

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2020-21794
(P2020-21794A)

(43) 公開日 令和2年2月6日(2020.2.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H01L 21/677 (2006.01)	H01L 21/68	A 3C707
B25J 13/00 (2006.01)	B25J 13/00	A 3F044
B65G 47/90 (2006.01)	B65G 47/90	B 3F072
B65G 47/52 (2006.01)	B65G 47/52	B 5F131

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2018-143342 (P2018-143342)
(22) 出願日 平成30年7月31日 (2018.7.31)

(71) 出願人 00002233
日本電産サンキョー株式会社
長野県諏訪郡下諏訪町5329番地
(74) 代理人 100125690
弁理士 小平 晋
(74) 代理人 100142619
弁理士 河合 徹
(74) 代理人 100153316
弁理士 河口 伸子
(72) 発明者 佐藤 史朗
長野県諏訪郡下諏訪町5329番地 日本
電産サンキョー株式会社内
Fターム(参考) 3C707 AS01 BS06 BS24 CS04 FS01
FT11 HS27 HT20 NS02
3F044 AA13 AB25 BB07 CA01 CD01
最終頁に続く

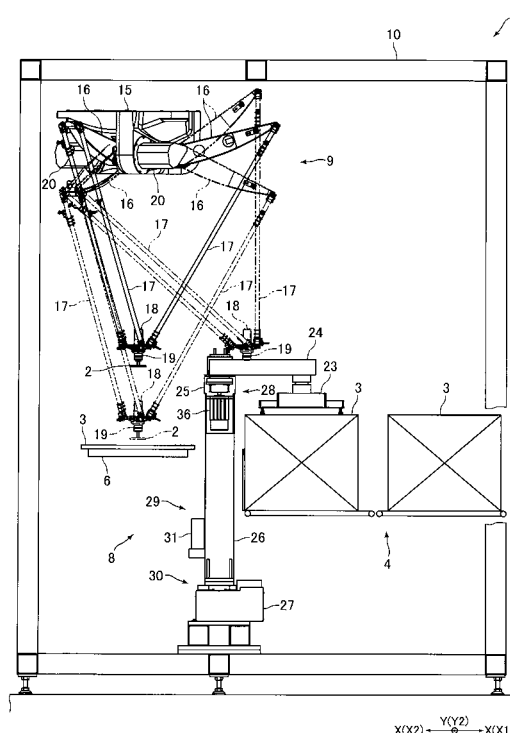
(54) 【発明の名称】 搬送システム

(57) 【要約】

【課題】トレイステージに対するトレイの搬送を行う第1搬送ロボットと、トレイステージに載置されたトレイに対する表示パネルの搬送を行う第2搬送ロボットとを備える搬送システムにおいて、第1搬送ロボットと第2搬送ロボットとが干渉する干渉エリアを狭めることが可能な搬送システムを提供する。

【解決手段】搬送システム1では、トレイステージ6上のトレイ3に対して表示パネル2を搬送するロボット9のパネル把持部19は、トレイステージ6の上側から接近する。段積み状態のトレイ3が配置されるトレイ配置部4とトレイステージ6との間でトレイ3を搬送するロボット8は、トレイ3を把持するトレイ把持部23と、トレイ把持部23を保持するアーム24と、アーム24を回動可能に保持する昇降部材25と、昇降部材25を昇降可能に保持する柱状部材26と、柱状部材26の下端部を水平方向に移動可能に保持するベース部材27とを備えている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数段に積み重なるとともに表示パネルを収容可能なトレイが配置されるトレイ配置部と、前記トレイが載置されるトレイステージと、前記トレイ配置部と前記トレイステージとの間で前記トレイを搬送する第 1 搬送ロボットと、前記トレイステージに載置された前記トレイからの前記表示パネルの搬出および前記トレイステージに載置された前記トレイへの前記表示パネルの搬入の少なくともいずれか一方を行う第 2 搬送ロボットとを備え、

前記第 2 搬送ロボットは、前記表示パネルを把持するパネル把持部を備えるとともに、前記トレイステージよりも上側に配置され、

前記パネル把持部は、前記トレイステージに載置された前記トレイに上側から接近し、

前記第 1 搬送ロボットは、前記トレイを把持するトレイ把持部と、前記トレイ把持部を先端側で保持するアームと、前記アームの基端側を回動可能に保持する昇降部材と、前記昇降部材を昇降可能に保持する柱状の柱状部材と、前記柱状部材の下端部を水平方向に移動可能に保持するベース部材と、上下方向を回動の軸方向として前記昇降部材に対して前記アームを回動させる回動機構と、前記柱状部材に対して前記昇降部材を昇降させる昇降機構と、前記ベース部材に対して前記柱状部材を水平移動させる水平移動機構とを備えることを特徴とする搬送システム。

【請求項 2】

前記トレイ配置部は、複数段に積み重なった前記トレイを水平方向へ直線的に移動させるコンベヤであり、

前記柱状部材は、前記ベース部材に対して、前記コンベヤによる前記トレイの搬送方向に直交する方向に移動可能となっていることを特徴とする請求項 1 記載の搬送システム。

【請求項 3】

前記第 1 搬送ロボットは、前記アームの内部の基端側に配置される第 1 プーリと、前記アームの内部の先端側に配置される第 2 プーリと、前記第 1 プーリと前記第 2 プーリとに架け渡されるタイミングベルトとを備え、

