

(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
2015 年 11 月 26 日(26.11.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/178301 A1

- (51) 国際特許分類:
B65G 39/09 (2006.01) B65G 45/22 (2006.01)
B05C 13/02 (2006.01) F16C 13/00 (2006.01)
B65G 13/11 (2006.01) G02F 1/13 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/064000
- (22) 国際出願日: 2015 年 5 月 15 日(15.05.2015)
- (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 2014-105034 2014 年 5 月 21 日(21.05.2014) JP
- (71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 原田 吉典(HARADA Yoshinori).
- (74) 代理人: 特許業務法人暁合同特許事務所(AKATSUKI UNION PATENT FIRM); 〒4600008 愛知県名古屋市中区栄二丁目 1 番 1 号 日土地名古屋ビル 5 階 Aichi (JP).

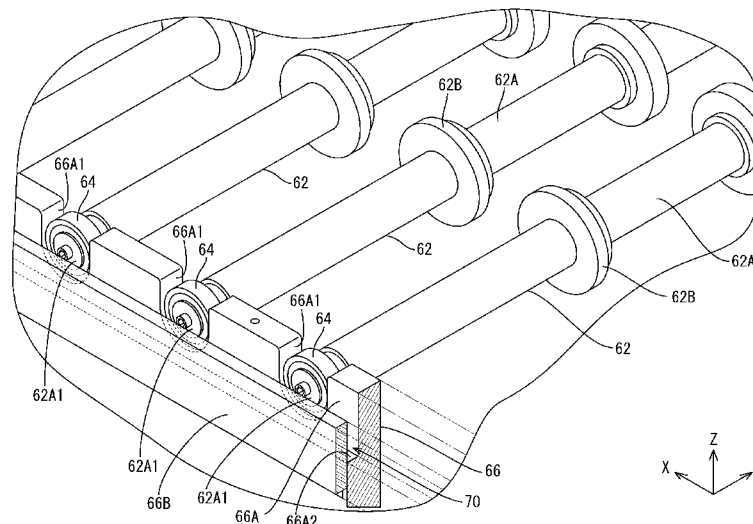
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, 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, 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:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: CONVEYANCE DEVICE, AND WET PROCESSING DEVICE

(54) 発明の名称: 搬送装置及びウェットプロセス装置



(57) Abstract: This conveyance device is provided with: conveyance rollers (62) which extend like shafts, and which convey glass substrates along a conveyance direction; bearings (64) which support the conveyance rollers (62) such that the conveyance rollers (62) are capable of rotating around axes thereof; and a frame (66) which holds the bearings (64), is provided with a liquid accommodation part (70), and is configured such that a portion of a sliding contact area of each of the bearings (64) is exposed to the inside of the liquid accommodation part (70). A liquid is poured into the liquid accommodation part (70) to immerse, in the liquid, the portions of the sliding contact areas of the bearings (64) exposed to the inside of the liquid accommodation part (70), and dust and dirt can be washed from the sliding contact areas by the liquid inside the liquid accommodation part (70).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/178301 A1



搬送装置は、軸状に延在し、ガラス基板を搬送方向に沿って搬送する搬送ローラ（６２）と、搬送ローラ（６２）をその軸周りに回転可能に支持する軸受部（６４）と、軸受部（６４）を保持するフレーム（６６）であって、液体収容部（７０）を有し、液体収容部（７０）内に軸受部（６４）の摺接部位の一部が露出するものとされたフレーム（６６）と、を備える。液体収容部（７０）内に液体を流し込むことで、軸受部（６４）の摺接部位のうち液体収容部（７０）内に露出する部位を液体に浸らせ、液体収容部（７０）内の液体によって上記塵や埃を当該摺接部位から流し落とすことができる。

明 細 書

発明の名称：搬送装置及びウェットプロセス装置

技術分野

[0001] 本明細書で開示される技術は、搬送装置及びウェットプロセス装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、液晶表示装置の主要構成部品である液晶パネルの製造過程において、ガラス基板を搬送装置によって搬送しながらガラス基板の表面に洗浄処理やレジスト塗布処理等のウェットプロセスを施すウェットプロセス装置が知られている。ウェットプロセス装置が備える搬送装置は、通常、軸状の搬送ローラと、搬送ローラの両端部に配されて搬送ローラをその軸周りに回転可能に支持する軸受部と、がガラス基板の搬送方向に沿って複数配された構成とされる。

[0003] このような搬送装置では、搬送ローラの回転時にスリップ等によって搬送ローラと軸受部との間が摺動することで、軸受部の摺接部位が摩耗し、当該摺接部位から錆粉等の塵や埃が発生することがある。その結果、摺接部位から発生した塵や埃等がガラス基板の表面に付着することがある。そこで、例えば下記特許文献1には、搬送装置の軸受部から発生するこのような塵や埃のガラス基板への付着を防止できるウェットプロセス装置が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第3 2 3 3 2 4 3 号公報

[0005] （発明が解決しようとする課題）

しかしながら、上記特許文献1で開示されるウェットプロセス装置では、搬送ローラの回転機構をウェット雰囲気外に設けられた外部室に配設するとともに排気手段をこの外部室に設けることで、ウェット雰囲気内のガラス基

板に塵や埃が付着することを防止する。このため、このように搬送ローラの回転機構や排気手段を外部室に配設することで、装置が全体として大型化し、また、部品点数が多くなる問題があった。

発明の概要

[0006] 本明細書で開示される技術は、上記の課題に鑑みて創作されたものであって、装置の大型化を回避しながら、軸受部から発生した塵や埃が搬送部材に付着することを防止ないし抑制できる搬送装置及びウェットプロセス装置を提供することを目的とする。

[0007] (課題を解決するための手段)

本明細書で開示される技術は、軸状に延在し、搬送部材を搬送方向に沿って搬送する搬送ローラと、前記搬送ローラをその軸周りに回転可能に支持する軸受部と、前記軸受部を保持する保持部材であって、液体収容部を有し、該液体収容部内に前記軸受部の摺接部位の少なくとも一部が露出するものとされた保持部材と、を備える搬送装置に関する。

[0008] 上記の搬送装置では、液体収容部内に純水等の液体を流し込むことで、軸受部の摺接部位のうち液体収容部内に露出する部位を液体に浸らせることができる。その結果、液体収容部内の液体が軸受部の潤滑剤として機能し、軸受部の摺接部位に塵や埃が発生することを防止ないし抑制することができる。また、軸受部の摺接部位に塵や埃が発生したとしても、液体収容部内の液体によって上記塵や埃を当該摺接部位から流し落とすことができ、上記塵や埃が搬送部材に付着することを防止ないし抑制することができる。また、保持部材に液体収容部を設けるのみで上記塵や埃の搬送部材への付着を防止ないし抑制できるので、装置が大型化することを回避することができる。このように、上記の搬送装置では、装置の大型化を回避しながら、軸受部の摺接部位から発生した塵や埃が搬送部材に付着することを防止ないし抑制することができる。

[0009] 前記軸受部は、前記搬送ローラの軸周りに配された環状の環状部と、前記搬送ローラと前記環状部との間に介在し、前記環状部によって摺動可能に支

持される複数のボールと、を有するボールベアリングであり、前記摺接部位は、前記環状部のうち前記複数のボールを支持する部位であってもよい。

[0010] この構成によると、軸受部及び摺接部位の具体的な構成を提供することができる。

[0011] 前記液体収容部は溝状に延在するものとされていてもよい。

[0012] この構成によると、液体収容部に流し込まれた液体が液体収容部の延在方向に沿って流れることになるため、液体の流れによる力によって軸受部の摺接部位に発生した塵や埃等を効果的に流し落とすことができる。

[0013] 前記液体収容部の延在方向の一端部に前記液体収容部内に液体を供給する液体供給部が設けられ、前記液体収容部の延在方向の他端部に前記液体収容部内を流れる液体を排出する液体排出部が設けられていてもよい。

[0014] この構成では、液体供給部において液体収容部内に新たな液体が順次供給されるとともに、軸受部の表面の塵や埃を流し落とした液体が液体排出部において液体収容部から順次排出されることで、軸受部の摺接部位に発生した塵や埃等をより効果的に流し落とすことができる。

[0015] 前記液体収容部は、前記一端部が前記搬送方向の上流側に配されるとともに前記他端部が前記搬送方向の下流側に配された形で、前記搬送方向に沿って延在するものとされていてもよい。

[0016] この構成によると、軸受部の摺接部位に発生した塵や埃等を、搬送方向の上流側から下流側に向かって順に流し落とすことができる。

[0017] 前記搬送部材は基板であり、前記搬送ローラはその延在方向が前記搬送方向と直交する形で該搬送方向に複数の並列配置され、前記軸受部は前記搬送ローラの両端部にそれぞれ配されていてもよい。

[0018] この構成によると、搬送部材として基板を搬送するための搬送装置の具体的な構成を提供することができる。

[0019] 本明細書で開示される他の技術は、上記の搬送装置と、前記搬送方向に沿って搬送される前記基板にウェットプロセスを施すウェットプロセス槽と、を備えるウェットプロセス装置に関する。

[0020] 基板に対する洗浄処理や塗布処理等のウェットプロセスでは、基板の表面に対して洗浄水が噴射され、噴射された洗浄水がウェットプロセス槽内で循環されて再び洗浄水として使用される。このため、洗浄水内に塵や埃等が流出した場合、それらの塵や埃等が基板に付着し易い。上記のウェットプロセス装置では、液体収容部内の液体によって塵や埃が軸受部の摺接部位から流し落とされるため、洗浄水内に塵や埃等が流出することを防止ないし抑制することができる。その結果、ウェットプロセス槽内において軸受部の摺接部位から発生した塵や埃等が基板に付着することを防止ないし抑制することができる。なお、本明細書でいうウェットプロセスは、基板の洗浄処理や基板の塗布処理に限定されず、基板のディップ処理等、他の処理を含む。

[0021] (発明の効果)

本明細書で開示される技術によれば、装置の大型化を回避しながら、軸受部から発生した塵や埃が搬送部材に付着することを防止ないし抑制できる搬送装置及びウェットプロセス装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]液晶表示装置を長辺方向に沿って切断した断面の概略断面図

[図2]液晶パネルの概略平面図

[図3]液晶パネルの断面構成を示す概略断面図

[図4]液晶パネルを構成するアレイ基板における表示領域の平面構成を示す平面図

[図5]図4のV-V断面の断面図であって、アレイ基板の一部の断面構成を示す断面図

[図6]ガラス基板に対する各製造装置による処理手順を説明するためのブロック図

[図7]実施形態1に係る搬送装置の側面図

[図8]搬送装置の平面図

[図9]搬送方向の下流側端部において搬送装置を拡大した拡大斜視図

[図10]軸受部の正面図

[図11]図 1 0 のXI－XI断面の断面図であって、液体収容部に純水が流し込まれた状態における軸受部近傍の断面図

[図12]液体収容部に純水が流し込まれた状態における軸受部の正面図

[図13]実施形態 2 に係る搬送装置の軸受部の正面図

[図14]図 1 3 のXIV－XIV断面の断面図であって、液体収容部に純水が流し込まれた状態における軸受部近傍の断面図

[図15]実施形態 3 に係る搬送装置の断面図

[図16]搬送装置の一部を拡大した拡大斜視図

[図17]実施例において、本発明の適用前後におけるゲート絶縁膜異物及びゲート絶縁膜欠損の検出結果を示す表

[図18]実施例において、本発明の適用前後における層間絶縁膜異物及び層間絶縁膜欠損の検出結果を示す表

発明を実施するための形態

[0023] <実施形態 1 >

図 1 から図 1 2 を参照して実施形態 1 を説明する。本実施形態では、液晶表示装置 1 0 の構成部品である液晶パネル 1 1 の製造過程において、ガラス基板 3 0 A の表面に対して洗浄処理を施しながらガラス基板 3 0 A を搬送する洗浄装置 5 0 (図 7 参照)について例示する。なお、各図面の一部には X 軸、Y 軸および Z 軸を示しており、各軸方向が各図面で共通した方向となるように描かれている。また、図 1、図 3、及び図 5 では、図の上側を液晶表示装置 1 0 の上側(表側)とする。

[0024] 先に液晶表示装置 1 0、及び液晶パネル 1 1 の構成について説明する。液晶表示装置 1 0 は、図 1 及び図 2 に示すように、液晶パネル 1 1 と、液晶パネル 1 1 に実装されて当該液晶パネル 1 1 を駆動する電子部品である IC チップ 1 7 と、IC チップ 1 7 に対して各種入力信号を外部から供給するコントロール基板 1 9 と、液晶パネル 1 1 と外部のコントロール基板 1 9 とを電氣的に接続するフレキシブル基板 1 8 と、液晶パネル 1 1 に光を供給する外部光源であるバックライト装置 1 4 と、を備えている。また、液晶表示装置

１０は、相互に組み付けた液晶パネル１１及びバックライト装置１４を収容して保持するための表裏一体の外部部材１５、１６を備えており、このうち表側の外部部材１５には、液晶パネル１１に表示された画像を外部から視認させるための開口部１５Ａが設けられている。

[0025] バックライト装置１４は、図１に示すように、表側に向けて開口した略箱型をなすシャーシ１４Ａと、シャーシ１４Ａ内に配された図示しない光源（冷陰極管、ＬＥＤ、有機ＥＬ等）と、シャーシ１４Ａの開口部を覆う形で配される図示しない光学部材と、を備えている。光学部材は、光源から出射される光を面状の光に変換する等の機能を有している。光学部材を通過して面状となった光は、液晶パネル１１に入射し、液晶パネル１１において画像を表示するために利用される。

