トレイ配置部 8 から段積みされたトレイ 4 が取り出される。段積み状態のトレイ 4 がトレイ配置部 8 から取り出されるときには、支持フレーム 4 2 を下限位置まで下降させるとともに、作業員が手作業によってベース部材 4 1 を前進限位置まで移動させる。この状態で、トレイ配置部 8 の載置板 4 0 に載置された段積み状態のトレイ 4 を載置板 4 0 と一緒に作業員による手作業によって前側に取り出す。すなわち、段積みされたトレイ 4 がトレイ配置部 8 から前側に取り出される。なお、トレイ配置部 8 は、トレイ 4 が所定の段数、段積みされたことを検知するためのセンサを備えている。

[0102] トレイ配置部 8 から段積み状態のトレイ 4 が載置板 4 0 と一緒に取り出されると、トレイ配置部 8 のベース板 5 7 に別の載置板 4 0 が手作業で載置される。その後、トレイ配置部 8 では、作業員が手作業によってベース部材 4 1 を後退限位置まで移動させる。その後、トレイ配置部 8 では、昇降機構 4 6 が所定位置まで支持フレーム 4 2 を上昇させる。その後、ロボット 1 2 は、トレイ配置部 9 の最上段のトレイ 4 をトレイ配置部 8 まで搬送してトレイ配置部 8 の載置板 4 0 に載置する。トレイ配置部 8 の載置板 4 0 に空のトレイ 4 が載置されると、トレイ配置部 8 では、トレイ 4 がセンサ 5 1 で検知される位置でトレイ 4 が停止するように、昇降機構 4 6 がトレイ 4 を昇降させる。

[0103] なお、トレイ配置部 9 では、トレイ配置部 9 からトレイ配置部 7 またはトレイ配置部 8 にロボット 1 2 がトレイ 4 を搬出する前に、ピンシリンダ 5 0 が動作して、最上段のトレイ 4 の鍔部 4 a と上から 2 番目に配置されるトレイ 4 の鍔部 4 a との間に可動ピン 8 9 が入り込む。また、最上段のトレイ 4 がトレイ配置部 7、8 に向かって搬送されると、ピンシリンダ 5 0 が動作して、突出していた可動ピン 8 9 が引っ込む。その後、トレイ配置部 9 に残っている段積み状態のトレイ 4 の中の最上段のトレイ 4 がセンサ 5 1 で検知される位置で段積み状態のトレイ 4 が停止するように、昇降機構 4 6 がトレイ 4 を昇降させる。

[0104] 一方、カセット 5 に収容されている検査前の液晶パネル 2 が検査装置 3 に供給される場合には、検査前の液晶パネル 2 が収容されたカセット 5 がカセット配置部 1 3 に供給される。ロボット 1 1 は、カセット 5 の中の液晶パネル 2 を検査装置 3 に搬送するとともに、検査装置 3 から検査後の液晶パネル 2 を、トレイ配置部 7 の最上段に配置されるトレイ 4 の中またはトレイ配置部 8 の最上段に配置されるトレイ 4 の中に搬送して収容する。

[0105] （本形態の主な効果）

以上説明したように、本形態では、トレイ配置部 6 は、段積み状態のトレイ 4 が載置される載置板 4 0 と、載置板 4 0 が着脱可能に載置されるベース

部材４１とを備えている。そのため、本形態では、上述のように、載置板４０に載置された段積み状態のトレイ４を載置板４０と一緒にベース部材４１に載置すれば、載置板４０に載置された段積み状態のトレイ４を載置板４０と一緒にトレイ配置部６に供給することができる。また、本形態では、トレイ配置部７、８が載置板４０とベース部材４１とを備えているため、上述のように、載置板４０に載置された段積み状態のトレイ４を載置板４０と一緒にベース部材４１から持ち上げれば、載置板４０に載置された段積み状態のトレイ４を載置板４０と一緒にトレイ配置部７、８から取り出すことが可能になる。

[0106] また、本形態では、載置板４０の剛性がトレイ４の剛性よりも高くなっているため、載置板４０に載置された段積み状態のトレイ４を載置板４０と一緒にトレイ配置部６に供給する際や、載置板４０に載置された段積み状態のトレイ４を載置板４０と一緒にトレイ配置部７、８から取り出す際に、段積み状態のトレイ４の中の下側に配置されるトレイ４の変形を抑制することが可能になる。したがって、本形態では、トレイ４が段積み状態でトレイ配置部６に供給されても、また、トレイ４が段積み状態でトレイ配置部７、８から取り出されても、段積み状態のトレイ４の中の下側に配置されるトレイ４の変形を抑制することが可能になる。

[0107] 本形態では、載置板４０は、樹脂で形成されている。そのため、本形態では、載置板４０の剛性がトレイ４の剛性より高くなっても載置板４０の重量を軽減することが可能になる。したがって、本形態では、載置板４０に載置された段積み状態のトレイ４をトレイ配置部６に供給する供給作業や、載置板４０に載置された段積み状態のトレイ４をトレイ配置部７、８から取り出す取出作業を作業者が手作業で行う場合であっても、供給作業や取出作業の際に、載置板４０に載置された段積み状態のトレイ４を載置板４０と一緒に持ち上げやすくなる。

[0108] 本形態では、トレイ配置部６は、支持フレーム４２に対してベース部材４１をスライドさせるスライド機構４３を備えている。そのため、本形態では

、ベース板 5 7 の後端が側板 3 8 の前端よりも前側に配置される前進限位置までベース部材 4 1 をスライドさせた状態で、段積み状態のトレイ 4 を載置板 4 0 と一緒にベース板 5 7 に載置することができる。したがって、本形態では、段積み状態のトレイ 4 の供給作業を容易に行うことが可能になる。また、本形態では、トレイ配置部 7、8 がスライド機構 4 3 を備えているため、載置板 4 0 に載置されるトレイ 4 の後端および載置板 4 0 の後端が側板 3 8 の前端よりも前側に配置される前進限位置までベース部材 4 1 をスライドさせた状態で、段積み状態のトレイ 4 を載置板 4 0 と一緒にベース部材 4 1 から持ち上げることができる。したがって、本形態では、段積み状態のトレイ 4 の取出作業を容易に行うことが可能になる。

[0109] 本形態では、トレイ配置部 6～8 は、支持フレーム 4 2 に対するベース部材 4 1 のスライド方向の後端側でベース部材 4 1 をロックするためのロック機構 4 4 と、支持フレーム 4 2 に対するベース部材 4 1 のスライド方向の前端側でベース部材 4 1 をロックするためのロック機構 4 5 とを備えている。そのため、本形態では、支持フレーム 4 2 に対してベース部材 4 1 がスライド可能となっても、ベース部材 4 1 のスライド方向の両端側で、ベース部材 4 1 が動かないようにベース部材 4 1 を安定させることが可能になる。したがって、本形態では、支持フレーム 4 2 に対してベース部材 4 1 がスライド可能となっても、ベース部材 4 1 のスライド方向の両端側で、ベース部材 4 1 に載置される載置板 4 0 および段積み状態のトレイ 4 を安定させることが可能になる。

[0110] 本形態では、トレイ配置部 6～9 は、トレイ 4 を昇降させる昇降機構 4 6 と、最上段のトレイ 4 の上限位置を検知するためのセンサ 5 1 とを備えている。そのため、本形態では、トレイ配置部 6～9 の最上段のトレイ 4 の上下方向の位置を一定に保つことが可能になる。したがって、本形態では、トレイ配置部 6～9 において、配置されるトレイ 4 の段数に応じて最上段のトレイ 4 の上下方向の位置が変動する場合と比較して、ロボット 1 1、1 2 の制御を簡素化することが可能になる。

[0111] また、本形態では、トレイ配置部 6 が昇降機構 4 6 を備えているため、ベース部材 4 1 を下限位置まで下降させた状態で、段積み状態のトレイ 4 を載置板 4 0 と一緒にベース部材 4 1 に載置することができる。また、トレイ配置部 7、8 が昇降機構 4 6 を備えているため、ベース部材 4 1 を下限位置まで下降させた状態で、段積み状態のトレイ 4 を載置板 4 0 と一緒にベース部材 4 1 から持ち上げることができる。したがって、本形態では、段積み状態のトレイ 4 の供給作業や取出作業を容易に行うことが可能になる。

