



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109417044 A

(43)申请公布日 2019.03.01

(21)申请号 201780038001.7

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

(22)申请日 2017.06.19

代理人 沈捷

(30)优先权数据

2016-130226 2016.06.30 JP

(51)Int.Cl.

H01L 21/677(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.12.18

B65G 49/06(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2017/022534 2017.06.19

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/003573 JA 2018.01.04

(71)申请人 日本电产三协株式会社

地址 日本长野县

(72)发明人 荒井正 佐藤史朗

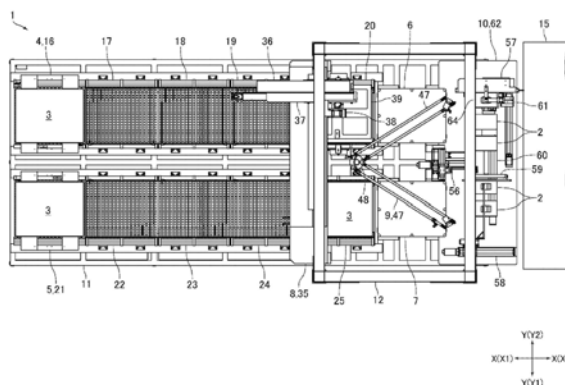
权利要求书2页 说明书20页 附图16页

(54)发明名称

搬运系统

(57)摘要

进行向处理装置(15)供给的显示面板(2)的搬运及自处理装置(15)排出的显示面板(2)的搬运的搬运系统(1)具备:输送机(4、5),它们搬运堆叠成多层且可收纳显示面板(2)的托盘(3);托盘载台(6、7),它们载置托盘(3);机器人(8),其在输送机(4、5)与托盘载台(6、7)之间搬运托盘(3);机器人(9),其进行显示面板(2)自载置于托盘载台(6、7)的托盘(3)的搬出及显示面板(2)向载置于托盘载台(6、7)的托盘(3)的搬入;以及数据读取装置(56),其读取记录于显示面板(2)的数据。该搬运系统(1)可抑制进行收纳显示面板(2)的托盘(3)的拆垛或堆垛时显示面板(2)的损伤。



1. 一种搬运系统,进行向规定处理装置供给的显示面板的搬运和自规定处理装置排出的上述显示面板的搬运中的至少任一方,其特征在于,

具备:输送机,其搬运堆叠成多层且能容纳显示面板的托盘;托盘载台,其载置上述托盘;第一搬运机器人,其在上述输送机与上述托盘载台之间搬运上述托盘;第二搬运机器人,其进行上述显示面板自载置于上述托盘载台的上述托盘的搬出和上述显示面板向载置于上述托盘载台的上述托盘的搬入中的至少任一方;以及数据读取装置,其读取记录于上述显示面板的数据;

上述数据读取装置读取由上述第二搬运机器人自上述托盘搬出后的上述显示面板的上述数据和由上述第二搬运机器人搬入上述托盘前的上述显示面板的上述数据中的至少任一方。

2. 如权利要求1所述的搬运系统,其特征在于,

作为上述输送机,具备:供给侧输送机,其向接近上述托盘载台的方向搬运上述托盘;以及排出侧输送机,其向远离上述托盘载台的方向搬运上述托盘;

上述第一搬运机器人进行上述托盘自上述供给侧输送机向上述托盘载台的搬运和上述托盘自上述托盘载台向上述排出侧输送机的搬运。

3. 如权利要求2所述的搬运系统,其特征在于,

上述供给侧输送机具备:导引构件,其配置于与上述托盘的搬运方向及上下方向正交的左右方向的两侧,且限制上述托盘在左右方向上的移动;以及抵接构件,其配置于上述托盘的搬运方向的下游侧,且供上述托盘抵接;在由上述第一搬运机器人向上述托盘载台搬运上述托盘前使上述托盘抵接于上述抵接构件。

4. 如权利要求1至3中任一项所述的搬运系统,其特征在于,

具备多个上述托盘载台。

5. 如权利要求1至4中任一项所述的搬运系统,其特征在于,

具备对准装置,其检测由上述第二搬运机器人自上述托盘搬出的上述显示面板的边缘,且基于上述显示面板的边缘的检测结果进行上述显示面板的对位。

6. 如权利要求1至5中任一项所述的搬运系统,其特征在于,

具备层数检测机构,其检测上述输送机上的上述托盘的层数;

上述层数检测机构具备:传感器,其检测上述托盘的有无;以及升降机构,其使上述传感器升降。

7. 如权利要求1至6中任一项所述的搬运系统,其特征在于,

上述输送机由在上述托盘的搬运方向上被分割且能个别驱动的多个分割输送机构构成。

8. 如权利要求1至7中任一项所述的搬运系统,其特征在于,

具备设置上述第一搬运机器人的第一框架及设置上述第二搬运机器人的第二框架;

在上述第一框架上形成有设置上述第一搬运机器人的设置面;

上述第二框架具备设置部,该设置部配置于比上述设置面靠上侧的位置,且设置上述第二搬运机器人;

上述第一搬运机器人以自上述设置面立起的方式设置于上述设置面;

上述第二搬运机器人以悬垂于上述设置部的方式设置于上述设置部。

9. 如权利要求8所述的搬运系统,其特征在于,

上述第二搬运机器人具备:本体部;多条连杆,这多条连杆的基端侧能转动地联结于上述本体部;多个臂部,这多个臂部的基端侧分别能转动地联结于多条上述连杆各自的末端侧;可动部,其能转动地联结于多个上述臂部的末端侧;面板把持部,其安装于上述可动部且把持上述显示面板;以及多个转动驱动机构,其使多条上述连杆分别转动;且

多条上述连杆以向上述本体部的外周侧以大致等角度间距大致放射状地延伸的方式联结于上述本体部;

上述臂部具备相互平行的直线状的2条臂;

2条上述臂各自的基端侧能转动地联结于上述连杆的末端侧,且上述可动部能转动地联结于2条上述臂的末端侧;

上述本体部固定于上述设置部。

10. 如权利要求1至9中任一项所述的搬运系统,其特征在于,

作为托盘载台,具备:2个固定托盘载台,这2个固定托盘载台在与上述托盘的搬运方向及上下方向正交的左右方向上相邻配置;以及2个可动托盘载台,这2个可动托盘载台在上述托盘的搬运方向和左右方向上移动;且具备2个载台移动机构,这2个载台移动机构使2个上述可动托盘载台个别地移动;且

上述载台移动机构使上述可动托盘载台在第一位置与第二位置之间移动,在上述第一位置处,上述可动托盘载台在左右方向上与上述固定托盘载台并排,在上述第二位置处,上述可动托盘载台在上述托盘的搬运方向上与上述固定托盘载台的至少一部分重叠。

搬运系统

技术领域

[0001] 本发明涉及搬运液晶面板等显示面板的搬运系统。

背景技术

[0002] 先前,已知有一种组装于便携式设备等所使用的液晶显示设备的组装线的搬运装置(例如,参照专利文献1)。专利文献1所记载的搬运装置具备5个搬运单元,且对各搬运单元分配有液晶显示设备的组装步骤的各种组装加工处理。并且,该搬运装置具备将收纳于托盘的液晶显示面板供给至搬运单元的自动装载机(参照专利文献1的图19)。

[0003] [现有技术文献]

[0004] [专利文献]

[0005] 专利文献1:国际公开第2012/120956号

发明内容

[0006] [发明所欲解决的技术问题]

[0007] 在使用专利文献1记载的搬运装置的液晶显示设备的组装线中,一般供给至自动装载机之前的托盘以堆叠成多层的状态(以堆垛的状态)暂时放置于架子,作业者以手动作业将堆垛的托盘拆垛,并逐个供给至自动装载机。在作业者以手动作业将托盘拆垛的情形时,作业者的作业容易产生差异,且在将托盘拆垛时,有可能对托盘中的液晶显示面板施加碰撞而损伤液晶显示面板。

[0008] 因此,本发明的技术问题在于提供一种搬运系统,其进行供给至规定处理装置的显示面板的搬运和自规定处理装置排出的显示面板的搬运中的至少任一方,可抑制进行收纳有显示面板的托盘的拆垛或堆垛时显示面板的损伤。

[0009] [解决技术问题的技术方案]

[0010] 为了解决上述技术问题,本发明的搬运系统进行向规定处理装置供给的显示面板的搬运和自规定处理装置排出的显示面板的搬运中的至少任一方,其特征在于具备:输送机,其搬运堆叠成多层且可收纳显示面板的托盘;托盘载台,其载置托盘;第一搬运机器人,其在输送机与托盘载台之间搬运托盘;第二搬运机器人,其进行显示面板自载置于托盘载台的托盘的搬出和显示面板向载置于托盘载台的托盘的搬入中的至少任一方;以及数据读取装置,其读取记录于显示面板的数据;且数据读取装置读取由第二搬运机器人自托盘搬出后的显示面板的数据和由第二搬运机器人搬入托盘前的显示面板的数据中的至少任一方。

[0011] 本发明的搬运系统具备:输送机,其搬运堆叠成多层且可收纳显示面板的托盘;托盘载台,其载置托盘;以及第一搬运机器人,其在输送机与托盘载台之间搬运托盘。因此,在本发明中,可通过利用第一搬运机器人在输送机与托盘载台之间搬运托盘,而进行收纳有显示面板的托盘的拆垛或堆垛。即,在本发明中,可自动进行托盘的拆垛或堆垛。因此,在本发明中,可抑制托盘的拆垛作业或堆垛作业的差异,可使托盘的拆垛作业或堆垛作业稳定。

其结果,在本发明中,可抑制进行托盘的拆垛或堆垛时显示面板的损伤。并且,在本发明中,由于可自动进行托盘的拆垛或堆垛,故可削减人事费。

[0012] 并且,本发明的搬运系统具备第二搬运机器人,其进行显示面板自载置于托盘载台的托盘的搬出和显示面板向载置于托盘载台的托盘的搬入中的至少任一方;因此可自动将收纳于拆垛后的托盘的显示面板向处理装置搬运,或自动将自处理装置排出的显示面板收纳于托盘。

[0013] 并且,本发明的搬运系统还具备数据读取装置,其读取由第二搬运机器人自托盘搬出后的显示面板的数据和由第二搬运机器人搬入托盘前的显示面板的数据中的至少任一方;因此可将个别数据与自托盘搬出的显示面板建立关联,可向处理装置供给与个别数据建立关联后的显示面板。并且,可将个别数据与自处理装置排出的显示面板建立关联,可将与个别数据建立关联后的显示面板收纳于托盘。

[0014] 在本发明中,较佳为搬运系统作为输送机具备:供给侧输送机,其向接近托盘载台的方向搬运托盘;以及排出侧输送机,其向远离托盘载台的方向搬运托盘;且第一搬运机器人进行托盘自供给侧输送机向托盘载台的搬运和托盘自托盘载台向排出侧输送机的搬运。

[0015] 若如此构成,则由于搬运系统具备供给侧输送机和排出侧输送机,故可个别地进行托盘向接近托盘载台的方向的搬运和托盘向远离托盘载台的方向的搬运。因此,与利用共用的输送机进行托盘向接近托盘载台的方向的搬运和托盘向远离托盘载台的方向的搬运的情形相比,可缩短搬运系统的周期。并且,若如此构成,则由于第一搬运机器人进行托盘自供给侧输送机向托盘载台的搬运和托盘自托盘载台向排出侧输送机的搬运,故与个别设置自供给侧输送机向托盘载台搬运托盘的机器人以及自托盘载台向排出侧输送机搬运托盘的机器人的情形相比,可简化搬运系统的结构。

[0016] 在本发明中,较佳为供给侧输送机具备:导引构件,其配置于与托盘的搬运方向及上下方向正交的左右方向的两侧,且限制托盘在左右方向上的移动;以及抵接构件,其配置于托盘的搬运方向的下游侧,供托盘抵接;且在由第一搬运机器人向托盘载台搬运托盘前使托盘抵接于抵接构件。若如此构成,则可将由第一搬运机器人搬运至托盘载台前的托盘在供给侧输送机上对位。因此,可精度良好地将托盘载置于托盘载台。

[0017] 在本发明中,较佳为搬运系统具备多个托盘载台。若如此构成,则可一面由第二搬运机器人进行显示面板的搬出或搬入,一面由第一搬运机器人进行托盘载台上的托盘的更换。因此,与搬运系统所具备的托盘载台的数量为1个的情形相比,可缩短搬运系统的周期。

[0018] 在本发明中,较佳为搬运系统具备对准装置,其检测由第二搬运机器人自托盘搬出的显示面板的边缘,且基于显示面板的边缘的检测结果进行显示面板的对位。若如此构成,则可由数据读取装置读取由对准装置对位后的显示面板的数据。因此,可利用数据读取装置可靠且准确地读取由第二搬运机器人自托盘搬出后的显示面板的数据。

[0019] 在本发明中,较佳为搬运系统具备层数检测机构,其检测输送机上的托盘的层数;且层数检测机构具备:传感器,其检测托盘的有无;以及升降机构,其使传感器升降。若如此构成,则通过基于层数检测机构的检测结果使第一搬运机器人动作,可防止输送机上的托盘与第一搬运机器人的碰撞、或输送机上的托盘与第一搬运机器人搬运的托盘的碰撞。

[0020] 在本发明中,较佳为输送机由在托盘的搬运方向上被分割且可个别驱动的多个分割输送机构构成。若如此构成,则可在托盘的搬运方向上个别搬运多个堆垛的托盘。因此,输

送机的易用性较佳。

[0021] 在本发明中,较佳为搬运系统具备设置第一搬运机器人的第一框架及设置第二搬运机器人的第二框架,且在第一框架上形成有设置第一搬运机器人的设置面;第二框架具备配置于比设置面靠上侧的位置且设置第二搬运机器人的设置部;第一搬运机器人以自设置面立起的方式设置于设置面,第二搬运机器人以悬垂于设置部的方式设置于设置部。若如此构成,则易于防止使第一搬运机器人与第二搬运机器人同时动作时第一搬运机器人与第二搬运机器人干涉。

[0022] 在本发明中,较佳为第二搬运机器人具备例如:本体部;多条连杆,它们的基端侧可转动地连结于本体部;多个臂部,它们的基端侧分别可转动地连结于多条连杆各自的末端侧;可动部,其可转动地连结于多个臂部的末端侧;面板把持部,其安装于可动部且把持显示面板;以及多个转动驱动机构,其使多条连杆分别转动;且多条连杆以向本体部的外周侧以大致等角度间距大致放射状地延伸的方式连结于本体部,臂部具备相互平行的直线状的2条臂,且2条臂各自的基端侧可转动地连结于连杆的末端侧,且可动部可转动地连结于2条臂的末端侧,本体部固定于设置部。即,第二搬运机器人是例如所谓的并联机器人。在该情形时,可以相对高速自托盘搬出显示面板或向托盘搬入显示面板。

[0023] 在本发明中,较佳为搬运系统作为托盘载台具备:2个固定托盘载台,它们在与托盘的搬运方向及上下方向正交的左右方向上相邻配置;以及2个可动托盘载台,它们可在托盘的搬运方向和左右方向上移动;且具备2个载台移动机构,它们使2个可动托盘载台个别地移动;且载台移动机构使可动托盘载台在沿左右方向与固定托盘载台并排的第一位置与同固定托盘载台的至少一部分在托盘的搬运方向上重叠的第二位置之间。若如此构成,则即便使第一搬运机器人的可动范围或第二搬运机器人的可动范围较窄,亦可由第一搬运机器人在输送机与可动托盘载台之间搬运托盘,且由第二搬运机器人搬出收纳于可动托盘载台上的托盘的显示面板,或将显示面板搬入可动托盘载台上的托盘。

[0024] [发明效果]

[0025] 如以上那样,在本发明中,可在进行供给至规定处理装置的显示面板的搬运和自规定处理装置排出的显示面板的搬运中的至少任一方的搬运系统中,抑制进行收纳有显示面板的托盘的拆垛或堆垛时显示面板的损伤。