[0026] 液晶パネル１１は、図２に示すように、全体として縦長の矩形状をなしており、その長辺方向が各図面のＹ軸方向と一致し、その短辺方向が各図面のＸ軸方向と一致している。液晶パネル１１では、その大部分に画像を表示可能な表示領域Ａ１が配され、その長辺方向における一方の端部側（図２に示す下側）に偏った位置に画像が表示されない非表示領域Ａ２が配されている。非表示領域Ａ２の一部には、ＩＣチップ１７及びフレキシブル基板１８が異方性導電膜（不図示）を介した圧着接続によって実装されている。なお、液晶パネル１１では、図１に示すように、後述するカラーフィルタ基板２０よりも一回り小さな枠状の一点鎖線が表示領域Ａ１の外形をなしており、当該一点鎖線よりも外側の領域が非表示領域Ａ２となっている。

[0027] 液晶パネル１１は、図３に示すように、透光性に優れた一对のガラス製の基板２０、３０と、電界印加に伴って光学特性が変化する物質である液晶分子を含む液晶層１１Ａと、を備えている。液晶パネル１１を構成する両基板２０、３０は、液晶層１１Ａの厚さ分のセルギャップを維持した状態で図示しないシール材によって貼り合わされている。両基板２０、３０のうち、表側（正面側）の基板２０がカラーフィルタ基板２０とされ、裏側（背面側）の基板３０がアレイ基板（回路基板の一例）３０とされる。両基板２０、３

0の内面側には、図3に示すように、液晶層11Aに含まれる液晶分子を配向させるための配向膜11B、11Cがそれぞれ形成されている。また、両基板20、30を構成するガラス基板20A、30Aの外面側には、それぞれ偏光板11D、11Eが貼り付けられている。

[0028] カラーフィルタ基板20は、図2に示すように、短辺寸法がアレイ基板30とほぼ同等であるものの、長辺寸法がアレイ基板30よりも小さく、アレイ基板30に対して長辺方向についての一方の端部（図2に示す上側）を揃えた状態で貼り合わされている。従って、アレイ基板30のうち長辺方向についての他方の端部（図1に示す下側）は、所定範囲に亘ってカラーフィルタ基板20が重なり合うことがなく、表裏両板面が外部に露出した状態とされており、ここにICチップ17及びフレキシブル基板18の実装領域が確保されている。アレイ基板30を構成するガラス基板30Aは、その主要部分にカラーフィルタ基板20及び偏光板11Eが貼り合わされており、ICチップ17及びフレキシブル基板18の実装領域が確保された部分がカラーフィルタ基板20及び偏光板11Eと非重畳とされている。

[0029] 続いてアレイ基板30及びカラーフィルタ基板20における表示領域A1内の構成について説明する。アレイ基板30を構成するガラス基板（基板の一例）30Aの内面側（液晶層11A側）には、図3及び図4に示すように、3つの電極32A～32Cを有するスイッチング素子であるTFT（Thin Film Transistor）32及びITO（Indium Tin Oxide）等の透明導電膜からなる画素電極33が多数個並んで設けられている。これらTFT32及び画素電極33の周りには、図4に示すように、格子状をなすゲート配線34及びソース配線35が取り囲むようにして配設されている。ゲート配線34とソース配線35はそれぞれTFT32のゲート電極32Aとソース電極32Bとに接続され、画素電極33がドレイン配線（不図示）を介してTFT32のドレイン電極32Cに接続されている。

[0030] また、アレイ基板30には、ゲート配線34に並行するとともに画素電極33に対して平面に視て重畳する容量配線36が設けられている。容量配線

36は、Y軸方向についてゲート配線34と交互に配されている。ゲート配線34がY軸方向に隣り合う画素電極33の間に配されているのに対し、容量配線36は、各画素電極33におけるY軸方向のほぼ中央部を横切る位置に配されている。このアレイ基板30の端部には、ゲート配線34及び容量配線36から引き回された端子部及びソース配線35から引き回された端子部が設けられており、これらの各端子部には、図1に示すコントロール基板19から各信号または基準電位が入力されるようになっており、それによりTFT32の駆動が制御される。

[0031] 一方、カラーフィルタ基板20を構成するガラス基板20Aの内面側（液晶層11A側）には、図3に示すように、アレイ基板30の各画素電極33と平面に視て重畳する位置に多数個のカラーフィルタが並んで設けられている。カラーフィルタは、R（赤色）、G（緑色）、B（青色）を呈する各着色部22がX軸方向に沿って交互に並ぶ配置とされる。カラーフィルタを構成する各着色部22間には、混色を防ぐための略格子状の遮光部（ブラックマトリクス）23が形成されている。遮光部23は、アレイ基板30側のゲート配線34、ソース配線35、及び容量配線36に対して平面に視て重畳する配置とされる。また、各着色部22及び遮光部23の表面には、アレイ基板30側の画素電極33と対向する対向電極24が設けられている。液晶パネル11では、R（赤色）、G（緑色）、B（青色）の3色の着色部22及びそれらと対向する3つの画素電極33の組によって表示単位である1つの表示画素が構成されている。

[0032] ここで、アレイ基板30に設けられたスイッチング素子であるTFT32について詳しく説明する。TFT32は、図4及び図5に示すように、アレイ基板30上に複数の膜を積層した構成とされている。具体的には、図5に示すように、下層側（ガラス基板30A側）から順に、ゲート配線34に接続されたゲート電極32A、ゲート絶縁膜37、半導体膜38、ソース配線35に接続されたソース電極32B及び画素電極33に接続されたドレイン電極32C、層間絶縁膜39、保護膜40が積層されている。

[0033] ゲート電極 3 2 A は、ゲート配線 3 4 と同一材料からなるとともにゲート配線 3 4 と同一工程にてアレイ基板 3 0 上にパターニングされており、アルミニウム (Al)、クロム (Cr)、タンデル (Ta)、チタン (Ti)、銅 (Cu) 等の金属膜単体又はこれらの金属窒化物との積層膜で形成することができる。ゲート絶縁膜 3 7 は、例えばシリコン酸化膜 (SiO_x) からなり、ゲート電極 3 2 A と半導体膜 3 8 との間を絶縁する。半導体膜 3 8 は、例えばアモルファスシリコン (a-Si) 又は透明なアモルファス酸化物半導体 (InGaZnO_x) からなり、一端側がドレイン電極 3 2 C に、他端側がソース電極 3 2 B にそれぞれ接続されることで、相互間の導通を図るチャネル領域として機能する。

[0034] ソース電極 3 2 B 及びドレイン電極 3 2 C は、ソース配線 3 5 と同一材料を含むとともにソース配線 3 5 と同一工程にてアレイ基板 3 0 上にパターニングされている。ソース電極 3 2 B 及びドレイン電極 3 2 C は、下層側 (半導体膜 3 8 側) の第 1 導電膜 3 2 B 1, 3 2 C 1 と上層側 (層間絶縁膜 3 9 側) の第 2 導電膜 3 2 B 2, 3 2 C 2 とを積層した構成とされる。下層側の第 1 導電膜 3 2 B 1, 3 2 C 1 は、リン (P) 等の n 型不純物を高濃度にドーピングしたアモルファスシリコン (n+Si) からなり、オーミックコンタクト層として機能する。上層側の第 2 導電膜 3 2 B 2, 3 2 C 2 は、異なる金属膜を積層してなる 2 層構造とされており、そのうち下層側の金属膜がチタン (Ti) からなり、上層側の金属膜がアルミニウム (Al) からなる。

[0035] 上記したソース電極 3 2 B 及びドレイン電極 3 2 C は、所定の間隔 (開口領域) を挟んで対向状に配されているため、相互が直接的には電氣的に接続されていない。しかし、ソース電極 3 2 B 及びドレイン電極 3 2 C は、その下層側の半導体膜 3 8 を介して間接的に電氣的に接続されており、この半導体膜 3 8 における両電極 3 2 B, 3 2 C 間のブリッジ部分が、ドレイン電流が流れるチャネル領域として機能する。

[0036] 層間絶縁膜 3 9 は、例えばシリコン酸化膜 (SiO_x) からなり、上記したゲート絶縁膜 3 7 と同一材料とされる。保護膜 4 0 は、有機材料であるアクリ

ル樹脂（例えばポリメタクリル酸メチル樹脂（PMMA））やポリイミド樹脂からなる。従って、この保護膜40は、他の無機材料からなるゲート絶縁膜37、層間絶縁膜39に比べて膜厚が厚いものとされとともに、平坦化膜として機能する。なお、TF T 32における各絶縁膜（ゲート絶縁膜37、層間絶縁膜39及び保護膜40）は、それぞれアレイ基板30においてTF T 32の形成領域以外の領域を含みつつ概ね全域に亘って均一な膜厚で形成されている。

[0037] 上記したTF T 32、画素電極33、及び各配線34、35、36等の薄膜をアレイ基板30上に形成するに際しては、既知のフォトリソグラフィ法が用いられ、そのために各種製造装置50～56が用いられている。具体的には、製造装置50～56としては、図6に示すように、洗浄装置50、成膜装置51、洗浄装置50A、レジスト塗布装置52、露光装置53、現像装置54、洗浄装置50B、エッチング装置55、及びレジスト剥離装置56が用いられる。そして、アレイ基板30を構成するガラス基板30Aには、洗浄装置50による洗浄工程、成膜装置51による成膜工程、洗浄装置50Aによる洗浄工程、レジスト塗布装置52によるレジスト塗布工程、露光装置53による露光工程、現像装置54による現像工程、洗浄装置50Bによる洗浄工程、エッチング装置55によるエッチング工程、レジスト剥離装置56によるレジスト剥離工程を経ることで、目的の薄膜が所定のパターンで形成され、この手順を各薄膜について繰り返し行うことで、各薄膜が順に積層されて形成される。

[0038] 具体的には、洗浄工程では、洗浄装置50により、各薄膜を形成する前のガラス基板30A上に洗浄液を供給することでガラス基板30Aを洗浄し、ガラス基板30A上の塵や埃等を除去する。成膜工程では、成膜装置51により、形成する薄膜の材料をガラス基板30Aの板面に対して均一な膜厚となるように成膜する。この成膜装置51としては、具体的には、CVD装置、スパッタ装置、真空蒸着装置等が用いられる。その後、成膜に伴う残余物質やゴミを除去するために洗浄装置50Aにより基板を洗浄する。次に、レ

ジスト塗布工程では、レジスト塗布装置 5 2 により、成膜装置 5 1 によって成膜された材料膜に対してフォトリジストを均一な膜厚となるように塗布して積層形成する。このとき、フォトリジストとしては、ポジ型、またはネガ型のものが用いられる。露光工程では、露光装置 5 3 により、レジスト塗布装置 5 2 により塗布されたフォトリジストに対して、所定のパターンを有するフォトマスクを介して UV 光等を照射することで、フォトマスクのパターンに応じた範囲を露光する。

[0039] 現像工程では、現像装置 5 4 により、ガラス基板 3 0 A の板面上に現像液を供給することで、フォトリジストを現像し、露光領域又は非露光領域のいずれかを除去する。現像液等の残渣物を洗浄すべく洗浄装置 5 0 B により基板を洗浄した後、エッチング工程では、エッチング装置 5 5 により、材料膜のうち残されたフォトリジストによって覆われていない領域をエッチングして除去することで、材料膜をパターニングする。エッチング装置 5 5 としては、具体的には、エッチングガスやイオン、ラジカルによって材料膜をエッチングするドライエッチング装置やエッチング液によって材料膜をエッチングするウェットエッチング装置等が用いられる。このうちウェットエッチング装置では、ガラス基板 3 0 A の板面上にエッチング液を供給することで、材料膜をエッチングする。レジスト剥離工程では、レジスト剥離装置 5 6 により、ガラス基板 3 0 A の板面上にレジスト剥離液を供給することで、残されたフォトリジストを除去する。

[0040] 上記した各製造装置 5 0 ～ 5 6 のうち、洗浄装置は、上記した成膜前後の洗浄工程、及び現像後の洗浄工程以外にも、他の製造装置 5 1 ～ 5 6 による工程の後で使用される場合がある。具体的には、例えばエッチング装置 5 5 としてドライエッチング装置を用いた場合、そのエッチング工程の後にドライエッチングによる残渣物を除去するために洗浄工程を行う場合があり、その洗浄工程においても、上記した洗浄装置が用いられる。

[0041] さて、上記した製造装置 5 0 ～ 5 6 のうち、ガラス基板 3 0 A 上に液体を供給して処理を行うもの、具体的には洗浄装置 5 0、5 0 A、5 0 B、レジ

スト塗布装置 52、現像装置 54、ウェットエッチングを行うエッチング装置 55、及びレジスト剥離装置 56 には、ガラス基板 30A を搬送するための共通の搬送装置 60 が採用されている。以下では、洗浄装置 50 における搬送装置 60 の構成について詳しく説明する。なお、図 7 から図 12 では、X 軸方向がガラス基板 30A の搬送方向とされ、図 7 及び図 8 では、図の左側が搬送方向の上流側、図の右側が搬送方向の下流側とされる。また、図 7、図 8、及び図 10 から図 12 では、図の上側を搬送装置 60 の上側とし、図の下側を搬送装置 60 の下側とする。また、洗浄装置 50、レジスト塗布装置 52、現像装置 54、ウェットエッチングを行うエッチング装置 55、及びレジスト剥離装置 56 は、それぞれウェットプロセス装置の一例である。