前記第 1 プーリのピッチ円直径と前記第 2 プーリのピッチ円直径とは、等しくなっており、

前記第 1 プーリは、前記昇降部材に固定され、

前記第 2 プーリは、前記トレイ把持部に固定され、

前記トレイ把持部および前記第 2 プーリは、前記アームに回動可能に保持されていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の搬送システム。

【請求項 4】

前記トレイ把持部は、前記アームに固定されていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の搬送システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、液晶パネル等の表示パネルを搬送する搬送システムに関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、小型の液晶パネルを搬送する搬送システムが知られている（たとえば、特許文献 1 参照）。特許文献 1 に記載の搬送システムは、液晶パネルを収容可能なトレイを搬送するコンベヤと、トレイが載置されるトレイステージと、コンベヤとトレイステージとの間でトレイを搬送する第 1 搬送ロボットと、トレイステージに載置されたトレイから液晶パネルを搬出する第 2 搬送ロボットとを備えている。

【0003】

特許文献 1 に記載の搬送システムでは、第 1 搬送ロボットは、いわゆる 3 軸直交ロボットである。第 1 搬送ロボットは、門型に形成される本体フレームと、左右方向へのスライドが可能となるように本体フレームに保持される第 1 可動フレームと、前後方向へのスラ

10

20

30

40

50

イドが可能となるように第1可動フレームに保持される第2可動フレームと、上下方向へのスライドが可能となるように第2可動フレームに保持される第3可動フレームと、第3可動フレームに取り付けられるトレイ把持部とを備えている。本体フレームは、コンベヤの後端部およびトレイステージの前端部を跨ぐように設置されている。第1可動フレームは、本体フレームの上面側に取り付けられている。トレイ把持部は、コンベヤおよびトレイステージに上側から接近する。

【0004】

また、特許文献1に記載の搬送システムでは、第2搬送ロボットは、いわゆる平行リンクロボットである。第2搬送ロボットは、本体部と、本体部に連結される3本のレバーと、3本のレバーのそれぞれに連結される3個のアーム部と、3個のアーム部に連結されるヘッドユニットと、ヘッドユニットに取り付けられるパネル把持部とを備えている。本体部は、略門型に形成される搬送システムの本体フレームの上面部に固定されており、第2搬送ロボットは、この上面部にぶら下がっている。また、第2搬送ロボットの本体部は、第1搬送ロボットの本体フレームよりも後ろ側に配置されている。パネル把持部は、トレイステージに載置されたトレイに上側から接近する。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2018-6518号公報

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献1に記載の搬送システムでは、第1搬送ロボットは、3軸直交ロボットであり、第1搬送ロボットでは、トレイステージの前端部を跨ぐように設置される門型の本体フレームの上面側に、左右方向にスライドする第1可動フレームが取り付けられている。また、特許文献1に記載の搬送システムでは、第2搬送ロボットは、トレイステージに載置されたトレイにパネル把持部が上側から接近するように設置されている。そのため、この搬送システムでは、第2搬送ロボットと第1搬送ロボットとが干渉する干渉エリアが広がる。

【0007】

30

したがって、特許文献1に記載の搬送システムでは、第1搬送ロボットの動作および第2搬送ロボットの動作が制限されやすくなり、その結果、搬送システムの制御が複雑になる。また、この搬送システムでは、第1搬送ロボットの動作および第2搬送ロボットの動作が制限されやすくなるため、搬送システムのサイクルタイムが長くなる。

【0008】

そこで、本発明の課題は、トレイステージに対するトレイの搬送を行う第1搬送ロボットと、トレイステージに載置されたトレイに対する表示パネルの搬送を行う第2搬送ロボットとを備える搬送システムにおいて、第1搬送ロボットと第2搬送ロボットとが干渉する干渉エリアを狭めることが可能な搬送システムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

40

【0009】

上記の課題を解決するため、本発明の搬送システムは、複数段に積み重なるとともに表示パネルを収容可能なトレイが配置されるトレイ配置部と、トレイが載置されるトレイステージと、トレイ配置部とトレイステージとの間でトレイを搬送する第1搬送ロボットと、トレイステージに載置されたトレイからの表示パネルの搬出およびトレイステージに載置されたトレイへの表示パネルの搬入の少なくともいずれか一方を行う第2搬送ロボットとを備え、第2搬送ロボットは、表示パネルを把持するパネル把持部を備えるとともに、トレイステージよりも上側に配置され、パネル把持部は、トレイステージに載置されたトレイに上側から接近し、第1搬送ロボットは、トレイを把持するトレイ把持部と、トレイ把持部を先端側で保持するアームと、アームの基端側を回動可能に保持する昇降部材と、

50

昇降部材を昇降可能に保持する柱状の柱状部材と、柱状部材の下端部を水平方向に移動可能に保持するベース部材と、上下方向を回動の軸方向として昇降部材に対してアームを回動させる回動機構と、柱状部材に対して昇降部材を昇降させる昇降機構と、ベース部材に対して柱状部材を水平移動させる水平移動機構とを備えることを特徴とする。