附图说明

[0026] 图1是本发明的实施方式1的搬运系统的侧视图。

[0027] 图2是自图1的E-E方向显示搬运系统的俯视图。

[0028] 图3是图1所示的分割输送机的立体图。

[0029] 图4是用以说明图3所示的层数检测机构的结构及图1所示的托盘把持部的结构的概略图。

[0030] 图5是图1所示的第二搬运机器人的立体图。

[0031] 图6是图1所示的供给单元的立体图。

[0032] 图7是图6所示的供给单元的俯视图。

[0033] 图8是本发明实施方式2的搬运系统的侧视图。

[0034] 图9是自图8的F-F方向显示搬运系统的俯视图。

- [0035] 图10是图9所示的固定托盘载台及可动托盘载台的立体图。
- [0036] 图11是图8所示的排出单元的立体图。
- [0037] 图12是图11所示的排出单元的俯视图。
- [0038] 图13是实施方式1的变形例的供给单元的立体图。
- [0039] 图14是图13所示的供给单元的俯视图。
- [0040] 图15是实施方式2的变形例的排出单元的立体图。
- [0041] 图16是图15所示的排出单元的俯视图。

具体实施方式

[0042] 以下,一面参照附图,一面说明本发明的实施方式。

[0043] [实施方式1]

[0044] (搬运系统的整体结构)

[0045] 图1是本发明的实施方式1的搬运系统1的侧视图。图2是自图1的E-E方向显示搬运系统1的俯视图。

[0046] 本实施方式的搬运系统1组装于便携式设备等所使用的小型液晶显示器的制造线而加以使用。该搬运系统1搬运显示面板即液晶面板2,并将液晶面板2供给至对液晶面板2进行规定处理的处理装置15(参照图2)。即,该搬运系统1搬运供给至处理装置15的液晶面板2。并且,搬运系统1搬运小型的液晶面板2(例如4英寸的液晶面板2)。

[0047] 液晶面板2形成为长方形的平板状。在液晶面板2的超出显示区域的部位记录有液晶面板2的检查数据等数据。具体而言,在液晶面板2的超出显示区域的部位以二维码或一维码的形式记录有检查数据等数据。即,在液晶面板2的超出显示区域的部位记录有可光学读取的数据。另外,在由本实施方式的搬运系统1搬运的液晶面板2上可贴附偏光板(偏光薄膜),亦可不贴附偏光板。并且,在液晶面板2上可安装FPC(Flexible Printed Circuit:柔性印刷电路)或芯片,亦可不安装FPC或芯片。

[0048] 搬运系统1具备搬运可收纳液晶面板2的托盘3的2个输送机4、5。输送机4、5将堆叠成多层的托盘3(即堆垛的托盘3)向水平方向直线搬运。例如,输送机4、5将堆垛成20层的托盘3向水平方向直线搬运。

[0049] 在以下的说明中,将输送机4、5搬运托盘3的方向(图1等的X方向)设为“前后方向”,将与上下方向(铅垂方向)及前后方向正交的方向(图1等的Y方向)设为“左右方向”。并且,将前后方向的一侧(图1等的X1方向侧)设为“前”侧,将其相反侧(图1等的X2方向侧)设为“后(后方)侧”,将左右方向的一侧(图2等的Y1方向侧)设为“右”侧,将其相反侧(图2等的Y2方向侧)设为“左”侧。在本实施方式中,在搬运系统1的后侧配置有处理装置15。

[0050] 并且,搬运系统1具备:2个托盘载台6、7,它们载置托盘3;作为第一搬运机器人的机器人8,其在输送机4、5与托盘载台6、7之间搬运托盘3;作为第二搬运机器人的机器人9,其自载置于托盘载台6、7的托盘3搬出液晶面板2;以及供给单元10,其自机器人9接收液晶面板2并供给至处理装置15。托盘载台6、7配置于比输送机4、5靠后侧的位置。供给单元10配置于比托盘载台6、7靠后侧的位置。

[0051] 并且,搬运系统1具备:设置有输送机4、5、托盘载台6、7、机器人8及供给单元10的作为第一框架的自体框架11;以及设置有机人9的作为第二框架的自体框架12。自体框架

11形成前后方向细长、且高度较低的扁平长方体状。本体框架11的上表面11a形成与上下方向正交的平面状，且在本体框架11的上表面11a设置有输送机4、5、托盘载台6、7、机器人8及供给单元10。本实施方式的上表面11a为设置有机器人8的设置面。

[0052] 本体框架12为形成大致门型的门型框架。本体框架12的左右方向的宽度宽于本体框架11的左右方向的宽度，本体框架12的前后方向的宽度短于本体框架11的前后方向的长度。本体框架12的高度高于本体框架11的高度，本体框架12具备配置于比本体框架11的上表面11a靠上侧的位置的上表面部12a。上表面部12a配置于比输送机4、5、托盘载台6、7、机器人8及供给单元10靠上侧的位置。

[0053] 本体框架12以自前后方向观察时跨越本体框架11的方式设置。即，本体框架12以在左右方向上跨越本体框架11的方式设置。并且，本体框架12以跨越本体框架11的后端侧部分的方式设置。机器人9设置于本体框架12的上表面部12a。本实施方式的上表面部12a为设置有机器人9的设置部。

[0054] (输送机的结构及动作)

[0055] 图3是图1所示的分割输送机20的立体图。图4是用以说明图3所示的层数检测机构29的结构及图1所示的托盘把持部39的结构概略图。

[0056] 输送机4、5为具备多个滚筒的滚筒输送机。输送机4与输送机5在左右方向上相邻配置。输送机4将堆垛的托盘3向后侧搬运，输送机5将堆垛的托盘3向前侧搬运。即，输送机4向接近托盘载台6、7的方向搬运托盘3，输送机5向远离托盘载台6、7的方向搬运托盘3。在由输送机4搬运的托盘3中收纳有多片液晶面板2。另一方面，在由输送机5搬运的托盘3中未收纳液晶面板2，由输送机5搬运的托盘3为空托盘。本实施方式的输送机4是供给侧输送机，输送机5是排出侧输送机。另外，输送机4、5亦可为带式输送机等。

[0057] 输送机4由在前后方向上分割的多个分割输送机16~20构成。本实施方式的输送机4由5个分割输送机16~20构成。分割输送机16~20自前侧朝向后侧依序配置。同样地，输送机5由在前后方向上分割的5个分割输送机21~25构成。分割输送机21~25自前侧朝向后侧依序配置。分割输送机16~25分别具备马达以及将马达的动力传递至滚筒的动力传递机构，且分割输送机16~25可个别地驱动。前后方向的分割输送机16~25的宽度宽于托盘3的前后方向的宽度。具体而言，前后方向的分割输送机16~25的宽度略微宽于托盘3的前后方向的宽度。

[0058] 在分割输送机16上载置有由作业者自暂时放置用的架子(省略图示)搬运来的堆垛状态的托盘3。载置于分割输送机16的堆垛状态的托盘3由输送机4向后侧搬运。搬运至分割输送机20的堆垛状态的托盘3如后述般由机器人8拆垛。并且，在分割输送机25上如后述般由机器人8堆垛空托盘3。当将托盘3堆垛至规定层数时，堆垛状态的托盘3由输送机5搬运至前侧。搬运至分割输送机21的堆垛状态的托盘3由作业者搬运至空托盘用的架子。

[0059] 另外，在将堆垛状态的托盘3载置于分割输送机16时，通常在分割输送机17~20中的至少任一分割输送机17~20上载置有堆垛状态的托盘3。并且，在分割输送机25上堆垛有空托盘3时，有时在分割输送机21~24中的至少任一分割输送机21~24上载置有堆垛状态的空托盘3。

[0060] 输送机4的配置于最后侧的分割输送机20具备限制托盘3的左右方向移动的导引构件27(参照图3)。导引构件27配置于分割输送机20的左右方向的两侧。配置于右侧的导引

构件27的导引面与配置于左侧的导引构件27的导引面的左右方向的距离大致等于托盘3的左右方向的宽度。并且,分割输送机20具备供托盘3的后端抵接的抵接构件28。抵接构件28配置于分割输送机20的后端。即,抵接构件28配置于输送机4搬运托盘3的方向的下游端。

[0061] 在本实施方式中,输送机4在机器人8向托盘载台6、7搬运托盘3之前将托盘3搬运至后侧并使托盘3抵接于抵接构件28。即,在由机器人8向托盘载台6、7搬运托盘3时,每次皆在将托盘3搬运至后侧直至抵接于抵接构件28后,由机器人8向托盘载台6、7搬运托盘3。

[0062] 在分割输送机20上安装有检测输送机4上的托盘3的层数的层数检测机构29。层数检测机构29安装于分割输送机20的左右方向的两端侧。如图3、图4所示,层数检测机构29具备检测托盘3的有无的传感器30以及使传感器30升降的升降机构31。传感器30是反射型的光学式传感器,传感器30的发光元件向分割输送机20的左右方向的中心射出光。升降机构31具备马达32以及将马达32的旋转运动转换为上下方向的直线运动的滚珠螺杆(省略图示)等。另外,传感器30可为透射型的光学式传感器,亦可为接近传感器等。

[0063] 在由层数检测机构29检测输送机4上的托盘3的层数时,在使传感器30移动至上限位置后,使传感器30下降直至由传感器30检测出托盘3。并且,基于由传感器30检测出托盘3时的马达32的旋转位置,检测输送机4上的托盘3的层数。另外,在分割输送机25上未安装层数检测机构29,但亦可在分割输送机25上安装层数检测机构29。

[0064] (托盘载台的结构)

[0065] 在托盘载台6、7上载置有1个托盘3。托盘载台6、7固定于本体框架11。托盘载台6与托盘载台7以在左右方向上隔出规定间隔的状态配置。托盘载台6在左右方向上配置于与输送机4大致相同的位置,托盘载台7在左右方向上配置于与输送机5大致相同的位置。并且,托盘载台6配置于分割输送机20的紧邻后方,托盘载台7配置于分割输送机25的紧邻后方。托盘载台6、7的上表面形成为与上下方向正交的平面状。该托盘载台6、7的上表面配置于比输送机4、5的上表面靠上侧的位置。

[0066] (机器人的结构及动作)

[0067] 图5是图1所示的机器人9的立体图。

[0068] 机器人8为所谓的3轴正交机器人。该机器人8具备:本体框架35,其形成为门型;可动框架36,其以可相对于本体框架35向左右方向滑动的方式保持于本体框架35;可动框架37,其以可相对于可动框架36向前后方向滑动的方式保持于可动框架36;可动框架38,其以可相对于可动框架37向上下方向滑动的方式保持于可动框架37;以及托盘把持部39,其安装于可动框架38。并且,机器人8具备使可动框架36向左右方向滑动的驱动机构、使可动框架37向前后方向滑动的驱动机构、以及使可动框架38向上下方向滑动的驱动机构。

[0069] 本体框架35的高度高于输送机4、5的高度。本体框架35以在自前后方向观察时跨越在左右方向上相邻配置的输送机4、5的方式配置。即,本体框架35以在左右方向上跨越输送机4、5的方式配置。并且,本体框架35以跨越分割输送机19、24的后端侧部分及分割输送机20、25的前端侧部分的方式配置。

[0070] 可动框架36安装于本体框架35的上表面侧,且配置于比输送机4、5靠上侧的位置。并且,可动框架36配置于比载置于输送机4、5的堆垛状态的托盘3靠上侧的位置。可动框架37安装于可动框架36的右侧。可动框架38安装于可动框架37的后端侧。并且,本体框架35以自本体框架11的上表面11a立起的方式固定于上表面11a。即,机器人8以自上表面11a立起

的方式设置于上表面11a。

[0071] 托盘把持部39安装于可动框架38的下端。如图4所示,该托盘把持部39具备吸附托盘3的多个吸附部40、用以自下侧支持托盘3的爪部41、以及使爪部41移动的爪移动机构42。吸附部40与托盘3的上表面接触并真空吸附托盘3。爪部41配置于托盘把持部39的前后方向的中心位置且配置于左右方向的两侧。爪移动机构42是气缸,且使爪部41向左右方向移动。在机器人8搬运托盘3时,将爪部41向左右方向的内侧移动,直至将爪部41配置于搬运的托盘3的下侧。并且,在机器人8搬运托盘3时,吸附部40吸附托盘3的上表面而加以把持。

[0072] 机器人8进行托盘3自输送机4向托盘载台6、7的搬运以及托盘3自托盘载台6、7向输送机5的搬运。具体而言,机器人8将搬运至分割输送机20的堆垛状态的托盘3逐个搬运至托盘载台6或托盘载台7,并将分割输送机20上的堆垛状态的托盘3拆垛。并且,机器人8将变空的1个托盘3自托盘载台6或托盘载台7搬运至分割输送机25,并将托盘3堆垛于分割输送机25直至分割输送机25上堆叠的托盘3的层数变为规定的层数。

[0073] 机器人9是所谓的并联机器人。该机器人9具备:本体部45;3条连杆46,它们连结于本体部45;3个臂部47,它们连结于3条连杆46中的各条连杆;作为可动部的头单元48,其连结于3个臂部47;以及面板把持部49,其安装于头单元48。本体部45固定于本体框架12的上表面部12a。并且,机器人9配置于上表面部12a的下侧。即,机器人9以悬垂于上表面部12a的方式设置于上表面部12a。并且,本体部45配置于托盘载台6、7的上方,且配置于比机器人8的本体框架35靠后侧的位置。

[0074] 3条连杆46以向本体部45的外周侧以大致等角度间距大致放射状地延伸的方式连结于本体部45。即,3条连杆46以向本体部45的外周侧以大致120°间距大致放射状地延伸的方式连结于本体部45。并且,3条连杆46的基端侧可转动地连结于本体部45。在本体部45与连杆46的连结部配置有作为使连杆46转动的转动驱动机构的带减速机的马达50。本实施方式的机器人9具备使3条连杆46中的各条连杆转动的3个马达50。马达50的输出轴固定于连杆46的基端侧。

[0075] 臂部47的基端侧可转动地连结于连杆46的末端侧。具体而言,臂部47具备相互平行的直线状的2条臂52,且2条臂52各自的基端侧可转动地连结于连杆46的末端侧。头单元48可转动地连结于3个臂部47的末端侧。即,头单元48可转动地连结于6条臂52的末端侧。

[0076] 面板把持部49安装于头单元48的下端。该面板把持部49具备真空吸附液晶面板2的多个吸附部,且通过利用该吸附部吸附液晶面板2的上表面而把持液晶面板2。并且,在头单元48的上端安装有马达53。面板把持部49连结于马达53,且可利用马达53的动力实现以上下方向为旋转的轴向的旋转。

[0077] 在机器人9中,可通过个别地驱动3个马达50,而在规定的区域内使头单元48朝上下方向、左右方向及前后方向的任意位置、且以头单元48保持一定的姿势不变的状态(具体而言是以保持面板把持部49朝向下侧的状态)移动。

[0078] 机器人9自载置于托盘载台6的托盘3或载置于托盘载台7的托盘3将液晶面板2逐片搬出。具体而言,机器人9自托盘3逐片搬出液晶面板2,直至载置于托盘载台6、7的托盘3变空。并且,机器人9将自托盘3搬出的液晶面板2向后述的面板载台64搬运。

[0079] (供给单元的结构及动作)

[0080] 图6是图1所示的供给单元10的立体图。图7是图6所示的供给单元10的俯视图。

[0081] 供给单元10具备:数据读取装置56,其读取记录于液晶面板2的数据;对准装置57,其在由数据读取装置56读取液晶面板2的数据之前进行液晶面板2的对位;机器人58,其将由数据读取装置56读取数据后的液晶面板2向处理装置15搬运;离子发生器(静电去除装置)59,其自向处理装置15搬运的液晶面板2去除静电;搬运装置60,其将由对准装置57对位后的液晶面板2向机器人58搬运;机器人61,其将由对准装置57对位的液晶面板2搬运至搬运装置60;以及基板62,其载置并固定上述结构。

[0082] 对准装置57载置于基板62的左端侧。机器人58载置于基板62的右端侧。数据读取装置56及离子发生器59载置于基板62的左右方向的中心位置。搬运装置60在左右方向上配置于对准装置57与机器人58之间。机器人61相邻配置于对准装置57的右侧。基板62载置并固定于本体框架11的上表面11a的后端侧部分。