[0042] 洗浄装置 50 は、図 7 に示すように、外部雰囲気から隔てられた洗浄槽（ウェットプロセス槽の一例）50A と、この洗浄槽 50A 内に配設された搬送装置 60 と、を備える構成とされる。また、洗浄槽 50A の上側には、搬送装置 60 によって搬送されるガラス基板 30A 上に洗浄液を噴射する図示しないノズルが複数設けられている。洗浄装置 50 では、ノズルから噴射された洗浄液は回収され、図示しない循環装置により循環されて再び洗浄液として使用されるようになっている。洗浄装置 50 において、ガラス基板 30A は、各種薄膜の形成面又は形成予定面が上側に向けられて搬送方向の上流側に投入され、その長辺方向が X 軸方向に沿うとともにその短辺方向が Y 軸方向に沿った姿勢で、搬送装置 60 によって搬送方向の上流側から下流側へと搬送される（図 7 及び図 8 の矢印参照）。

[0043] 搬送装置 60 は、図 7 及び図 8 に示すように、軸状に延在し、ガラス基板 30A を搬送方向に沿って搬送する複数の搬送ローラ 62 と、各搬送ローラ 62 の両端部をその軸周りに回転可能に支持する軸受部 64 と、所定の高さ位置に固定されて軸受部 64 を保持する一对のフレーム（保持部材の一例）66、67 とを備えている。このうち一对のフレーム 66、67 は、ガラス基板 30A の搬送方向に沿って延在する形状とされ、各搬送ローラ 62 の取

付位置に対応する位置に凹状に凹んでなる複数の凹状部 66A1 を有している。各凹状部 66A1 は、上方に開口する形で、ガラス基板 30A の搬送方向に沿って間欠的に設けられている。

[0044] 各搬送ローラ 62 は、一对のフレーム 66, 67 の間に架け渡され、その延在方向が Y 軸方向に沿った姿勢で、搬送方向に沿って所定の間隔で並列配置されている。各搬送ローラ 62 は、図 7 及び図 8 に示すように、金属製のシャフト部 62A と、シャフト部 62A に取り付けられた合成樹脂製の複数の基板支持部 62B とを有している。シャフト部 62A の両端部における先端は、図 11 に示すように、それぞれシャフト部 62A の他の部位より縮径された縮径部 62A1 とされている。各基板支持部 62B は、シャフト部 62A よりも径大な円板状とされ、搬送ローラ 62 の延在方向において所定の間隔を空けてシャフト部 62A に取り付けられている。ガラス基板 30A は、各種薄膜の形成面又は形成予定面とは反対側の板面が搬送ローラ 62 の基板支持部 62B によって継続的に支持されながら、搬送方向に沿って搬送される。なお搬送装置 60 は、図 8 に示すように、各搬送ローラ 62 をその軸周りに回転させるための回転機構 68 を備えている。回転機構 68 は、各搬送ローラ 62 の延在方向の一端側（図 8 における図面上側）に設けられ、複数のギアを備えて構成される。

[0045] 軸受部 64 は、図 10 に示すように、いわゆるボールベアリングであり、搬送ローラ 62 のシャフト部 62A における縮径部 62A1 の軸周りの外側に配されている。軸受部 64 は、環状とされた金属製の環状部 64A と、縮径部 62A1 と環状部 64A との間に介在する金属製の複数のボール 64B と、を有している。軸受部 64 は、環状部 64A の下側部分が各フレーム 66, 67 の凹状部 66A1 に接着固定されることで、フレーム 66 に対して保持されている。環状部 64A のうちシャフト部 62A の縮径部 62A1 と対向する部位には、図 11 に示すように、内側に窪んでなるとともに各ボール 64B の一部が入り込んだ軸受側凹部（摺接部位の一例） 64A1 が設けられている。この軸受側凹部 64A1 は、環状部 64A に沿って溝状に設け

られている。一方、シャフト部 6 2 A の縮径部 6 2 A 1 において軸受側凹部 6 4 A 1 と対向する部位には、同様に内側に窪んでなるとともに各ボール 6 4 B の一部が入り込んだ溝状のシャフト側凹部 6 2 A 2 が設けられている。このシャフト側凹部 6 2 A 2 は、縮径部 6 2 A 1 の外周に沿って溝状に設けられている。

[0046] 各ボール 6 4 B が入り込んだ軸受側凹部 6 4 A 1 及びシャフト側凹部 6 2 A 2 が上記のような構成とされていることで、各ボール 6 4 B は、環状部 6 4 A によって摺動可能に支持された状態となっている。換言すれば、軸受部 6 4 は、各軸受側凹部 6 4 A 1 において、ボール 6 4 B を介して搬送ローラのシャフト部 6 2 A と摺接している。上述したように軸受部 6 4 はフレーム 6 6 によって保持されているため、軸受部 6 4 の環状部 6 4 A と搬送ローラ 6 2 のシャフト部 6 2 A (縮径部 6 2 A 1) との間で各ボール 6 4 B が摺動することで、環状部 6 4 A は回転せず、上記回転機構 6 8 によって搬送ローラ 6 2 のみがその軸周りに回転するようになっている。

[0047] 各フレーム 6 6, 6 7 の構成についてさらに詳しく説明する。各フレーム 6 6 は、図 1 1 に示すように、フレーム 6 6 の主要部分を構成する本体部 6 6 A と、外板 6 6 B と、複数の内板 6 6 C と、を有している。このうち本体部 6 6 A には、上述した凹状部 6 6 A 1 が設けられている。なお、一对のフレーム 6 6, 6 7 は、その一部が互いに異なる構成とされる。まず、各搬送ローラ 6 2 の延在方向の他端側 (図 8 における図面下側、回転機構 6 8 が設けられた側とは反対側) に設けられた図 7 に示すフレーム 6 6 (以下、「一方のフレーム 6 6」と称する) の構成について説明する。

[0048] 一方のフレーム 6 6 を構成する本体部 6 6 A は、搬送方向 (X 軸方向) に沿って壁状に延在しており、凹状部 6 6 A 1 よりもやや下方に位置する部位の Y 軸方向における厚みが、軸受部 6 4 の Y 軸方向における幅寸法よりも大きいものとなっている。具体的には、本体部 6 6 A は、凹状部 6 6 A 1 よりもやや下方に位置する部位が、搬送ローラ 6 2 におけるシャフト部 6 2 A の縮径部 6 2 A 1 の先端よりも外側 (図 1 1 で示す左側、搬送ローラ 6 2 の延

在方向における中心側とは反対側）に迫り出している（以下、この迫り出した部位を「迫り出し部 6 6 A 2」と称する）。外板 6 6 B は、透明な合成樹脂製の板状部材とされ、上下方向（Z 軸方向）においてその上端が搬送ローラ 6 2 の回転軸とほぼ同じ高さに位置した状態で、その下側部分が上記迫り出し部 6 6 A 2 の外面（図 1 1 で示す左側の面）に貼り付け固定されている。複数の内板 6 6 C は、板状部材とされ、上下方向においてその上端が搬送ローラ 6 2 におけるシャフト部 6 2 A の縮径部 6 2 A 1 と近接した状態で、その下側部分が本体部 6 6 A の内面のうち各凹状部 6 6 A 1 と対応する位置にそれぞれ貼り付け固定されている。なお、図 1 0 及び図 1 2 に示すように、本体部 6 6 A における各凹状部 6 6 A 1 の上方には、軸受部 6 4 が凹状部 6 6 A 1 から上方に抜けることを防止する抜け防止板 6 9（図 1 0 及び図 1 2 を除く各図面では図示を省略している）が取り付けられている。

[0049] 一方のフレーム 6 6 が上記のような構成とされることで、当該一方のフレーム 6 6 において本体部 6 6 A と外板 6 6 B と複数の内板 6 6 C とによって囲まれる部分には、図 9 及び図 1 1 に示すように、液体を収容可能な液体収容部 7 0 が形成されている。ここで、上述したように、複数の内板 6 6 C は、その上端が搬送ローラ 6 2 におけるシャフト部 6 2 A の縮径部 6 2 A 1 と近接した状態で配されているので、図 1 1 に示すように、液体収容部 7 0 内には、軸受部 6 4 の軸受側凹部 6 4 A 1 の少なくとも一部が露出するものとされている。なお、一方のフレーム 6 6 において、本体部 6 6 A における上記迫り出し部 6 6 A 2 は、搬送方向の上流側端部から下流側端部に亘って設けられている。このため、一方のフレーム 6 6 における液体収容部 7 0 は、図 7 及び図 8 に示すように、搬送方向の上流側端部から下流側端部に亘って溝状に延在している。

[0050] 本体部 6 6 A における搬送方向の上流側端部には、図 7 に示すように、液体収容部 7 0 内に液体を供給するための円形の供給口（液体供給部の一例）6 6 A 3 が液体収容部 7 0 内に露出する形で設けられている。一方、本体部 6 6 A における搬送方向の下流側端部には、図 7 及び図 9 に示すように、液

体収容部 70 内の液体を外部に排出するための円形の排水口（液体排出部の一例） 66A4 が液体収容部 70 内に露出する形で設けられている。また、図 7 に示すように、上記供給口 66A3 には、洗浄装置 50 の外部から当該供給口 66A3 へ液体を供給するための供給管 72 の一端が取り付けられており、上記排出口 66A4 には、当該排出口 66A4 から洗浄装置 50 の外部へ液体を排出するための排出管 74 の一端が取り付けられている。このような構成とされることで、一方のフレーム 66 では、洗浄装置 50 の外部から供給口 66A3 を介して液体収容部 70 内に供給された液体が、液体収容部 70 内を搬送方向の上流側から下流側に向かって流れ、排出口 66A4 から洗浄装置 50 の外部へと排出されるようになっている。なお、上述したように外板 66B は透明とされているので、液体収容部 70 内に液体が収容された状態では、液体収容部 70 内の液体を搬送装置 60 の側方から視認することができる。

[0051] 本実施形態では、液体収容部 70 内に供給される液体の一例として純水 W1 を例示する（図 7、図 8、図 11 及び図 12 参照）。一方のフレーム 66 では、液体収容部 70 内に純水 W1 が流し込まれると、図 11 及び図 12 に示すように、液体収容部 70 内に露出する軸受部 64 の軸受側凹部 64A1 の一部が純水 W1 に浸った状態となる。ここで、本実施形態の搬送装置 60 では、搬送ローラ 62 の回転時にスリップ等によって搬送ローラ 62 と軸受部 64 との間が摺動することで、軸受部 64 の軸受側凹部 64A1 が摩耗し、当該軸受側凹部 64A1 から錆粉等の塵や埃が発生することがある。この点、搬送装置 60 における一方のフレーム 66 では、一方のフレーム 66 側に配された軸受部 64 の軸受側凹部 64A1 に錆粉等の塵や埃が発生した発生した場合であっても、液体収容部 70 内に純水 W1 が流し込まれ、錆粉等の塵や埃が発生した軸受側凹部 64A1 が上述したように純水 W1 に浸った状態となることで、当該塵や埃が軸受側凹部 64A1 から流し落とされるようになっている。また、軸受側凹部 64A1 のうち液体収容部 70 内に露出する部位以外の部位に上記塵や埃が発生した場合であっても、搬送ローラ 6

2の回転に伴って当該塵や埃が軸受側凹部64Aに沿って液体収容部70内に露出する軸受側凹部64A1の部位まで移動することで、当該塵や埃が液体収容部70内の純水W1によって流し落とされるようになっている。

[0052] 次に、各搬送ローラ62の延在方向の一端側（図8における図面上側、回転機構68が設けられた側）に設けられたフレーム67（以下、「他方のフレーム67」と称する）の構成について簡単に説明する。他方のフレーム67では、図8に示すように、本体部と外板と複数の内板とによって囲まれる部分に形成される液体収容部71が、一方のフレーム66のように搬送方向の上流側端部から下流側端部に亘って設けられておらず、搬送方向に沿って間欠的に複数形成されている。このため、他方のフレーム67では、液体収容部71内に流し込まれた純水W1が、搬送方向の上流側から下流側に向かって流れるようになっておらず、液体収容部71内に貯留されるようになっている。このような構成であっても、液体収容部71内に純水W1が流し込まれると、液体収容部71内に露出する軸受部64の軸受側凹部64A1が純水W1に浸った状態となる。このため、他方のフレーム67側に配された軸受部の軸受側凹部に錆粉等の塵や埃が発生した場合、液体収容部70内に純水W1が流し込まれ、錆粉等の塵や埃が発生した軸受側凹部が搬送ローラ62の回転に伴って上述したように純水W1に浸った状態となることで、当該塵や埃が軸受側凹部から流し落とされるようになっている。

[0053] ところで、本実施形態の洗浄装置50では、軸受部64の軸受側凹部64A1から発生した錆粉等の塵や埃がノズルから噴射される洗浄液に混入することがある。そして、上述したように洗浄装置50ではノズルから噴射された洗浄液が循環されて再び洗浄液として使用されるようになっているため、アレイ基板30の製造過程において、洗浄装置50が他の製造装置51～56による工程の後で使用されると、上記塵や埃が混入した洗浄液がガラス基板30A上に噴射されることがある。このため、洗浄装置50が他の製造装置51～56による工程の後で使用される場合、軸受側凹部64A1から発生した錆粉等の塵や埃が洗浄液に紛れて例えばガラス基板30A上に成膜さ