【0010】

本発明の搬送システムでは、第1搬送ロボットは、トレイ把持部を先端側で保持するアームと、アームの基端側を回動可能に保持する昇降部材と、昇降部材を昇降可能に保持する柱状部材と、柱状部材の下端部を水平方向に移動可能に保持するベース部材と、上下方向を回動の軸方向として昇降部材に対してアームを回動させる回動機構と、柱状部材に対して昇降部材を昇降させる昇降機構と、ベース部材に対して柱状部材を水平移動させる水平移動機構とを備えており、これらの構成によって、トレイ配置部とトレイステージとの間でトレイを搬送することが可能になっている。

10

【0011】

そのため、本発明では、特許文献1に記載の第1搬送ロボットが有する門型の本体フレーム（すなわち、トレイステージの前端部を跨ぐように設置される門型の本体フレーム）が不要になる。したがって、本発明では、トレイステージに載置されたトレイにパネル把持部が上側から接近するように設置される第2搬送ロボットと第1搬送ロボットとが干渉する干渉エリアを狭めることが可能になる。

【0012】

本発明において、たとえば、トレイ配置部は、複数段に積み重なったトレイを水平方向へ直線的に移動させるコンベヤであり、柱状部材は、ベース部材に対して、コンベヤによるトレイの搬送方向に直交する方向に移動可能となっている。この場合には、コンベヤによるトレイの搬送方向に直交する方向で、複数のコンベヤが隣接配置されていても、第1搬送ロボットによって、複数のコンベヤに対するトレイの搬送を行うことが可能になる。

20

【0013】

本発明において、第1搬送ロボットは、アームの内部の基端側に配置される第1プーリと、アームの内部の先端側に配置される第2プーリと、第1プーリと第2プーリとに架け渡されるタイミングベルトとを備え、第1プーリのピッチ円直径と第2プーリのピッチ円直径とは、等しくなっており、第1プーリは、昇降部材に固定され、第2プーリは、トレイ把持部に固定され、トレイ把持部および第2プーリは、アームに回動可能に保持されていることが好ましい。このように構成すると、昇降部材に対してアームが回動しても、トレイ把持部に把持されるトレイの向きは変わらない。したがって、トレイ把持部に把持されるトレイを一定方向に向けた状態で第1搬送ロボットによって搬送することが可能になる。

30

【0014】

本発明において、トレイ把持部は、アームに固定されていても良い。この場合には、昇降部材に対するアームの回動に伴ってトレイ把持部に把持されるトレイの向きを変えることが可能になる。

【発明の効果】

【0015】

以上のように、本発明では、トレイステージに対するトレイの搬送を行う第1搬送ロボットと、トレイステージに載置されたトレイに対する表示パネルの搬送を行う第2搬送ロボットとを備える搬送システムにおいて、第1搬送ロボットと第2搬送ロボットとが干渉する干渉エリアを狭めることが可能になる。

40

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の実施の形態にかかる搬送システムの側面図である。

【図2】図1に示す搬送システムの構成を説明するための平面図である。

【図3】図1に示す搬送システムの一部の正面図である。

【図4】図3に示す第1搬送ロボットの上端部の構成を説明するための正面図である。

50

【図5】図4に示すアームの内部の構成等を説明するための平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

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。

【0018】

(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の側面図である。図2は、図1に示す搬送システム1の構成を説明するための平面図である。図3は、図1に示す搬送システム1の一部の正面図である。

【0019】

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。搬送システム1は、表示パネルである液晶パネル2(図1参照)を搬送する。たとえば、搬送システム1は、液晶パネル2に対して所定の処理を行う処理装置12(図2参照)から排出される液晶パネル2を搬送する。液晶パネル2は、長方形の平板状に形成されている。

【0020】

搬送システム1は、液晶パネル2を収容可能なトレイ3を搬送する2個のコンベヤ4、5を備えている。コンベヤ4、5は、複数段に積み重なったトレイ3(段積みされたトレイ3)を水平方向へ直線的に搬送する。本形態のコンベヤ4、5は、複数段に積み重なるトレイ3が配置されるトレイ配置部である。なお、図1、図3では、段積みされたトレイ3がコンベヤ4、5に載置されている。

【0021】

以下の説明では、コンベヤ4、5によるトレイ3の搬送方向(図1等のX方向)を「前後方向」とし、上下方向(鉛直方向)と前後方向とに直交する方向(図1等のY方向)を「左右方向」とする。また、前後方向の一方側(図1等のX1方向側)を「前」側とし、その反対側(図1等のX2方向側)を「後(後ろ)側」とし、左右方向の一方側(図2等のY1方向側)を「右」側とし、その反対側(図2等のY2方向側)を「左」側とする。本形態では、搬送システム1の後ろ側に処理装置12が配置されている。

【0022】

また、搬送システム1は、トレイ3が載置される2個のトレイステージ6、7と、コンベヤ4、5とトレイステージ6、7との間でトレイ3を搬送するロボット8と、トレイステージ6、7に載置されたトレイ3に液晶パネル2を搬入するロボット9とを備えている。また、搬送システム1は、コンベヤ4、5とトレイステージ6、7とロボット8、9とが設置される本体フレーム10を備えている。本形態のロボット8は、第1搬送ロボットであり、ロボット9は、第2搬送ロボットである。

