(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
2018年8月30日(30.08.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/155010 A1

(51) 国際特許分類:
G01B 11/00 (2006.01) *G09F 9/00* (2006.01)
G02F 1/13 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2018/001130

(22) 国際出願日： 2018年1月17日(17.01.2018)

(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 2017-030845 2017年2月22日(22.02.2017) 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５３２９番地 Nagano (JP).

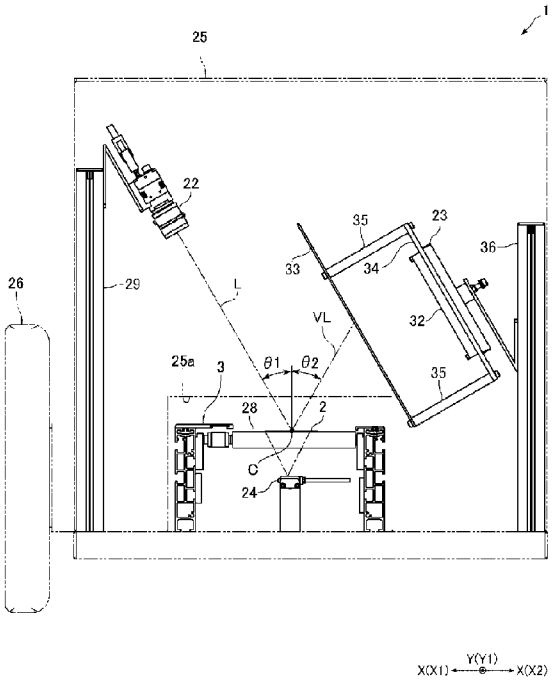
(72) 発明者: 久保田 昌輝 (KUBOTA, Masaki); 〒3938511 長野県諏訪郡下諏訪町５３２９番地 日本電産サンキョー株式会社内 Nagano (JP).

(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, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,

(54) **Title:** EDGE DETECTION DEVICE AND ALIGNMENT DEVICE

(54) 発明の名称： エッジ検知装置およびアライメント装置



(57) **Abstract:** This edge detection device 1 is provided with: a camera 22 for imaging a display panel 2; and a diffusion plate 33 which diffuses light emitted from a light source 32, are irradiates the display panel 2 therewith. The camera 22 is disposed above the display panel 2, and further towards the X1 direction side than the display panel 2. When viewed from the Y direction, the optical axis L of the camera 22 is inclined with respect to the vertical direction such that the optical axis approaches the X1 direction side as the optical axis extends upwards. The diffusion plate 33 is disposed in the same position as the camera 22 in the Y direction, and is disposed in a position which, when viewed from the Y direction, intersects a virtual line VL extending upwards and towards the X2 direction side, from an intersection point C between the display panel 2 and the optical axis L of the camera 22, at angle θ2 relative to the vertical direction, said angle θ2 being identical to the inclination angle θ1 of the optical axis L of the camera 22 relative to the vertical direction.

WO 2018/155010 A1

［続葉有］

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)）

(57) 要約：エッジ検知装置１は、表示パネル２を撮影するカメラ２２と、光源３２から射出された光を拡散させて表示パネル２に照射する拡散板３３とを備えている。カメラ２２は、表示パネル２よりも上側に配置されるとともに表示パネル２よりもＸ１方向側に配置されている。カメラ２２の光軸Ｌは、Ｙ方向から見たときに、上側に向かうにしたがってＸ１方向側に向かうように上下方向に対して傾いている。拡散板３３は、Ｙ方向においてカメラ２２と同じ位置に配置されるとともに、Ｙ方向から見たときに、表示パネル２とカメラ２２の光軸Ｌとの交点Ｃから上下方向に対してカメラ２２の光軸Ｌの上下方向に対する傾斜角度θ１と同じ角度θ２で上側かつＸ２方向側に向かって伸びる仮想線ＶＬと交わる位置に配置されている。

明　細　書

発明の名称 ： エッジ検知装置およびアライメント装置

技術分野

[0001] 本発明は、液晶パネル等の表示パネルのエッジを検知するエッジ検知装置に関する。また、本発明は、このエッジ検知装置を備えるアライメント装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、液晶パネルの検査および修正を行うパネル処理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に記載のパネル処理システムは、複数のコンベヤユニットと、液晶パネルを検査する検査装置と、液晶パネルを修正するリペヤ装置と、検査装置で不良と判定された液晶パネルをコンベヤユニットからリペヤ装置に向かって送出するパネル送出装置とを備えている。パネル送出装置は、コンベヤユニットから液晶パネルを持ち上げるリフターと、リフターで持ち上げられた液晶パネルの位置合わせを行うアライメント機構と、アライメント機構で位置合わせされた液晶パネルをリペヤ装置に向かって搬送するスライド機構とから構成されている。

[0003] 特許文献１に記載のパネル処理システムでは、アライメント機構は、Ｘ軸アライメント機構部とＹ軸アライメント機構部とから構成されている。Ｘ軸アライメント機構部は、第１位置決めピンと第２位置決めピンとを備えており、第１位置決めピンおよび第２位置決めピンは、液晶パネルの端部に当接する当接部と、当接部を支持する支柱と、支柱をＸ軸方向へスライドさせるスライド機構とを備えている。Ｙ軸アライメント機構部も、Ｘ軸アライメント機構部と同様に、第１位置決めピンと第２位置決めピンとを備えており、第１位置決めピンおよび第２位置決めピンは、液晶パネルの端部に当接する当接部と、当接部を支持する支柱と、支柱をＹ軸方向へスライドさせるスライド機構とを備えている。

[0004] 特許文献１に記載のパネル処理システムでは、Ｘ軸アライメント機構部の

２個の当接部をスライド機構でスライドさせてＸ軸方向における液晶パネルの両端部のそれぞれに当接させるとともに、Ｙ軸アライメント機構部の２個の当接部をスライド機構でスライドさせてＹ軸方向における液晶パネルの両端部のそれぞれに当接させることで、アライメント機構による液晶パネルの位置合わせが行われている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２０１１－２３７５３０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本願発明者は、液晶パネル等の表示パネルの位置合わせを行うためのアライメント装置の構成を検討している。特許文献１に記載のパネル処理システムのアライメント機構では、スライドする当接部が液晶パネルの端部に当接するため、液晶パネルに過剰な力が作用して液晶パネルが破損するおそれがある。そこで、本願発明者は、表示パネルを吸着して把持するパネル把持部とパネル把持部を移動させる移動機構とを有するロボットと、表示パネルのエッジを光学的に検知するエッジ検知装置とを備えるアライメント装置の採用を検討している。

[0007] このアライメント装置では、エッジ検知装置での検知結果に基づいて、表示パネルの所定の箇所をパネル把持部で把持して表示パネルを持ち上げるとともに、移動機構によって表示パネルの向きを補正して表示パネルの位置合わせを行えば良い。しかしながら、このようなアライメント装置を構成するエッジ検知装置の具体的な構成は提案されていない。

[0008] そこで、本発明の課題は、表示パネルのエッジを光学的に精度良く検知することが可能なエッジ検知装置を提供することにある。また、本発明の課題は、このエッジ検知装置を備えるアライメント装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 上記の課題を解決するため、本発明のエッジ検知装置は、表示パネルのエッジを検知するエッジ検知装置であって、表示パネルを撮影するカメラと、表示パネルに光を照射する照明ユニットとを備え、表示パネルは、表示パネルの厚さ方向と上下方向とが一致するように配置され、照明ユニットは、光源と、光源から射出された光を拡散させて表示パネルに照射する拡散板とを備え、上下方向に直交する所定の方向を第１方向とし、第１方向と上下方向とに直交する方向を第２方向とし、第２方向の一方側を第３方向側とし、第３方向側の反対側を第４方向側とすると、カメラは、表示パネルよりも上側に配置されるとともに、表示パネルよりも第３方向側に配置され、カメラと拡散板とは、第１方向において同じ位置に配置され、第１方向から見たときに、カメラの光軸は、上側に向かうにしたがって第３方向側に向かうように上下方向に対して傾いており、拡散板は、表示パネルとカメラの光軸との交点から上下方向に対してカメラの光軸の上下方向に対する傾斜角度と同じ角度で上側かつ第４方向側に向かって伸びる仮想線と交わる位置に配置されていることを特徴とする。