れた上記ゲート絶縁膜 37 や上記層間絶縁膜 39 に付着し、ゲート絶縁膜異物又は層間絶縁膜異物として検出されることがある。

[0054] また、洗浄装置 50 が他の製造装置 51 ～ 56 による工程の後で使用される場合、軸受側凹部 64 A 1 から発生した塵や埃が洗浄液に紛れて例えばガラス基板 30 A 上に成膜された上記ゲート絶縁膜 37 や上記層間絶縁膜 39 に付着し、ゲート絶縁膜 37 や層間絶縁膜 39 の一部と共にガラス基板 30 A から剥がれることで、ゲート絶縁膜欠損又は層間絶縁膜欠損として検出されることがある。このような異物や欠損が検出されたアレイ基板 30 は、不良品とされる。この点、上記の洗浄装置 50 が備える搬送装置 60 では、上述したように、軸受側凹部 64 A 1 から発生した塵や埃が液体収容部 70 内に流し込まれた純水 W1 によって流し落とされるため、アレイ基板 30 の製造過程において、軸受側凹部 64 A 1 から発生した塵や埃に起因してアレイ基板 30 に不良品が発生することが防止ないし抑制される。

[0055] 以上説明したように本実施形態の洗浄装置 50 が備える搬送装置 60 では、液体収容部 70 内に純水 W1 を流し込むことで、軸受部 64 の軸受側凹部 64 A 1 のうち液体収容部 70 内に露出する部位を純水 W1 に浸らせることができる。その結果、液体収容部 70 内の純水 W1 が軸受部 64 の潤滑剤として機能し、軸受部 64 の軸受側凹部 64 A 1 に塵や埃が発生することを防止ないし抑制することができる。また、軸受部 64 の軸受側凹部 64 A 1 に塵や埃が発生したとしても、液体収容部 70 内の純水 W1 によって上記塵や埃を当該軸受側凹部 64 A 1 から流し落とすことができ、上記塵や埃がガラス基板 30 A 上に付着することを防止ないし抑制することができる。また、フレーム 66, 67 に上記のような構成とされた液体収容部 70 を設けるのみで上記塵や埃のガラス基板 30 A への付着を防止ないし抑制できるので、装置が大型化することを回避することができる。このように、本実施形態の搬送装置 60 では、装置の大型化を回避しながら、軸受部 64 の軸受側凹部 64 A 1 から発生した塵や埃が搬送対象であるガラス基板 30 A に付着することを防止ないし抑制することができる。

[0056] また本実施形態では、一方のフレーム 66 側に設けられた液体収容部 70 が溝状に延在するものとされている。さらに、一方のフレーム 66 側において、搬送方向（液体収容部 70 の延在方向）の上流側端部に液体収容部 70 内に純水 W1 を供給する供給口 66 A3 が設けられ、搬送方向の下流側端部に液体収容部 70 内を流れる純水 W1 を排出する排出口 66 A4 が設けられている。このような構成とされていることで、一方のフレーム 66 側では、供給口 66 A3 から液体収容部 70 内に新たな純水 W1 が順次供給されるとともに、軸受側凹部 64 A1 に発生した塵や埃を流し落とした純水 W1 が排出口 66 A4 において液体収容部 70 から順次排出される。このため、搬送方向の上流側から下流側に向かって溝状の液体収容部 70 内を純水 W1 が流れる力によって、軸受部 64 の軸受側凹部 64 A1 に発生した塵や埃等を効果的に流し落とすことができる。

[0057] また本実施形態では、上述したように軸受部 64 び軸受側凹部 64 A1 から発生した塵や埃が洗浄液に紛れて搬送対象であるガラス基板 30 A に付着することを防止することができる。その結果、アレイ基板 30 の製造過程において、上記塵や埃に起因してアレイ基板 30 に不良品が発生することを防止ないし抑制することができる。

[0058] また本実施形態では、上述したように、液体収容部 70 内に純水 W1 を流し込むことで、液体収容部 70 内の純水 W1 がボールベアリングとされた軸受部 64 の潤滑剤としても機能する。このため、軸受部 64 によって回転可能に支持される搬送ローラ 62 の回転性能を良好な状態に保つことができる。

[0059] <実施形態 2>

図 13 及び図 14 を参照して実施形態 2 を説明する。実施形態 2 は、搬送装置における搬送ローラ 162 の構成、軸受部 164 の構成、軸受部 164 による搬送ローラ 162 の支持態様、及びフレーム 166 における軸受部 164 の保持態様が実施形態 1 のものとそれぞれ異なっている。その他の構成については実施形態 1 と同様であるため、構造、作用、及び効果の説明は省

略する。なお、図 13、図 14 において、それぞれ図 10、図 11 の参照符号に数字 100 を加えた部位は、実施形態 1 で説明した部位と同一である。

[0060] 本実施形態の洗浄装置が備える搬送装置では、実施形態 1 のものと異なり、ボールベアリングとされた軸受部 164 が、搬送ローラ 162 のシャフト部 162 A の軸周りの内側に配されている。即ち、図 13 に示すように、搬送ローラ 162 のシャフト部 162 A が筒状とされ、内部が中空とされるときに、その全体が均一な径となっている。一方、軸受部 164 は、図 13 及び図 14 に示すように、円柱状とされるときに搬送ローラ 162 のシャフト部 162 A の内径よりも径小とされた金属製の円柱部 164 A と、シャフト部 162 A と円柱部 164 A との間に介在する金属製の複数のボール 164 B と、を有している。軸受部 164 は、円柱部 164 A の外面がフレーム 166 の本体部 166 A における内面に接着固定されることで、フレーム 166 に対して保持されている。円柱部 164 A のうちシャフト部 162 A と対向する部位には、図 14 に示すように、内側に窪んでなるとともに各ボール 164 B の一部が入り込んだ溝状の軸受側凹部（摺接部位の一例）164 A 1 が設けられている。一方、シャフト部 162 A において軸受側凹部 164 A 1 と対向する部位には、同様に内側に窪んでなるとともに各ボール 164 B の一部が入り込んだ溝状のシャフト側凹部 162 A 2 が設けられている。

[0061] 各ボール 164 B が入り込んだ軸受側凹部 164 A 1 及びシャフト側凹部 162 A 2 が上記のような構成とされていることで、各ボール 164 B は、円柱部 164 A によって摺動可能に支持された状態となっている。換言すれば、軸受部 164 は、各軸受側凹部 164 A 1 において、ボール 164 B を介して搬送ローラのシャフト部 162 A と摺接している。上述したように本実施形態の軸受部 164 はその円柱部 164 A がフレーム 166 によって保持されているため、軸受部 164 の円柱部 164 A と搬送ローラ 162 のシャフト部 162 A との間で各ボール 164 B が摺動することで、円柱部 164 A は回転せず、図示しない回転機構によって搬送ローラ 162 のみがその

軸周りに回転するようになっている。

[0062] フレーム 1 6 6 を構成する本体部 1 6 6 A は、実施形態 1 と同様に搬送方向（X 軸方向）に沿って壁状に延在している。本体部 1 6 6 A は、その内面（軸受部 1 6 4 の円柱部 1 6 4 A が接着された面）の上端が当該円柱部 1 6 4 A の上端とほぼ一致しており、その外面側が当該円柱部 1 6 4 A の上端よりもやや下方に位置するように段差をなして外面側に迫り出した迫り出し部 1 6 6 A 2 となっている。外板 1 6 6 B は、透明な合成樹脂製の板状部材とされ、上下方向（Z 軸方向）においてその上端が搬送ローラ 1 6 2 におけるシャフト部 1 6 2 A よりもやや上方に位置する形で、本体部 1 6 6 A の外面に接着固定されている。複数の内板 1 6 6 C は、板状部材とされ、上下方向においてその上端が軸受部 1 6 4 の円柱部 1 6 4 A の上端よりもやや上方に位置した状態で、各軸受部 1 6 4 の円柱部 1 6 4 A における内面にそれぞれ貼り付け固定されている。

[0063] 本実施形態では、搬送ローラ 1 6 2、軸受部 1 6 4、及びフレーム 1 6 6 がそれぞれ上記のような構成とされることで、フレーム 1 6 6 において本体部 1 6 6 A と外板 1 6 6 B と複数の内板 1 6 6 C とによって囲まれる部分に、図 1 3 及び図 1 4 に示すように、液体を収容可能な液体収容部 1 7 0 が形成されている。ここで、上述したように、複数の内板 1 6 6 C は、その上端が軸受部 1 6 4 の円柱部 1 6 4 A の上端よりもやや上方に位置した状態で配されているので、図 1 4 に示すように、液体収容部 1 7 0 内には、軸受部 1 6 4 の軸受側凹部 1 6 4 A 1 の少なくとも一部が露出するものとされている。なお、本実施形態における液体収容部 1 7 0 は、実施形態 1 と同様に、搬送方向の上流側端部から下流側端部に亘って溝状に延在しており、本体部 1 6 6 A における搬送方向の上流側端部に供給口、本体部 1 6 6 A における搬送方向の下流側端部に排出口がそれぞれ設けられている。また、フレーム 1 6 6 の本体部 1 6 6 A には、軸受部 1 6 4 の下方に位置する受け板 1 6 8 が取り付けられており、これにより、ボール 1 6 4 B のうち図 1 4 において下側に位置するボール 1 6 4 B から漏れる液体（洗浄液）を受けることが可能

とされ、受けた液体は排出樋 1 6 9 から外部へ排出されるものとなっている。

[0064] 以上説明したように本実施形態においても、液体収容部 1 7 0 内に軸受側凹部 1 6 4 A 1 の少なくとも一部が露出することで、実施形態 1 と同様に、液体収容部 1 7 0 内に純水 W 1 を流し込むことで、軸受部 1 6 4 の軸受側凹部 1 6 4 A 1 のうち液体収容部 1 7 0 内に露出する部位を純水 W 1 に浸らせることができる。その結果、軸受部 1 6 4 の軸受側凹部 1 6 4 A 1 に塵や埃が発生したとしても、液体収容部 1 7 0 内の純水 W 1 によって上記塵や埃を当該軸受側凹部 1 6 4 A 1 から流し落とすことができ、上記塵や埃が搬送対象であるガラス基板上に付着することを防止ないし抑制することができる。また、搬送方向の上流側から下流側に向かって溝状とされた液体収容部 1 7 0 内を新たな純水 W 1 が順次流れることとなるため、液体収容部 1 7 0 内を純水 W 1 が流れる力によって、軸受部 1 6 4 の軸受側凹部 1 6 4 A 1 に発生した塵や埃等を効果的に流し落とすことができる。

[0065] <実施形態 3>

図 1 5 及び図 1 6 を参照して実施形態 3 を説明する。実施形態 3 は、搬送装置 2 6 0 におけるフレーム 2 6 6 の構成が実施形態 1 のものとそれぞれ異なっている。その他の構成については実施形態 1 と同様であるため、構造、作用、及び効果の説明は省略する。なお、図 1 5、図 1 6 において、それぞれ図 7、図 9 の参照符号に数字 2 0 0 を加えた部位は、実施形態 1 で説明した部位と同一である。

[0066] 本実施形態の洗浄装置 2 5 0 が備える搬送装置 2 6 0 では、図 1 5 及び図 1 6 に示すように、フレーム 2 6 6 における本体部 2 6 6 A の迫り出し部（凹状部 2 6 6 A 1 よりもやや下方に位置する部位において外側に迫り出した部位）において、隣り合う凹状部 2 6 6 A 1 の間に液体収容部 2 7 0 を隔てる隔壁 2 6 6 A 3 がそれぞれ設けられている。その結果、フレーム 2 6 6 では、1 つの軸受部 2 6 4 に 1 つの液体収容部 2 7 0 が対応する形で、搬送方向に沿って隔壁 2 6 6 A 3 によって隔てられた複数の液体収容部 2 7 0 が形

成されている。従って、各液体収容部 270 内には、軸受部 264 の軸受側凹部 264A1 の少なくとも一部が露出した状態となっている。そして、各液体収容部 270 内に流し込まれた純水 W1 は、実施形態 1 における他方のフレーム 67 側に設けられた液体収容部 71 と同様に、液体収容部 270 内に貯留されるようになっている。

[0067] 本実施形態では、搬送装置 260 において、上記のように 1 つの軸受部 264 に 1 つの液体収容部 270 が対応する形で複数の液体収容部 270 が形成されている場合であっても、各液体収容部 270 内に純水 W1 が流し込まれると、各液体収容部 270 内に露出する軸受部 264 の軸受側凹部 264A1 の各々が純水 W1 に浸った状態となる。このため、各軸受部 264 の軸受側凹部 264A1 に塵や埃が発生したとしても、液体収容部 270 内の純水 W1 によって上記塵や埃を当該軸受側凹部 264A1 から流し落とすことができ、上記塵や埃が搬送対象であるガラス基板 230A 上に付着することを防止ないし抑制することができる。