【0023】

コンベヤ4、5は、たとえば、ベルトコンベヤである。コンベヤ4とコンベヤ5とは、左右方向で隣接配置されている。コンベヤ4は、段積みされたトレイ3を後ろ側へ向かって搬送し、コンベヤ5は、段積みされたトレイ3を前側に向かって搬送する。コンベヤ5で搬送されるトレイ3には、処理装置12から排出された複数枚の液晶パネル2が収容されている。一方、コンベヤ4で搬送されるトレイ3には、液晶パネル2は収容されておらず、コンベヤ4で搬送されるトレイ3は空トレイとなっている。なお、コンベヤ4、5は、ローラコンベヤ等であっても良い。

【0024】

コンベヤ4の前端側には、空トレイ用の棚(図示省略)から作業者によって運ばれてきた段積み状態のトレイ3が載置される。コンベヤ4の前端側に載置された段積み状態のトレイ3は、後ろ側へ搬送され、コンベヤ4の後端側まで搬送された段積み状態のトレイ3は、後述のようにロボット8によって段ばらしされる。また、コンベヤ5の後端側には、後述のようにロボット8によってトレイ3が段積みされる。所定の段数までトレイ3が段積みされると、段積み状態のトレイ3は、前側に搬送される。コンベヤ5の前端側まで搬

10

20

30

40

50

送された段積み状態のトレイ 3 は、作業者によって仮置き用の棚まで運ばれる。

【 0 0 2 5 】

トレイステージ 6、7 は、コンベヤ 4、5 よりも後ろ側に配置されている。また、トレイステージ 6 とトレイステージ 7 とは、左右方向において所定の間隔をあけた状態で配置されている。トレイステージ 6 は、左右方向においてコンベヤ 4 と略同じ位置に配置され、トレイステージ 7 は、左右方向においてコンベヤ 5 と略同じ位置に配置されている。トレイステージ 6、7 の上面は、上下方向に直交する平面となっている。トレイステージ 6、7 の上面は、コンベヤ 4、5 の上面よりも上側に配置されている。トレイステージ 6、7 には、1 個のトレイ 3 が載置される。

【 0 0 2 6 】

ロボット 9 は、いわゆる平行リンクロボットである。ロボット 9 は、本体部 1 5 と、本体部 1 5 に連結される 3 本のレバー 1 6 と、3 本のレバー 1 6 のそれぞれに連結される 3 個のアーム部 1 7 と、3 個のアーム部 1 7 に連結されるヘッドユニット 1 8 と、ヘッドユニット 1 8 に取り付けられるパネル把持部 1 9 とを備えている。ロボット 9 は、本体フレーム 1 0 の上面部にぶら下がるように設置されており、コンベヤ 4、5 およびトレイステージ 6、7 よりも上側に配置されている。また、本体部 1 5 は、トレイステージ 6、7 の上方に配置されている。

【 0 0 2 7 】

3 本のレバー 1 6 は、本体部 1 5 の外周側へ略等角度ピッチで略放射状に伸びるように本体部 1 5 に連結されている。すなわち、3 本のレバー 1 6 は、本体部 1 5 の外周側へ略 1 2 0 °ピッチで略放射状に伸びるように本体部 1 5 に連結されている。また、3 本のレバー 1 6 の基端側は、本体部 1 5 に回動可能に連結されている。本体部 1 5 とレバー 1 6 との連結部には、レバー 1 6 を回動させるモータ 2 0 が配置されている。本形態のロボット 9 は、3 本のレバー 1 6 のそれぞれを回動させる 3 個のモータ 2 0 を備えている。

【 0 0 2 8 】

アーム部 1 7 の基端側は、レバー 1 6 の先端側に回動可能に連結されている。具体的には、アーム部 1 7 は、互いに平行な直線状の 2 本のアームによって構成されており、2 本のアームのそれぞれの基端側がレバー 1 6 の先端側に回動可能に連結されている。ヘッドユニット 1 8 は、3 個のアーム部 1 7 の先端側に回動可能に連結されている。

【 0 0 2 9 】

パネル把持部 1 9 は、ヘッドユニット 1 8 の下端に取り付けられている。パネル把持部 1 9 は、液晶パネル 2 を真空吸着する複数の吸着パッドを備えており、この吸着パッドによって液晶パネル 2 の上面を吸着することで液晶パネル 2 を把持する。また、パネル把持部 1 9 は、1 枚の液晶パネル 2 を把持する。ヘッドユニット 1 8 は、上下方向を回転の軸方向としてパネル把持部 1 9 を回転させるモータを備えている。

【 0 0 3 0 】

ロボット 9 では、3 個のモータ 2 0 を個別に駆動することで、所定のエリア内において、上下方向、左右方向および前後方向の任意の位置へ、かつ、ヘッドユニット 1 8 が一定の姿勢を保ったままの状態（具体的には、パネル把持部 1 9 が下側を向いたままの状態）で、ヘッドユニット 1 8 を移動させることが可能になっている。

【 0 0 3 1 】

ロボット 9 は、トレイステージ 6 またはトレイステージ 7 に載置されたトレイ 3 に液晶パネル 2 を 1 枚ずつ搬入する。また、ロボット 9 は、トレイステージ 6、7 に載置されたトレイ 3 に所定枚数の液晶パネル 2 が収容されるまで、処理装置 1 2 から液晶パネル 2 を搬送する。トレイステージ 6、7 に載置されたトレイ 3 にロボット 9 が液晶パネル 2 を搬入するときには、パネル把持部 1 9 は、トレイステージ 6、7 に載置されたトレイ 3 に上側から接近する。