[0112] 本形態では、トレイ配置部 6 は、載置板 4 0 に対して水平方向でトレイ 4 を位置決めするための位置決め機構 9 4 を備えている。そのため、本形態では、たとえば、段積み状態のトレイ 4 を載置板 4 0 と一緒にベース部材 4 1 に載置する際に、載置板 4 0 に対して段積み状態のトレイ 4 がずれても、段積み状態のトレイ 4 を載置板 4 0 に対して正規の位置へ移動させることが可能になる。したがって、本形態では、トレイ配置部 6 の最上段のトレイ 4 に収容される液晶パネル 2 の所定の箇所をロボット 1 1 で精度良く保持することが可能になる。また、本形態では、トレイ配置部 7、8 が位置決め機構 9 4 を備えているため、トレイ配置部 7、8 の最上段のトレイ 4 の所定の位置にロボット 1 1 によって精度良く液晶パネル 2 を搬入することが可能になる。

[0113] (他の実施の形態)

上述した形態は、本発明の好適な形態の一例ではあるが、これに限定されるものではなく本発明の要旨を変更しない範囲において種々変形実施が可能である。

[0114] 上述した形態において、載置板 4 0 は、金属で形成されていても良い。たとえば、載置板 4 0 は、アルミニウム合金等の比較的軽量の金属で形成されていても良い。この場合には、載置板 4 0 の剛性をより高めることが可能になるため、段積み状態のトレイ 4 の中の下側に配置されるトレイ 4 の変形を効果的に抑制することが可能になる。また、上述した形態において、トレイ配置部 6、9 へのトレイ 4 の供給は、ロボット等を用いて自動で行われても

良いし、トレイ配置部 7、8 からのトレイ 4 の取出しは、ロボット等を用いて自動で行われても良い。

[0115] 上述した形態において、トレイ配置部 6～9 の少なくともいずれか 1 個のトレイ配置部 6～9 が昇降機構 4 6 を備えていなくても良い。また、上述した形態において、トレイ配置部 6～8 は、ロック機構 4 4、4 5 を備えていなくても良いし、スライド機構 4 3 を備えていなくても良いし、位置決め機構 9 4 を備えていなくても良い。また、上述した形態において、搬送システム 1 は、カセット配置部 1 3 を備えていなくても良い。

[0116] 上述した形態では、トレイ配置部 9 とトレイ配置部 6 とトレイ配置部 7 とトレイ配置部 8 とが左側から右側に向かってこの順番で並んでいるが、トレイ配置部 6～9 は、どのような順番で並んでいても良い。また、上述した形態において、トレイ配置部 6～9 がランダムに配置されていても良い。さらに、上述した形態において、搬送システム 1 は、トレイ配置部 9 を備えていなくても良い。この場合には、搬送システム 1 は、ロボット 1 2 を備えていなくても良い。

[0117] 上述した形態において、ロボット 1 1 は、6 軸以外の垂直多関節ロボットであっても良いし、水平多関節ロボットであっても良いし、3 軸直交ロボットであっても良いし、いわゆるパラレルリンクロボットであっても良い。また、上述した形態において、ロボット 1 2 は、3 軸直交ロボットであっても良いし、垂直多関節ロボットであっても良いし、水平多関節ロボットであっても良い。さらに、上述した形態において、検査装置 3 は、点灯検査装置以外の検査装置であっても良い。

[0118] 上述した形態では、搬送システム 1 は、検査装置 3 に対して液晶パネル 2 を搬送しているが、搬送システム 1 は、検査装置 3 以外の、液晶パネル 2 に対して所定の処理を行う処理装置に対して液晶パネル 2 を搬送しても良い。すなわち、トレイ配置部 6 に、処理装置で処理される前の液晶パネル 2 が収容されるトレイ 4 が段積み状態で配置されても良いし、トレイ配置部 7、8 に、処理装置で処理された後の液晶パネル 2 が収容されるトレイ 4 が段積み

状態で配置されても良い。また、検査装置 3 や処理装置に対して、トレイ配置部 6 ～ 8 の中から任意に選択される 1 個または 2 個のトレイ配置部 6 ～ 8 のみが設けられていても良い。

[0119] 上述した形態では、搬送システム 1 で搬送される表示パネルは、液晶パネル 2 であるが、搬送システム 1 で搬送される表示パネルは、液晶パネル 2 以外の表示パネルであっても良い。たとえば、搬送システム 1 で搬送される表示パネルは、有機 EL パネルであっても良い。

符号の説明

- [0120]
- 1 搬送システム
 - 2 液晶パネル（表示パネル）
 - 3 検査装置
 - 4 トレイ
 - 6 トレイ配置部（供給側トレイ配置部）
 - 7 トレイ配置部（第 1 排出側トレイ配置部）
 - 8 トレイ配置部（第 2 排出側トレイ配置部）
 - 11 ロボット（パネル搬送ロボット）
 - 40 載置板
 - 41 ベース部材
 - 42 支持フレーム
 - 43 スライド機構
 - 44 ロック機構（第 1 ロック機構）
 - 45 ロック機構（第 2 ロック機構）
 - 46 昇降機構
 - 67 第 1 レール（固定側レール）
 - 69 第 3 レール（可動側レール）
 - 94 位置決め機構