[0068] 上記の各実施形態の変形例を以下に列挙する。

(1) 上記の各実施形態では、洗浄装置が備える搬送装置の構成について例示したが、洗浄装置以外でガラス基板に対してウェットプロセスを施す装置、即ちレジスト塗布装置、現像装置、ウェットエッチングを行うエッチング装置、及びレジスト剥離装置の各装置に上述したような液体収容部が設けられた搬送装置を適用してもよい。この場合、各装置において用いる処理液に軸受部の軸受側凹部から発生した塵や埃が紛れ込んだとしても、当該塵や埃を液体収容部内に流し込まれた純水によって流し落とすことができ、当該塵や埃が搬送装置によって搬送されるガラス基板上に付着することを防止ないし抑制することができる。

[0069] (2) 上記の各実施形態では、アレイ基板の製造過程において用いられる洗浄装置を例示したが、カラーフィルタ基板の製造過程に用いられる洗浄装置に本発明を適用してもよい。この場合、軸受側凹部から発生した塵や埃に起因してカラーフィルタ基板に不良品が発生することを防止ないし抑制するこ

とができる。

[0070] (3) 上記の各実施形態では、液体収容部に流し込まれる液体の一例として純水を例示したが、液体収容部に流し込まれる液体は、軸受部の軸受側凹部から発生した塵や埃を流し落とすことができる程度の粘度の液体であればよく、純水に限定されない。

[0071] (4) 上記の各実施形態では、搬送装置に搬送される搬送対象部材の一例としてガラス基板を例示したが、搬送装置に搬送される搬送対象部材はガラス基板に限定されない。搬送対象部材がガラス基板以外で合っても、本発明を適用することで、軸受部の軸受側凹部から発生した塵や埃が当該搬送対象部材に付着することを防止ないし抑制することができる。

[0072] (5) 上記の各実施形態では、軸受部がボールベアリングとされた構成を例示したが、軸受部がボールベアリング以外の構成とされていてもよい。この場合であっても、本発明を適用することで、軸受部の摺接部位から発生した塵や埃が搬送対象部材に付着することを防止ないし抑制することができる。

[0073] (6) 上記の各実施形態以外にも、保持部材における液体収容部の形状及び構成については、適宜に変更可能である。

[0074] 以上、本発明の各実施形態について詳細に説明したが、これらは例示に過ぎず、特許請求の範囲を限定するものではない。特許請求の範囲に記載の技術には、以上に例示した具体例を様々に変形、変更したものが含まれる。

実施例

[0075] 次に、実施例によって本発明を具体的に説明する。実施例では、アレイ基板の製造過程において、洗浄装置が備える搬送装置に対する本発明の適用前後で、ガラス基板上に成膜されたゲート絶縁膜のゲート絶縁膜異物、ゲート絶縁膜欠損、及びガラス基板上に成膜された層間絶縁膜の層間絶縁膜異物、層間絶縁膜欠損をそれぞれ検出した。なお、図17及び図18における数値は、個別不良率（検査を行った総個体数に対する不良品が発生した個体の割合）を百分率（％）で示したものである。

[0076] 図17に示すように、検出されたゲート絶縁膜異物及びゲート絶縁膜欠損

については、本発明の適用前後で大きな減少が見られた。従って、本発明の適用により、軸受部の軸受側凹部から発生した塵や埃に起因してアレイ基板上のゲート絶縁膜にゲート絶縁膜異物やゲート絶縁膜欠損が発生することを防止ないし抑制できたことが確認できた。

[0077] また、図18に示すように、検出された層間絶縁膜異物及び層間絶縁膜欠損については、層間絶縁膜欠損については本発明の適用前後で大きな変化は見られないものの、層間絶縁膜異物については本発明の適用前後で大きな減少が見られた。従って、本発明の適用により、軸受部の軸受側凹部から発生した塵や埃に起因してアレイ基板上の層間絶縁膜に層間絶縁膜異物が発生することを防止ないし抑制できたことが確認できた。

[0078] 以上の結果より、アレイ基板の製造過程に用いる洗浄装置に本発明を適用することで、軸受部の軸受側凹部から発生した塵や埃に起因してアレイ基板に不良品が発生することを防止ないし抑制できることを確認することができた。

符号の説明

[0079] 10：液晶表示装置、11：液晶パネル、20：カラーフィルタ基板、30：アレイ基板、30A：ガラス基板、37：ゲート絶縁膜、39：層間絶縁膜、50，250：洗浄装置、50A，250A：洗浄槽、60：搬送装置、62，162，262：搬送ローラ、62A，162A，262A：シャフト部、62A1，262A1：縮径部、62B，262B：基板支持部、64，164，262：軸受部、64A，164A：環状部、64A1，164A1，264A1：軸受側凹部、64B，164B，264B：ボール、66，67，166，266：フレーム、66A，166A，266A：本体部、66A3：供給口、66A4：排出口、66B，166B，266B：外板、66C，166C：内板、70，71，170，270：液体収容部、72，272：供給管、74，274：排出管、264A：円柱部、W1：純水

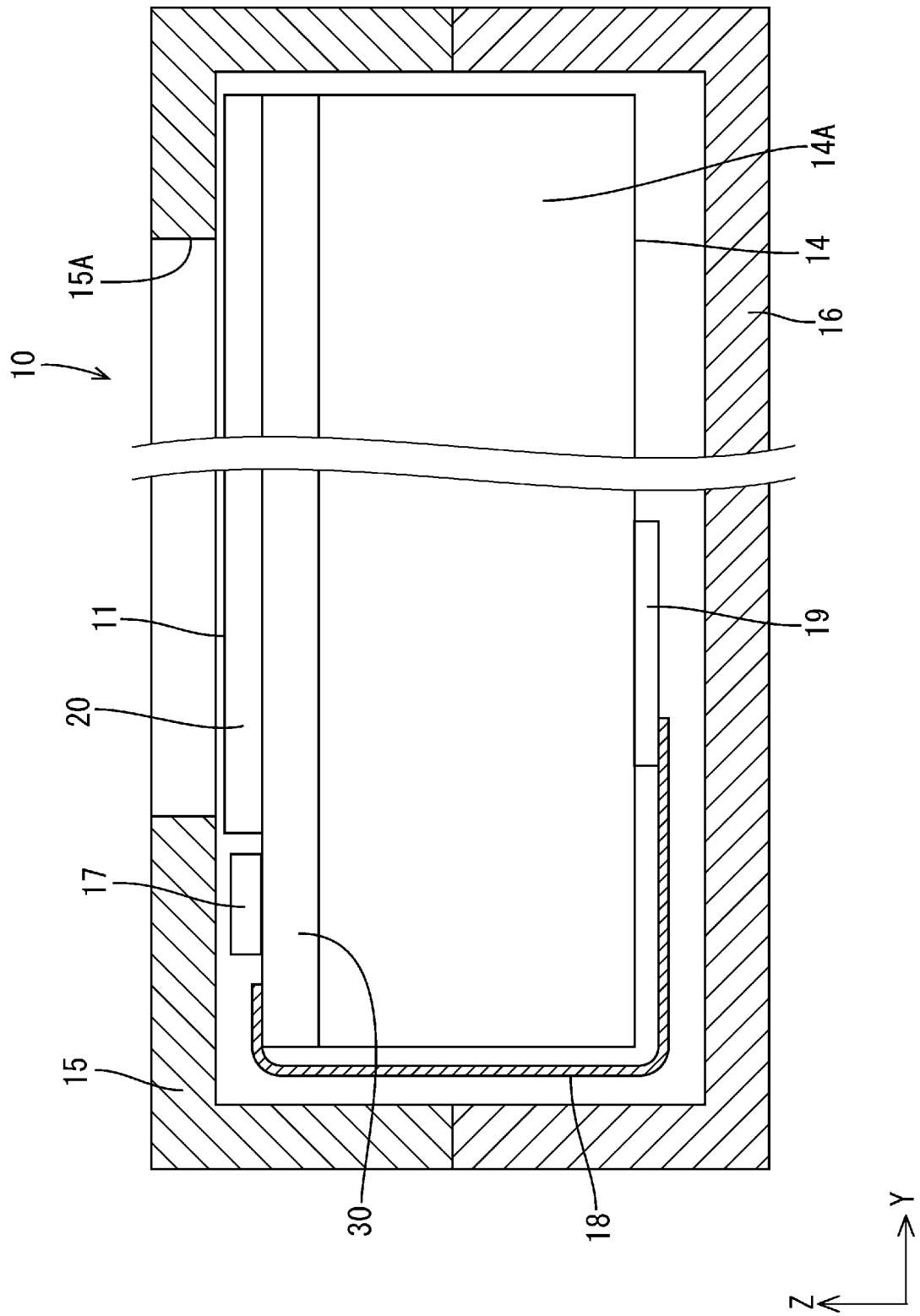
請求の範囲

- [請求項1] 軸状に延在し、搬送部材を搬送方向に沿って搬送する搬送ローラと、
- 、
- 前記搬送ローラをその軸周りに回転可能に支持する軸受部と、
- 前記軸受部を保持する保持部材であって、液体収容部を有し、該液体収容部内に前記軸受部の摺接部位の少なくとも一部が露出するものとされた保持部材と、
- を備える搬送装置。
- [請求項2] 前記軸受部は、前記搬送ローラの軸周りに配された環状の環状部と、
- 、前記搬送ローラと前記環状部との間に介在し、前記環状部によって摺動可能に支持される複数のボールと、を有するボールベアリングであり、
- 前記摺接部位は、前記環状部のうち前記複数のボールを支持する部位である、請求項1に記載の搬送装置。
- [請求項3] 前記液体収容部は溝状に延在するものとされている、請求項1または請求項2に記載の搬送装置。
- [請求項4] 前記液体収容部の延在方向の一端部に前記液体収容部内に液体を供給する液体供給部が設けられ、前記液体収容部の延在方向の他端部に前記液体収容部内を流れる液体を排出する液体排出部が設けられている、請求項3に記載の搬送装置。
- [請求項5] 前記液体収容部は、前記一端部が前記搬送方向の上流側に配されるときともに前記他端部が前記搬送方向の下流側に配された形で、前記搬送方向に沿って延在するものとされている、請求項4に記載の搬送装置。
- [請求項6] 前記搬送部材は基板であり、
- 前記搬送ローラはその延在方向が前記搬送方向と直交する形で該搬送方向に複数の並列配置され、
- 前記軸受部は前記搬送ローラの両端部にそれぞれ配されている、請

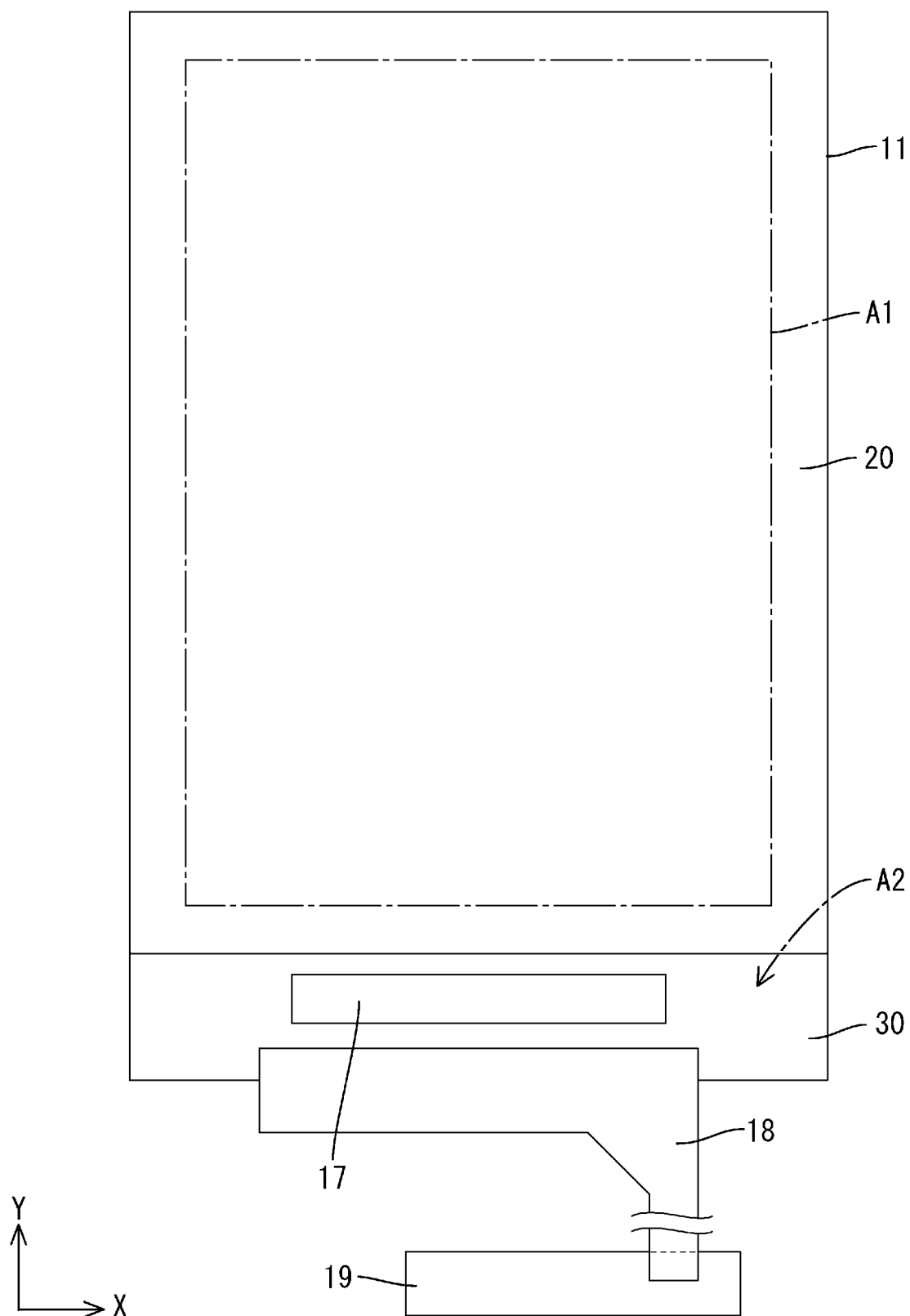
求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の搬送装置。