【 0 0 3 2 】

（第 1 搬送ロボットの構成）

図 4 は、図 3 に示すロボット 8 の上端部の構成を説明するための正面図である。図 5 は

10

20

30

40

50

、図4に示すアーム24の内部の構成等を説明するための平面図である。

【0033】

ロボット8は、トレイ3を把持するトレイ把持部23と、トレイ把持部23を先端側で保持するアーム24と、アーム24の基端側を回動可能に保持する昇降部材25と、昇降部材25を昇降可能に保持する柱状の柱状部材26と、柱状部材26の下端部を水平方向に移動可能に保持するベース部材27とを備えている。また、ロボット8は、上下方向を回動の軸方向として昇降部材25に対してアーム24を回動させる回動機構28と、柱状部材26に対して昇降部材25を昇降させる昇降機構29と、ベース部材27に対して柱状部材26を水平移動させる水平移動機構30とを備えている。なお、図2、図5では、トレイ把持部23の図示を省略している。

10

【0034】

ベース部材27は、左右方向を長手方向とする細長い直方体状に形成されている。ベース部材27は、本体フレーム10の下端部に固定されており、コンベヤ4、5およびトレイステージ6、7よりも下側に配置されている。ベース部材27は、前後方向において、コンベヤ4、5とトレイステージ6、7との間に配置されている。また、ベース部材27は、ロボット9の本体部15よりも前側に配置されている。

【0035】

柱状部材26は、ベース部材27から上側に向かって立ち上がっている。柱状部材26の上端は、コンベヤ4、5に載置される段積み状態のトレイ3の中の最上段のトレイ3よりも上側に配置されている。また、柱状部材26の上端は、トレイステージ6、7の上面よりも上側に配置されている。また、柱状部材26の上端部は、ロボット9のパネル把持部19の可動領域の中に配置されている。柱状部材26は、ベース部材27に対して左右方向に移動可能となっている。すなわち、ベース部材27は、左右方向への移動が可能となるように柱状部材26の下端部を保持している。

20

【0036】

昇降部材25は、柱状部材26の左側面に昇降可能に取り付けられている。アーム24は、上下方向の厚さが薄い扁平な略直方体状に形成されており、昇降部材25から水平方向に伸びている。柱状部材26に対して昇降部材25が上限位置まで移動した状態では、昇降部材25の上端側は、柱状部材26の上端よりも上側に配置されている。また、柱状部材26に対して昇降部材25が上限位置まで移動した状態では、昇降部材25は、ロボット9のパネル把持部19の可動領域の中に配置されている。

30

【0037】

水平移動機構30は、ベース部材27に対して柱状部材26を左右方向へ移動させる。水平移動機構30は、たとえば、ベース部材27に回転可能に保持されるネジ軸と柱状部材26に取り付けられるナットとを有するボールネジと、ボールネジのネジ軸を回転させるモータとを備えている。昇降機構29は、たとえば、柱状部材26に回転可能に保持されるネジ軸と昇降部材25に取り付けられるナットとを有するボールネジと、ボールネジのネジ軸を回転させるモータ31とを備えている。

【0038】

トレイ把持部23は、アーム24の先端側に回動可能に保持されている。トレイ把持部23は、アーム24の先端部の下側に配置されている。柱状部材26に対して昇降部材25が上限位置まで移動した状態では、トレイ把持部23は、コンベヤ4、5に載置される段積み状態のトレイ3の中の最上段のトレイ3よりも上側に配置されるとともに、トレイステージ6、7の上面よりも上側に配置されている。トレイ把持部23は、トレイ3を吸着して把持する複数の吸着部34(図4参照)を備えている。吸着部34は、ロボット8がトレイ3を搬送するときにトレイ3の上面に接触してトレイ3を真空吸着する。

40

【0039】

図4に示すように、回動機構28は、昇降部材25に固定されるモータ36と、モータ36の出力軸に固定されるプーリ37と、アーム24の基端側に固定されるとともに昇降部材25に回動可能に保持される回動軸38と、回動軸38に固定されるプーリ39と、

50

プーリ 37 とプーリ 39 とに架け渡されるタイミングベルト 40 とを備えている。回動軸 38 は、アーム 24 の基端部の下面側に固定されている。アーム 24 は、回動軸 38 を介して昇降部材 25 に回動可能に保持されている。モータ 36 が起動すると、回動軸 38 およびプーリ 39 が回動して、アーム 24 が昇降部材 25 に対して回動する。

【0040】

アーム 24 は、中空状に形成されている。アーム 24 の内部の基端側には、第 1 プーリとしてのプーリ 42 が配置されている。アーム 24 の内部の先端側には、第 2 プーリとしてのプーリ 43 が配置されている。また、アーム 24 の内部には、プーリ 42 とプーリ 43 とに架け渡されるタイミングベルト 44 と、タイミングベルト 44 の張力を調整する張力調整機構 45 とが配置されている。なお、図 4 では、張力調整機構 45 の図示を省略している。