[0010] 本発明のエッジ検知装置では、表示パネルよりも上側に配置されるカメラが表示パネルよりも第３方向側に配置されている。そのため、本発明では、表示パネルの上面にカメラが写るのを防止することが可能になる。また、本発明では、カメラの光軸は、第１方向から見たときに、上側に向かうにしたがって第３方向側に向かうように上下方向に対して傾いており、光源から射出された光を拡散させて表示パネルに照射する拡散板は、第１方向においてカメラと同じ位置に配置されるとともに、第１方向から見たときに、表示パネルとカメラの光軸との交点から上下方向に対してカメラの光軸の上下方向に対する傾斜角度と同じ角度で上側かつ第４方向側に向かって伸びる仮想線と交わる位置に配置されている。そのため、本発明では、カメラによって撮影される表示パネルに対して適度かつ均一な光を照射することが可能になる。

[0011] このように本発明では、表示パネルの上面にカメラが写るのを防止するこ

とが可能になるとともに、カメラによって撮影される表示パネルに対して適度かつ均一な光を照射することが可能になる。したがって、本発明では、表示パネルのエッジを光学的に精度良く検知することが可能になる。

[0012] 本発明において、第１方向から見たときに、上下方向に対するカメラの光軸の傾斜角度は、２５°以上で３５°以下となっていることが好ましい。この場合には、第１方向から見たときに、上下方向に対するカメラの光軸の傾斜角度は、たとえば、３０°となっている。このように構成すると、上下方向に対するカメラの光軸の傾斜角度が３５°以下となっているため、上下方向に対してカメラの光軸が傾いていても、カメラによって表示パネルのエッジを精度良く撮影することが可能になる。したがって、表示パネルのエッジを光学的により精度良く検知することが可能になる。

[0013] 本発明において、たとえば、拡散板は、平板状に形成され、第１方向から見たときにカメラの光軸と平行になるように配置されている。

[0014] 本発明において、エッジ検知装置は、たとえば、表示パネルを搬送するコンベヤを備え、第１方向は、コンベヤによる表示パネルの搬送方向に平行な方向であり、第２方向は、コンベヤの幅方向である。この場合には、第１方向がコンベヤの幅方向であり、第２方向が表示パネルの搬送方向に平行な方向である場合と比較して、エッジ検知装置がコンベヤを備えていても、カメラおよび照明ユニットを容易に設置することが可能になる。

[0015] 本発明において、照明ユニットは、第２方向におけるコンベヤの全域に光を照射することが好ましい。このように構成すると、第２方向の幅が異なる複数種類の表示パネルがコンベヤで搬送されても、共通の照明ユニットを用いて、第２方向における表示パネルの全体に光を照射することが可能になる。

[0016] 本発明において、エッジ検知装置は、第１方向における表示パネルの端面を検知する端面検知機構を備え、コンベヤは、複数のローラを有するローラコンベヤであり、端面検知機構は、ライン状のレーザ光を射出する発光部と、発光部から射出されコンベヤ上の表示パネルで反射されたレーザ光を受光

する受光部とを備えるとともに、ローラよりも下側に配置され、発光部および受光部は、上側から見たときにコンベヤのローラ間の隙間に配置され、発光部は、ローラ間の隙間を通過するライン状のレーザ光を上側に向かって射出することが好ましい。このように構成すると、第２方向における端面検知機構の検知範囲を広げることが可能になる。したがって、上下方向から見たときに、第１方向における表示パネルの端面が第２方向に対して傾いていても、コンベヤで搬送される表示パネルの第１方向の端面の検知タイミングのばらつきを抑制することが可能になる。

[0017] 本発明において、エッジ検知装置は、カメラおよび照明ユニットを第１方向の両側、第２方向の両側および上側から覆うとともに、コンベヤの少なくとも一部を第２方向の両側および上側から覆うアルミニウム合金製のカバー部材を備え、カバー部材の内側面は、黒アルマイト処理が施されたアルマイト処理面となっていることが好ましい。このように構成すると、カメラによる表示パネルの撮影時に、照明ユニットから照射される光以外の外乱光が表示パネルに照射されるのを防止することが可能になる。したがって、コンベヤで搬送される表示パネルのエッジを光学的により精度良く検知することが可能になる。

[0018] 本発明のエッジ検知装置は、表示パネルを吸着して把持するパネル把持部とパネル把持部を移動させる移動機構とを有するパネル搬送用のロボットを備えるアライメント装置に用いることができる。このアライメント装置では、たとえば、ロボットは、エッジ検知装置での検知結果に基づいて、表示パネルの所定の箇所をパネル把持部で把持して表示パネルを持ち上げるとともに、表示パネルの向きを補正する。このアライメント装置では、表示パネルのエッジを光学的に精度良く検知することが可能になる。また、このアライメント装置では、表示パネルのエッジを光学的に精度良く検知することが可能になるため、エッジ検知装置での検知結果に基づいて、表示パネルを精度良く位置合わせすることが可能になる。

発明の効果

[0019] 以上のように、本発明のエッジ検知装置およびアライメント装置では、表示パネルのエッジを光学的に精度良く検知することが可能になる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明の実施の形態にかかるエッジ検知装置が組み込まれる検査システムの概略構成を説明するための平面図である。

[図2]図１に示すロボットの斜視図である。

[図3]図１に示すエッジ検知装置の構成を説明するための側面図である。

[図4]図１に示すエッジ検知装置の、カバー部材を取り外した状態の斜視図である。

[図5]図３に示す端面検知機構の構成および配置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

[0021] 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。

[0022] （検査システムの概略構成）

図１は、本発明の実施の形態にかかるエッジ検知装置１が組み込まれる検査システム４の概略構成を説明するための平面図である。図２は、図１に示すロボット９の斜視図である。

[0023] 本形態のエッジ検知装置１は、表示パネルである液晶パネル２のエッジを検知する装置である。具体的には、エッジ検知装置１は、コンベヤ３で搬送される液晶パネル２のエッジを検知する装置である。エッジ検知装置１は、検査システム４に組み込まれて使用される。液晶パネル２は、たとえば、４インチ～１５インチ程度の小型または中型のパネルであり、長方形の平板状に形成されている。液晶パネル２には、図示を省略する端子部が形成されている。液晶パネル２は、液晶パネル２の厚さ方向と上下方向とが一致するようにコンベヤ３に載置されている。すなわち、液晶パネル２は、液晶パネル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。また、液晶パネル２は、コンベヤ３によって水平方向へ直線的に搬送される。

[0024] 以下の説明では、上下方向（鉛直方向）に直交する図１等のＸ方向を「前

後方向」とし、上下方向と前後方向とに直交する図１等のＹ方向を「左右方向」とする。また、前後方向の一方側である図１等のＸ１方向側を「前」側とし、その反対側である図１等のＸ２方向側を「後ろ」側とし、左右方向の一方側である図１等のＹ１方向側を「右」側とし、その反対側である図１等のＹ２方向側を「左」側とする。

[0025] 本形態の左右方向（Ｙ方向）は、上下方向に直交する所定の方向である第１方向となっており、前後方向（Ｘ方向）は、上下方向と第１方向とに直交する第２方向となっている。また、前側（Ｘ１方向側）は、第２方向の一方側である第３方向側となっており、後ろ側（Ｘ２方向側）は、第３方向側の反対側である第４方向側となっている。また、本形態では、液晶パネル２は、コンベヤ３によって右方向に搬送される。すなわち、本形態の右方向（Ｙ１方向）は、コンベヤ３による液晶パネル２の搬送方向であり、左右方向は、液晶パネル２の搬送方向に平行な方向となっている。また、前後方向は、コンベヤ３の幅方向となっている。

[0026] 検査システム４は、液晶パネル２の外観検査を行うためのシステムである。この検査システム４は、エッジ検知装置１に加えて、検査用の２台のカメラ７、８と、液晶パネル２を搬送する２台のロボット９、１０とを備えている。カメラ７、８およびロボット９、１０は、筐体１１に収容されている。また、エッジ検知装置１は、筐体１１の左側面の前端側部分と隣り合うように配置されている。

[0027] コンベヤ３は、ローラコンベヤである。コンベヤ３の左端は、エッジ検知装置１を構成する後述のカバー部材２５の左側面よりも左側に配置され、コンベヤ３の右端は、筐体１１の右側面よりも右側に配置されている。コンベヤ３の一部分は、筐体１１の内部に配置されている。また、コンベヤ３は、検査システム４の前端側に配置されている。