[請求項7] 請求項 6 に記載の搬送装置と、前記搬送方向に沿って搬送される前記基板にウェットプロセスを施すウェットプロセス槽と、を備えるウェットプロセス装置。

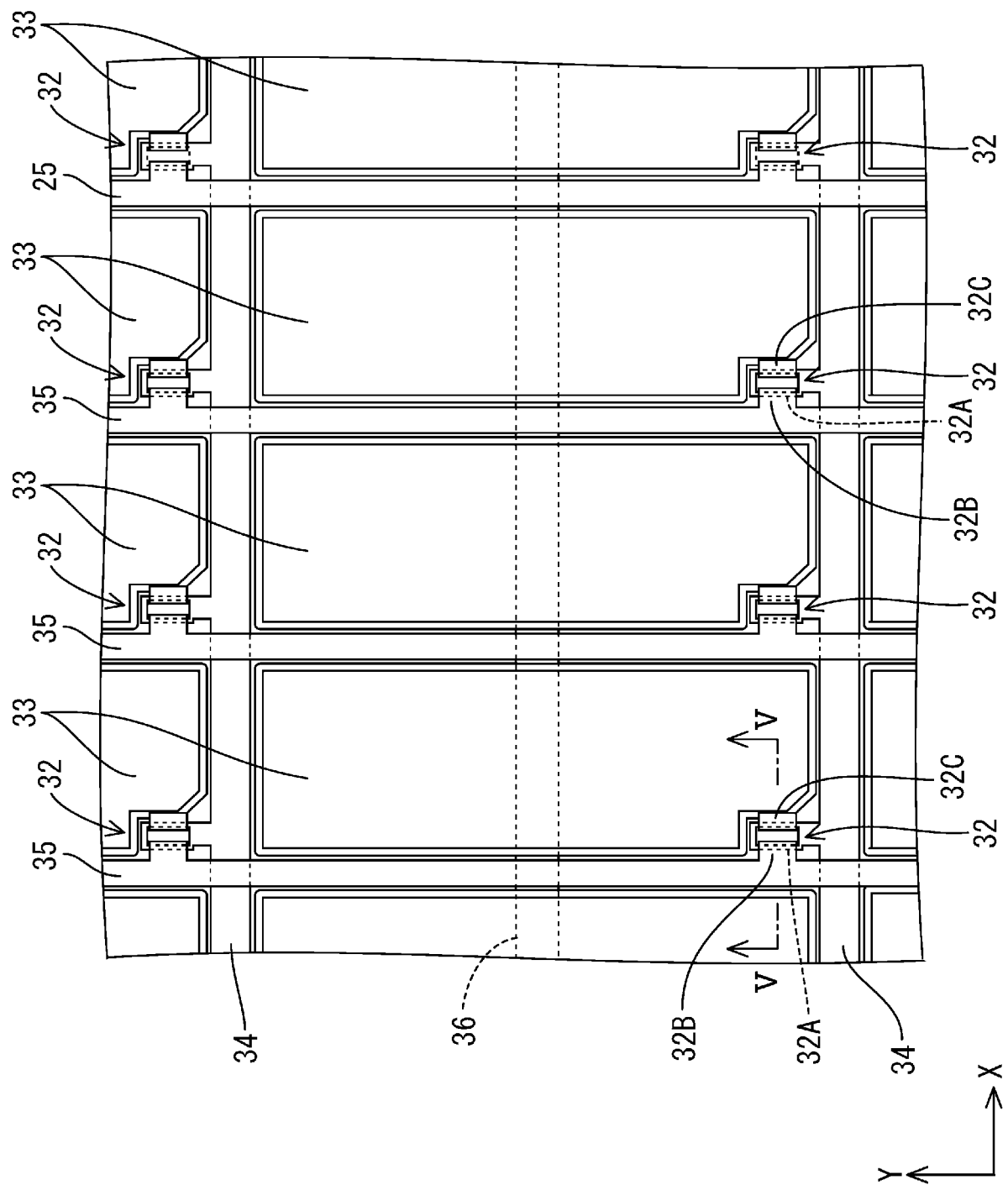
[図1]



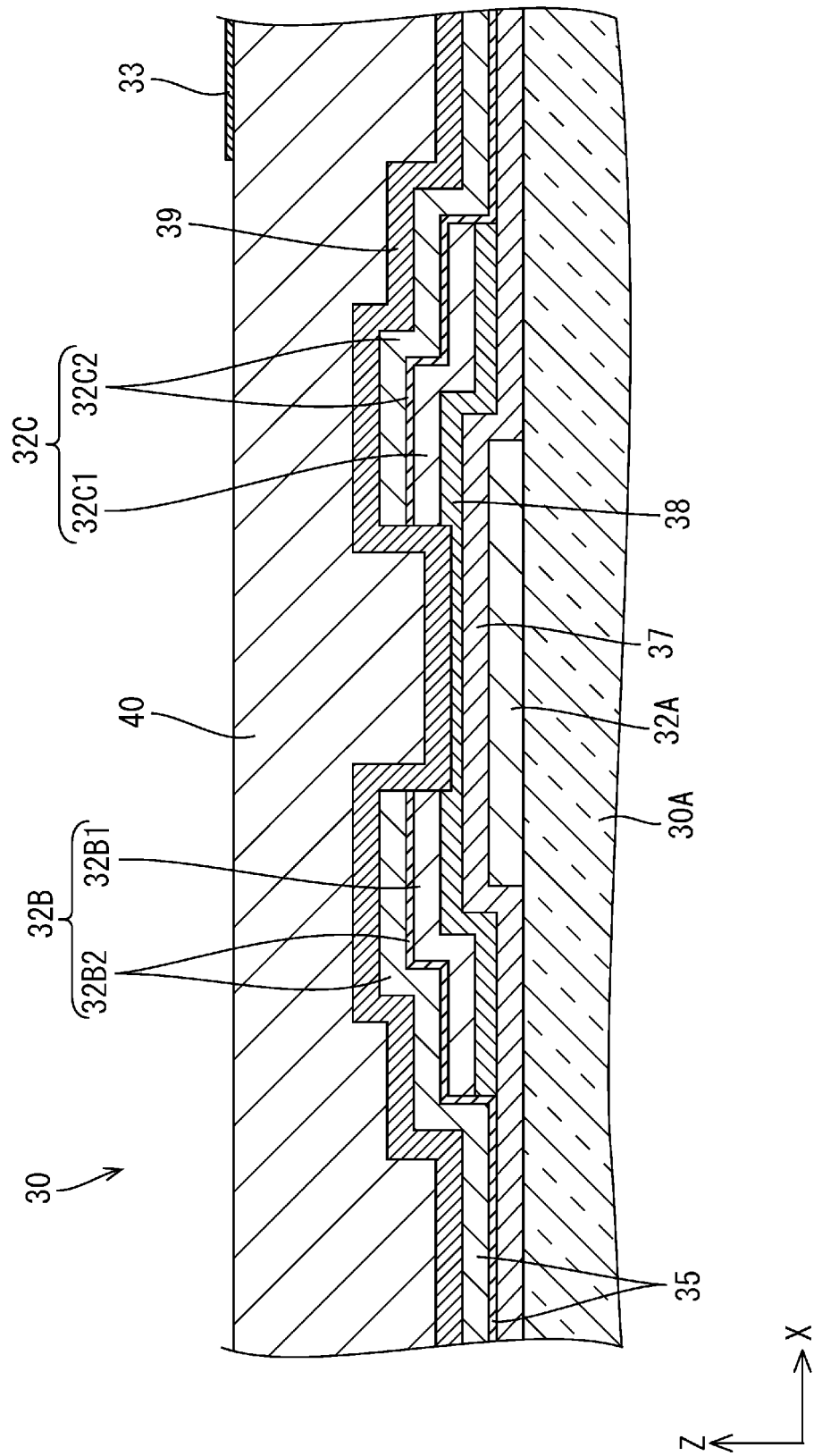
[図2]



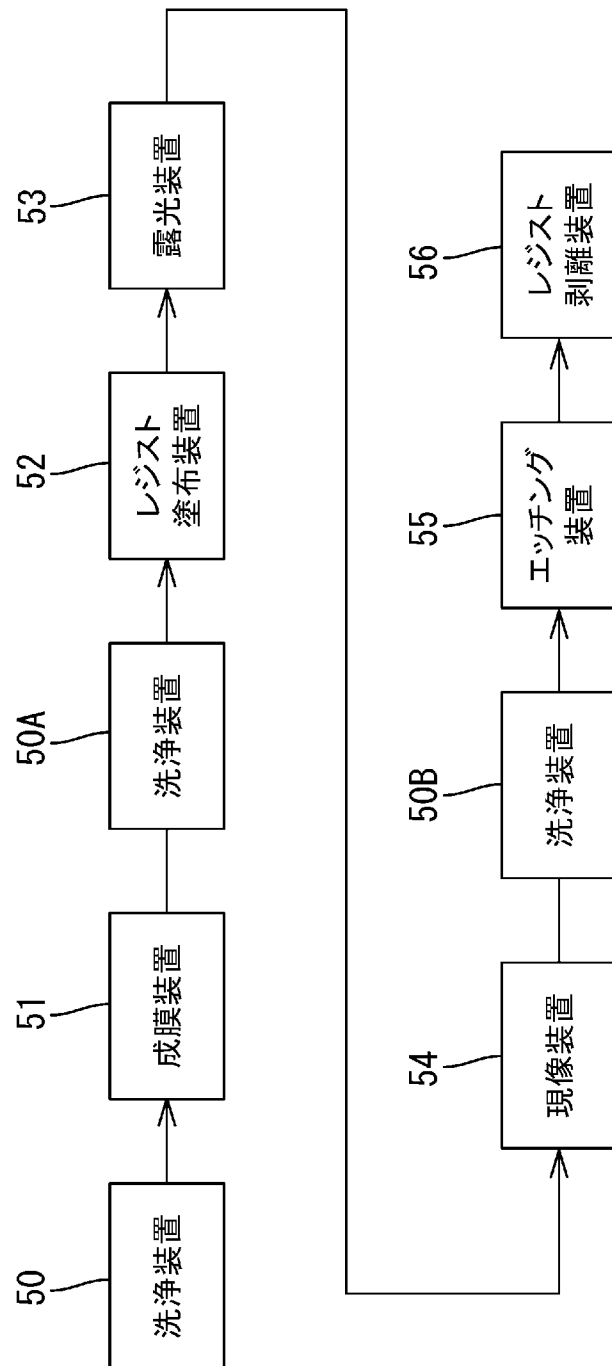
[図4]



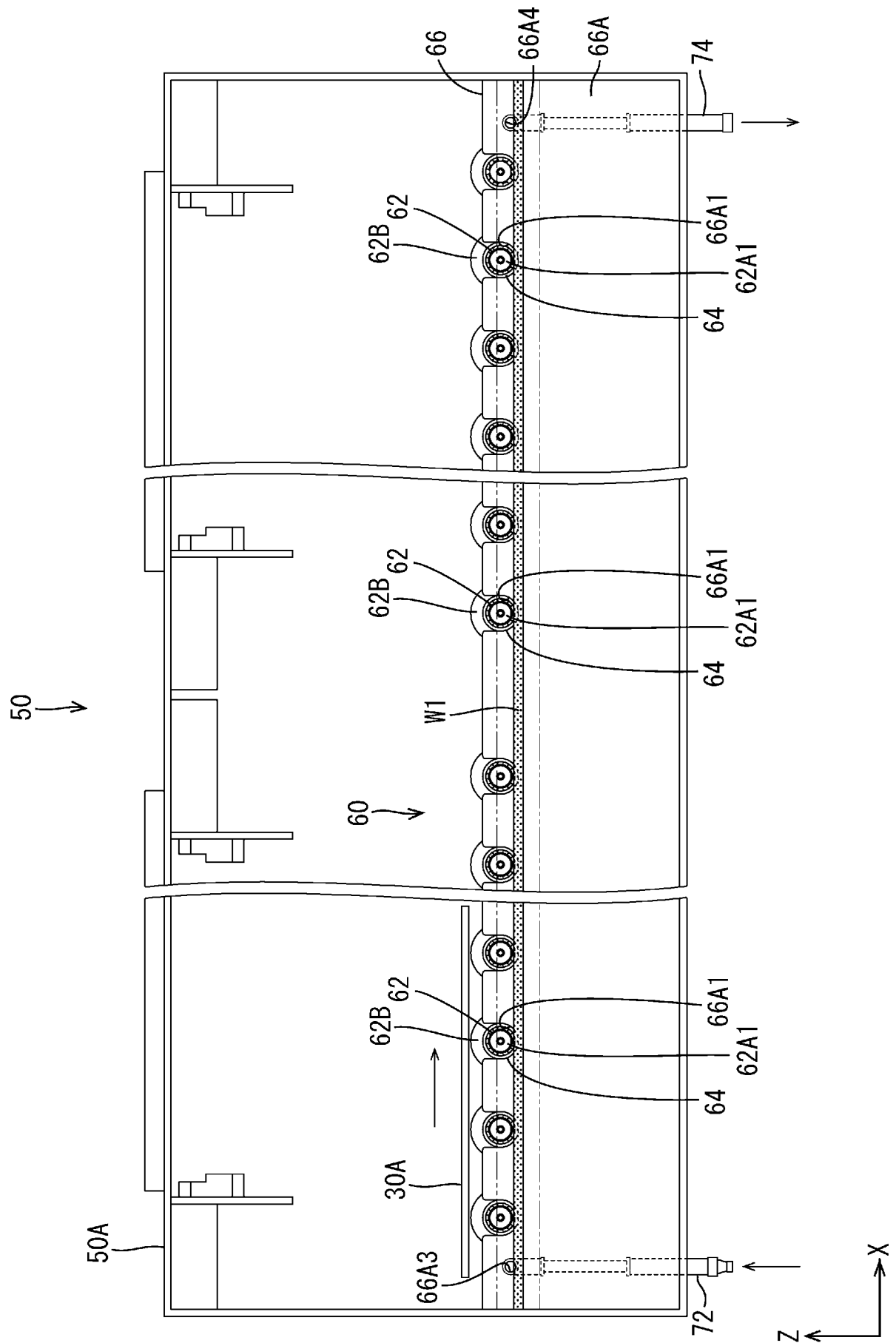
[図5]