10

【0041】

プーリ 42、43 は、たとえば、外周面に複数の歯が一定ピッチで形成された歯付きプーリである。また、タイミングベルト 44 は、たとえば、プーリ 42、43 の複数の歯と噛み合う複数の歯が一定ピッチで形成された歯付きベルトである。プーリ 42 のピッチ円直径とプーリ 43 のピッチ円直径とは、等しくなっている。プーリ 42 は、昇降部材 25 に固定されている。プーリ 43 は、トレイ把持部 23 に固定されており、プーリ 43 は、アーム 24 に回動可能に保持されている。

【0042】

ロボット 8 は、コンベヤ 4 からトレイステージ 6、7 へのトレイ 3 の搬送と、トレイステージ 6、7 からコンベヤ 5 へのトレイ 3 の搬送とを行う。具体的には、ロボット 8 は、コンベヤ 4 の後端側まで搬送された段積み状態の空のトレイ 3 をトレイステージ 6 またはトレイステージ 7 に 1 個ずつ搬送して、コンベヤ 4 上の段積み状態のトレイ 3 を段ばらしする。また、ロボット 8 は、所定枚数の液晶パネル 2 が収容された 1 個のトレイ 3 をトレイステージ 6 またはトレイステージ 7 からコンベヤ 5 の後端側に搬送して、コンベヤ 5 にトレイ 3 を段積みする。

20

【0043】

(本形態の主な効果)

以上説明したように、本形態では、ロボット 8 は、トレイ把持部 23 を先端側で保持するアーム 24 と、アーム 24 の基端側を回動可能に保持する昇降部材 25 と、昇降部材 25 を昇降可能に保持する柱状部材 26 と、柱状部材 26 の下端部を水平方向に移動可能に保持するベース部材 27 と、昇降部材 25 に対してアーム 24 を回動させる回動機構 28 と、柱状部材 26 に対して昇降部材 25 を昇降させる昇降機構 29 と、ベース部材 27 に対して柱状部材 26 を水平移動させる水平移動機構 30 とを備えており、これらの構成によって、コンベヤ 4、5 とトレイステージ 6、7 との間でトレイ 3 を搬送することが可能になっている。

30

【0044】

そのため、本形態では、特許文献 1 に記載の第 1 搬送ロボットが有する門型の本体フレーム (トレイステージ 6、7 の前端部を跨ぐように設置される門型の本体フレーム) が不要になる。したがって、本形態では、トレイステージ 6、7 に載置されたトレイ 3 にパネル把持部 19 が上側から接近するように設置されるロボット 9 と、ロボット 8 とが干渉する干渉エリアを狭めることが可能になる。

40

【0045】

本形態では、プーリ 42 のピッチ円直径とプーリ 43 のピッチ円直径とは、等しくなっている。また、本形態では、プーリ 42 は、昇降部材 25 に固定され、プーリ 43 は、トレイ把持部 23 に固定されるとともにアーム 24 に回動可能に保持されている。そのため、本形態では、昇降部材 25 に対してアーム 24 が回動しても、トレイ把持部 23 は常に一定の方向を向いている。すなわち、本形態では、昇降部材 25 に対してアーム 24 が回動しても、トレイ把持部 23 に把持されるトレイ 3 の向きは変わらない。したがって、本形態では、トレイ把持部 23 に把持されるトレイ 3 を一定方向に向けた状態でロボット 8

50

によって搬送することが可能になる。

【0046】

(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。

【0047】

上述した形態において、トレイ把持部23は、アーム24に固定されていても良い。この場合には、昇降部材25に対するアーム24の回転に伴ってトレイ把持部23に把持されるトレイ3の向きを変えることが可能になる。また、この場合には、プーリ42、43、タイミングベルト44および張力調整機構45が不要になる。また、上述した形態において、搬送システム1が備えるコンベヤの数は、1個であっても良いし、3個以上であっても良い。また、上述した形態において、搬送システム1が備えるトレイステージの数は、1個であっても良いし、3個以上であっても良い。

10

【0048】

上述した形態において、搬送システム1は、液晶パネル2を搬送して処理装置12に液晶パネル2を供給しても良い。この場合には、コンベヤ4で搬送されるトレイ3には、処理装置12に供給される複数枚の液晶パネル2が収容され、コンベヤ5で搬送されるトレイ3は空トレイとなっている。また、この場合には、ロボット9は、トレイステージ6またはトレイステージ7に載置されたトレイ3から液晶パネル2を搬出して、処理装置12に搬入する。

20

【0049】

また、上述した形態において、搬送システム1は、液晶パネル2を搬送して処理装置12に液晶パネル2を供給するとともに、処理装置12から排出される液晶パネル2を搬送しても良い。この場合には、ロボット9は、トレイステージ6またはトレイステージ7に載置されたトレイ3から液晶パネル2を搬出して処理装置12に搬入するとともに、処理装置12から液晶パネル2を搬出して、トレイステージ6またはトレイステージ7に載置されたトレイ3にパネル2を搬入する。

【0050】

上述した形態では、上限位置まで移動した昇降部材25および柱状部材26の上端部は、ロボット9のパネル把持部19の可動領域の中に入っているが、上限位置まで移動した昇降部材25および柱状部材26の上端部がパネル把持部19の可動領域から外れるように、ロボット8の高さが設定されていても良い。

30

【0051】

上述した形態では、トレイ3の搬送機能を有するコンベヤ4、5が、複数段に積み重なるトレイ3が配置されるトレイ配置部となっているが、トレイ3の搬送機能を備えていない載置台が、複数段に積み重なるトレイ3が配置されるトレイ配置部となっても良い。また、上述した形態において、パネル把持部19は、複数枚の液晶パネル2を把持しても良い。また、上述した形態において、トレイステージ6、7に、複数のトレイ3が互いに重ならないように載置されても良い。