[0083] 对准装置57具备:面板载台64,其载置由机器人9自托盘载台6、7上的托盘3搬出的液晶面板2;可动框架65,其可转动地保持面板载台64;可动框架66,其以可向左右方向滑动的方式保持可动框架65;固定框架67,其以可向前后方向滑动的方式保持可动框架65;转动机构,其使面板载台64相对于可动框架65转动;驱动机构,其使可动框架65相对于可动框架66向左右方向滑动;以及驱动机构,其使可动框架66相对于固定框架67向前后方向滑动。面板载台64具备对载置于面板载台64的上表面的液晶面板2进行真空吸附的多个吸附部。固定框架67固定于基板62。

[0084] 并且,对准装置57具备配置于面板载台64的上方的相机68及照明69。照明69是具有在前后方向上排列的多个LED(Light Emitting Diode:发光二极管)的条型照明。该照明69配置于比相机68靠下侧的位置,且配置于超出相机68的视野的位置。在本实施方式中,照明69配置于相机68的左下侧。照明69向面板载台64照射间接光。

[0085] 相机68检测载置于面板载台64的液晶面板2的边缘(具体而言是形成为长方形状的液晶面板2的角部)。该相机68具备偏光薄膜。并且,在面板载台64的上表面贴附有偏光板(偏光薄膜)。相机68的偏光薄膜的相位与面板载台64的偏光板的相位错开 90° ,映现于相机68的面板载台64为黑色。因此,在本实施方式中,映现于相机68的液晶面板2的边缘与面板载台64的上表面的对比度变高,而可利用相机68准确地检测液晶面板2的边缘。

[0086] 对准装置57在将由机器人9搬出的液晶面板2载置于面板载台64时,由相机68检测液晶面板2的边缘。并且,对准装置57基于相机68对液晶面板2的边缘的检测结果进行面板载台64的转动动作、可动框架65的向左右方向的滑动动作及可动框架66的向前后方向的滑动动作中的至少任1个动作,从而进行液晶面板2的对位。即,对准装置57检测液晶面板2的边缘且基于液晶面板2的边缘的检测结果而进行液晶面板2的对位。

[0087] 搬运装置60具备:2个滑动载台70,它们载置液晶面板2;可动框架71,其固定2个滑动载台70;固定框架72,其以可向左右方向滑动的方式保持可动框架71;以及驱动机构,其使可动框架71相对于固定框架72向左右方向滑动。2个滑动载台70在左右方向上相邻配置。滑动载台70具备对载置于滑动载台70的上表面的液晶面板2进行真空吸附的多个吸附部。固定框架72固定于基板62。

[0088] 机器人61具备:面板把持部73,其真空吸附并把持液晶面板2;可动框架74,其以可向上下方向滑动的方式保持面板把持部73;固定框架75,其以可向左右方向滑动的方式保持可动框架74;升降机构,其使面板把持部73相对于可动框架74升降;以及驱动机构,其使

可动框架74相对于固定框架75向左右方向滑动。固定框架75固定于基底板62。面板把持部73在前后方向上配置于与滑动载台70相同的位置。

[0089] 机器人61将由对准装置57对位后的液晶面板2自面板载台64搬运至滑动载台70。具体而言,机器人61利用面板把持部73真空吸附并把持面板载台64上的液晶面板2的上表面,且将液晶面板2自面板载台64依序搬运至移动到左端侧而停止的2个滑动载台70中的各个滑动载台。并且,在液晶面板2载置于2个滑动载台70中的各个滑动载台时,搬运装置60使滑动载台70向右方向移动,而将液晶面板2搬运至搬运装置60的右端侧。

[0090] 面板把持部73配置于比相机68靠后侧的位置。并且,相机68对液晶面板2的边缘的检测在面板载台64配置于相机68的正下方的状态下进行,面板把持部73对液晶面板2的真空吸附在面板载台64配置于面板把持部73的正下方的状态下进行。在本实施方式中,对准装置57在由相机68检测出液晶面板2的边缘后,一面进行液晶面板2的对位,一面使面板载台64自相机68的正下方移动至面板把持部73的正下方。即,在本实施方式中,对准装置57一面进行液晶面板2的对位,一面将液晶面板2搬运至由面板把持部73真空吸附的位置。

[0091] 机器人58具备:2个面板把持部76,它们真空吸附并把持液晶面板2;可动框架77,其以可向上下方向滑动的方式保持面板把持部76;固定框架78,其以可向前后方向滑动的方式保持可动框架77;升降机构,其使面板把持部76相对于可动框架77升降;以及驱动机构,其使可动框架77相对于固定框架78向前后方向滑动。2个面板把持部76在左右方向上相邻配置。左右方向的2个面板把持部76的间距与左右方向的2个滑动载台70的间距相等。固定框架78固定于基底板62。

[0092] 机器人58将由搬运装置60搬运至搬运装置60的右端侧的液晶面板2搬入处理装置15。具体而言,机器人58利用2个面板把持部76中的各个面板把持部对载置于2个滑动载台70中的各个滑动载台的2个液晶面板2各自的上表面进行真空吸附并把持,并自滑动载台70将2片液晶面板2一起搬入处理装置15。

[0093] 数据读取装置56具备:相机81,其读取二维码或一维码等可光学读取的数据;可动框架82,其安装有相机81;可动框架83,其以可向上下方向滑动的方式保持可动框架82;可动框架84,其以可向左右方向滑动的方式保持可动框架83;固定框架85,其以可向前后方向滑动的方式保持可动框架84;升降机构,其使可动框架82相对于可动框架83升降;驱动机构,其使可动框架83相对于可动框架84向左右方向滑动;以及驱动机构,其使可动框架84相对于固定框架85向前后方向滑动。固定框架85固定于基底板62。并且,数据读取装置56具备将光照射至液晶面板2的照明。

[0094] 如上所述,数据读取装置56载置于基底板62的左右方向的中心位置。数据读取装置56读取记录于在由对准装置57进行了的位置调整后由搬运装置60向右方向搬运的液晶面板2的数据。即,数据读取装置56读取由机器人9自载置于托盘载台6、7的托盘3搬出后的液晶面板2的数据。在由数据读取装置56读取数据时,搬运装置60以将液晶面板2配置于相机81的下方的方式停止一次。由数据读取装置56读取的液晶面板2的数据作为被读取数据的液晶面板2的个别数据,与被读取数据的液晶面板2建立关联。

[0095] 离子发生器59配置于搬运装置60的上方。并且,离子发生器59配置于比相机81靠右侧的位置,且去除由数据读取装置56读取数据后的液晶面板2的静电。

[0096] (本实施方式的主要效果)

[0097] 如以上说明那样,在本实施方式中,机器人8将搬运至分割输送机20的堆垛状态的托盘3逐个搬运至托盘载台6、7,并将分割输送机20上的堆垛状态的托盘3拆垛。即,在本实施方式中,由机器人8自动进行托盘3的拆垛。因此,在本实施方式中,可抑制托盘3的拆垛作业的差异,可使托盘3的拆垛作业稳定。因此,在本实施方式中,可抑制进行托盘3的拆垛时液晶面板2的损伤。

[0098] 并且,在本实施方式中,载置于托盘载台6、7的托盘3中的液晶面板2由机器人9搬入至供给单元10,随后,由机器人61、搬运装置60及机器人58搬运而搬入处理装置15。即,在本实施方式中,自动自拆垛后的托盘3将液晶面板2搬运至处理装置15。因此,在本实施方式中,可抑制液晶面板2的搬运作业的差异,可使液晶面板2的搬运作业稳定。因此,在本实施方式中,可抑制液晶面板2的搬运时液晶面板2的损伤。并且,在本实施方式中,由于自动进行托盘3的拆垛或堆垛,且自动自拆垛后的托盘3将液晶面板2搬运至处理装置15,故可削减人事费。

[0099] 在本实施方式中,由数据读取装置56读取的液晶面板2的数据作为被读取数据的液晶面板2的个别数据,与被读取数据的液晶面板2建立关联。并且,在本实施方式中,将由数据读取装置56读取数据后的液晶面板2向处理装置15搬运。因此,在本实施方式中,可向处理装置15供给与个别数据建立关联后的液晶面板2,其结果,在处理装置15中,可基于个别数据适当地处理液晶面板2。并且,在本实施方式中,由于由数据读取装置56读取液晶面板2的数据之前由对准装置57将液晶面板2对位,故可由数据读取装置56可靠且准确地读取液晶面板2的数据。

[0100] 在本实施方式中,个别地设置将堆垛的托盘3向后侧搬运的输送机4与将堆垛的托盘3向前侧搬运的输送机5,且可个别地进行收纳有液晶面板2的堆垛状态的托盘3的向后侧的搬运以及堆垛状态的空托盘3的向前侧的搬运。因此,在本实施方式中,与由共用的输送机进行收纳有液晶面板2的堆垛状态的托盘3的向后侧的搬运以及堆垛状态的空托盘3的向前侧的搬运的情形相比,可缩短搬运系统1的周期。

[0101] 并且,在本实施方式中,由于设置有2个托盘载台6、7,故例如可一面由机器人9自托盘载台6上的托盘3搬出液晶面板2,一面由机器人8自托盘载台7将空托盘3搬运至输送机5且自输送机4将收纳有液晶面板2的托盘3搬运至托盘载台7。即,可一面由机器人9自托盘载台6上的托盘3搬出液晶面板2,一面由机器人8更换托盘载台7上的托盘3。因此,在本实施方式中,与设置的托盘载台的数量为1个的情形相比,可缩短搬运系统1的周期。

[0102] 在本实施方式中,机器人8以自本体框架11的上表面11a立起的方式设置于上表面11a,机器人9以悬垂于配置在比机器人8的上端靠上侧的位置的本体框架12的上表面部12a的方式设置于上表面部12a。因此,在本实施方式中,易于防止使机器人8与机器人9同时动作时机器人8与机器人9干涉。并且,在本实施方式中,由于机器人9为所谓的并联机器人,故可以相对高速自托盘3搬出液晶面板2。

[0103] 在本实施方式中,机器人8进行托盘3自输送机4向托盘载台6、7的搬运以及托盘3自托盘载台6、7向输送机5的搬运。因此,在本实施方式中,与个别设置自输送机4向托盘载台6、7搬运托盘3的机器人以及自托盘载台6、7向输送机5搬运托盘3的机器人的情形相比,可简化搬运系统1的结构。

[0104] 在本实施方式中,分割输送机20具备限制托盘3的左右方向移动的导引构件27。并

且,在本实施方式中,分割输送机20具备供托盘3的后端抵接的抵接构件28,输送机4在机器人8向托盘载台6、7搬运托盘3前将托盘3搬运至后侧并使托盘3抵接于抵接构件28。因此,在本实施方式中,可将由机器人8搬运至托盘载台6、7前的托盘3在输送机4上对位。因此,在本实施方式中,可精度良好地将托盘3载置于托盘载台6、7。

[0105] 在本实施方式中,将检测输送机4上的托盘3的层数的层数检测机构29安装于分割输送机20。因此,在本实施方式中,可通过基于层数检测机构29的检测结果使机器人8动作,来防止机器人8的托盘把持部39与托盘3碰撞。并且,在本实施方式中,由于输送机4由可个别驱动的5个分割输送机16~20构成,输送机5由可个别驱动的5个分割输送机21~25构成,故可在前后方向上个别地搬运多个堆垛的托盘3。因此,在本实施方式中,输送机4、5的易用性较佳。

[0106] [实施方式2]

[0107] (搬运系统的整体结构)

[0108] 图8是本发明的实施方式2的搬运系统91的侧视图。图9是自图8的F-F方向显示搬运系统91的俯视图。

[0109] 本实施方式的搬运系统91与实施方式1的搬运系统1同样地组装于小型液晶显示器的制造线而使用。该搬运系统91搬运自处理装置15排出的液晶面板2。并且,搬运系统91搬运小型的液晶面板2。在本实施方式中,在处理装置15的后侧配置有搬运系统91。在以下的说明中,关于与实施方式1共通的结构,标注同一符号并将其说明省略或简化。

[0110] 搬运系统91具备搬运可收纳液晶面板2的托盘3的4个输送机94~97。输送机94~97与实施方式1的输送机4、5同样,将堆叠成多层的托盘3(堆垛的托盘3)向前后方向搬运。并且,搬运系统91与搬运系统1同样地具备机器人8、9。另外,本实施方式的机器人8的本体框架35的左右方向宽度长于实施方式1的机器人8的本体框架35的左右方向长度,本实施方式的可动框架36的左右方向的可动量大于实施方式1的可动框架36的可动量。然而,除了该点以外,本实施方式的机器人8与实施方式1的机器人8同样构成。

[0111] 并且,搬运系统91具备载置托盘3的4个托盘载台98~101、以及接收自处理装置15排出的液晶面板2并交接至机器人9的排出单元102。托盘载台98~101配置于比输送机94~97靠前侧的位置。排出单元102配置于比托盘载台98~101靠前侧的位置。再者,搬运系统91与搬运系统1同样地具备本体框架11、12。

[0112] (输送机的结构及动作)

[0113] 与输送机4、5同样,输送机94~97为具备多个滚筒的滚筒输送机。输送机94、输送机95、输送机96及输送机97自右侧向左侧依序配置,而在左右方向上相邻配置。输送机94、95将堆垛的托盘3向前侧搬运,输送机96、97将堆垛的托盘3向后侧搬运。即,输送机94、95向接近托盘载台98~101的方向搬运托盘3,输送机96、97向远离托盘载台98~101的方向搬运托盘3。

[0114] 在由输送机94、95搬运的托盘3中未收纳液晶面板2,故由输送机94、95搬运的托盘3为空托盘。另一方面,在由输送机96、97搬运的托盘3中收纳有多片液晶面板2。本实施方式的输送机94、95是供给侧输送机,输送机96、97是排出侧输送机。另外,输送机94~97可为带式输送机等。

[0115] 输送机94、95由在前后方向上分割的3个分割输送机18~20构成。分割输送机18~

20自后侧向前侧依序配置。同样地,输送机96、97由在前后方向上分割的3个分割输送机23~25构成。分割输送机23~25自后侧向前侧依序配置。如上所述,分割输送机18~20、23~25分别具备马达以及将马达的动力传递至滚筒的动力传递机构,且分割输送机18~20、23~25可个别驱动。

[0116] 在分割输送机18上载置有由作业者自暂时放置用的架子(省略图示)搬运来的堆垛状态的空托盘3。载置于分割输送机18的堆垛状态的托盘3由输送机94、95向前侧搬运。搬运至分割输送机20的堆垛状态的托盘3由机器人8拆垛。并且,在分割输送机25上由机器人8堆垛收纳有液晶面板2的托盘3。在将托盘3堆垛至规定层数时,堆垛状态的托盘3由输送机96、97搬运至后侧。搬运至分割输送机23的堆垛状态的托盘3由作业者搬运至暂时放置用的架子。

[0117] 另外,在将堆垛状态的托盘3载置于分割输送机18时,通常在分割输送机19、20中的至少任一分割输送机19、20上载置有堆垛状态的托盘3。并且,在分割输送机25堆垛有托盘3时,有时在分割输送机23、24中的至少任一分割输送机23、24上载置有堆垛状态的托盘3。

[0118] 与实施方式1同样,分割输送机20具备导引构件27。并且,分割输送机20具备抵接构件28。抵接构件28配置于分割输送机20的前端。即,抵接构件28配置于输送机94、95搬运托盘3的方向的下游端。与实施方式1同样,输送机94、95在机器人8向托盘载台98~101搬运托盘3前将托盘3搬运至前侧并使托盘3抵接于抵接构件28。并且,在分割输送机20上与实施方式1同样地安装有层数检测机构29。

[0119] (托盘载台的结构及动作)

[0120] 图10是图9所示的托盘载台98~101的立体图。

[0121] 在托盘载台98~101上载置有1个托盘3。托盘载台98~101的上表面形成为与上下方向正交的平面状。并且,托盘载台98~101的上表面配置于比输送机94~97的上表面靠上侧的位置。托盘载台98、99固定于本体框架11。托盘载台98与托盘载台99在左右方向上相邻配置。在本实施方式中,将托盘载台98配置于右侧,将托盘载台99配置于左侧。