[0028] カメラ７、８は、カメラ７、８の光軸が上下方向と一致するように配置されている。カメラ７、８は、筐体１１の内部の後面側に配置されている。カメラ７とカメラ８とは、左右方向で隣り合うように配置されている。本形態

では、カメラ７が左側に配置され、カメラ８が右側に配置されている。ロボット９、１０は、前後方向において、コンベヤ３とカメラ７、８との間に配置されている。また、ロボット９は、筐体１１の内部の左面側に配置され、ロボット１０は、筐体１１の内部の右面側に配置されている。

[0029] ロボット９は、液晶パネル２を搬送するパネル搬送用の垂直多関節ロボットである。本形態のロボット９は、６軸の垂直多関節ロボットである。ロボット９は、図２に示すように、ロボット９の基端部分を構成する支持部材１５と、６個の関節部１６と、２本のアーム１７と、液晶パネル２を吸着して把持するパネル把持部１８とを備えている。支持部材１５は、筐体１１の床面に固定されている。関節部１６は、モータと、モータの出力軸に連結される減速機と、モータおよび減速機が収容されるケース体とを備えている。アーム１７は、細長い円筒状に形成されている。パネル把持部１８には、液晶パネル２を吸着するための複数の吸着孔が形成されている。

[0030] ロボット９では、たとえば、図２（Ａ）に示す正対姿勢から図２（Ｂ）に示す姿勢へのロボット９の動作が可能となるように、６個の関節部１６と２本のアーム１７とが連結されている。ロボット９の最も基端側に配置される関節部１６は、支持部材１５に回動可能に連結されており、この関節部１６は、上下方向を回動の軸方向として回動可能となっている。パネル把持部１８は、ロボット９の最も先端側に配置される関節部１６に回動可能に連結されている。パネル把持部１８は、パネル把持部１８に把持される液晶パネル２の厚さ方向を回動の軸方向として回動可能となっている。

[0031] 本形態では、６個の関節部１６と２本のアーム１７とによって、パネル把持部１８を移動させる移動機構１９が構成されている。ロボット１０は、ロボット９と同様に、６軸の垂直多関節ロボットである。ロボット１０は、ロボット９と同様に構成されているため、ロボット１０の構成の説明は省略する。

[0032] （エッジ検知装置の構成）

図３は、図１に示すエッジ検知装置１の構成を説明するための側面図であ

る。図４は、図１に示すエッジ検知装置１の、カバー部材２５を取り外した状態の斜視図である。図５は、図３に示す端面検知機構２４の構成および配置を説明するための平面図である。

[0033] エッジ検知装置１は、液晶パネル２を搬送する上述のコンベヤ３と、液晶パネル２のエッジを検知するために液晶パネル２を撮影するカメラ２２と、液晶パネル２に光を照射する照明ユニット２３と、左右方向における液晶パネル２の端面を検知する端面検知機構２４とを備えている。また、エッジ検知装置１は、カメラ２２、照明ユニット２３および端面検知機構２４を覆うカバー部材２５と、カメラ２２で撮影された画像等を表示する表示装置２６とを備えている。

[0034] コンベヤ３は、上述のように、ローラコンベヤであり、複数のローラ２８を備えている。ローラ２８は、前後方向を回転の軸方向とする回転が可能となるように配置されている。ローラ２８の幅（前後方向の幅）は、長方形状に形成される液晶パネル２の短手方向の幅よりも広くなっている。複数のローラ２８は、左右方向において一定のピッチで配置されている。コンベヤ３は、上述のように、液晶パネル２を右方向に搬送する。コンベヤ３では、長方形状に形成される液晶パネル２の長手方向と左右方向とが略一致した状態で液晶パネル２が搬送される。

[0035] カメラ２２は、カバー部材２５の内部の前端に配置される支柱２９の上端側に固定されており、コンベヤ３よりも上側に配置されている。また、カメラ２２は、液晶パネル２よりも上側に配置されている。すなわち、カメラ２２は、コンベヤ３で搬送される液晶パネル２よりも上側に配置されている。また、カメラ２２は、液晶パネル２よりも前側に配置されている。本形態では、カメラ２２は、ローラ２８の前端よりも前側に配置されている。また、カメラ２２は、左右方向におけるエッジ検知装置１の中心位置に配置されている。

[0036] 左右方向から見たときに、カメラ２２の光軸Ｌは、上側に向かうにしたがって前側へ向かうように上下方向に対して傾いている（図３参照）。また、

左右方向から見たときに、上下方向に対するカメラ２２の光軸Ｌの傾斜角度θ１は、２５°以上で３５°以下となっている。本形態では、左右方向から見たときに、カメラ２２の光軸Ｌの傾斜角度θ１は、３０°となっている。

[0037] 照明ユニット２３は、光源３２と、光源３２から射出された光を拡散させて液晶パネル２に照射する拡散板３３とを備えている。光源３２は、ＬＥＤ（発光ダイオード）を有するＬＥＤライトである。また、光源３２は、矩形（正方形または長方形）の平板状に形成されたパネルライトである。光源３２は、矩形の平板状に形成された取付板３４に固定されている。

[0038] 拡散板３３は、樹脂で形成されている。具体的には、拡散板３３は、光源３２から射出された光の全てを吸収しない樹脂であって、かつ、光源３２から射出された光の全てを透過させない樹脂によって形成されている。また、拡散板３３は、白色の樹脂で形成されている。拡散板３３は、矩形の平板状に形成されている。拡散板３３の外形は、光源３２の外形よりも大きくなっている。拡散板３３は、取付板３４の四隅に固定される固定軸３５の先端に固定されている。

[0039] 照明ユニット２３は、カバー部材２５の内部の後端に配置される支柱３６に固定されている。光源３２は、コンベヤ３よりも上側に配置されている。また、光源３２は、液晶パネル２よりも上側に配置されている。すなわち、光源３２は、コンベヤ３で搬送される液晶パネル２よりも上側に配置されている。光源３２は、液晶パネル２よりも後ろ側に配置されている。本形態では、光源３２は、ローラ２８の後端よりも後ろ側に配置されている。平板状に形成される光源３２、拡散板３３および取付板３４は、左右方向と平行になるように配置されている。また、光源３２、拡散板３３および取付板３４は、光源３２の左右の端面、拡散板３３の左右の端面および取付板３４の左右の端面が左右方向と直交するように配置されている。

[0040] 左右方向から見たときに、光源３２と拡散板３３とは平行になっている。また、光源３２および拡散板３３は、上側に向かうにしたがって前側へ向かうように上下方向に対して傾斜している。拡散板３３は、光源３２の前斜め

下側に配置されている。また、光源３２および拡散板３３は、左右方向から見たときに、カメラ２２の光軸Ｌと平行になるように配置されている。すなわち、左右方向から見たときに、上下方向に対するカメラ２２の光軸Ｌの傾斜角度θ１と、上下方向に対する光源３２の傾斜角度と、上下方向に対する拡散板３３の傾斜角度とが等しくなっている。

[0041] 左右方向における光源３２の幅は、長方形状に形成される液晶パネル２の長手方向の幅よりも広くなっている。左右方向における拡散板３３の幅は、左右方向における光源３２の幅よりも広くなっている。光源３２と拡散板３３とは、左右方向における光源３２の中心と拡散板３３の中心とが一致するように配置されている。また、光源３２および拡散板３３は、左右方向におけるエッジ検知装置１の中心位置に配置されている。すなわち、光源３２および拡散板３３と、カメラ２２とは左右方向において同じ位置に配置されている。具体的には、左右方向における光源３２の中心および拡散板３３の中心と、カメラ２２の光軸Ｌとが左右方向において同じ位置に配置されている。

[0042] 左右方向から見たときに、拡散板３３は、液晶パネル２とカメラ２２の光軸Ｌとの交点Ｃから上下方向に対して傾斜角度θ１と同じ角度θ２で上側かつ後ろ側に向かって伸びる仮想線ＶＬと交わる位置に配置されている（図３参照）。すなわち、カメラ２２の光軸Ｌと光軸が一致する光源であって、コンベヤ３上の液晶パネル２に向かって光を射出する光源が、仮に、カメラ２２の代わりに配置されていた場合に、この光源から射出された光が正反射する位置に拡散板３３が配置されている。

[0043] 左右方向から見たときに、拡散板３３の上端は、前後方向におけるローラ２８の中心位置の上側に配置されている。また、左右方向から見たときに、拡散板３３の下端は、ローラ２８の上面の後ろ側に配置されている。本形態の照明ユニット２３は、拡散板３３で拡散された光をコンベヤ３の前後方向の全域に照射している。すなわち、照明ユニット２３は、前後方向におけるコンベヤ３の全域に光を照射している。ローラ２８の上面から光源３２を見