【0052】

40

上述した形態では、ロボット9は、平行リンクロボットであるが、ロボット9は、水平多関節ロボットであっても良い。また、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】

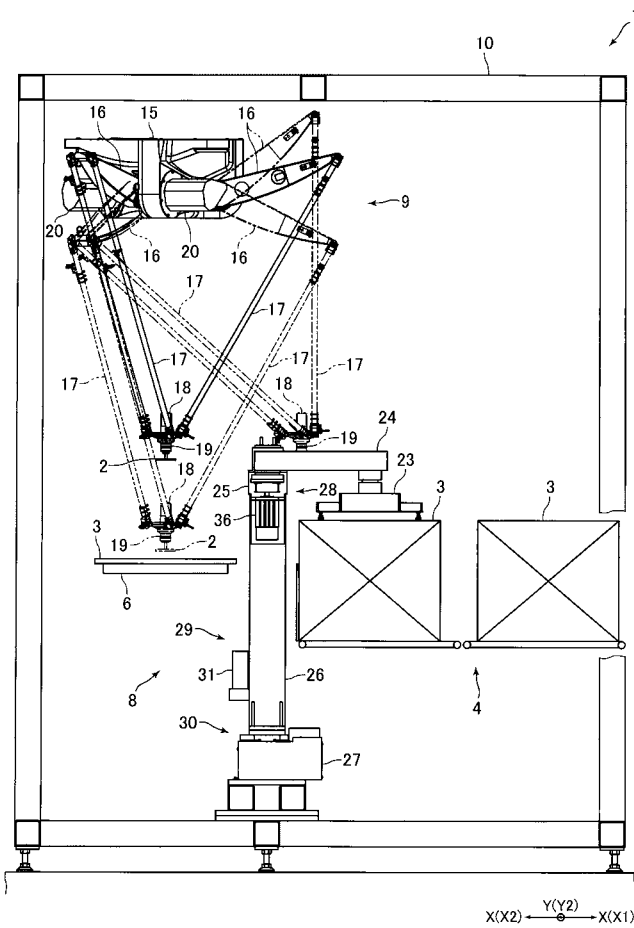
【0053】

- 1 搬送システム
- 2 液晶パネル(表示パネル)
- 3 トレイ

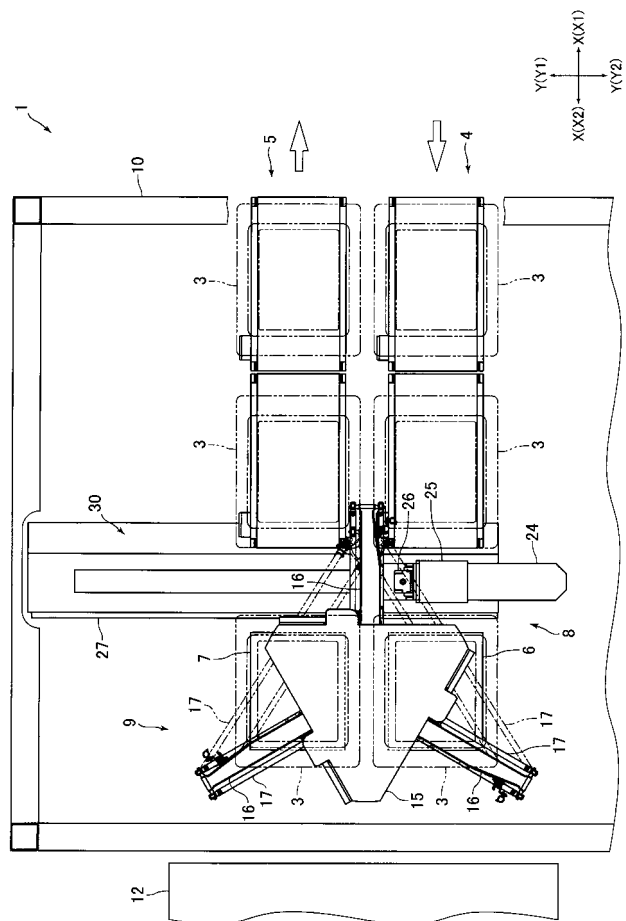
50

- 4、5 コンベヤ（トレイ配置部）
- 6、7 トレイステージ
- 8 ロボット（第1搬送ロボット）
- 9 ロボット（第2搬送ロボット）
- 19 パネル把持部
- 23 トレイ把持部
- 24 アーム
- 25 昇降部材
- 26 柱状部材
- 27 ベース部材
- 28 回転機構
- 29 昇降機構
- 30 水平移動機構
- 42 プーリ（第1プーリ）
- 43 プーリ（第2プーリ）
- 44 タイミングベルト
- X コンベヤによるトレイの搬送方向