[0122] 并且,搬运系统91具备:载台移动机构105,其使托盘载台100向左右方向及前后方向移动;以及载台移动机构106,其使托盘载台101向左右方向及前后方向移动。即,搬运系统91具备使2个托盘载台100、101个别移动的2个载台移动机构105、106。本实施方式的托盘载台98、99是固定托盘载台,托盘载台100、101是可在左右方向和前后方向上移动的可动托盘载台。

[0123] 载台移动机构105具备:可动框架107,其以可向左右方向滑动的方式保持托盘载台100;固定框架108,其以可向前后方向滑动的方式保持可动框架107;驱动机构,其使托盘载台100相对于可动框架107向左右方向滑动;以及驱动机构,其使可动框架107相对于固定框架108向前后方向滑动。同样地,载台移动机构106具备:可动框架109,其以可向左右方向滑动的方式保持托盘载台101;固定框架110,其以可向前后方向滑动的方式保持可动框架109;驱动机构,其使托盘载台101相对于可动框架109向左右方向滑动;以及驱动机构,其使可动框架109相对于固定框架110向前后方向滑动。

[0124] 载台移动机构105使托盘载台100在第一位置(图9的双点划线所示的位置)与第二位置(图9的实线所示的位置)之间移动,在第一位置处,托盘载台100配置在托盘载台98的

右侧,在第二位置处,托盘载台100的左端侧部分在前后方向上配置于托盘载台98的右端侧部分之前。即,载台移动机构105使托盘载台100在沿左右方向与托盘载台98并排的第一位置与同托盘载台98的一部分在前后方向上重叠的第二位置之间移动。

[0125] 载台移动机构106使托盘载台101在第一位置(图9的双点划线所示的位置)与第二位置(图9的实线所示的位置)之间移动,在第一位置处,托盘载台101配置在托盘载台99的左侧,在第二位置处,托盘载台101的右端侧部分在前后方向上配置于托盘载台99的左端侧部分之前。即,载台移动机构106使托盘载台101在沿左右方向与托盘载台99并排的第一位置与同托盘载台99的一部分在前后方向上重叠的第二位置之间移动。

[0126] (机器人的结构及动作)

[0127] 如上所述,本实施方式的机器人8的本体框架35的左右方向宽度长于实施方式1的机器人8的本体框架35的左右方向长度,本实施方式的可动框架36的左右方向的可动量大于实施方式1的可动框架36的可动量。本体框架35以在左右方向上跨越输送机94~97的方式设置。并且,本体框架35以跨越分割输送机19、24的前端侧部分及分割输送机20、25的后端侧部分的方式配置。

[0128] 机器人8进行托盘3自输送机94、95向托盘载台98~101的搬运以及托盘3自托盘载台98~101向输送机96、97的搬运。具体而言,机器人8将搬运至分割输送机20的堆垛状态的空托盘3逐个搬运至托盘载台98~101,并将分割输送机20上的堆垛状态的托盘3拆垛。并且,机器人8将收纳有规定个数的液晶面板2的1个托盘3自托盘载台98~101搬运至分割输送机25,并将托盘3堆垛于分割输送机25直至分割输送机25上堆叠的托盘3的层数变为规定的层数。

[0129] 在本实施方式中,在由机器人8在输送机94~97与托盘载台100之间进行托盘3的搬运时,托盘载台100配置于图9的双点划线所示的第一位置。同样地,在由机器人8在输送机94~97与托盘载台101之间进行托盘3的搬运时,托盘载台101配置于图9的双点划线所示的第一位置。另外,在本实施方式中,配置于图9的实线所示的第二位置的托盘载台100、101超出机器人8的动作范围。

[0130] 机器人9在载置于托盘载台98的托盘3、载置于托盘载台99的托盘3、载置于托盘载台100的托盘3或载置于托盘载台101的托盘3中逐片搬入液晶面板2。具体而言,机器人9将自后述的面板载台113搬出的液晶面板2逐片搬入至载置于托盘载台98~101的托盘3。并且,机器人9搬入液晶面板2直至将规定个数的液晶面板2收纳于托盘3。

[0131] 在本实施方式中,在由机器人9将液晶面板2搬入至载置于托盘载台100的托盘3时,托盘载台100配置于图9的实线所示的第二位置。同样地,在由机器人9将液晶面板2搬入至载置于托盘载台101的托盘3时,托盘载台101配置于图9的实线所示的第二位置。另外,在本实施方式中,配置于图9的双点划线所示的第一位置的托盘载台100、101超出机器人9的动作范围。

[0132] (排出单元的结构及动作)

[0133] 图11是图8所示的排出单元102的立体图。图12是图11所示的排出单元102的俯视图。

[0134] 排出单元102具备载置液晶面板2的面板载台111~113。本实施方式的排出单元102具备:一对(2个)面板载台111,其在左右方向上相邻配置;一对面板载台112,其在左右

方向上相邻配置;以及一对面板载台113,其在左右方向上相邻配置。面板载台111~113固定于基板114的左端侧。一对面板载台111~113自前侧向后侧依序且以一定的间距配置。并且,一对面板载台111~113在左右方向上配置于相同位置。面板载台111~113具备对载置于面板载台111~113的上表面的液晶面板2进行真空吸附的多个吸附部。

[0135] 并且,排出单元102具备:数据读取装置116,其读取记录于液晶面板2的数据;机器人117,其将自处理装置15排出的液晶面板2搬运至面板载台111;机器人118,其将载置于面板载台111的液晶面板2搬运至面板载台112、113;以及离子发生器59,其自搬入托盘3的液晶面板2去除静电。上述结构载置并固定于基板114。基板114载置并固定于本体框架11的上表面11a的前端侧部分。离子发生器59配置于面板载台111的上方,去除载置于面板载台111的液晶面板2的静电。

[0136] 机器人117具备:2个面板把持部121,它们真空吸附并把持液晶面板2;可动框架122,其以可向上下方向滑动的方式保持面板把持部121;固定框架123,其以可向左右方向滑动的方式保持可动框架122;升降机构,其使面板把持部121相对于可动框架122升降;以及驱动机构,其使可动框架122相对于固定框架123向左右方向滑动。

[0137] 固定框架123固定于基板114。2个面板把持部121以在左右方向上隔出规定间隔的状态配置。2个面板把持部121在前后方向上配置于与面板载台111相同的位置。机器人117利用面板把持部121真空吸附并把持自处理装置15排出的2片液晶面板2,且搬运至面板载台111。另外,自处理装置15排出的液晶面板2由设置于处理装置15内部的对准机构对位。

[0138] 机器人118具备:2个面板把持部124,它们真空吸附并把持液晶面板2;2个面板把持部125,它们真空吸附并把持液晶面板2;可动框架126,其以可向上下方向滑动的方式保持面板把持部124、125;固定框架127,其以可向前后方向滑动的方式保持可动框架126;升降机构,其使面板把持部124、125相对于可动框架126升降;以及驱动机构,其使可动框架126相对于固定框架127向前后方向滑动。固定框架127固定于基板114。

[0139] 2个面板把持部124以在左右方向上隔出规定间隔的状态配置,2个面板把持部125以在左右方向上隔出规定间隔的状态配置。面板把持部124与面板把持部125以在前后方向上隔出规定间隔的状态配置。在本实施方式中,将面板把持部124配置于前侧,将面板把持部125配置于后侧。前后方向的面板把持部124与面板把持部125的间距等于前后方向的面板载台111~113的间距。并且,面板把持部124、125在左右方向上配置于与面板载台111~113相同的位置。

[0140] 机器人118将载置于面板载台111的液晶面板2依序搬运至面板载台112、面板载台113。具体而言,面板把持部124将载置于面板载台111的液晶面板2搬运至面板载台112,面板把持部125将载置于面板载台112的液晶面板2搬运至面板载台113。载置于面板载台113的液晶面板2由机器人9搬运至载置于托盘载台98~101的托盘3。

[0141] 数据读取装置116具备:2个相机81;2个可动框架129,它们以可向上下方向滑动的方式保持2个相机81中的各个相机;可动框架130,其以可向左右方向滑动的方式保持2个可动框架129;可动框架131,其以可向前后方向滑动的方式保持可动框架130;固定框架132,其以可向左右方向滑动的方式保持可动框架131;升降机构,其使2个相机81中的各个相机相对于2个可动框架129中的各个可动框架升降;驱动机构,其使2个可动框架129中的各个可动框架相对于可动框架130向左右方向滑动;驱动机构,其使可动框架130相对于可动框

架131向前后方向滑动;以及驱动机构,其使可动框架131相对于固定框架132向左右方向滑动。固定框架132固定于基板114。并且,数据读取装置116具备将光照射至液晶面板2的照明。

[0142] 数据读取装置116载置于基板114的前后方向的中心位置,且读取载置于面板载台112的液晶面板2所记录的数据。即,数据读取装置116读取由机器人9搬入托盘载台98~101上的托盘3前的液晶面板2的数据。由数据读取装置116读取的液晶面板2的数据作为被读取数据的液晶面板2的个别数据,与被读取数据的液晶面板2建立关联。

[0143] (本实施方式的主要效果)

[0144] 如以上说明那样,在本实施方式中,机器人8将收纳有液晶面板2的1个托盘3自托盘载台98~101搬运至分割输送机25,并将托盘3堆垛于分割输送机25。即,在本实施方式中,由机器人8自动进行托盘3的堆垛。因此,在本实施方式中,可抑制托盘3的堆垛作业的差异,可使托盘3的堆垛作业稳定。因此,在本实施方式中,可抑制进行托盘3的堆垛时液晶面板2的损伤。

[0145] 在本实施方式中,托盘载台100、101可在图9的双点划线所示的第一位置与图9的实线所示的第二位置之间移动。因此,在本实施方式中,即便配置于第二位置的托盘载台100、101超出机器人8的动作范围,且配置于第一位置的托盘载台100、101超出机器人9的动作范围,亦可由机器人8在输送机94~97与托盘载台100、101之间搬运托盘3,且由机器人9将液晶面板2搬入托盘载台100、101上的托盘3。即,在本实施方式中,即便使机器人8的可动范围或机器人8的可动范围较窄,亦可由机器人8在输送机94~97与托盘载台100、101之间搬运托盘3,且由机器人9将液晶面板2搬入托盘载台100、101上的托盘3。

[0146] 并且,在本实施方式中,可获得与实施方式1同样的效果。例如,在本实施方式中,自处理装置15排出的液晶面板2由机器人117、118搬运至托盘载台113后,由机器人9搬入托盘载台98~101上的托盘3,因此可抑制液晶面板2的搬运作业的差异,可使液晶面板2的搬运作业稳定。因此,在本实施方式中,可抑制液晶面板2的搬运时液晶面板2的损伤。

[0147] 并且,例如,在本实施方式中,由数据读取装置116读取的液晶面板2的数据作为被读取数据的液晶面板2的个别数据,与被读取数据的液晶面板2建立关联,并将由数据读取装置116读取数据后的液晶面板2搬入托盘载台98~101上的托盘3,因此可将与个别数据建立关联后的液晶面板2收纳于托盘3。

[0148] [实施方式1的变形例]

[0149] 图13是实施方式1的变形例的供给单元140的立体图。图14是图13所示的供给单元140的俯视图。

[0150] 在实施方式1的搬运系统1中,搬运小型的液晶面板2,但在搬运系统1中,亦可搬运中型的液晶面板2(例如15英寸的液晶面板2)。在由搬运系统1搬运的液晶面板2为小型的情形时,与由搬运系统1搬运的液晶面板2为中型的情形相比,一般供给单元10中所要求的周期缩短。供给单元10为了缩短供给单元10的周期而具备面板载台64、可动框架65、66、固定框架67及机器人61。

[0151] 相对于此,在由搬运系统1搬运的液晶面板2为中型的情形时,可代替供给单元10而设置供给单元140,该供给单元140不具备相当于面板载台64的结构、相当于可动框架65、66的结构、相当于固定框架67的结构及相当于机器人61的结构。以下,说明供给单元140的

结构。另外,在以下的说明中,关于与实施方式1共通的结构,标注同一符号并将其说明省略或简化。

[0152] 供给单元140具备:数据读取装置146,其读取记录于液晶面板2的数据;机器人148,其将由数据读取装置146读取数据后的液晶面板2向处理装置15搬运;离子发生器59,其自向处理装置15搬运的液晶面板2去除静电;以及搬运装置150,其将由数据读取装置146读取数据后的液晶面板2向机器人148搬运。

[0153] 数据读取装置146、机器人148、离子发生器59及搬运装置150载置并固定于基板152。数据读取装置146载置于基板152的左端侧。机器人148载置于基板152的右端侧。离子发生器59载置于基板152的左右方向的中心位置。搬运装置150在左右方向上配置于数据读取装置146与机器人148之间。基板152载置并固定于本体框架11的上表面11a的后端侧部分。

[0154] 并且,供给单元140具备2个相机68及2个照明69,它们用以在由数据读取装置146读取液晶面板2的数据前进行液晶面板2的对位。相机68及照明69配置于搬运装置150的前侧。并且,相机68及照明69在自上下方向观察时配置于托盘载台6与托盘载台7之间。并且,相机68及照明69载置于固定于本体框架11的上表面11a的基板153,相机68自液晶面板2的下侧检测液晶面板2的边缘。

[0155] 相机68为了检测形成为长方形状的液晶面板2的一对角线上的2个角部而载置于基板153的右前端侧以及基板153的左后端侧这2个部位。2个照明69配置于前后方向的2个相机68之间。照明69以向下侧射出光的方式配置,在由相机68检测液晶面板2的边缘时,由基板153反射的光(即间接光)照射至液晶面板2。

[0156] 数据读取装置146具备相机81以及固定相机81的固定框架154。固定框架154固定于基板152。并且,数据读取装置146具备将光照射至液晶面板2的照明。相机81自液晶面板2的下侧读取记录于液晶面板2的数据。

[0157] 搬运装置150具备:滑动载台155,其载置液晶面板2;固定框架156,其以可向左右方向滑动的方式保持滑动载台155;以及驱动机构,其使滑动载台155相对于固定框架156向左右方向滑动。滑动载台155具备对载置于滑动载台155的上表面的液晶面板2进行真空吸附的多个吸附部。固定框架156固定于基板152。

[0158] 机器人148具备:面板把持部158,其真空吸附并把持液晶面板2;可动框架159,其以可向上下方向滑动的方式保持面板把持部158;可动框架160,其以可向左右方向滑动的方式保持可动框架159;固定框架161,其以可向前后方向滑动的方式保持可动框架160;升降机构,其使面板把持部158相对于可动框架159升降;驱动机构,其使可动框架159相对于可动框架160向左右方向滑动;以及驱动机构,其使可动框架160相对于固定框架161向前后方向滑动。固定框架161固定于基板152。

[0159] 在该变形例中,机器人9将自托盘载台6、7上的托盘3搬出的液晶面板2直接搬运至相机68的上方。若由相机68检测到液晶面板2的边缘,则机器人9基于液晶面板2的边缘的检测结果,一面进行液晶面板2的对位,一面将液晶面板2搬运至数据读取装置146。在该变形例中,由机器人9、相机68及照明69构成进行液晶面板2的对位的对准装置,该对准装置检测液晶面板2的边缘且基于液晶面板2的边缘的检测结果进行液晶面板2的对位。

[0160] 并且,在将液晶面板2搬运至数据读取装置146的上方时,相机81读取液晶面板2的

数据。在由相机81读取到液晶面板2的数据时,机器人9将液晶面板2搬运至移动到左端侧而停止的滑动载台155并将液晶面板2载置于滑动载台155。在液晶面板2载置于滑动载台155时,搬运装置150使滑动载台155向右方向移动,并将液晶面板2搬运至搬运装置150的右端侧。机器人148利用面板把持部158真空吸附并把持由搬运装置150搬运至搬运装置150的右端侧的液晶面板2,且自滑动载台155将液晶面板2搬入处理装置15。离子发生器59配置于搬运装置150的上方,并去除由搬运装置150搬运的液晶面板2的静电。

[0161] [实施方式2的变形例]

[0162] 图15是实施方式2的变形例的排出单元172的立体图。图16是图15所示的排出单元172的俯视图。

[0163] 在实施方式2的搬运系统91中,搬运小型的液晶面板2,但在搬运系统91中,亦可搬运中型的液晶面板2。在液晶面板2为小型的情形时,与液晶面板2为中型的情形相比,一般排出单元102中所要求的周期缩短。因此,在由搬运系统91搬运的液晶面板2为中型时所设置的排出单元172的结构可与实施方式2的排出单元102的结构不同。以下,说明排出单元172的结构。另外,在以下的说明中,关于与实施方式1、2共通的结构,标注同一符号并将其说明省略或简化。