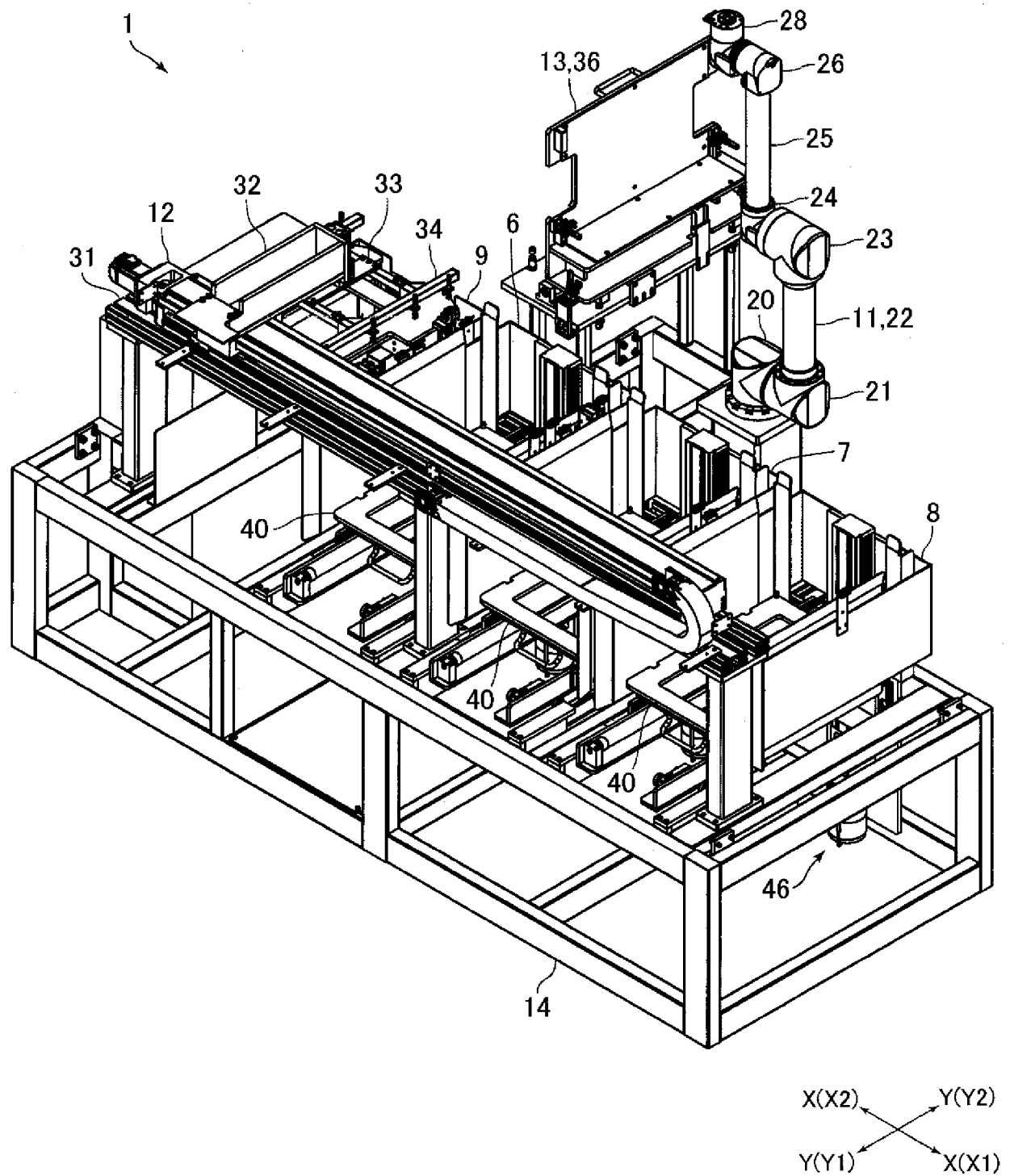
請求の範囲

- [請求項1] 表示パネルが収容されるトレイが複数段に積み重なった状態で配置されるトレイ配置部であって、
- 複数段に積み重なった状態で前記トレイ配置部に配置される前記トレイが載置される載置板と、前記載置板が着脱可能に載置されるベース部材とを備え、
- 前記載置板の剛性は、前記トレイの剛性よりも高くなっていることを特徴とするトレイ配置部。
- [請求項2] 前記載置板は、樹脂で形成されていることを特徴とする請求項1記載のトレイ配置部。
- [請求項3] 前記ベース部材がスライド可能に取り付けられる支持フレームと、前記支持フレームに固定される固定側レールと前記ベース部材に固定される可動側レールとを有し前記支持フレームに対して前記ベース部材をスライドさせるスライド機構とを備えることを特徴とする請求項1または2記載のトレイ配置部。
- [請求項4] 前記支持フレームに対する前記ベース部材のスライド方向の一端側で前記ベース部材をロックするための第1ロック機構と、前記支持フレームに対する前記ベース部材のスライド方向の他端側で前記ベース部材をロックするための第2ロック機構とを備えることを特徴とする請求項3記載のトレイ配置部。
- [請求項5] 前記ベース部材を昇降させる昇降機構を備えることを特徴とする請求項1から4のいずれかに記載のトレイ配置部。
- [請求項6] 前記載置板に対して水平方向で前記トレイを位置決めするための位置決め機構を備えることを特徴とする請求項1から5のいずれかに記載のトレイ配置部。
- [請求項7] 請求項1から6のいずれかに記載のトレイ配置部を備え、前記表示パネルを検査する検査装置への前記表示パネルの搬入および前記検査装置からの前記表示パネルの搬出を行う搬送システムであって、

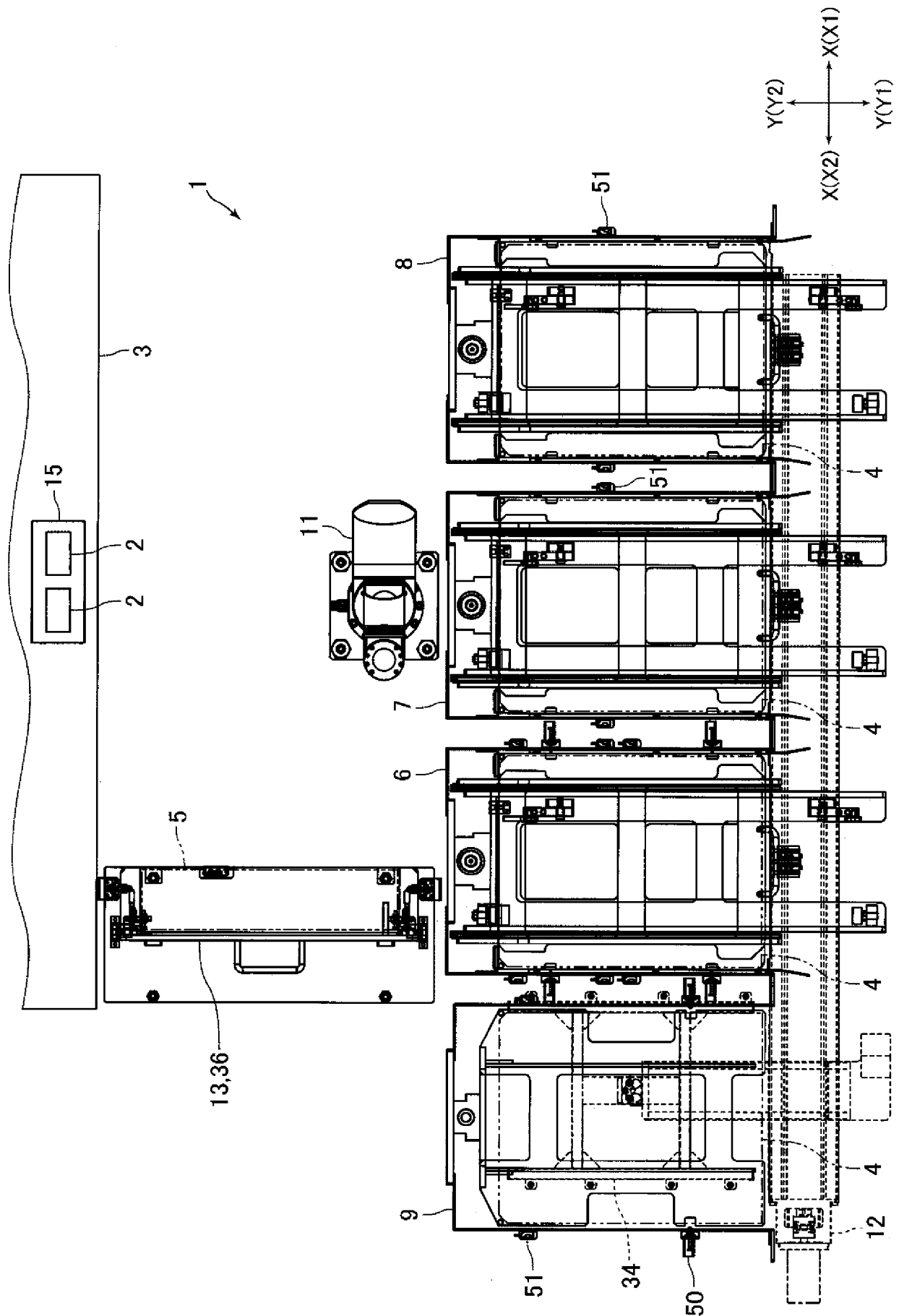
前記トレイ配置部として、検査前の前記表示パネルが収容される前記トレイが複数段に積み重なった状態で配置される供給側トレイ配置部と、前記検査装置での検査で正常と判断された前記表示パネルが収容される前記トレイが複数段に積み重なった状態で配置される第1排出側トレイ配置部と、前記検査装置での検査で異常と判断された前記表示パネルが収容される前記トレイが複数段に積み重なった状態で配置される第2排出側トレイ配置部とを備えるとともに、

前記供給側トレイ配置部の最上段に配置される前記トレイの中の前記表示パネルを前記検査装置に搬送し、かつ、前記検査装置から検査後の前記表示パネルを、前記第1排出側トレイ配置部の最上段に配置される前記トレイの中または前記第2排出側トレイ配置部の最上段に配置される前記トレイの中に搬送するパネル搬送ロボットを備えることを特徴とする搬送システム。