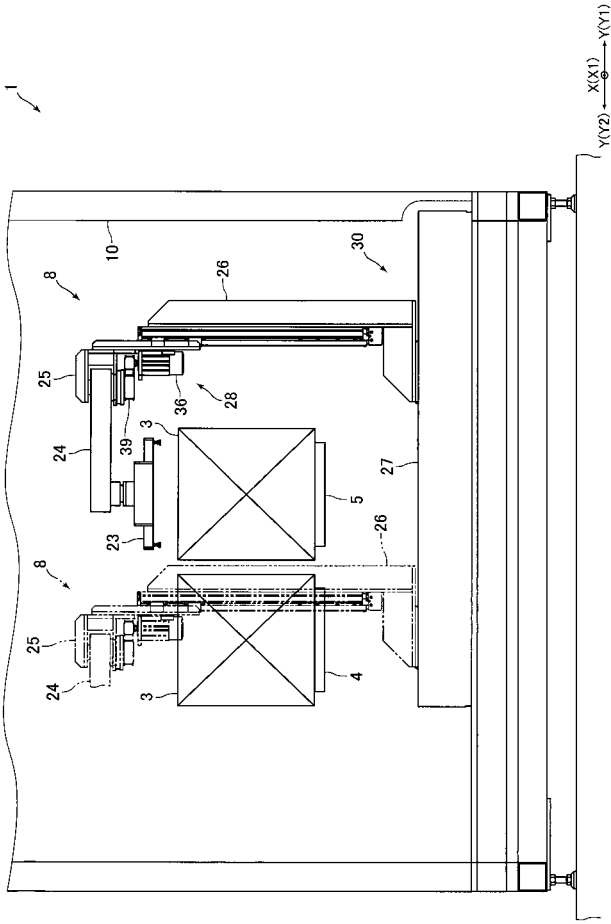
【図1】



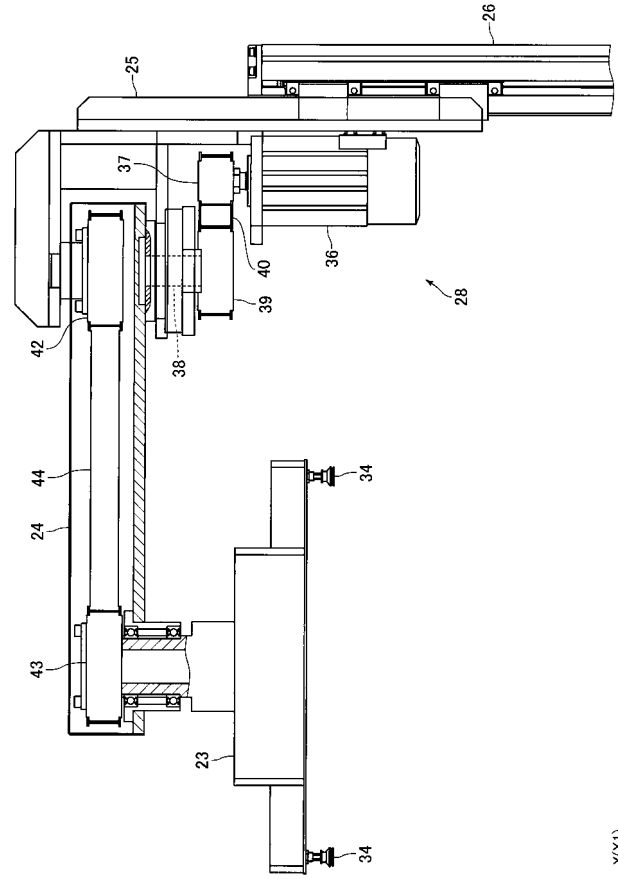
【図2】



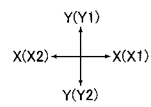
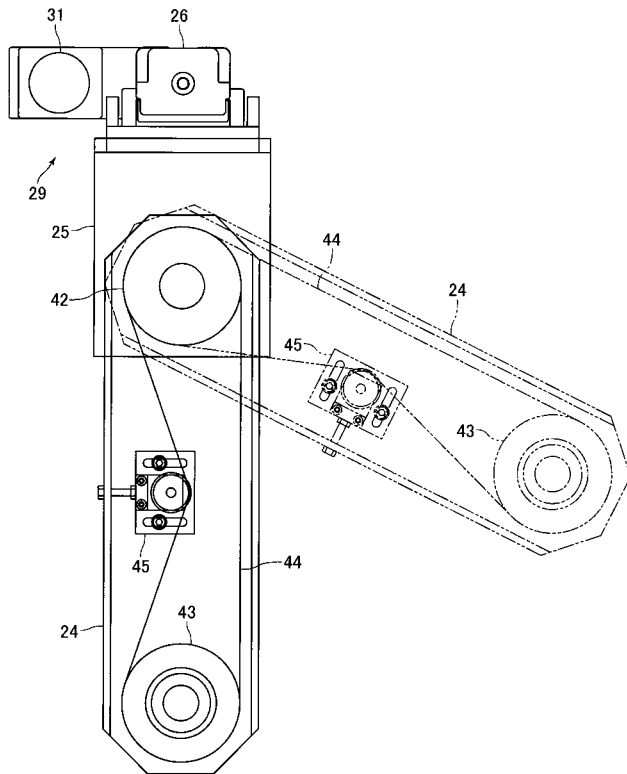
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3F072 AA14 AA18 GE05 KA01 KD03 KD28 KD29
5F131 AA03 AA32 AA33 CA39 CA55 DA02 DA05 DA32 DA35 DA42
DB22 DB53 DB82 DB92 DC23 GA05 GA22