ると、光源３２は、拡散板３３によって完全に覆われている。

[0044] 端面検知機構２４は、反射型のレーザセンサであり、図５に示すように、ライン状のレーザ光を射出する発光部３７と、発光部３７から射出されコンベヤ３上の液晶パネル２で反射されたレーザ光を受光する受光部３８とを備えている。この端面検知機構２４は、ローラ２８の下側に配置されている。また、端面検知機構２４は、カメラ２２よりも右側に配置されている。左右方向におけるカメラ２２と端面検知機構２４との距離は、長方形状に形成される液晶パネル２の長手方向の幅よりも短くなっている。たとえば、左右方向におけるカメラ２２と端面検知機構２４との距離は、液晶パネル２の長手方向の幅の２／３程度となっている。

[0045] 発光部３７および受光部３８は、図５に示すように、上側から見たときにコンベヤ３のローラ２８の間の隙間（左右方向の隙間）に配置されている。発光部３７は、前後方向の幅が広いライン状のレーザ光を上側に向かって射出する。すなわち、発光部３７は、ローラ２８の間の隙間を通過するライン状のレーザ光を上側に向かって射出する。受光部３８は、コンベヤ３上の液晶パネル２の下面で反射されて、ローラ２８の間の隙間を下側に向かって通過した光を受光する。端面検知機構２４は、受光部３８での受光量に基づいて、液晶パネル２の左右の端面を検知する。なお、ローラ２８の間の隙間は、たとえば、約１．５（ｍｍ）となっている。

[0046] カバー部材２５は、下面が開口する直方体の箱状に形成されている。カバー部材２５の上面は、上下方向に直交する平面となっており、カバー部材２５の前後の側面は、前後方向に直交する平面となっており、カバー部材２５の左右の側面は、左右方向に直交する平面となっている。カバー部材２５は、カメラ２２および照明ユニット２３を前後方向の両側、左右方向の両側および上側から覆っている。また、カバー部材２５は、端面検知機構２４を前後方向の両側および上側から覆っている。さらに、カバー部材２５は、コンベヤ３の一部を前後方向の両側および上側から覆っている。具体的には、カバー部材２５は、コンベヤ３の、カメラ２２による液晶パネル２の撮影が行

われる部分を含むコンベヤ３の一部を前後方向の両側および上側から覆っている。

[0047] カバー部材２５の左右の側面には、コンベヤ３を配置するための切欠き部２５ａ（図３参照）が形成されている。また、カバー部材２５は、アルミニウム合金で形成されている。カバー部材２５には、黒アルマイト処理が施されている。具体的には、カバー部材２５には、艶消しの黒アルマイト処理が施されている。すなわち、箱状に形成されるカバー部材２５の内側面は、黒アルマイト処理が施されたアルマイト処理面となっている。

[0048] 表示装置２６は、カバー部材２５の前面の前側に配置されている。表示装置２６には、上述のように、カメラ２２で撮影された画像が表示される。また、表示装置２６には、液晶パネル２のエッジの検知結果等が表示される。

[0049] エッジ検知装置１では、コンベヤ３によって右方向に搬送される液晶パネル２の右端面（液晶パネル２の搬送方向における液晶パネル２の先端面）が端面検知機構２４によって検知されると、カメラ２２による液晶パネル２の撮影が開始される。カメラ２２による液晶パネル２の撮影は、たとえば、液晶パネル２の左端面（液晶パネル２の搬送方向における液晶パネル２の後端面）が端面検知機構２４によって検知されるまで行われる。上述のように、カメラ２２は、液晶パネル２よりも上側かつ前側に配置されており、左右方向から見たときに、カメラ２２の光軸Ｌは上側に向かうにしたがって前側へ向かうように上下方向に対して傾いているため、カメラ２２は、液晶パネル２を斜め上方から撮影する。

[0050] エッジ検知装置１は、カメラ２２で撮影された液晶パネル２の画像に基づいて液晶パネル２のエッジを検知する。具体的には、エッジ検知装置１は、カメラ２２で撮影された液晶パネル２の画像に基づいて液晶パネル２の左端側のエッジを検知する。液晶パネル２のエッジが検知されると、コンベヤ３に対する液晶パネル２の前後方向の位置および液晶パネル２の向き（傾き）が特定される。エッジ検知装置１は、特定された液晶パネル２の前後方向の位置や向きに応じた補正係数を算出する。なお、本形態のエッジ検知装置１

は、液晶パネル２を斜め上方から撮影した画像を、液晶パネル２を真上から見た画像に変換して、液晶パネル２のエッジを検知する。

[0051] （検査システムの動作）

検査システム４では、エッジ検知装置１でエッジが検知された後のコンベヤ３上の液晶パネル２の上面をロボット９のパネル把持部１８が吸着して把持する。その後、ロボット９は、コンベヤ３からカメラ７の上方に液晶パネル２を搬送する。カメラ７の上方に液晶パネル２が搬送されると、カメラ７を用いて、液晶パネル２の一方の面の外観検査が行われる。液晶パネル２の一方の面の外観検査が終わると、ロボット９は、ロボット１０に液晶パネル２を引き渡す。すなわち、ロボット１０のパネル把持部は、ロボット９のパネル把持部１８から液晶パネル２を引き取って把持する。

[0052] その後、ロボット１０は、液晶パネル２をカメラ７の上方に搬送する。カメラ７の上方に液晶パネル２が搬送されると、カメラ７を用いて、液晶パネル２の他方の面の外観検査が行われる。液晶パネル２の他方の面の外観検査が終わると、ロボット１０は、液晶パネル２をカメラ８の上方に搬送する。カメラ８の上方に液晶パネル２が搬送されると、カメラ８を用いて、液晶パネル２の端子部の外観検査が行われる。液晶パネル２の端子部の外観検査が終わると、ロボット１０は、液晶パネル２をコンベヤ３まで搬送して、コンベヤ３に載せる。

[0053] 本形態では、カメラ７の上方の適切な位置に適切な向きで液晶パネル２が搬送されるように、ロボット９は、エッジ検知装置１での検知結果に基づいて（すなわち、エッジ検知装置１で特定された液晶パネル２の前後方向の位置や液晶パネル２の向きに応じた補正係数に基づいて）、コンベヤ３上の液晶パネル２の所定の箇所をパネル把持部１８で把持して液晶パネル２をコンベヤ３から持ち上げるとともに、液晶パネル２の向きを補正しながら、カメラ７の上方に液晶パネル２を搬送する。

[0054] すなわち、本形態では、カメラ７で液晶パネル２の外観検査が行われる前に、エッジ検知装置１とロボット９とによって、液晶パネル２の位置合わせ

（位置決め）が行われている。本形態では、エッジ検知装置１とロボット９とによってアライメント装置４０（図１参照）が構成されている。なお、エッジ検知装置１とロボット９とは、ＰＬＣを介して電気的に接続されている。また、エッジ検知装置１は、ローラ２８の回転量を検出するエンコーダを備えており、ロボット９は、液晶パネル２の右端面が端面検知機構２４によって検知された後のローラ２８の回転量に基づいて、コンベヤ３上の液晶パネル２の吸着動作を開始する。

[0055] （本形態の主な効果）

以上説明したように、本形態では、液晶パネル２よりも上側に配置されるカメラ２２が液晶パネル２よりも前側に配置されている。そのため、本形態では、コンベヤ３で搬送される液晶パネル２の上面にカメラ２２が写るのを防止することが可能になる。また、本形態では、カメラ２２の光軸Ｌは、左右方向から見たときに、上側に向かうにしたがって前側へ向かうように上下方向に対して傾いており、光源３２から射出された光を拡散させて液晶パネル２に照射する拡散板３３は、左右方向においてカメラ２２と同じ位置に配置されるとともに、左右方向から見たときに、コンベヤ３上の液晶パネル２とカメラ２２の光軸Ｌとの交点Ｃから上下方向に対して傾斜角度θ１と同じ角度θ２で上側かつ後ろ側に向かって伸びる仮想線ＶＬと交わる位置に配置されている。そのため、本形態では、カメラ２２によって撮影されるコンベヤ３上の液晶パネル２に対して適度かつ均一な光を照射することが可能になる。