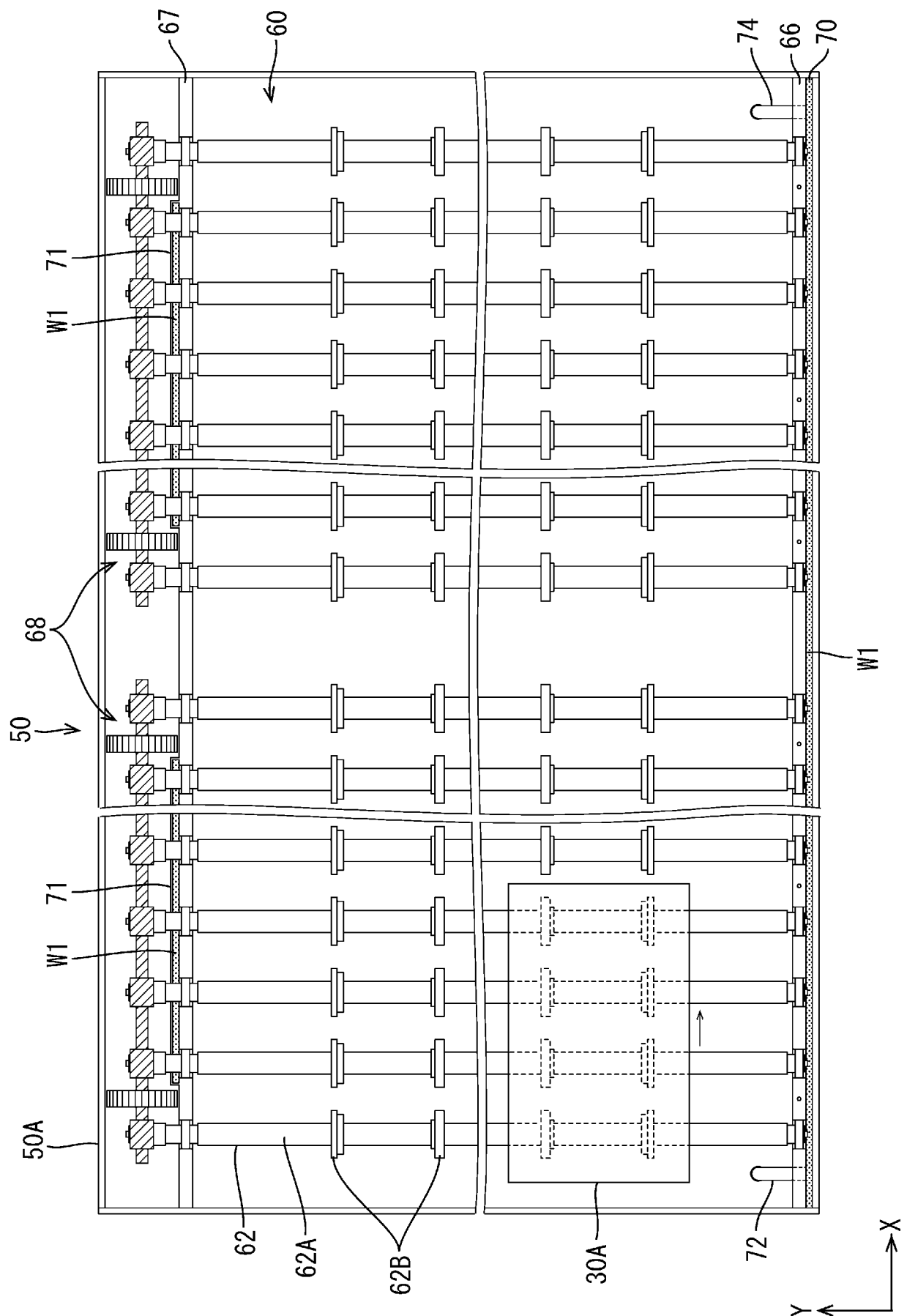
[図6]



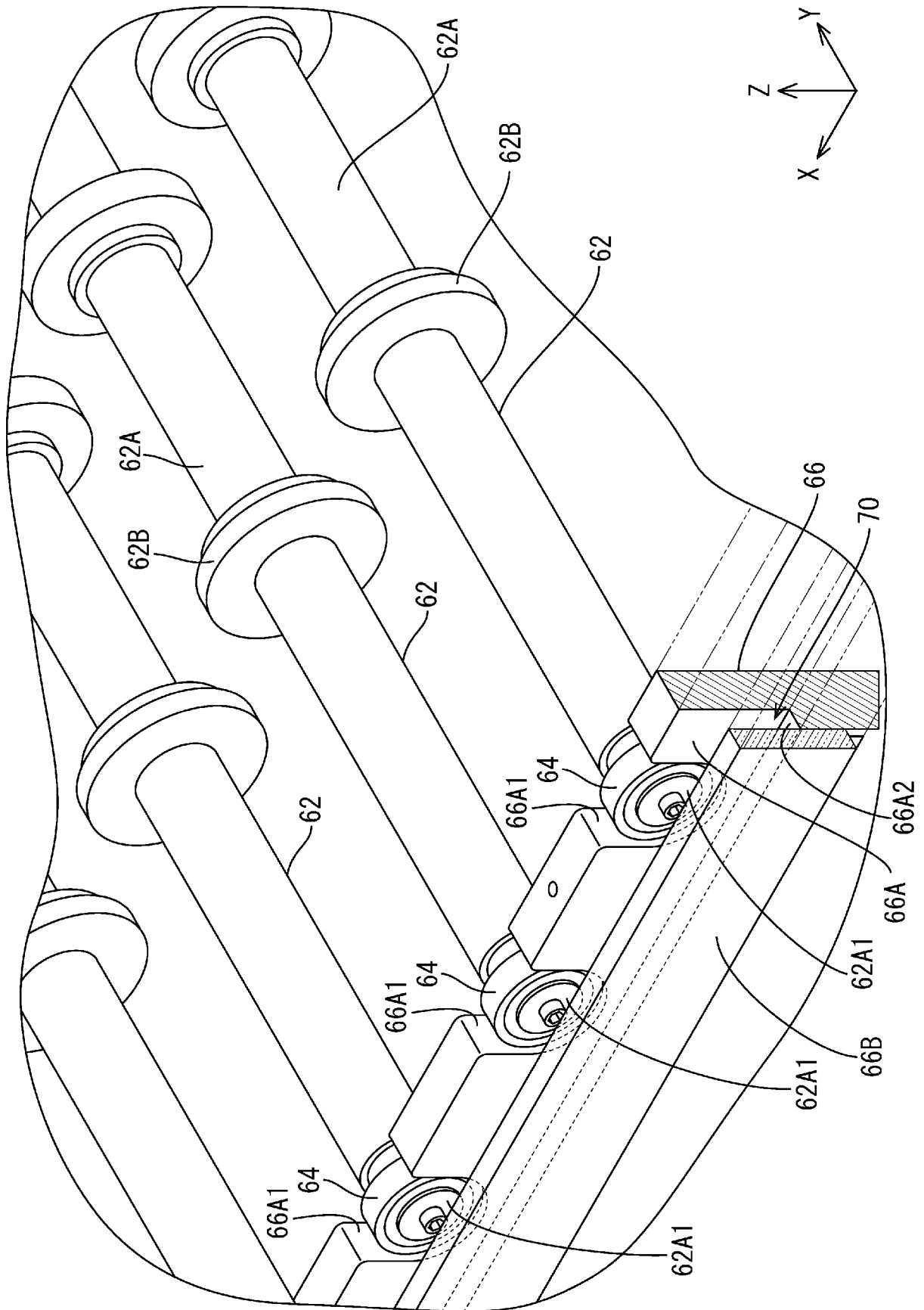
[図7]



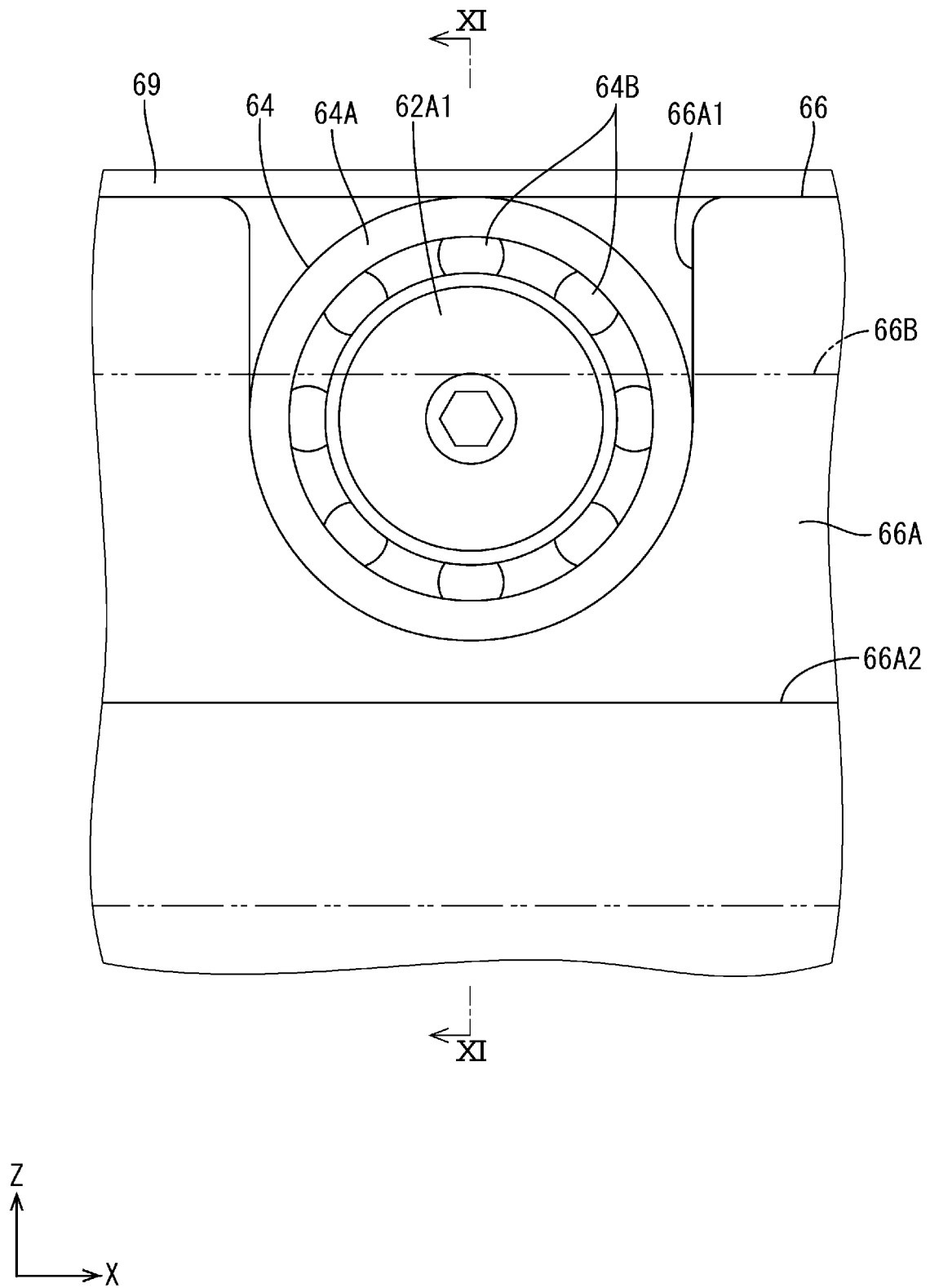
[図8]