[0164] 排出单元172具备载置液晶面板2的面板载台173。面板载台173固定于基板174的左后端侧。面板载台173具备对载置于面板载台173的上表面的液晶面板2进行真空吸附的多个吸附部。并且,排出单元172具备:数据读取装置175,其读取记录于液晶面板2的数据;机器人176、搬运装置177及机器人178,它们将自处理装置15排出的液晶面板2搬运至面板载台173;以及离子发生器59,其自搬入托盘3的液晶面板2去除静电。上述结构载置并固定于基板174。

[0165] 数据读取装置175配置于面板载台173的紧邻后侧。机器人176载置于基板174的右端侧,机器人178载置于基板174的左端侧。离子发生器59载置于基板174的左右方向的中心位置。搬运装置177在左右方向上配置于机器人176与机器人178之间。基板174载置并固定于本体框架11的上表面11a的前端侧部分。

[0166] 数据读取装置175具备相机81以及固定相机81的固定框架179。固定框架179固定于基板174。并且,数据读取装置175具备将光照射至液晶面板2的照明。相机81自液晶面板2的下侧读取记录于液晶面板2的数据。

[0167] 搬运装置177具备:滑动载台180,其载置液晶面板2;固定框架181,其以可向左右方向滑动的方式保持滑动载台180;以及驱动机构,其使滑动载台180相对于固定框架181向左右方向滑动。滑动载台180具备对载置于滑动载台180的上表面的液晶面板2进行真空吸附的多个吸附部。固定框架181固定于基板174。

[0168] 机器人176具备:面板把持部184,其真空吸附并把持液晶面板2;可动框架185,其以可向上下方向滑动的方式保持面板把持部184;固定框架186,其以可向左右方向滑动的方式保持可动框架185;升降机构,其使面板把持部184相对于可动框架185升降;以及驱动机构,其使可动框架185相对于固定框架186向左右方向滑动。

[0169] 固定框架186固定于基板174。面板把持部184在前后方向上配置于与滑动载台180相同的位置。机器人176利用面板把持部184真空吸附并把持自处理装置15排出的液晶面板2,且将液晶面板2搬运至移动到右端侧而停止的滑动载台180并将液晶面板2载置于滑

动载台180。

[0170] 机器人178具备：面板把持部187，其真空吸附并把持液晶面板2；可动框架188，其以可向上下方向滑动的方式保持面板把持部187；固定框架189，其以可向前后方向滑动的方式保持可动框架188；升降机构，其使面板把持部187相对于可动框架188升降；以及驱动机构，其使可动框架188相对于固定框架189向前后方向滑动。

[0171] 固定框架188固定于基底板174。面板把持部187在左右方向上配置于与面板载台173相同的位置。机器人178利用面板把持部187真空吸附并把持载置于移动至左端侧而停止的滑动载台180的液晶面板2，且搬运至面板载台173。

[0172] 在该变形例中，机器人9将载置于面板载台173的液晶面板2搬运至数据读取装置175的上方。在将液晶面板2搬运至数据读取装置175的上方时，相机81读取液晶面板2的数据。在由相机81读取到液晶面板2的数据时，机器人9直接将液晶面板2搬运至载置于托盘载台98~101的托盘3。离子发生器59配置于搬运装置177的上方，并去除由搬运装置177搬运的液晶面板2的静电。

[0173] [其它实施方式]

[0174] 上述的实施方式是本发明的较佳实施方式的一例，但并非限于此，在不变更本发明主旨的范围内可实施各种变化。

[0175] 在上述的实施方式中，搬运系统1搬运供给至处理装置15的液晶面板2，搬运系统91搬运自处理装置15排出的液晶面板2，但应用本发明的搬运系统亦可搬运供给至处理装置15的液晶面板2且搬运自处理装置15排出的液晶面板2。该情形的搬运系统具备机器人8、9，且与搬运系统91同样具备4个输送机94~97、4个托盘载台98~101及2个载台移动机构105、106。并且，该情形的搬运系统具备例如相机68、照明69及数据读取装置56等。

[0176] 并且，在该情形时，输送机94~97搬运收纳有液晶面板2的堆垛状态的托盘3。机器人8在输送机94~97与托盘载台98~101之间搬运收纳有液晶面板2的托盘3。即，机器人8进行收纳有液晶面板2的托盘3的拆垛和堆垛。机器人9进行液晶面板2自托盘载台98~101上的托盘3的搬出以及液晶面板2向托盘载台98~101上的托盘3的搬入。并且，例如，数据读取装置56读取由机器人9自托盘3搬出后的液晶面板2（供给至处理装置15的液晶面板2）的数据以及由机器人9搬入托盘3的液晶面板2（自处理装置15排出的液晶面板2）的数据。

[0177] 并且，在该情形时，较佳将载置有空托盘3的托盘载台（空托盘载台）设置于机器人8的动作范围内。在该空托盘载台上以堆垛状态载置有例如3个左右的空托盘3，机器人8根据需要自空托盘载台向托盘载台98~101搬运空托盘3。并且，机器人8根据需要将托盘载台98~101上变空的托盘3搬运至空托盘载台。

[0178] 在上述的实施方式中，在托盘载台6、7、98~101上载置有1个托盘3，但亦可将多个托盘3以相互不重叠的方式载置于托盘载台6、7、98~101。并且，在上述的实施方式中，搬运系统1具备2个托盘载台6、7，搬运系统91具备4个托盘载台98~101，但亦可为搬运系统1具备4个托盘载台，搬运系统91具备2个托盘载台。并且，搬运系统1、91所具备的托盘载台的数量可为3个，亦可为5个以上。并且，搬运系统1、91所具备的托盘载台的数量亦可为1个。

[0179] 在上述的实施方式中，搬运系统1具备2个输送机4、5，搬运系统91具备4个输送机94~97，但亦可为搬运系统1具备4个输送机，搬运系统91具备2个输送机。并且，搬运系统1、91所具备的输送机的数量可为3个，亦可为5个以上。并且，搬运系统1、91所具备的输送机的

数量亦可为1个。

[0180] 在实施方式2中,配置于图9的实线所示的第二位置的托盘载台100、101超出机器人8的动作范围,但配置于第二位置的托盘载台100、101亦可处于机器人8的动作范围内。在该情形时,不需要载台移动机构105、106,且托盘载台100、101例如在第二位置固定。并且,在实施方式2中,配置于图9的双点划线所示的第一位置的托盘载台100、101超出机器人9的动作范围,但配置于第一位置的托盘载台100、101亦可处于机器人9的动作范围内。在该情形时,不需要载台移动机构105、106,且托盘载台100、101例如在第一位置固定。

[0181] 在上述的实施方式中,输送机4、5、94~97由多个分割输送机构成,但输送机4、5、94~97亦可为一体型的输送机。并且,在实施方式1中,输送机4与输送机5在左右方向上相邻配置,但亦可以输送机4与输送机5在上下方向上重叠的方式配置。同样地,在实施方式2中,4个输送机94~97在左右方向上相邻配置,但亦可以自4个输送机94~97中选择的任意2个输送机94~97与剩余的2个输送机94~97在上下方向上重叠的方式配置。

[0182] 在上述的实施方式中,机器人8为可使托盘把持部39向上下方向、左右方向及前后方向移动的3轴正交机器人,但机器人8亦可为能使托盘把持部39向左右方向及前后方向移动的2轴正交机器人。在该情形时,滚筒输送机即输送机4、5、94~97具备使多个滚筒升降的升降机构。并且,机器人8亦可为水平多关节机器人。并且,在上述的实施方式中,机器人9为并联机器人,但机器人9亦可为水平多关节机器人。在该情形时,机器人9可以自本体框架11的上表面11a立起的方式设置于上表面11a。

[0183] 在上述的实施方式中,机器人8进行托盘3自输送机4、94、95向托盘载台6、7、98~101的搬运以及托盘3自托盘载台6、7、98~101向输送机5、96、97的搬运,但亦可个别设置进行托盘3自输送机4、94、95向托盘载台6、7、98~101的搬运的机器人以及托盘3自托盘载台6、7、98~101向输送机5、96、97的搬运的机器人。并且,在上述的实施方式中,由搬运系统1、91搬运的显示面板为液晶面板2,但由搬运系统1、91搬运的显示面板亦可为液晶面板2以外的显示面板。例如,由搬运系统1、91搬运的显示面板亦可为有机EL(Electro Luminescence:电致发光)面板。

[0184] (符号说明)

[0185]	1、91	搬运系统
[0186]	2	液晶面板(显示面板)
[0187]	3	托盘
[0188]	4、94、95	输送机(供给侧输送机)
[0189]	5、96、97	输送机(排出侧输送机)
[0190]	6、7	托盘载台
[0191]	8	机器人(第一搬运机器人)
[0192]	9	机器人(第二搬运机器人)
[0193]	11	本体框架(第一框架)
[0194]	11a	上表面(设置面)
[0195]	12	本体框架(第二框架)
[0196]	12a	上表面部(设置部)
[0197]	15	处理装置

[0198]	16~25	分割输送机
[0199]	27	导引构件
[0200]	28	抵接构件
[0201]	29	层数检测机构
[0202]	30	传感器
[0203]	31	升降机构
[0204]	45	本体部
[0205]	46	连杆
[0206]	47	臂部
[0207]	48	头单元(可动部)
[0208]	49	面板把持部
[0209]	50	马达(转动驱动机构)
[0210]	52	臂
[0211]	56、116、146、175	数据读取装置
[0212]	57	对准装置
[0213]	98、99	托盘载台(固定托盘载台)
[0214]	100、101	托盘载台(可动托盘载台)
[0215]	105、106	载台移动机构
[0216]	X	托盘的搬运方向
[0217]	Y	左右方向。