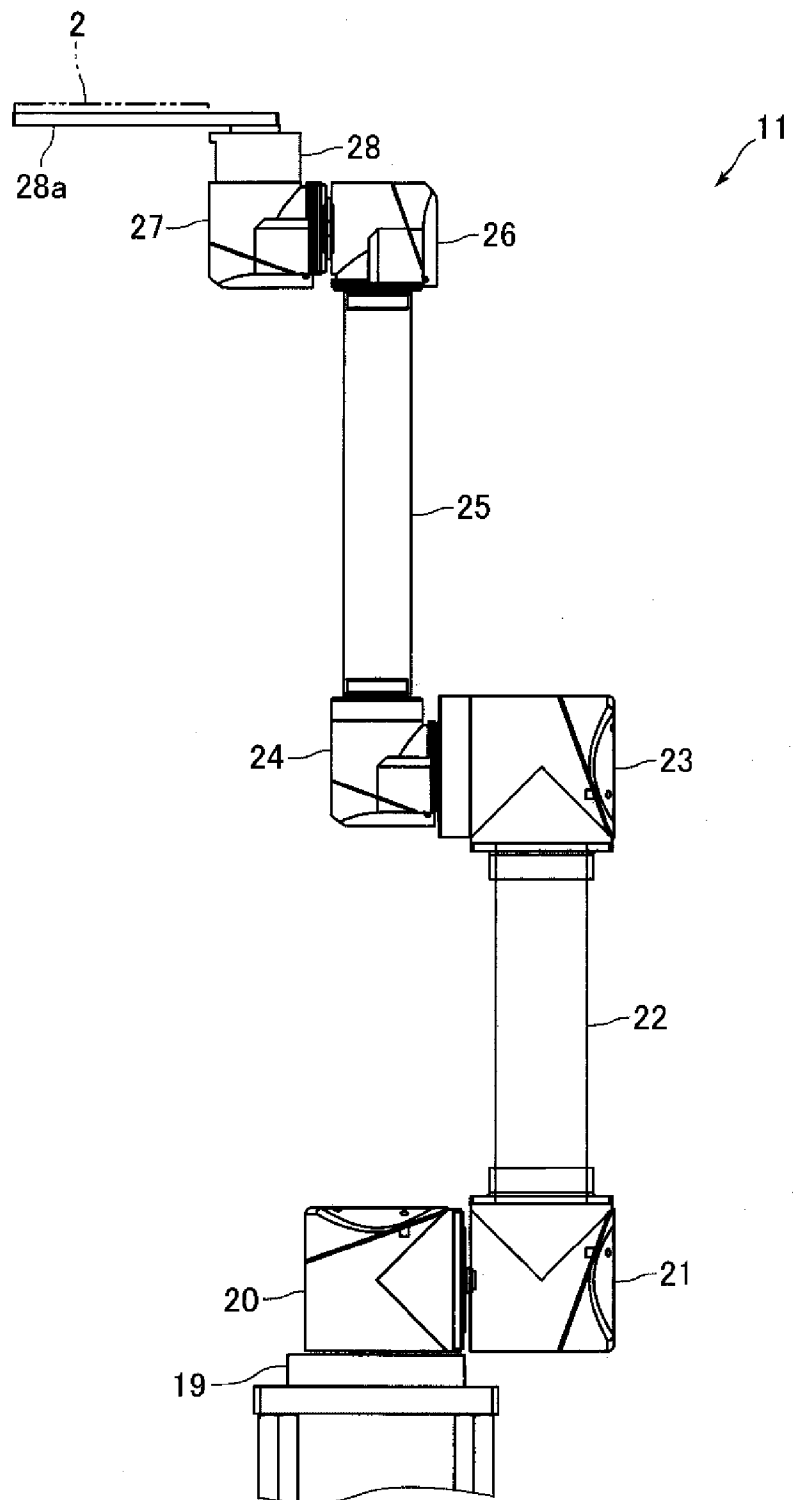
[図1]



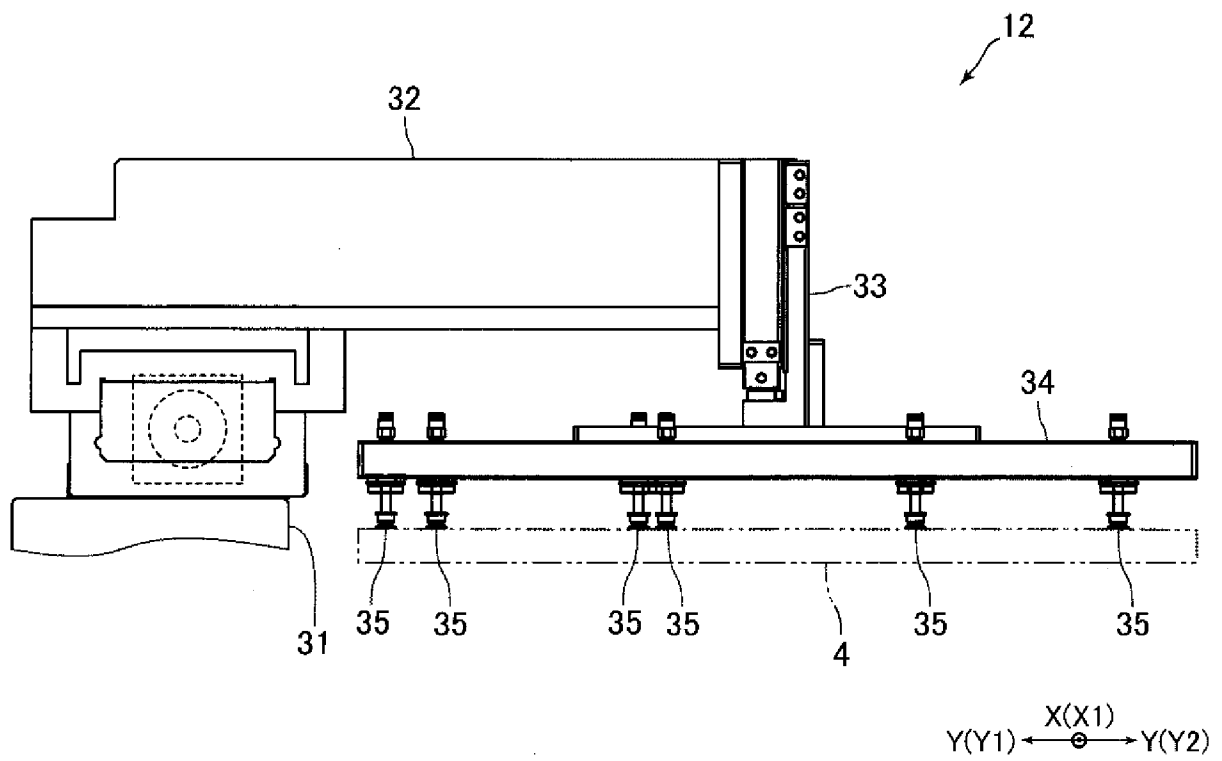
[図2]



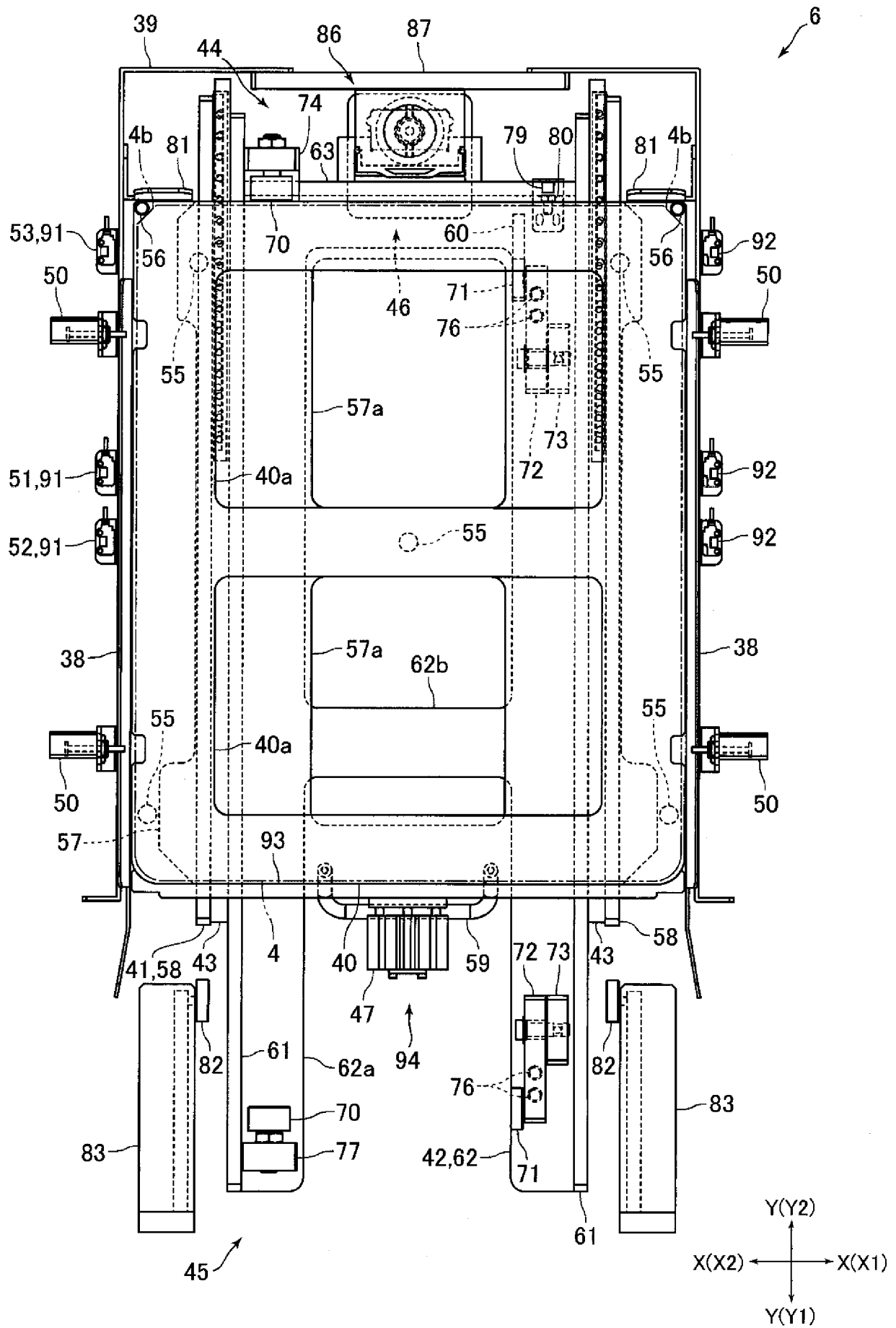
[図3]