[0056] このように本形態では、液晶パネル２の上面にカメラ２２が写るのを防止することが可能になる。また、本形態では、カメラ２２によって撮影される液晶パネル２に対して適度かつ均一な光を照射することが可能になる。したがって、本形態では、液晶パネル２のエッジを光学的に精度良く検知することが可能になる。また、本形態では、液晶パネル２のエッジを光学的に精度良く検知することが可能になるため、エッジ検知装置１での検知結果に基づいて、カメラ７の上方に搬送される液晶パネル２を精度良く位置合わせする

ことが可能になる。

[0057] 本形態では、左右方向から見たときに、上下方向に対するカメラ２２の光軸Ｌの傾斜角度θ１は３５°以下となっている。そのため、本形態では、上下方向に対してカメラ２２の光軸Ｌが傾いていても、カメラ２２によって液晶パネル２のエッジを精度良く撮影することが可能になる。したがって、本形態では、液晶パネル２のエッジを光学的により精度良く検知することが可能になる。

[0058] 本形態では、エッジ検知装置１は、カメラ２２および照明ユニット２３を前後方向の両側、左右方向の両側および上側から覆うとともに、コンベヤ３の、カメラ２２による液晶パネル２の撮影が行われる部分を含むコンベヤ３の一部を前後方向の両側および上側から覆うカバー部材２５を備えており、カバー部材２５の内側面には、艶消しの黒アルマイト処理が施されている。そのため、本形態では、カメラ２２による液晶パネル２の撮影時に、照明ユニット２３から照射される光以外の外乱光が液晶パネル２に照射されるのを防止することが可能になる。したがって、本形態では、液晶パネル２のエッジを光学的により精度良く検知することが可能になる。

[0059] 本形態では、照明ユニット２３は、前後方向におけるコンベヤ３の全域に光を照射している。そのため、本形態では、前後方向の幅が異なる複数種類の液晶パネル２がコンベヤ３で搬送されても（すなわち、液晶パネル２の短手方向の幅が異なる複数種類の液晶パネル２がコンベヤ３で搬送されても）、共通の照明ユニット２３を用いて、前後方向における液晶パネル２の全体に光を照射することが可能になる。

[0060] 本形態では、端面検知機構２４の発光部３７および受光部３８は、ローラ２８の下側に配置されるとともに、上側から見たときに、左右方向におけるローラ２８の間の隙間に配置されている。また、発光部３７は、ローラ２８の間の隙間を通過する前後方向の幅が広いライン状のレーザ光を上側に向かって射出する。そのため、本形態では、前後方向における端面検知機構２４の検知範囲を広げることが可能になる。したがって、本形態では、たとえば

、図５の二点鎖線で示すように、上下方向から見たときに液晶パネル２の左右方向の端面が前後方向に対して傾いていても、コンベヤ３で搬送される液晶パネル２の左右方向の端面の検知タイミングのばらつきを抑制することが可能になる。

[0061] （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。

[0062] 上述した形態において、左右方向の一方側（左側または右側）を第３方向側とし、第３方向側の反対側（右側または左側）を第４方向とすると、カメラ２２は、カメラ２２で撮影されるときの液晶パネル２よりも第３方向側に配置され、カメラ２２と拡散板３３とは、前後方向において同じ位置に配置されていても良い。この場合には、前後方向から見たときに、カメラ２２の光軸Ｌは、上側に向かうにしたがって第３方向側に向かうように上下方向に対して傾いている。また、拡散板３３は、前後方向から見たときに、液晶パネル２とカメラ２２の光軸Ｌとの交点から上下方向に対してカメラ２２の光軸Ｌの上下方向に対する傾斜角度と同じ角度で上側かつ第４方向側に向かって伸びる仮想線と交わる位置に配置されている。

[0063] この場合であっても、上述した形態と同様に、コンベヤ３で搬送される液晶パネル２のエッジを光学的に精度良く検知することが可能になる。また、この場合の前後方向（Ｘ方向）は第１方向であり、左右方向（Ｙ方向）は第２方向である。なお、第１方向は、前後方向および左右方向に対して傾いた方向であっても良い。すなわち、第２方向は、前後方向および左右方向に対して傾いた方向であっても良い。

[0064] 上述した形態では、照明ユニット２３は、前後方向におけるコンベヤ３の全域に光を照射しているが、照明ユニット２３は、前後方向におけるコンベヤ３の、液晶パネル２が通過する領域のみに光を照射しても良い。また、上述した形態において、左右方向から見たときに、上下方向に対するカメラ２

２の光軸Ｌの傾斜角度θ１は、２５°未満であっても良いし、３５°を超えていても良い。さらに、上述した形態において、左右方向から見たときに、カメラ２２の光軸Ｌと拡散板３３とが平行になっていなくても良い。また、左右方向から見たときに、光源３２と拡散板３３とが平行になっていなくても良い。

[0065] 上述した形態では、液晶パネル２は、コンベヤ３によって右方向に搬送されているが、液晶パネル２は、コンベヤ３によって左右の両方向に搬送されても良い。たとえば、コンベヤ３によってカバー部材２５の内部に向かって左方向に搬送された液晶パネル２が、エッジ検知装置１でエッジの検知が行われた後、コンベヤ３によってカバー部材２５の内部から右方向に搬送されても良い。この場合には、左右方向（Ｙ方向）が液晶パネル２の搬送方向となる。

[0066] 上述した形態において、エッジ検知装置１は、端面検知機構２４を備えていなくても良い。この場合には、カメラ２２によってコンベヤ３の上面が連続的に撮影される。また、上述した形態において、エッジ検知装置１は、コンベヤ３を備えていなくても良い。この場合には、エッジ検知装置１は、液晶パネル２が載置される載置台を備えている。また、この場合には、たとえば、所定のロボットによって、載置台への液晶パネル２の搬入と載置台からの液晶パネル２の搬出とが行われる。

[0067] 上述した形態において、コンベヤ３は、複数のベルトコンベヤによって構成されていても良い。この場合には、たとえば、複数のベルトコンベヤ同士のつなぎ目の下に、端面検知機構２４の発光部３７および受光部３８が配置されている。また、上述した形態において、ロボット９、１０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。また、ロボット９、１０は、特開２０１３－１４１７０４号公報等に開示されたいわゆるパラレルリンクロボットであっても良い。

[0068] 上述した形態において、光源３２は、ＬＥＤライト以外のライトであって

も良いし、パネルライト以外のライトであっても良い。また、上述した形態では、エッジ検知装置１でエッジが検知される表示パネルは、液晶パネル２であるが、エッジ検知装置１でエッジが検知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、エッジ検知装置１でエッジが検知される表示パネルは、有機ＥＬパネルであっても良い。

[0069] 上述した形態では、エッジ検知装置１は、検査システム４に組み込まれているが、エッジ検知装置１は、検査システム４以外のシステムや装置に組み込まれていても良い。また、上述した形態では、検査システム４は、液晶パネル２の外観検査を行うためのシステムであるが、検査システム４は、液晶パネル２の外観検査以外の検査を行うシステムであっっても良い。また、複数の検査システム４が左右方向で連なるように配置されていても良い。

符号の説明

[0070] １　エッジ検知装置

２　液晶パネル（表示パネル）

３　コンベヤ

９　ロボット

１８　パネル把持部

１９　移動機構

２２　カメラ

２３　照明ユニット

２４　端面検知機構

２５　カバー部材

２８　ローラ

３２　光源

３３　拡散板

３７　発光部

３８　受光部

４０　アライメント装置

Ｃ　表示パネルとカメラの光軸との交点

Ｌ　カメラの光軸

ＶＬ　仮想線

Ｘ　第２方向

Ｘ１　第３方向

Ｘ２　第４方向

Ｙ　第１方向

θ１　傾斜角度

請求の範囲

[請求項1] 表示パネルのエッジを検知するエッジ検知装置であって、

前記表示パネルを撮影するカメラと、前記表示パネルに光を照射する照明ユニットとを備え、

前記表示パネルは、前記表示パネルの厚さ方向と上下方向とが一致するように配置され、

前記照明ユニットは、光源と、前記光源から射出された光を拡散させて前記表示パネルに照射する拡散板とを備え、

上下方向に直交する所定の方向を第１方向とし、第１方向と上下方向とに直交する方向を第２方向とし、第２方向の一方側を第３方向側とし、第３方向側の反対側を第４方向側とすると、