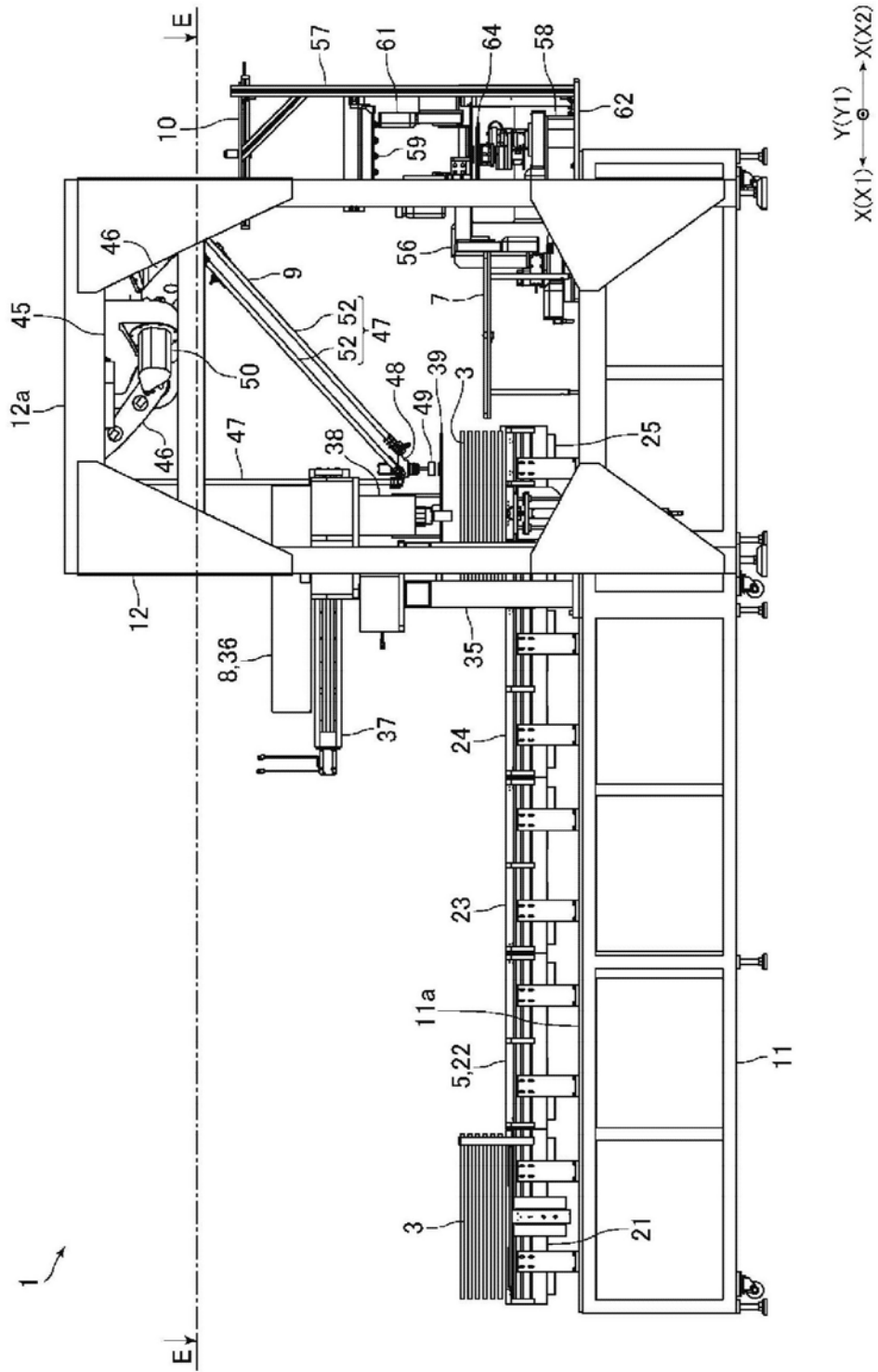


图1

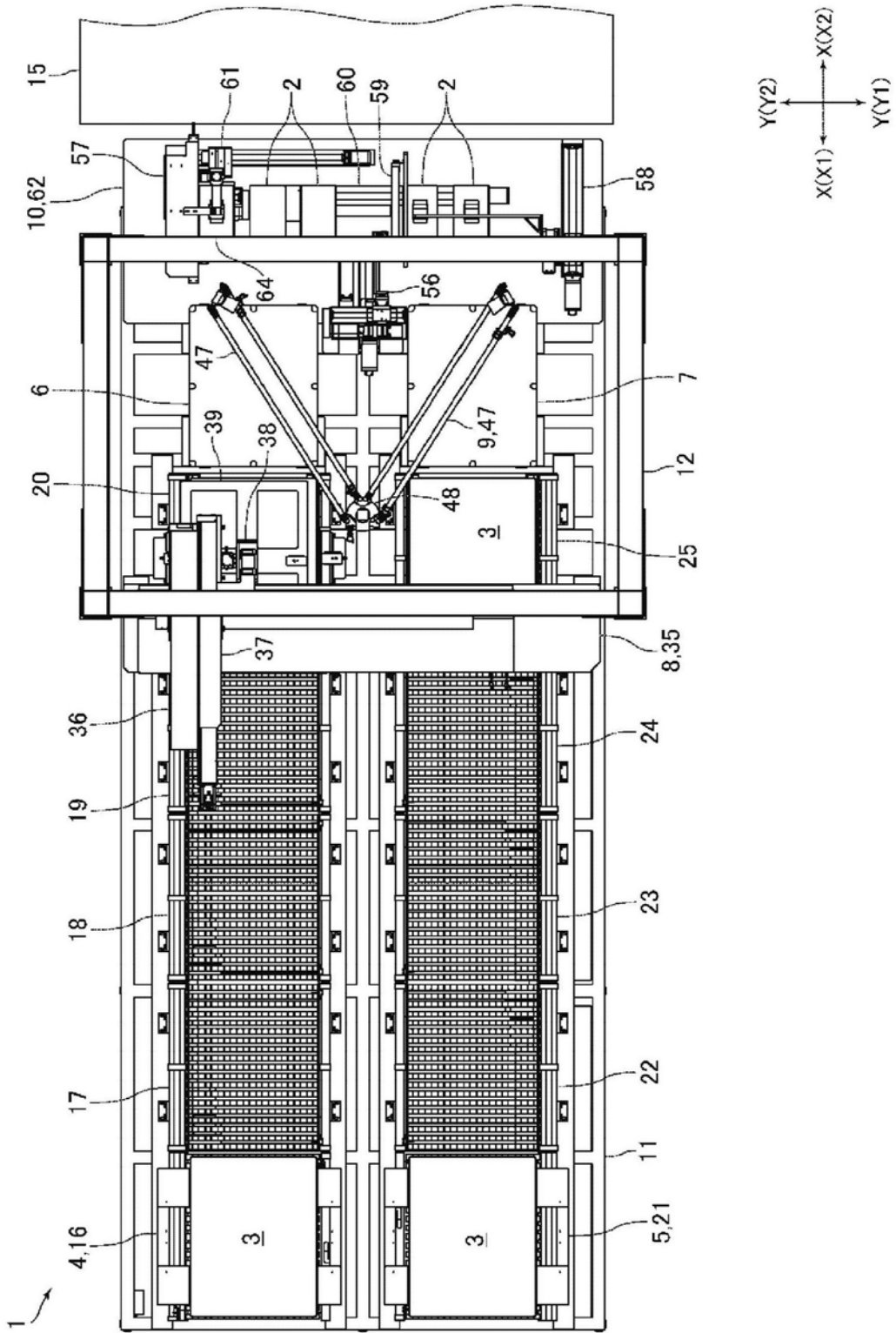


图2

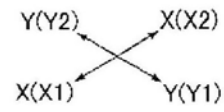
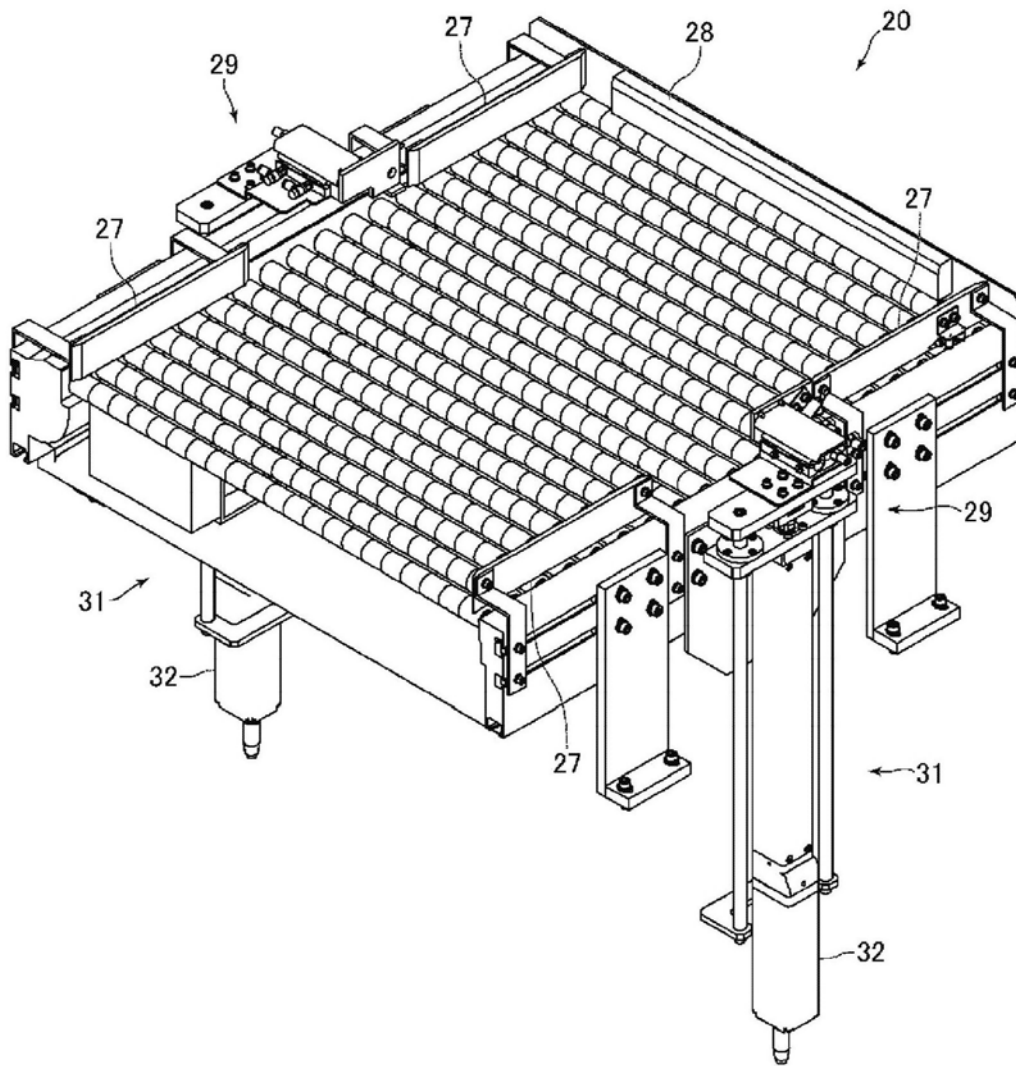


图3

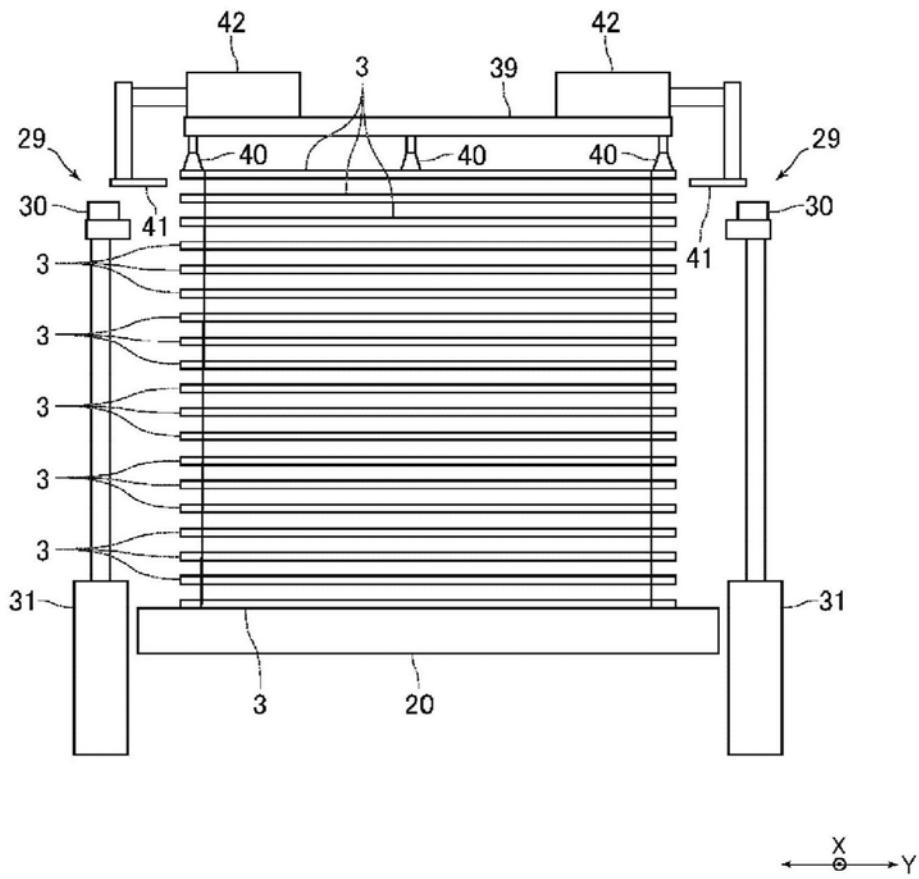


图4

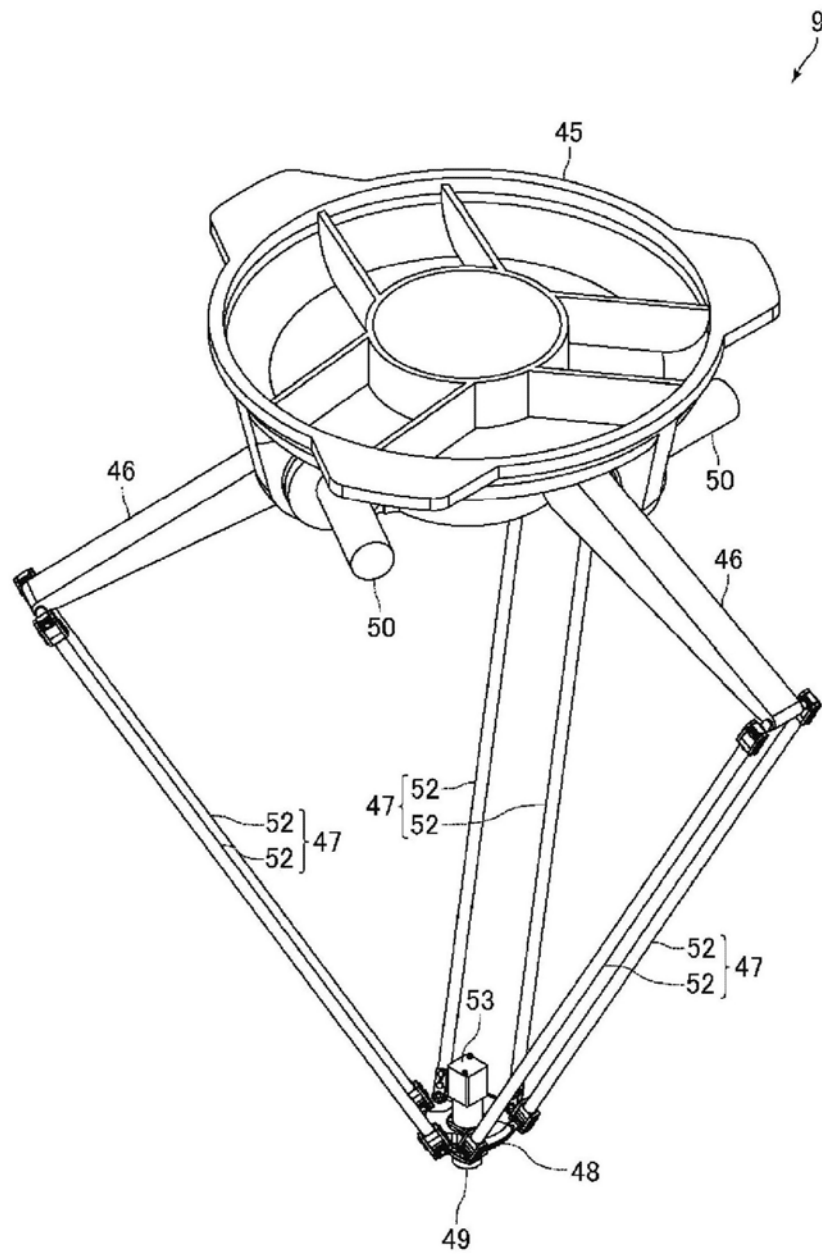


图5

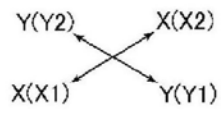
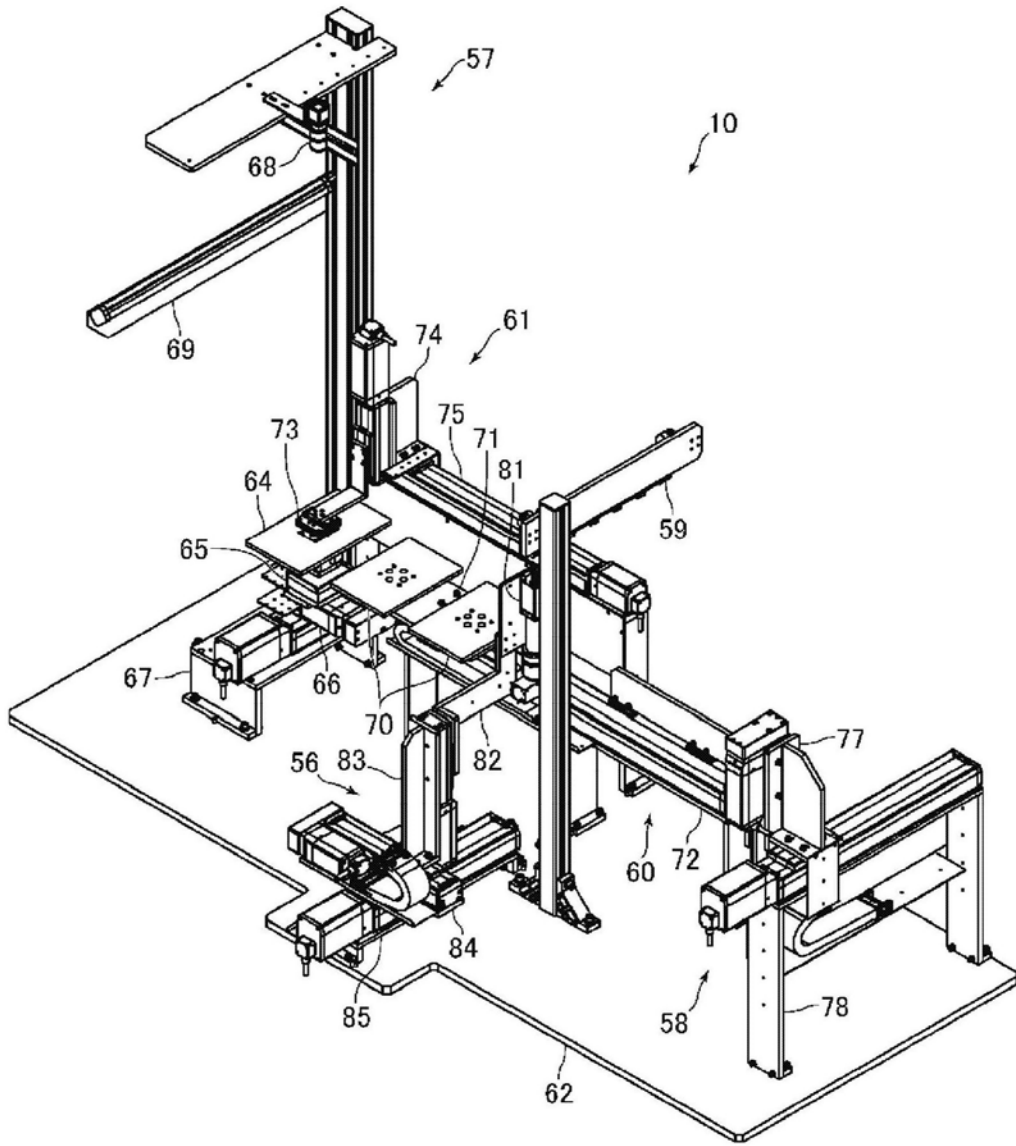