[図4]



[図6]



[図7]

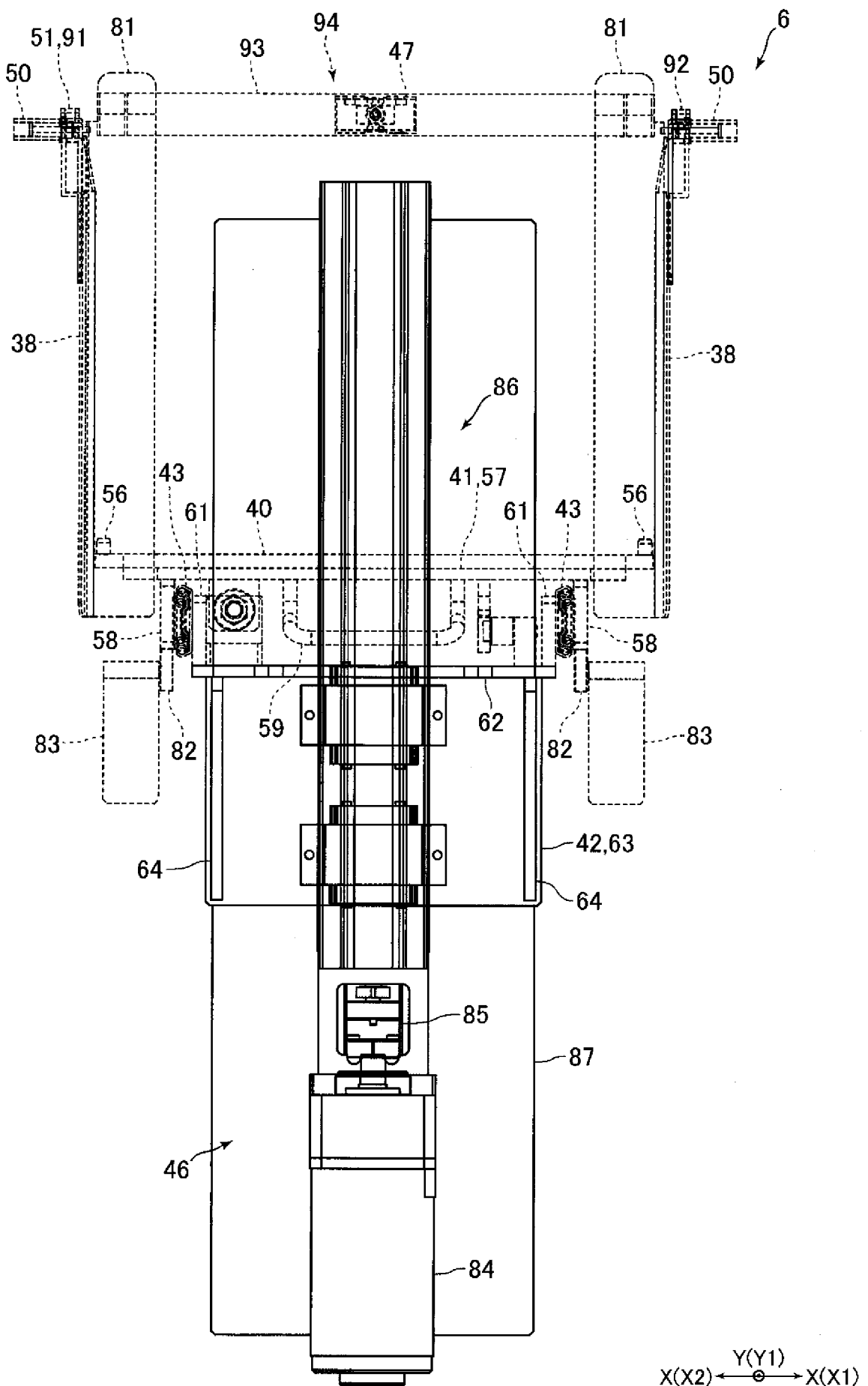
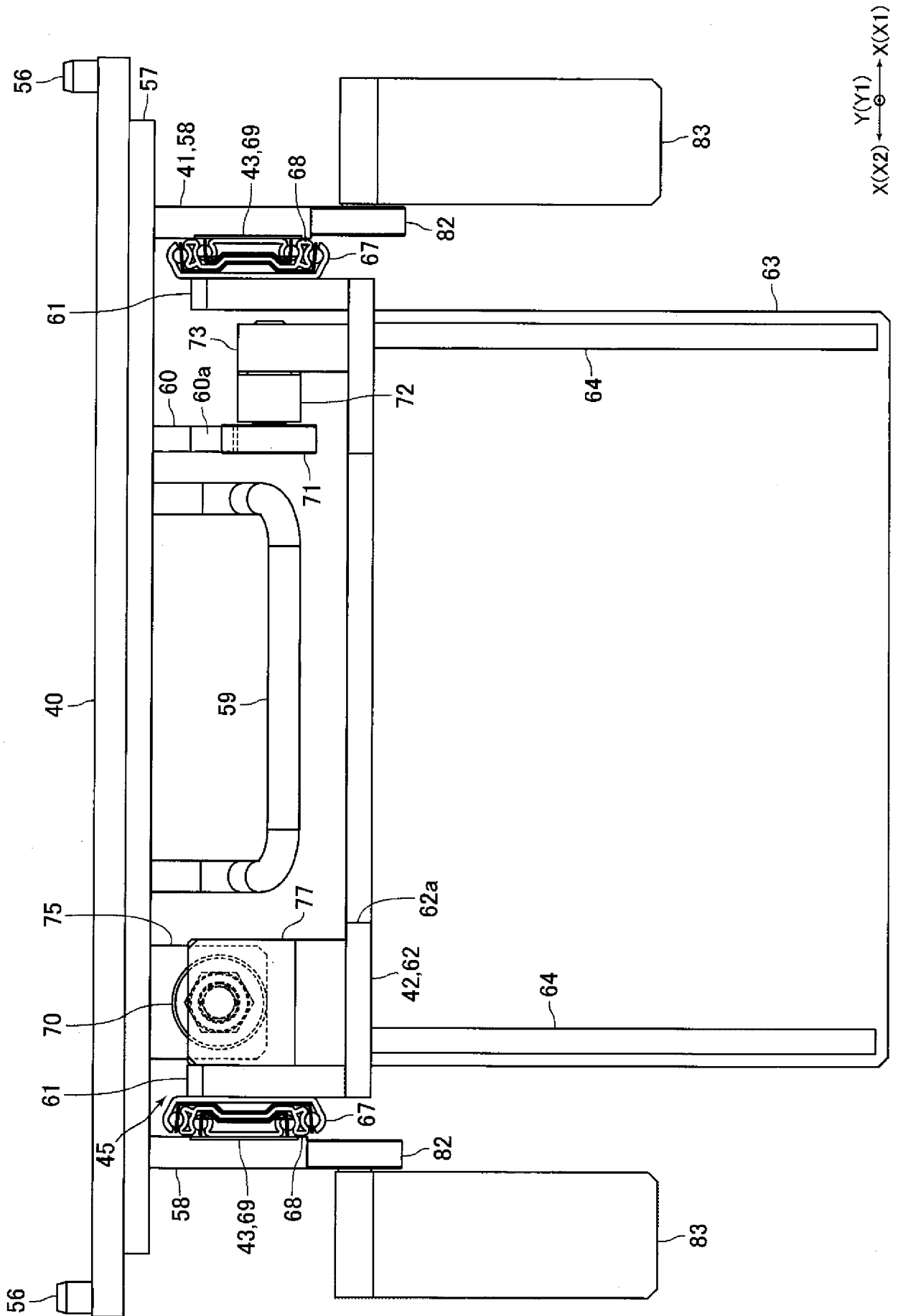
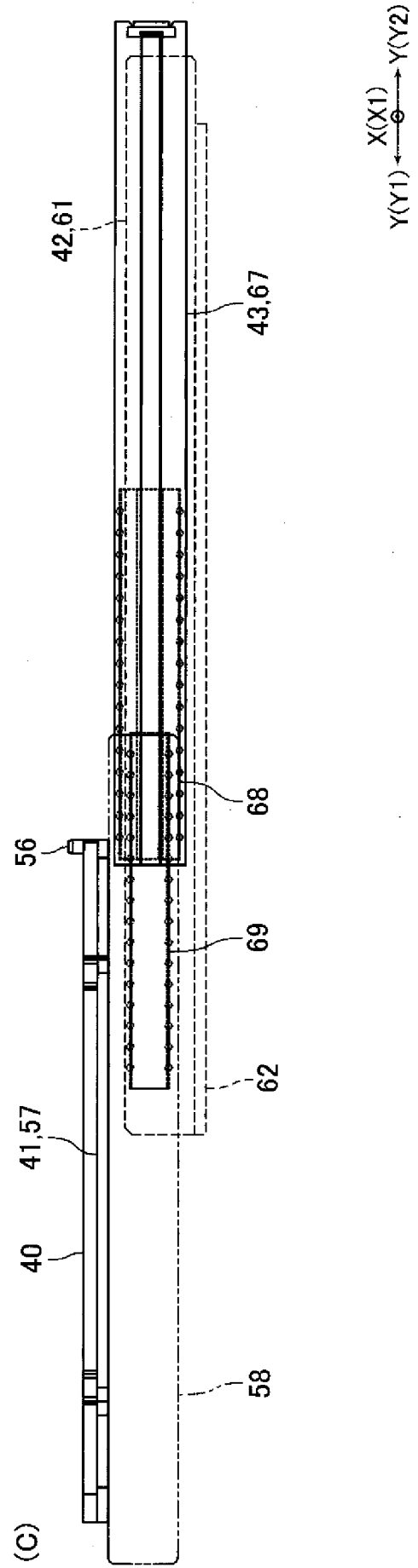
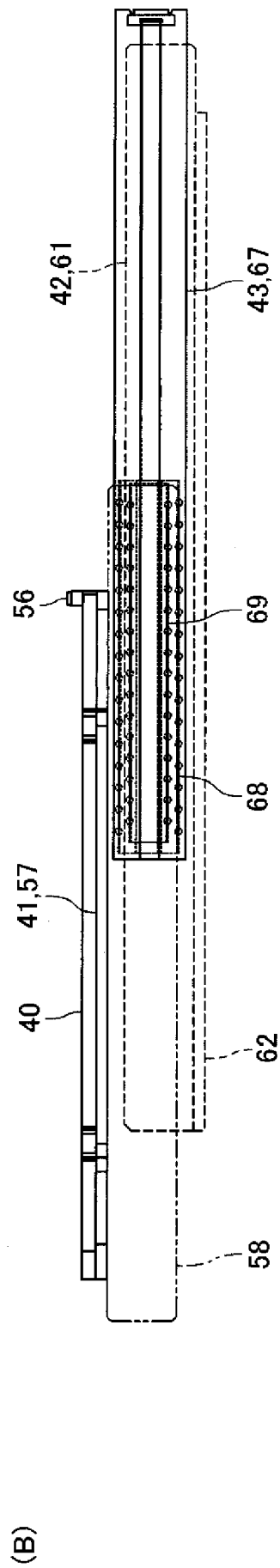
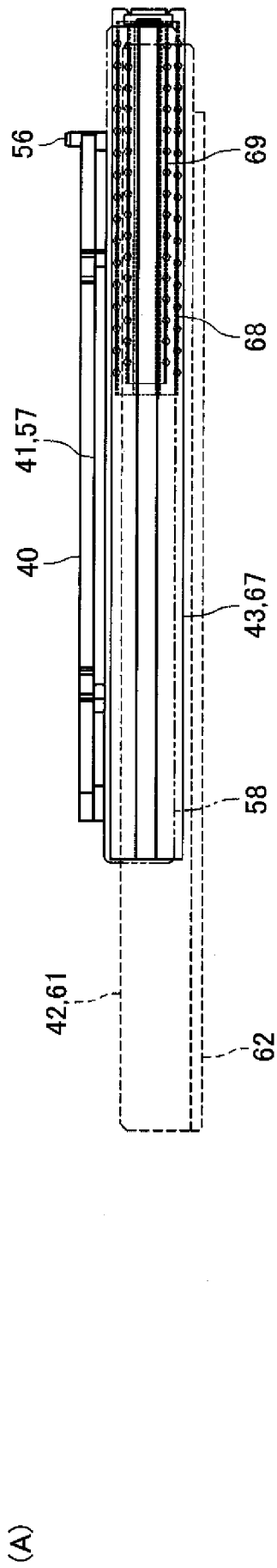