前記カメラは、前記表示パネルよりも上側に配置されるとともに、前記表示パネルよりも第３方向側に配置され、

前記カメラと前記拡散板とは、第１方向において同じ位置に配置され、

第１方向から見たときに、前記カメラの光軸は、上側に向かうにしたがって第３方向側に向かうように上下方向に対して傾いており、前記拡散板は、前記表示パネルと前記カメラの光軸との交点から上下方向に対して前記カメラの光軸の上下方向に対する傾斜角度と同じ角度で上側かつ第４方向側に向かって伸びる仮想線と交わる位置に配置されていることを特徴とするエッジ検知装置。

[請求項2] 第１方向から見たときに、上下方向に対する前記カメラの光軸の傾斜角度は、２５°以上で３５°以下となっていることを特徴とする請求項１記載のエッジ検知装置。

[請求項3] 第１方向から見たときに、上下方向に対する前記カメラの光軸の傾斜角度は、３０°となっていることを特徴とする請求項２記載のエッジ検知装置。

[請求項4] 前記拡散板は、平板状に形成され、第１方向から見たときに前記カ

メラの光軸と平行になるように配置されていることを特徴とする請求項１から３のいずれかに記載のエッジ検知装置。

[請求項5] 前記表示パネルを搬送するコンベヤを備え、

第１方向は、前記コンベヤによる前記表示パネルの搬送方向に平行な方向であり、

第２方向は、前記コンベヤの幅方向であ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エッジ検知装置。

[請求項6] 前記照明ユニットは、第２方向における前記コンベヤの全域に光を照射することを特徴とする請求項５記載のエッジ検知装置。

[請求項7] 第１方向における前記表示パネルの端面を検知する端面検知機構を備え、

前記コンベヤは、複数のローラを有するローラコンベヤであり、

前記端面検知機構は、ライン状のレーザ光を射出する発光部と、前記発光部から射出され前記コンベヤ上の前記表示パネルで反射されたレーザ光を受光する受光部とを備えるとともに、前記ローラよりも下側に配置され、

前記発光部および前記受光部は、上側から見たときに前記コンベヤの前記ローラ間の隙間に配置され、

前記発光部は、前記ローラ間の隙間を通過するライン状のレーザ光を上側に向かって射出することを特徴とする請求項５または６記載のエッジ検知装置。

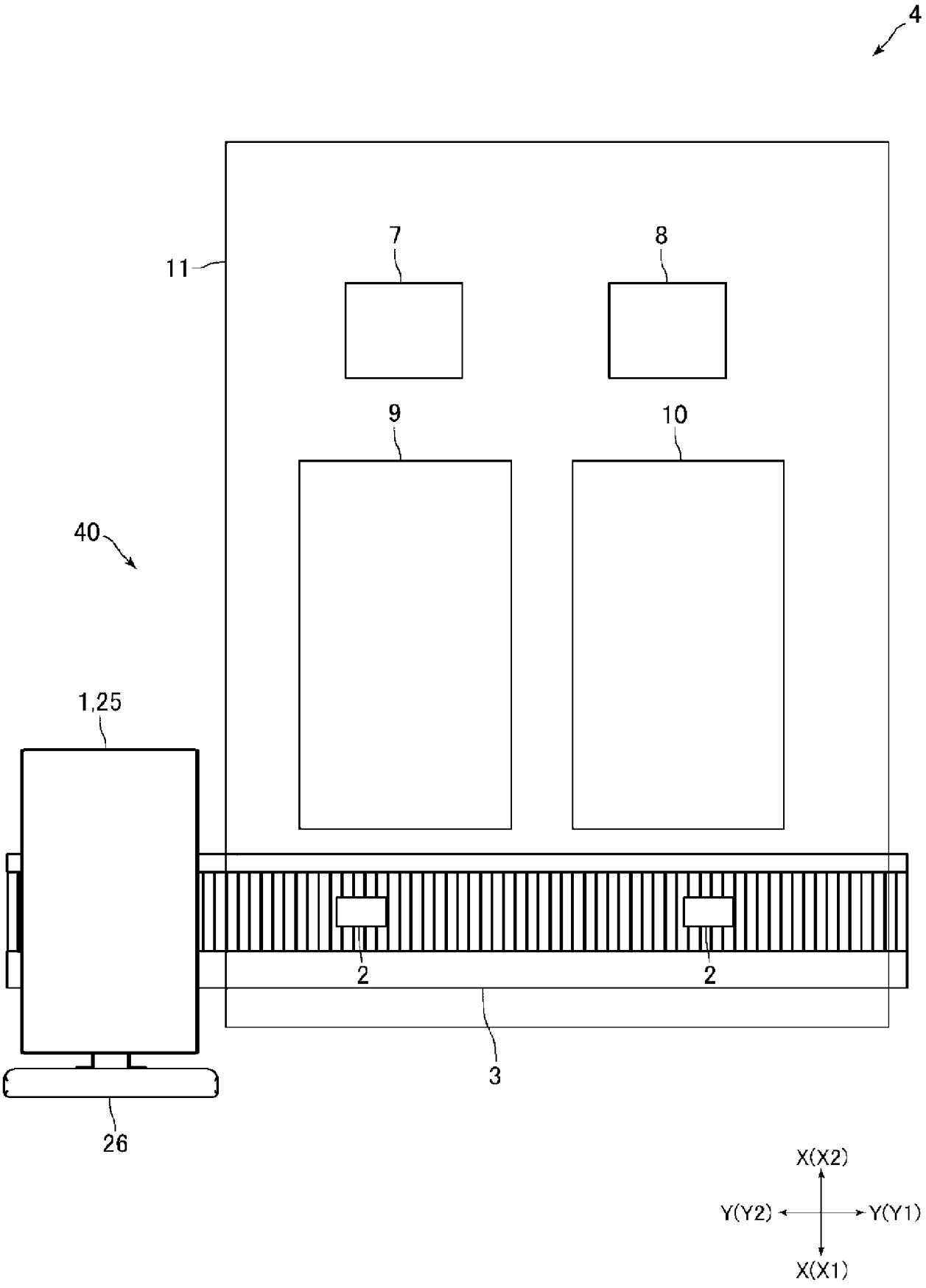
[請求項8] 前記カメラおよび前記照明ユニットを第１方向の両側、第２方向の両側および上側から覆うとともに、前記コンベヤの少なくとも一部を第２方向の両側および上側から覆うアルミニウム合金製のカバー部材を備え、

前記カバー部材の内側面は、黒アルマイト処理が施されたアルマイト処理面となっていることを特徴とする請求項５から７のいずれかに記載のエッジ検知装置。

[請求項9] 請求項１から８のいずれかに記載のエッジ検知装置と、前記表示パネルを吸着して把持するパネル把持部と前記パネル把持部を移動させる移動機構とを有するパネル搬送用のロボットとを備え、

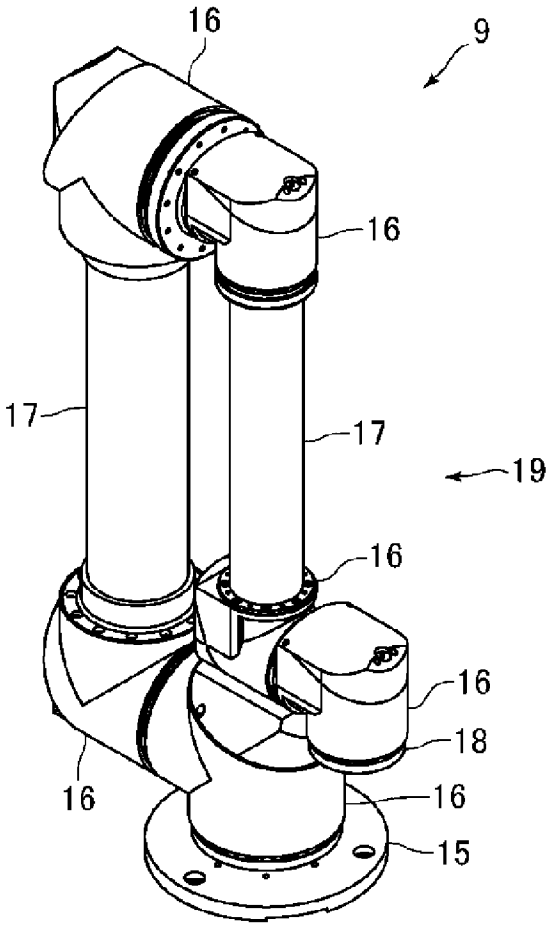
前記ロボットは、前記エッジ検知装置での検知結果に基づいて、前記表示パネルの所定の箇所を前記パネル把持部で把持して前記表示パネルを持ち上げるとともに、前記表示パネルの向きを補正することを特徴とするアライメント装置。