图6

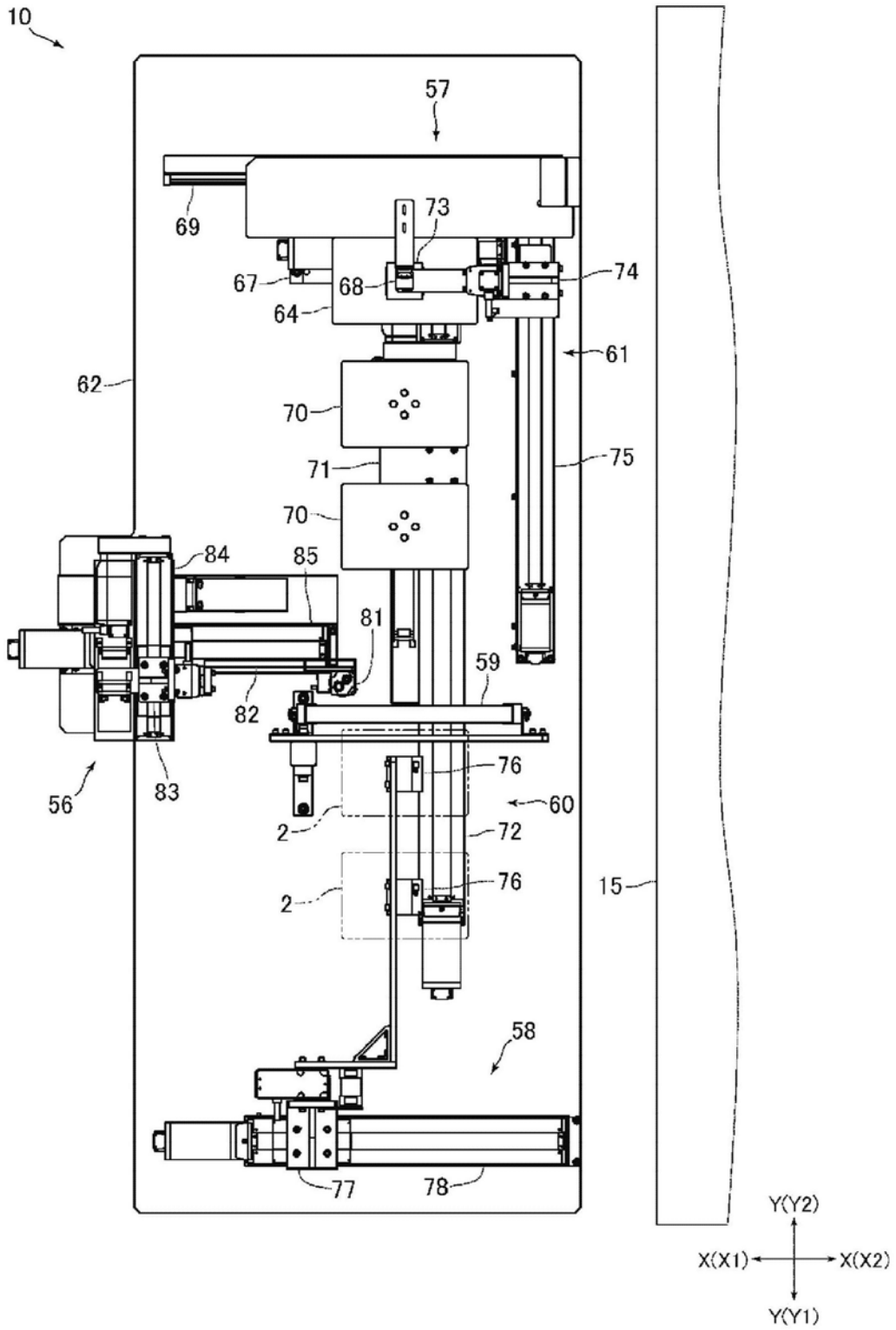


图7

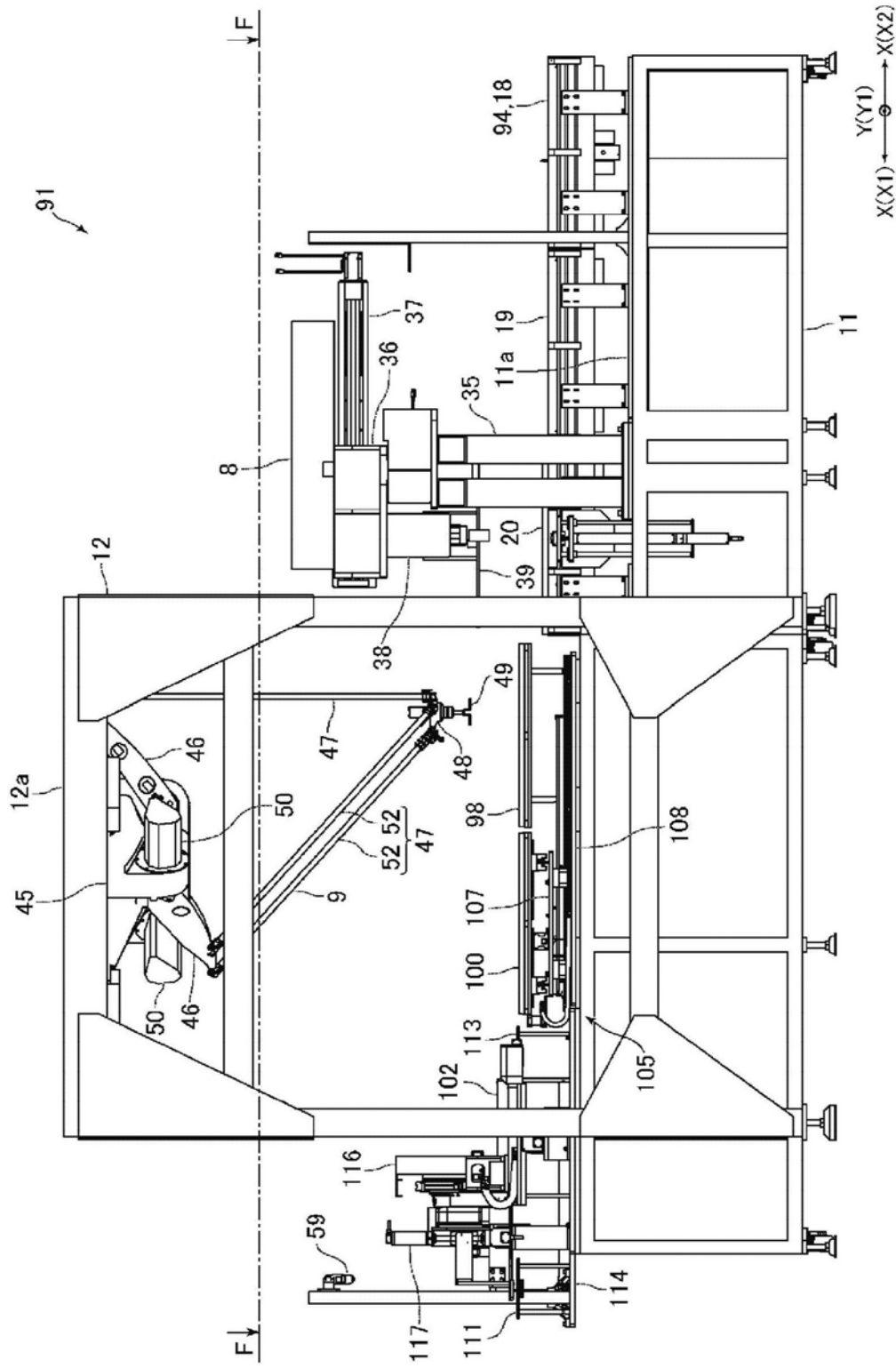


图8

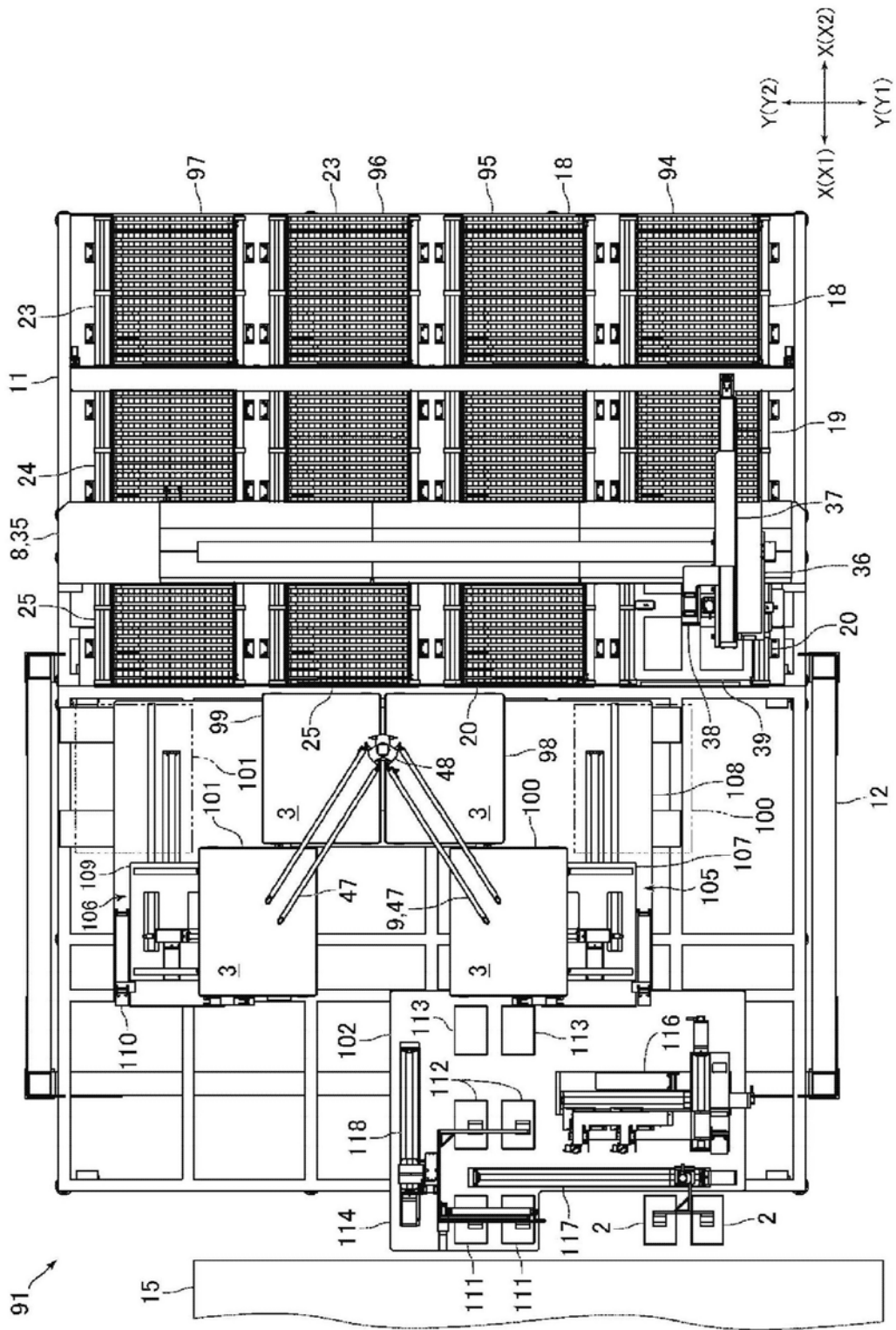


图9

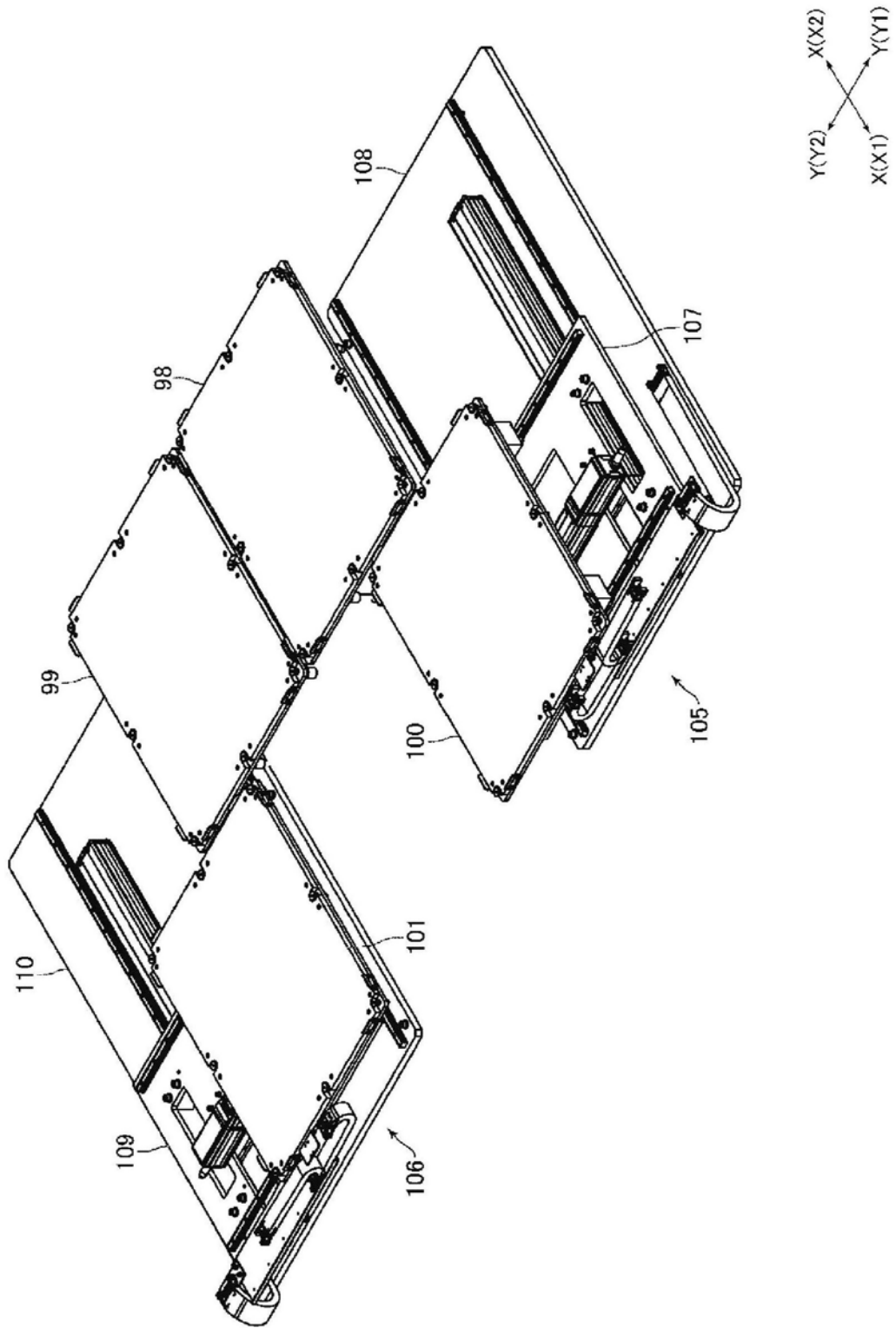


图10

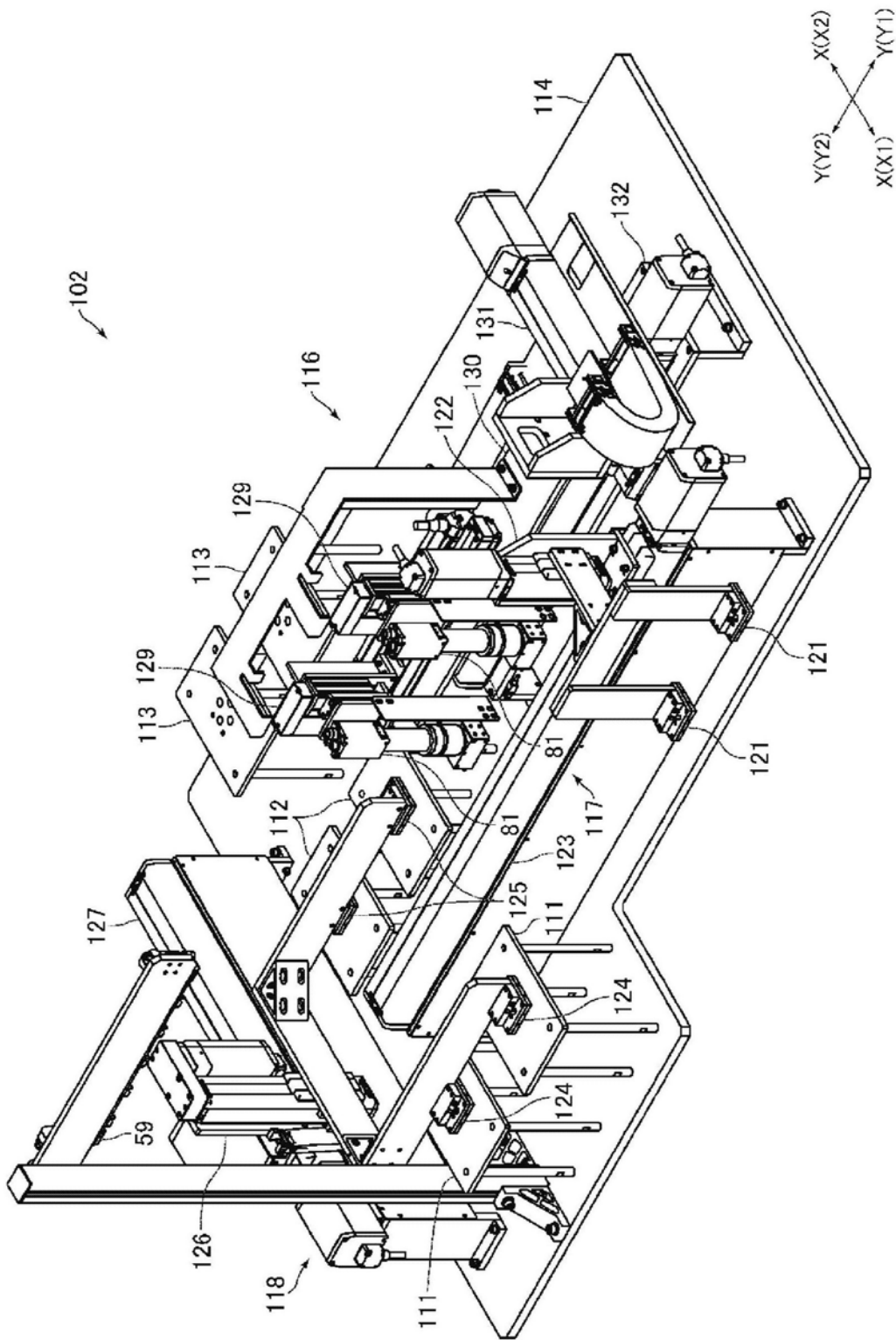