Fig. 9 is a schematic diagram of a second embodiment of the device. It shows a similar mechanical assembly with components labeled 40, 41, 57, 58, 60, 60a, 60b, 71, 72, 73, 81, 82, 83, 93, and 94. The coordinate system X(X1) and Y(Y1) is shown at the top right.

[図9]

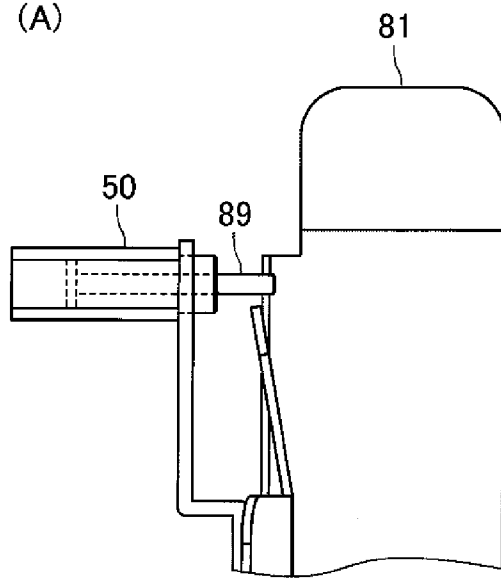


[図10]

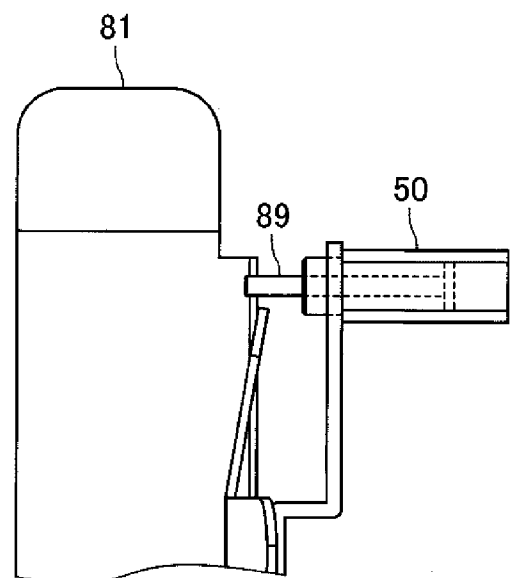


[図11]

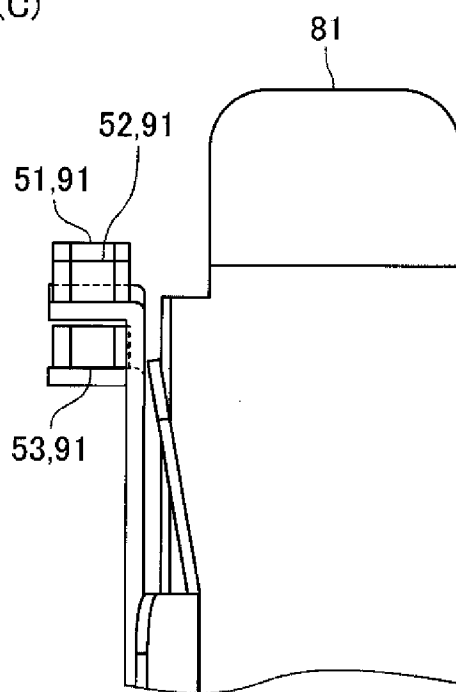
(A)