[図1]

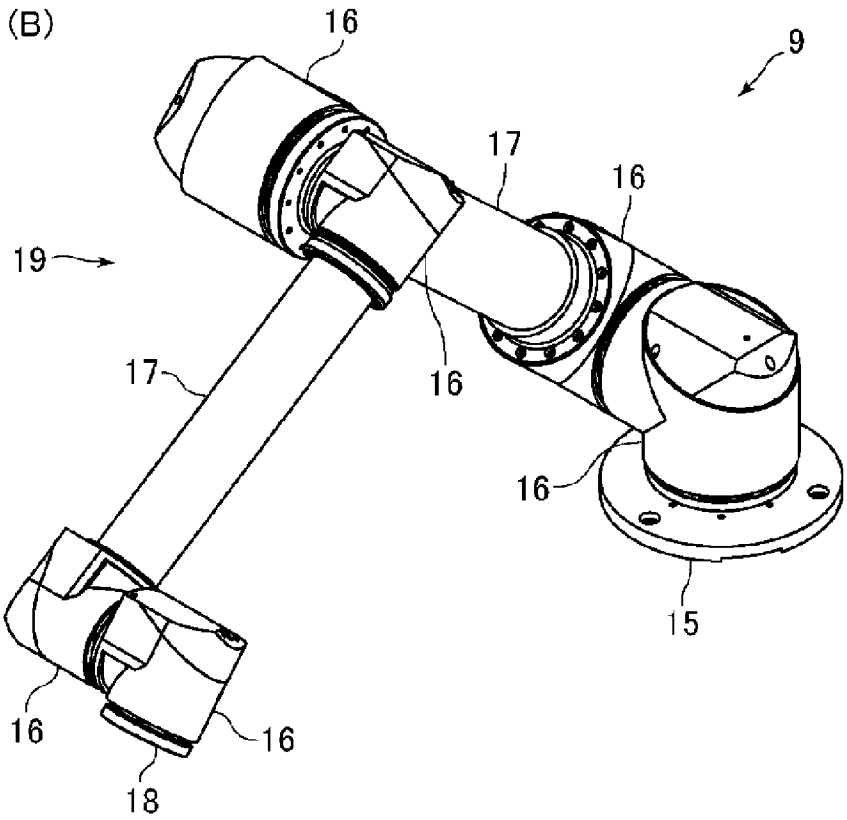


[図2]

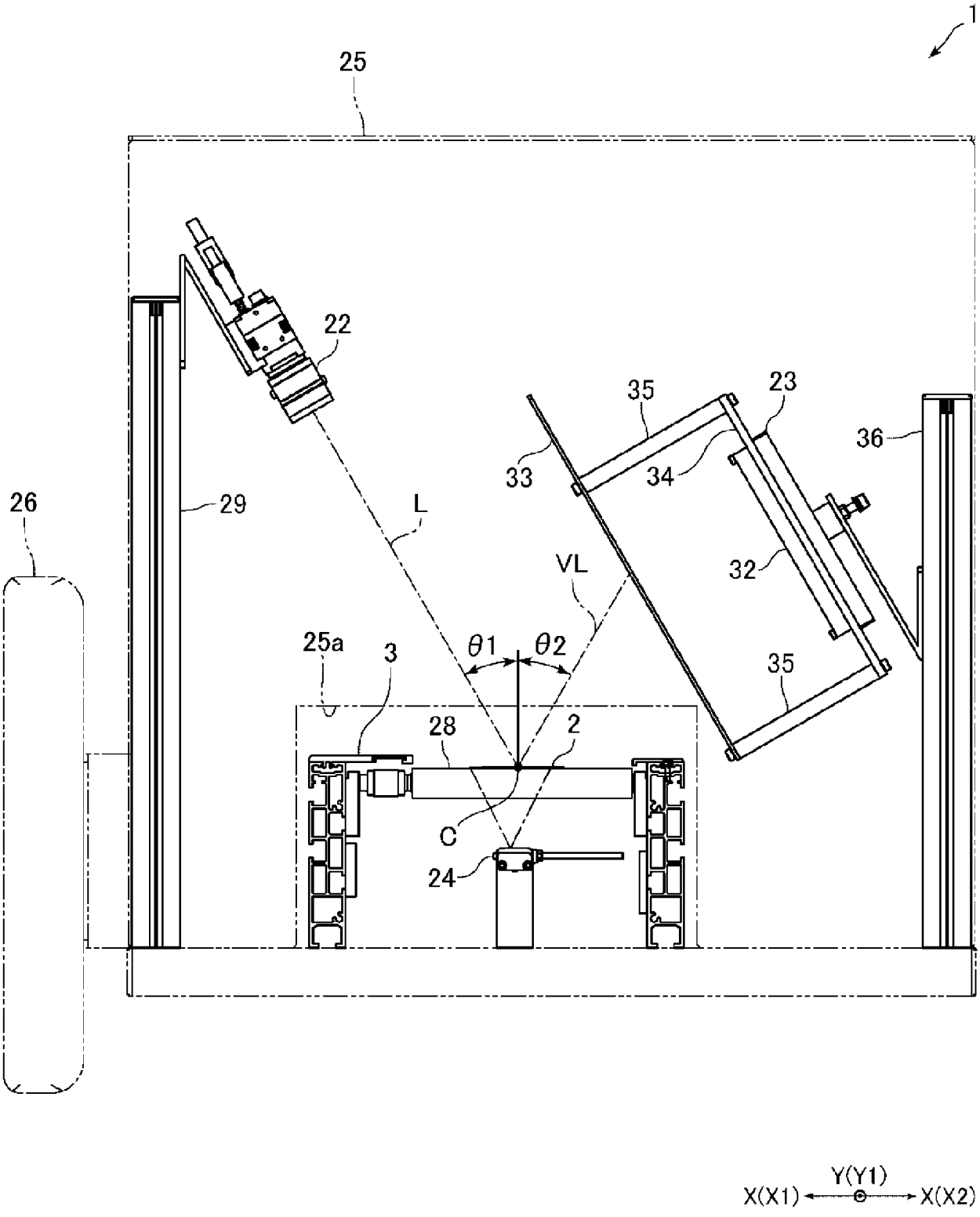
(A)



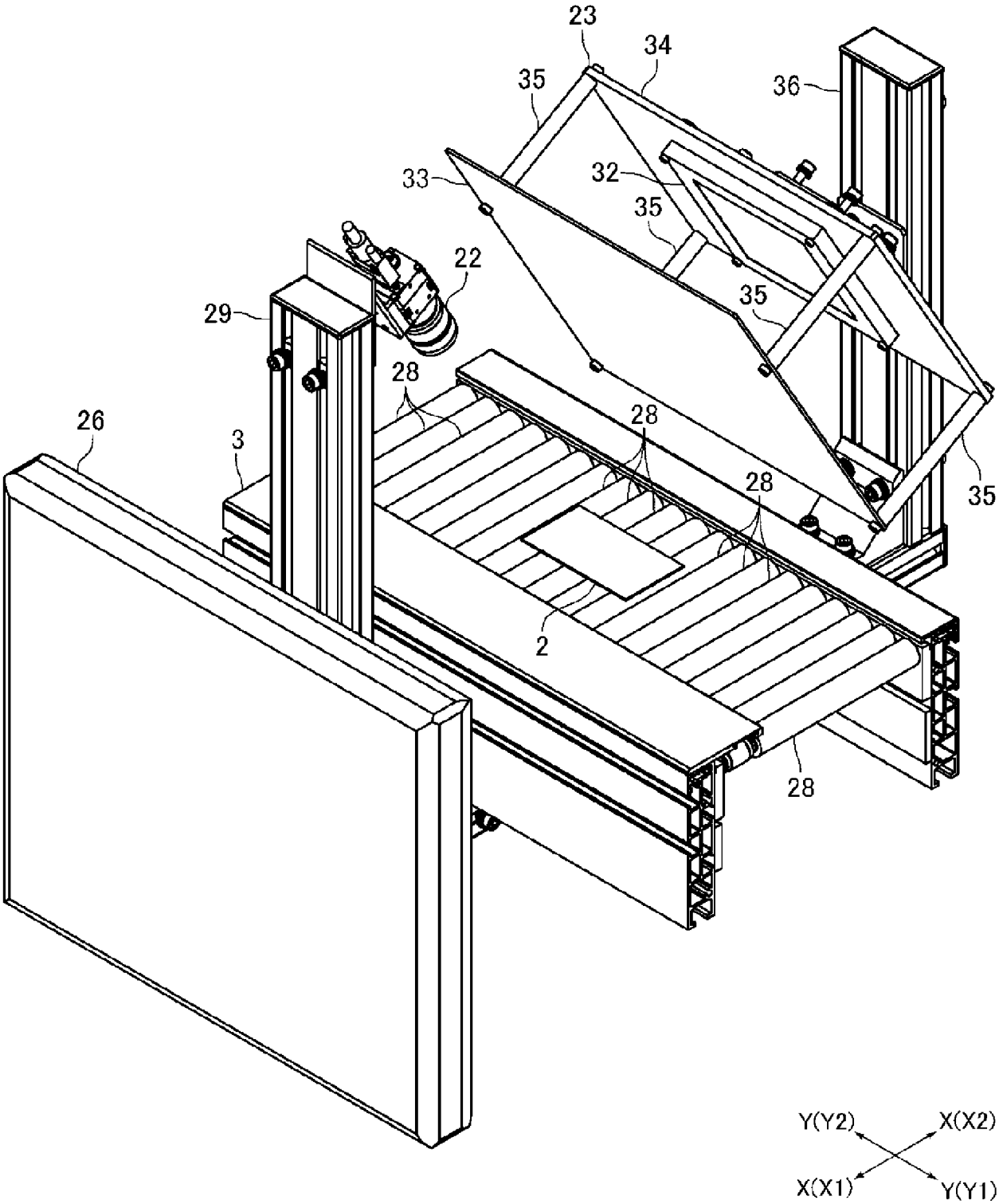
(B)