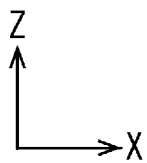
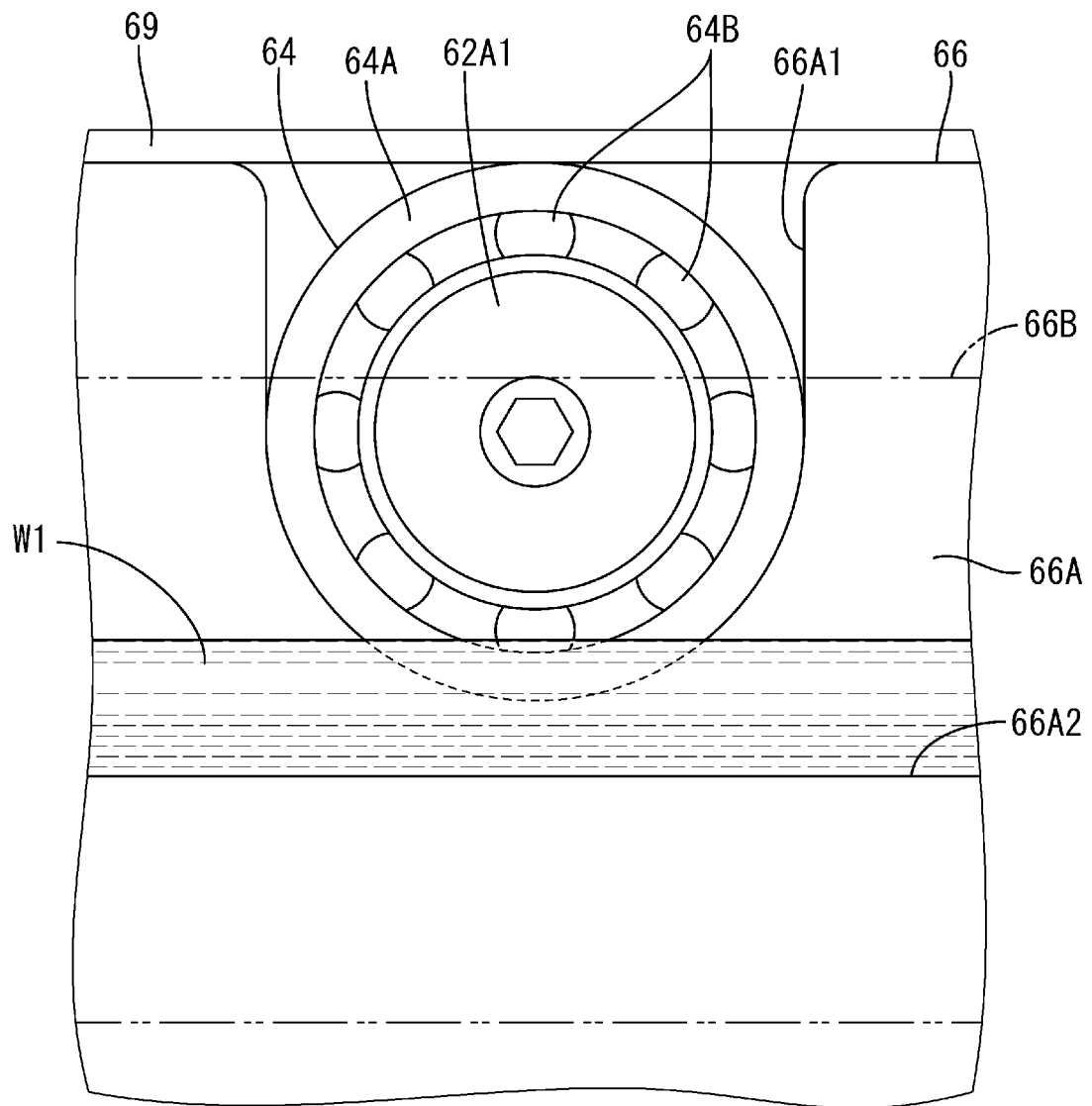
[図9]



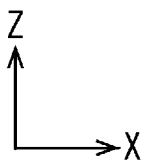
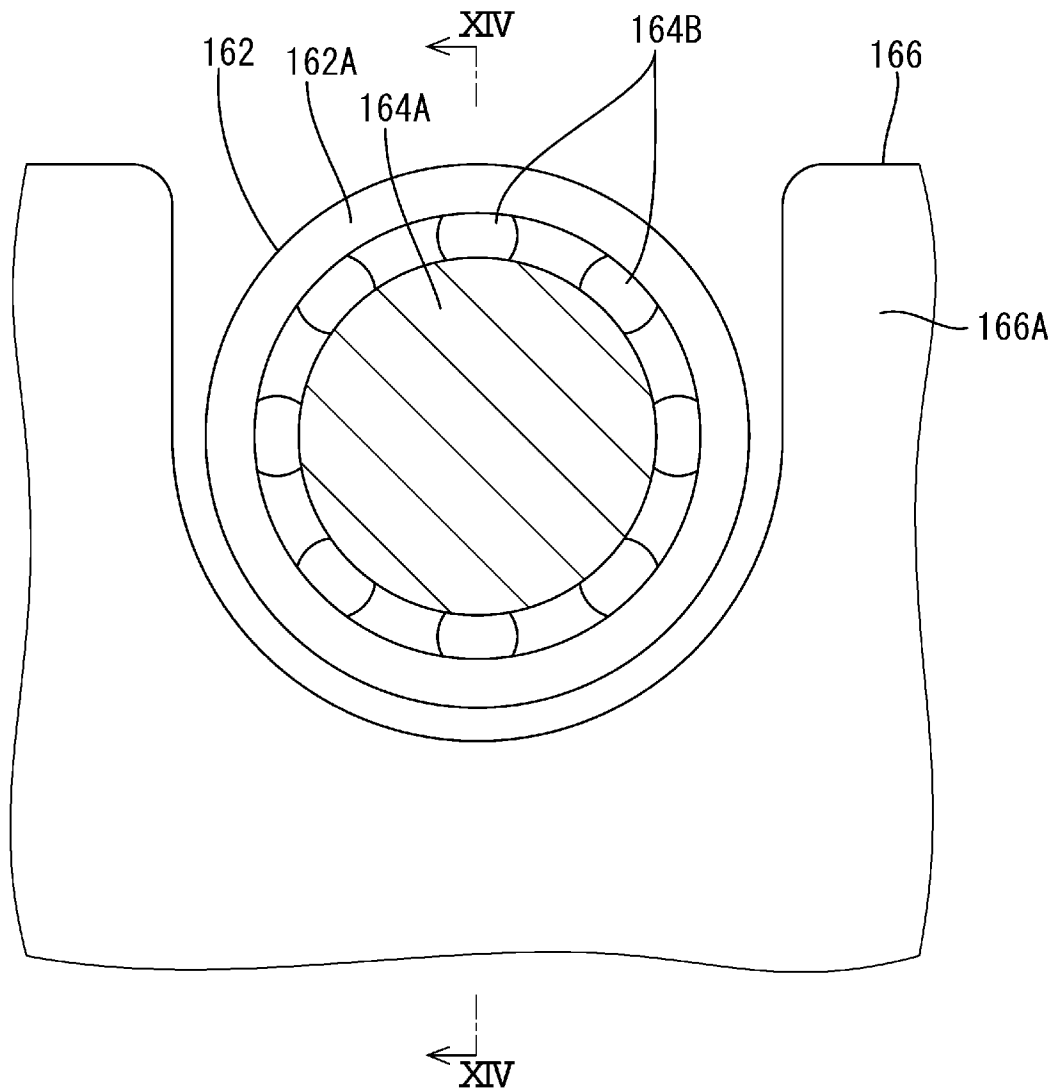
[図10]



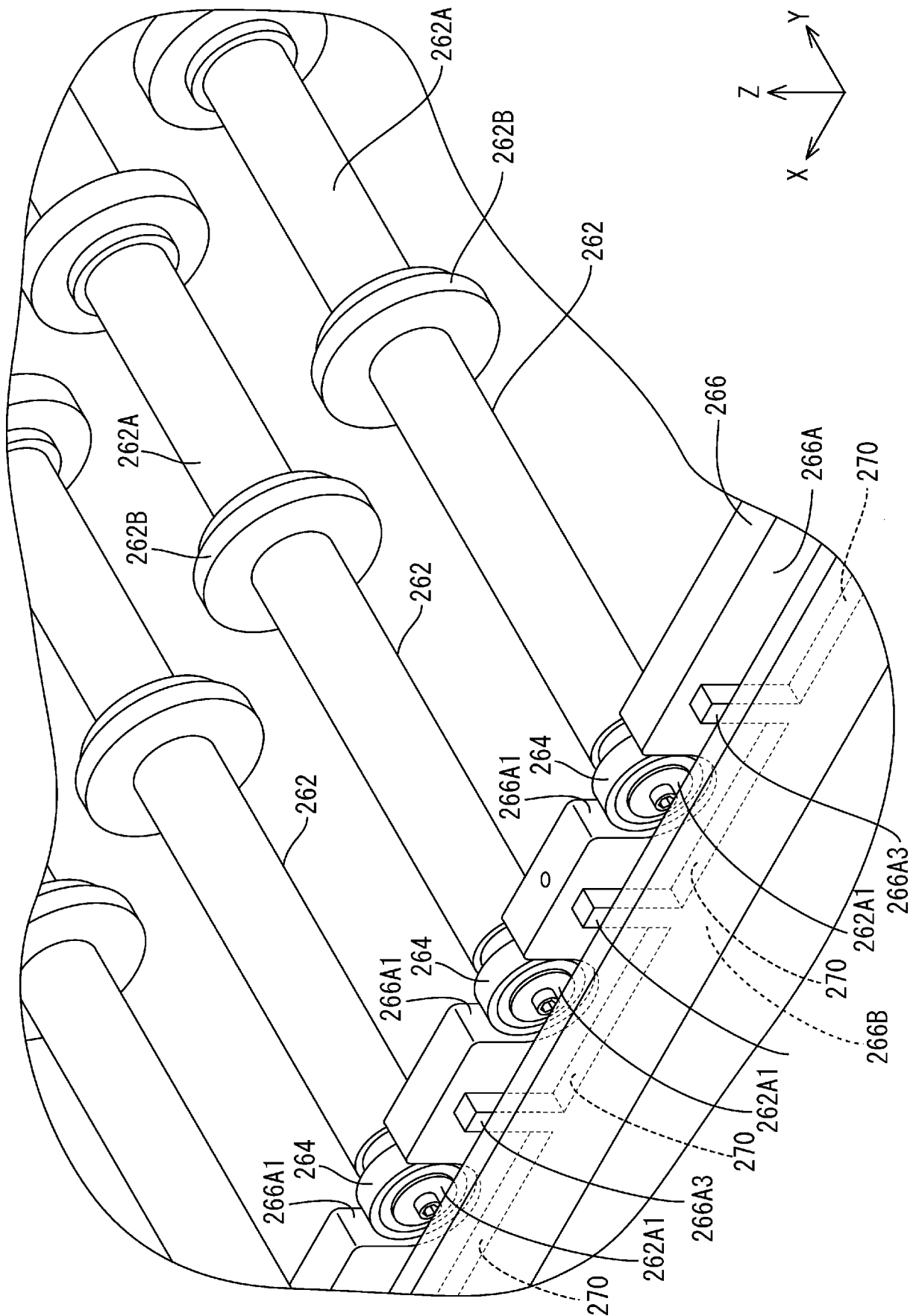
[図12]



[図13]



[図16]



[図17]

	適用前	適用後
ゲート絶縁膜 異物	0.63	0.10
ゲート絶縁膜 欠損	1.43	0.30

[図18]

	適用前	適用後
層間絶縁膜 異物	1.02	0.30
層間絶縁膜 欠損	0.31	0.29

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/064000

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B65G39/09(2006.01)i, B05C13/02(2006.01)i, B65G13/11(2006.01)i, B65G45/22(2006.01)i, F16C13/00(2006.01)i, G02F1/13(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)

B65G13/00-13/12, B65G39/00-39/20, B05C13/02, B65G45/22, F16C13/00-15/00, G02F1/13

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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	WO 2014/054590 A1 (Asahi Glass Co., Ltd.), 10 April 2014 (10.04.2014), paragraphs [0036] to [0075]; fig. 2 to 10 & CN 104703898 A & TW 201420525 A & KR 2015-0066530 A	1-7
X A	JP 10-258934 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 29 September 1998 (29.09.1998), paragraphs [0008] to [0014]; fig. 1 (Family: none)	1-3, 6 2-5, 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
31 July 2015 (31.07.15)

Date of mailing of the international search report
11 August 2015 (11.08.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. B65G39/09(2006.01)i, B05C13/02(2006.01)i, B65G13/11(2006.01)i, B65G45/22(2006.01)i, F16C13/00(2006.01)i, G02F1/13(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. B65G13/00-13/12, B65G39/00-39/20, B05C13/02, B65G45/22, F16C13/00-15/00, G02F1/13			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 1 5 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 1 5 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 1 5 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	WO 2014/054590 A1（旭硝子株式会社） 2014.04.10, 段落 0036-0075, 第 2-10 図 & CN 104703898 A & TW 201420525 A & KR 2015-0066530 A	1-7	
X A	JP 10-258934 A（松下電器産業株式会社） 1998.09.29, 段落 0008-0014, 第 1 図 （ファミリーなし）	1-3, 6 2-5, 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 3 1 . 0 7 . 2 0 1 5		国際調査報告の発送日 1 1 . 0 8 . 2 0 1 5	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5 東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号		特許庁審査官（権限のある職員） 大谷 光司 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 1	3 F 4 0 3 3