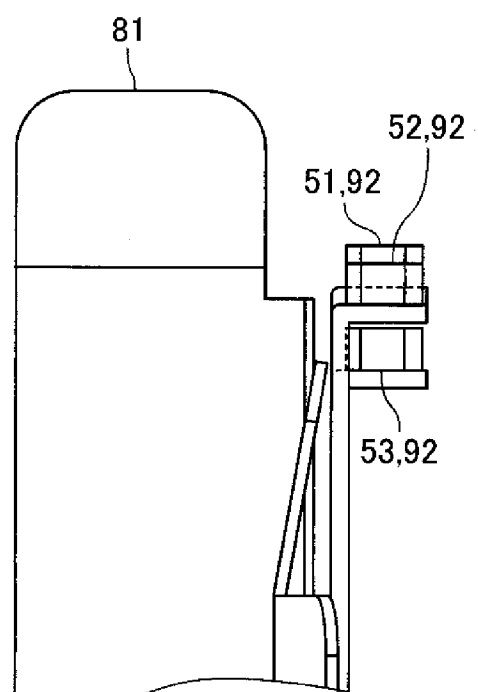
(B)



(C)



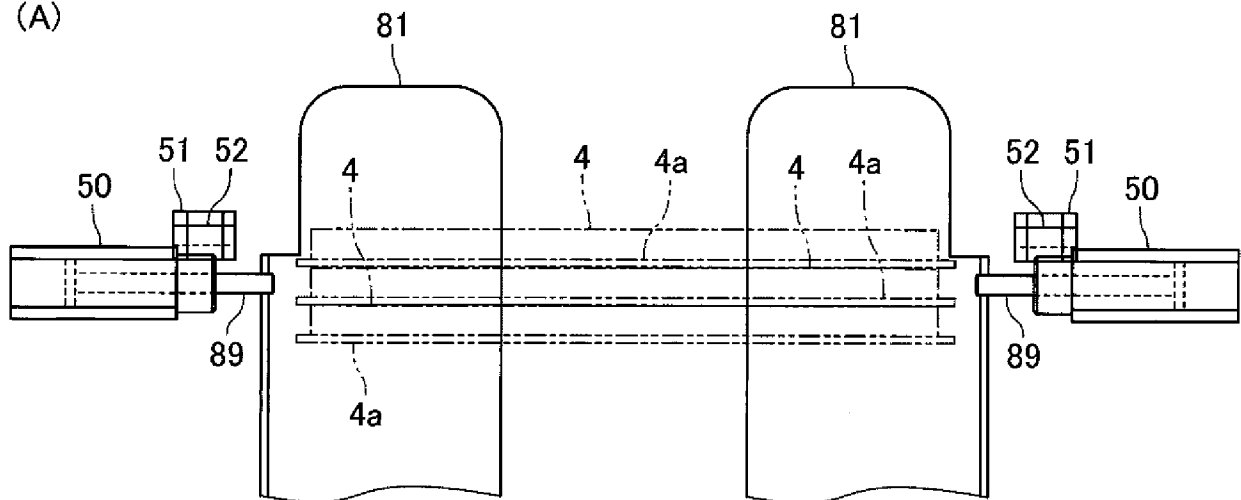
(D)



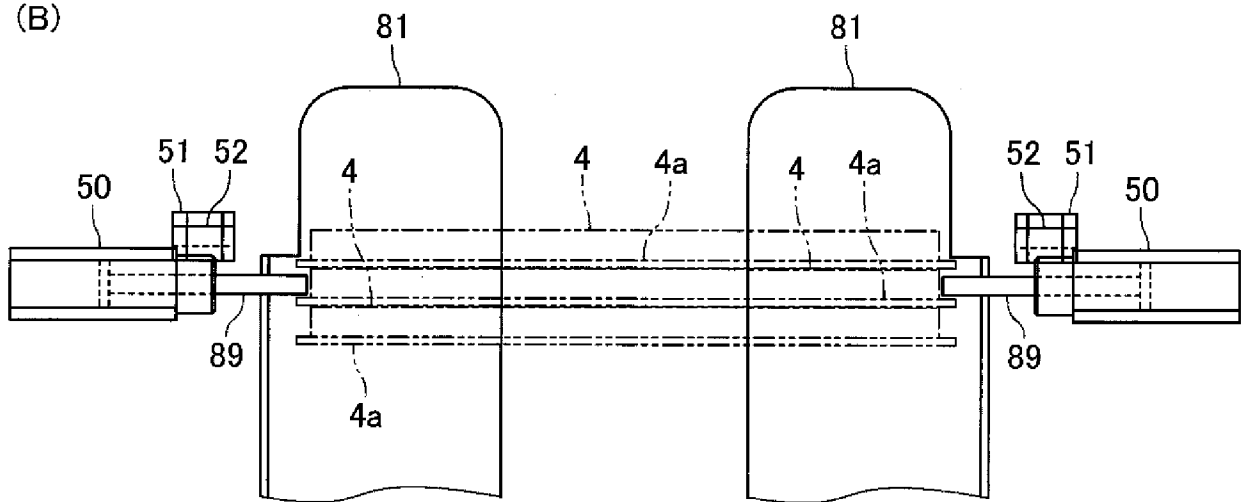
X(X2) ← Y(Y1) → X(X1)

[図12]

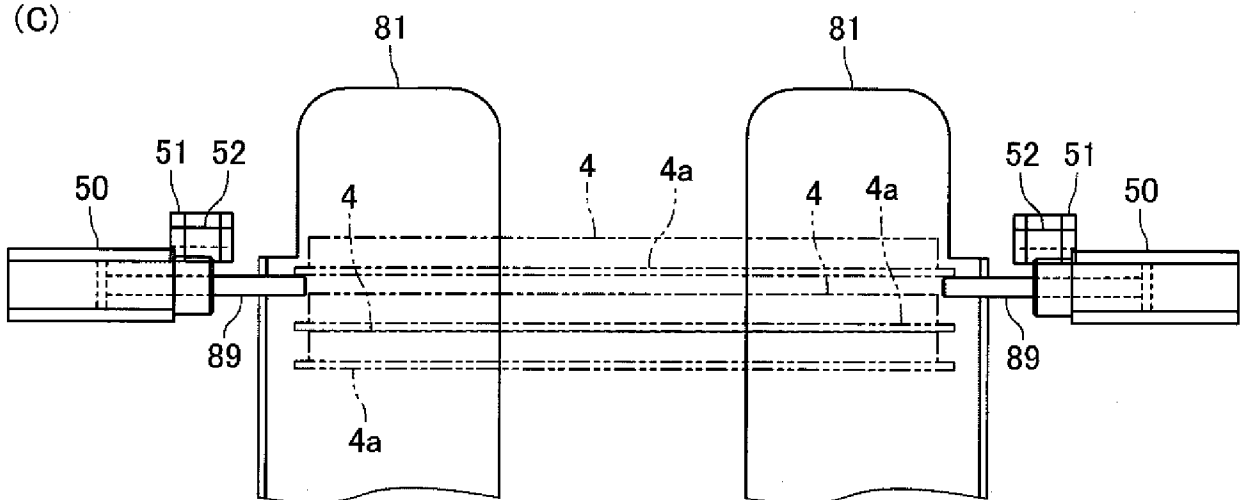
(A)



(B)