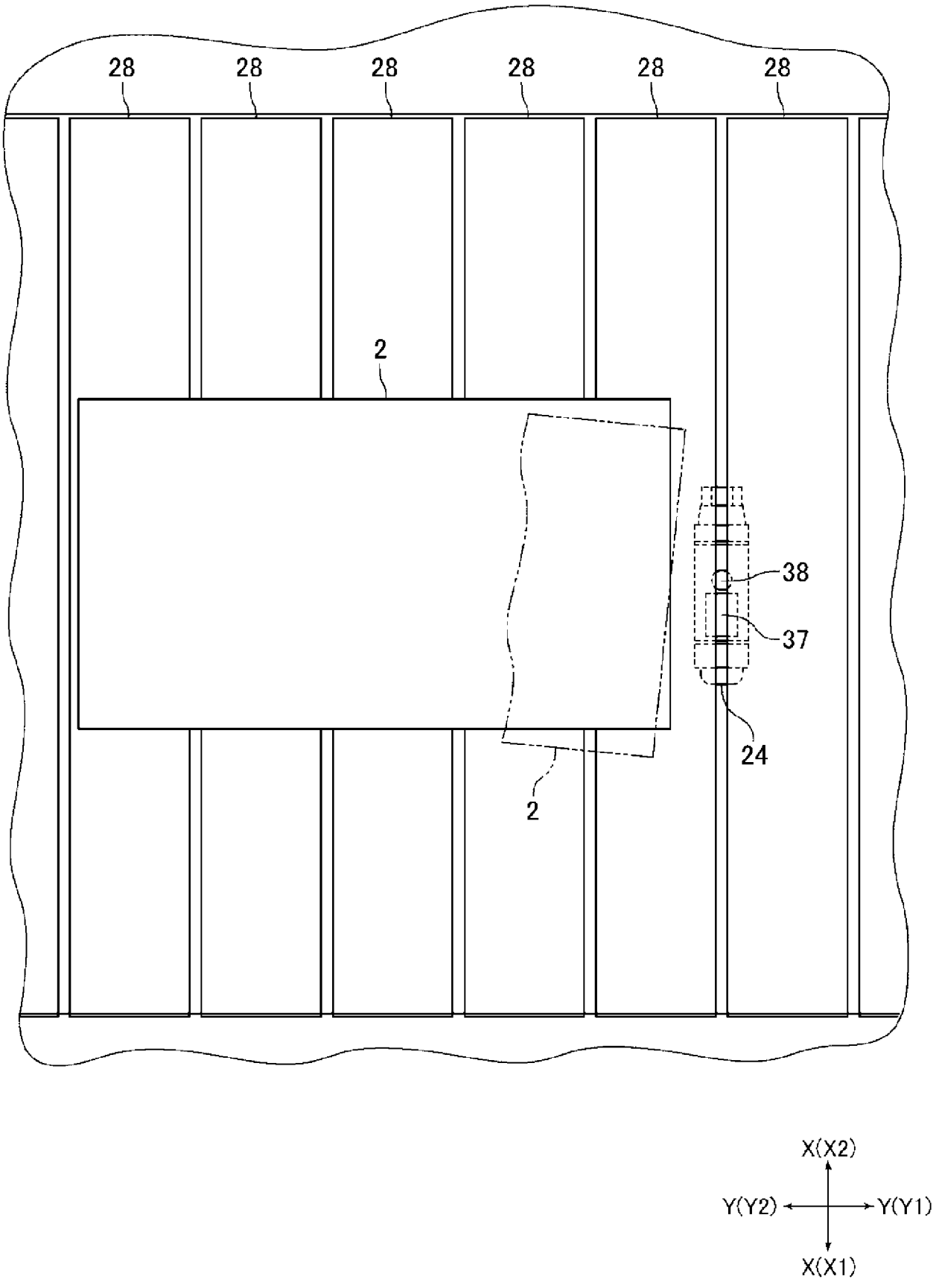
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/001130

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. G01B11/00(2006.01)i, G02F1/13(2006.01)i, G09F9/00(2006.01)

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. G01B11/00-11/30, G02F1/13, G02F1/137-1/141, G09F9/00, G01N21/84-21/958

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.
X Y A	JP 2008-20341 A (SHINKO ELECTRIC CO., LTD.) 31 January 2008, paragraphs [0018]-[0024], fig. 2 (Family: none)	1-3 9 4-8
Y A	JP 2012-220473 A (YASKAWA ELECTRIC CORP.) 12 November 2012, paragraphs [0114], [0115] & US 2012/0263347 A1, paragraphs [0121], [0122] & EP 2511654 A1	9 1-4

☒ 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 28 February 2018 (28.02.2018)	Date of mailing of the international search report 13 March 2018 (13.03.2018)
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/JP2018/001130

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 9-167234 A (DIRECTOR OF OKAYAMA UNIVERSITY) 24 June 1997, paragraphs [0020]-[0029] (Family: none)	9 1-8
Y A	JP 7-142899 A (CITIZEN WATCH CO., LTD.) 02 June 1995, paragraph [0026] (Family: none)	9 1-8
A	JP 2010-266284 A (MICRONICS JAPAN CO., LTD.) 25 November 2010, paragraphs [0002], [0012]-[0024], fig. 1, 2 & CN 101887026 A & KR 10-2010-0122851 A	1-9

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／００１１３０

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G01B11/00(2006.01)i, G02F1/13(2006.01)i, G09F9/00(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.　G01B11/00-11/30, G02F1/13, G02F1/137-1/141, G09F9/00, G01N21/84-21/958

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
X Y A	JP 2008-20341 A (神鋼電機株式会社) 2008.01.31, ［００１８］－［００２４］、[図２] (ファミリーなし)	1-3 9 4-8
Y A	JP 2012-220473 A (株式会社安川電機) 2012.11.12, ［０１１４］、［０１１５］ & US 2012/0263347 A1, [0121], [0122] & EP 2511654 A1	9 1-8

☑　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	国際調査報告の発送日
２８．０２．２０１８	１３．０３．２０１８

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　２Ｓ　４８４７
八木　智規
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２１６

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 A	JP 9-167234 A (岡山大学長) 1997.06.24, ［００２０］－［００２９］ (ファミリーなし)	9 1-8
Y A	JP 7-142899 A (シチズン時計株式会社) 1995.06.02, ［００２６］ (ファミリーなし)	9 1-8
A	JP 2010-266284 A (株式会社日本マイクロニクス) 2010.11.25, ［０００２］、［００１２］－［００２４］、[図１]、[図２] & CN 101887026 A & KR 10-2010-0122851 A	1-9