图11

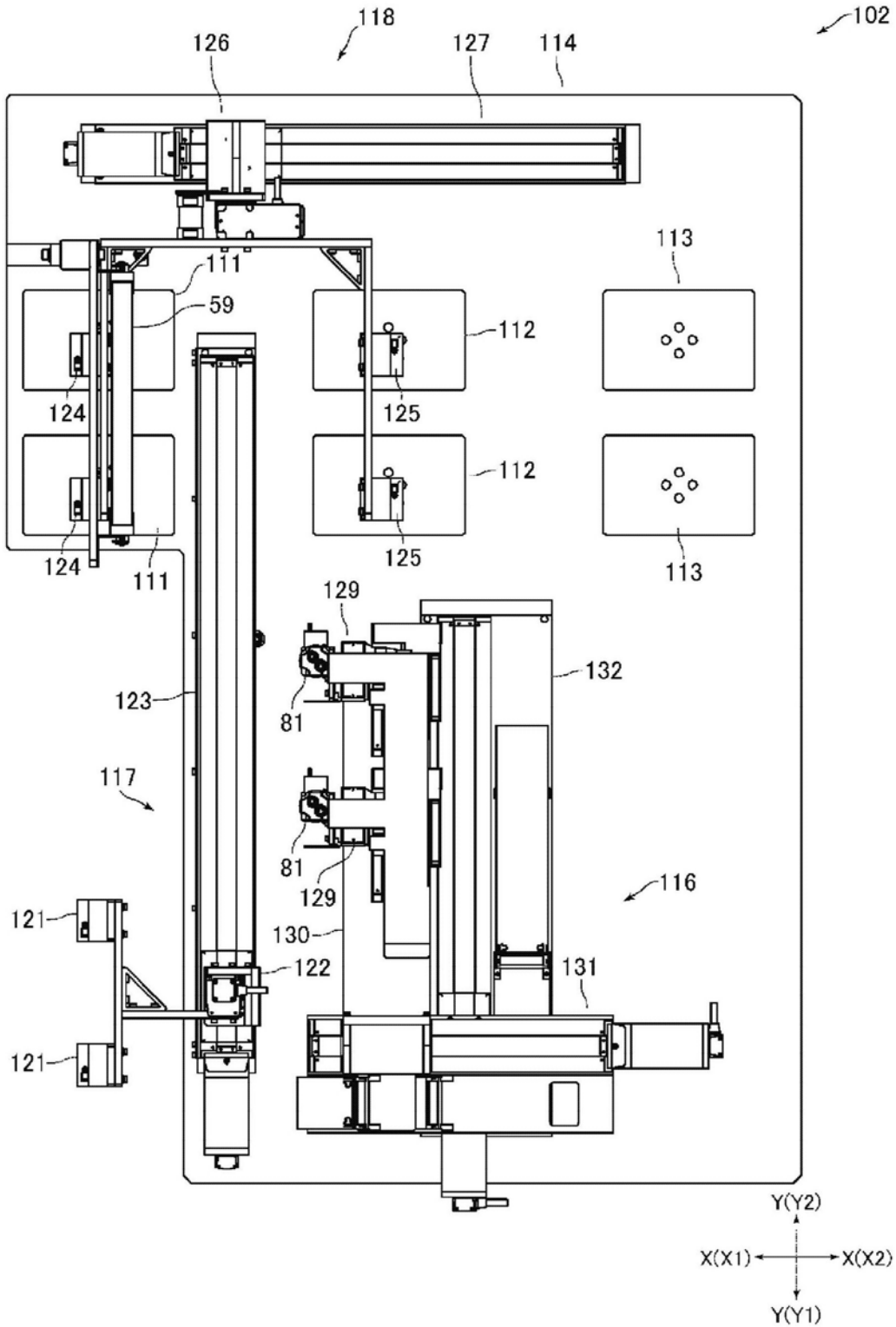


图12

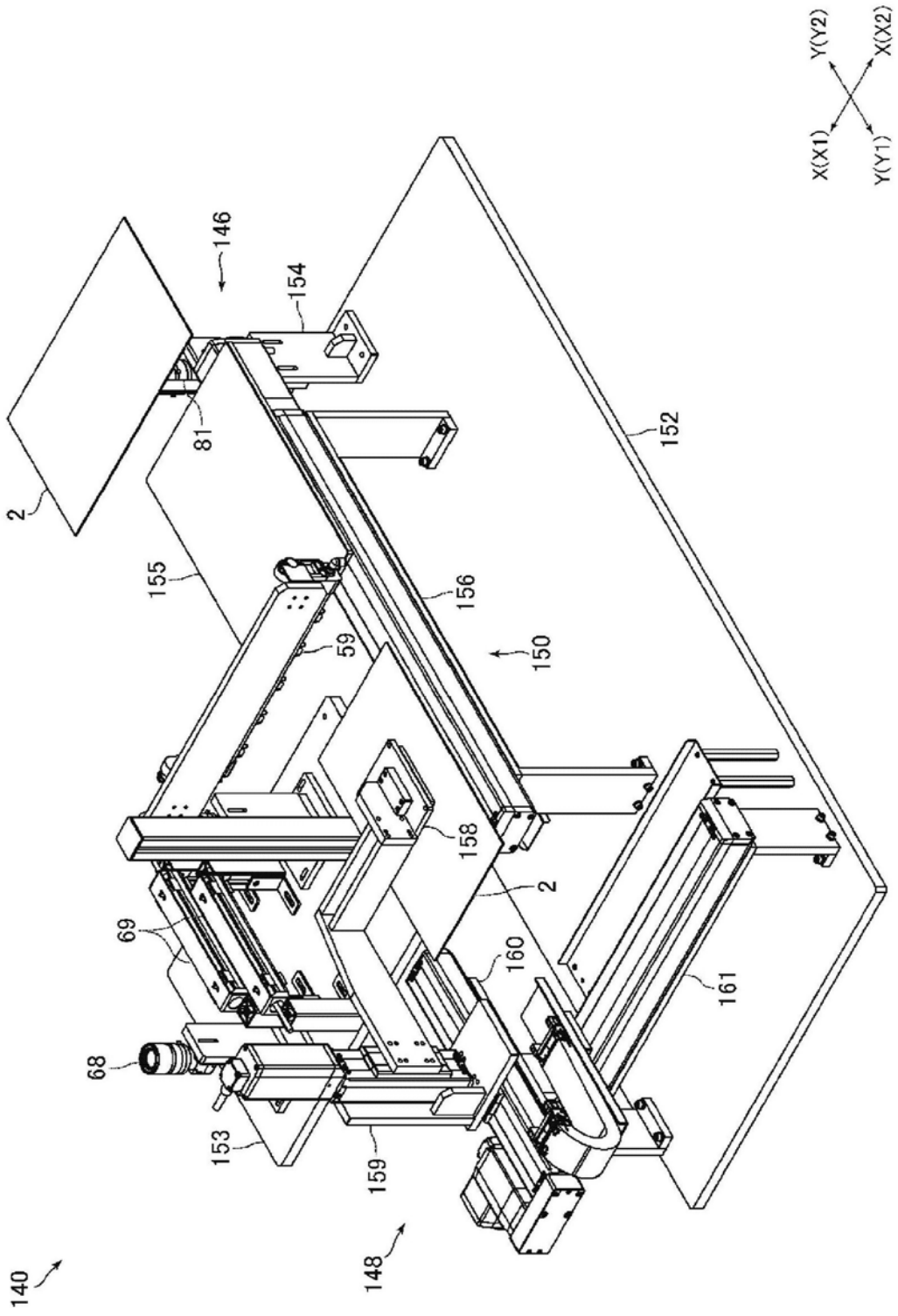


图13

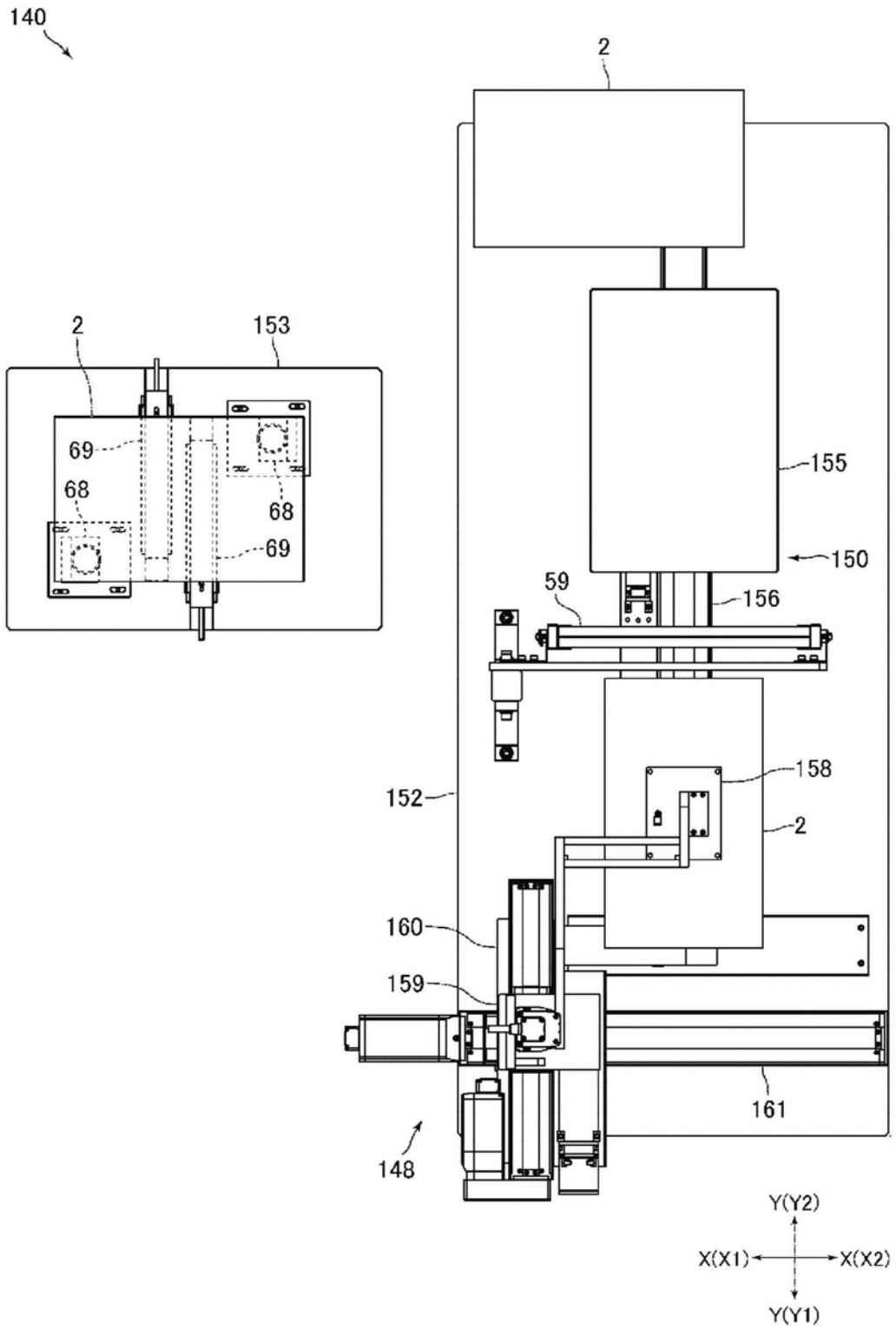


图14

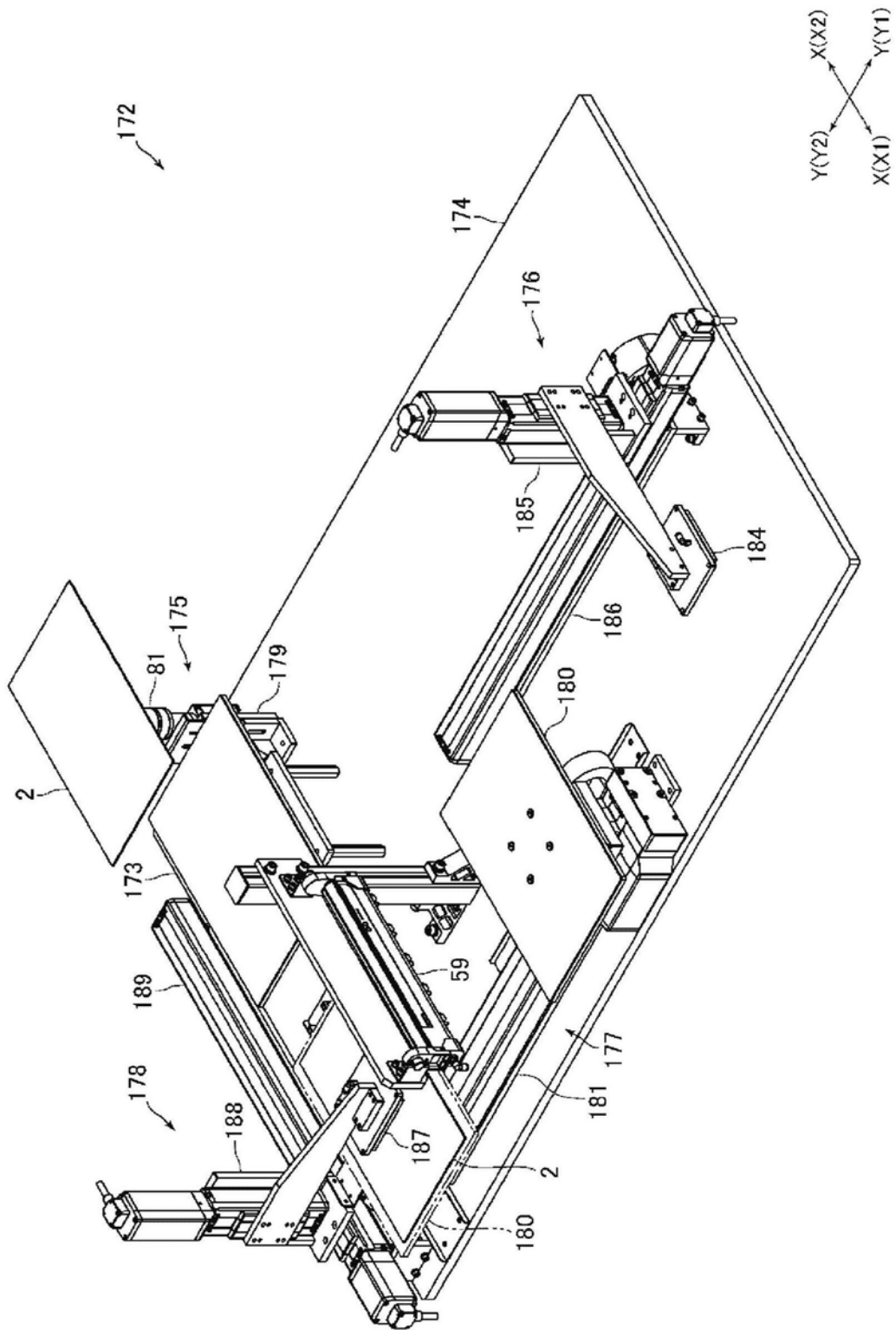


图15