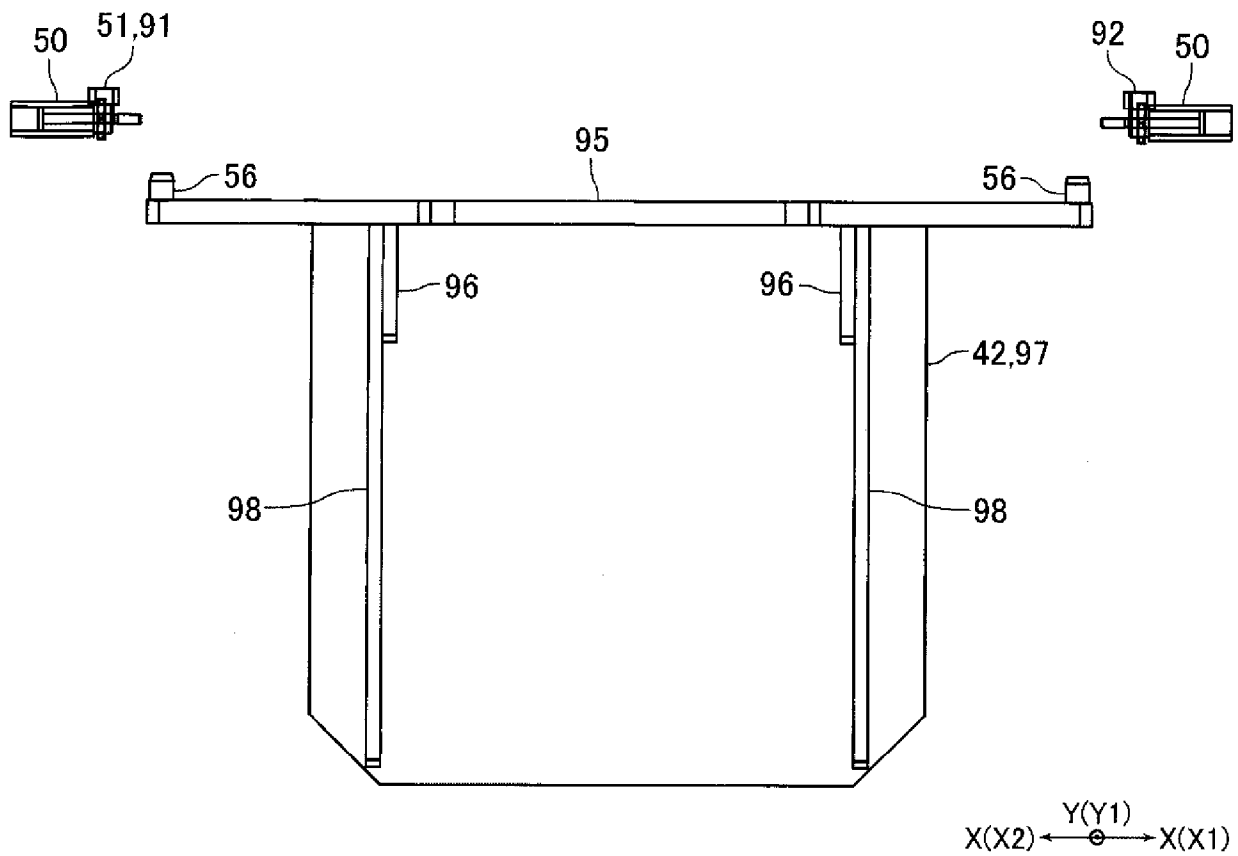


(C)

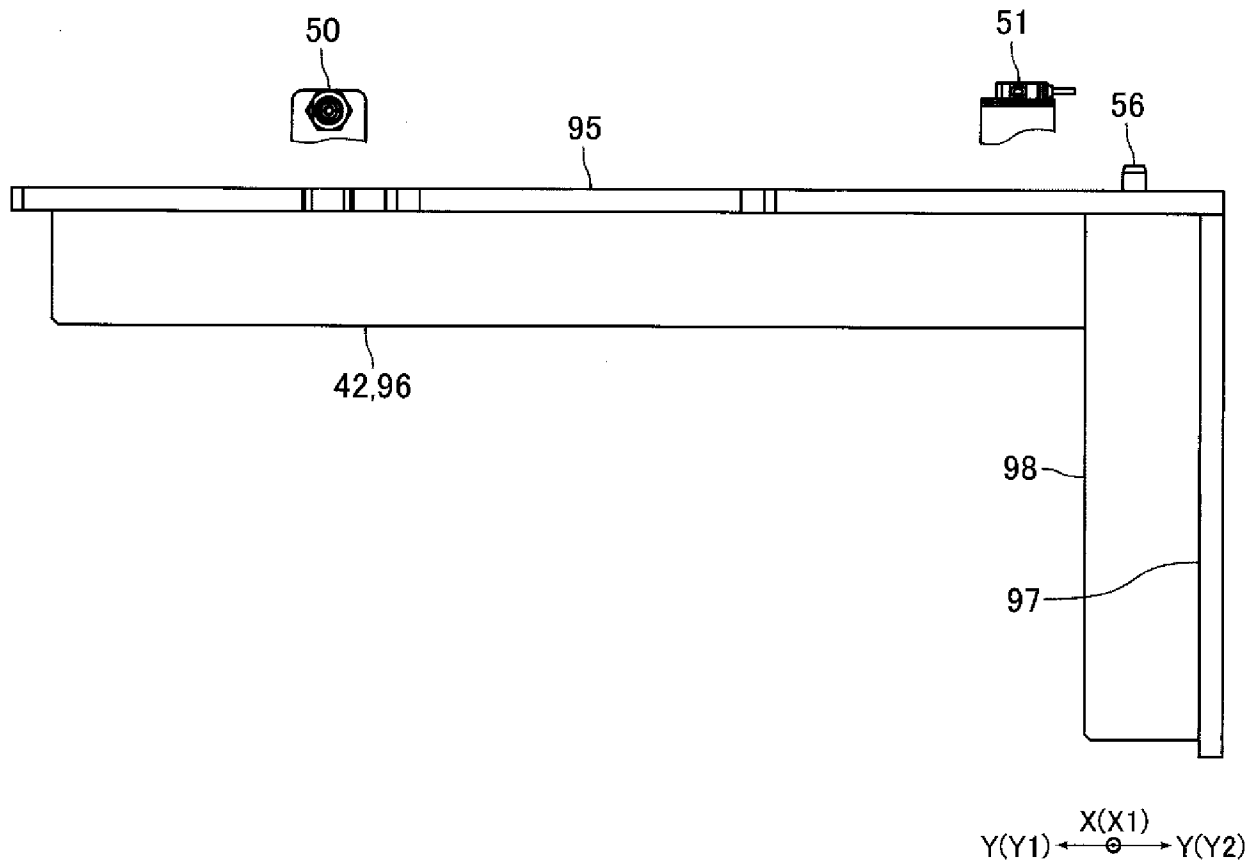


Y(Y1)
X(X2) ← ⊙ → X(X1)

[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/033543

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B65G57/03 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. B65G57/03

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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 2003-137433 A (YUSHIN PRECISION EQUIPMENT CO., LTD.) 14 May 2003, paragraphs [0024]-[0029], fig. 1-12 (Family: none)	1-7
Y	JP 2007-335556 A (MURATA MACHINERY, LTD.) 27 December 2007, paragraphs [0013]-[0046], fig. 1-3 & US 2007/0289844 A1, paragraphs [0016]-[0065], fig. 1-3 & EP 1867590 A1 & KR 10-2007-0119481 A & TW 200807605 A	1-7



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
19 November 2018 (19.11.2018)

Date of mailing of the international search report
04 December 2018 (04.12.2018)

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/JP2018/033543

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 2016-169090 A (KYOCERA DOCUMENT SOLUTIONS INC.) 23 September 2016, paragraphs [0039]-[0070], fig. 1-7 & US 2016/0264368 A1, paragraphs [0029]- [0060], fig. 1-7	3-7
Y	JP 2008-120523 A (TOPCON CORPORATION) 29 May 2008, paragraphs [0026]-[0039], fig. 7, 9-10 (Family: none)	6-7
Y	JP 2017-067591 A (SEIKO EPSON CORP.) 16 April 2017, paragraphs [0036]-[0068], fig. 1-2 (Family: none)	7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B65G57/03(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. B65G57/03

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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 2003-137433 A（株式会社ユーシン精機）2003.05.14, 段落 [0024] - [0029], [図1] - [図12]（ファミリーなし）	1-7
Y	JP 2007-335556 A（村田機械株式会社）2007.12.27, 段落 [0013] - [0046], [図1] - [図3] & US 2007/0289844 A1, 段落 [0016] - [0065], [図1] - [図3] & EP 1867590 A1 & KR 10-2007-0119481 A & TW 200807605 A	1-7

☒ 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

19.11.2018

国際調査報告の発送日

04.12.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

中田 誠二郎

3 F

6213

電話番号 03-3581-1101 内線 3351

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 2016-169090 A (京セラドキュメントソリューションズ株式会社) 2016.09.23, 段落 [0039] - [0070], [図1] - [図7] & US 2016/0264368 A1, 段落 [0029] - [0060], [図1] - [図7]	3 - 7
Y	JP 2008-120523 A (株式会社トプコン) 2008.05.29, 段落 [0026] - [0039], [図7], [図9] - [図10] (ファミリーなし)	6 - 7
Y	JP 2017-067591 A (セイコーエプソン株式会社) 2017.04.06, 段落 [0036] - [0068], [図1] - [図2] (ファミリーなし)	7