

(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12月20日(20.12.2018)



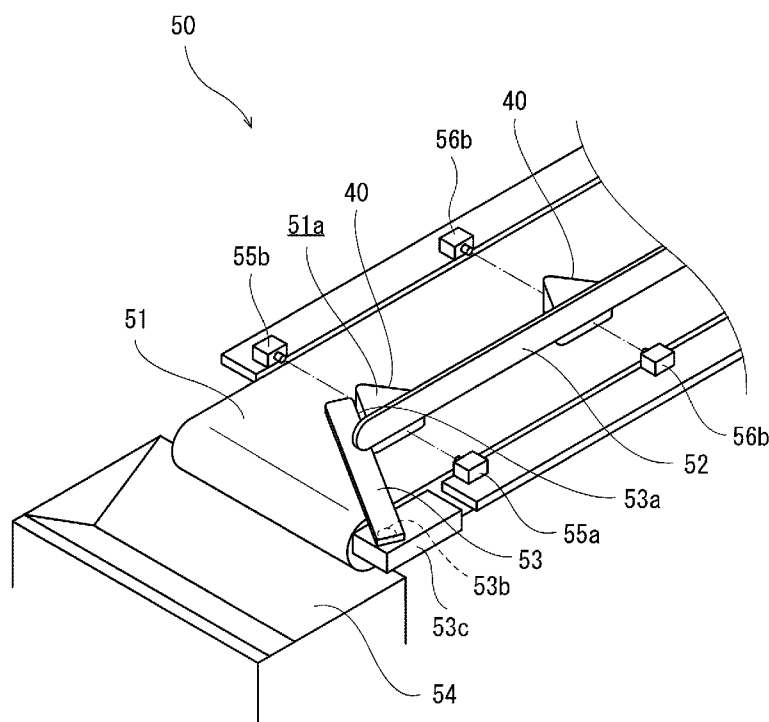
(10) 国際公開番号

WO 2018/230441 A1

- (51) 国際特許分類:
B65G 43/08 (2006.01) *B65G 47/256* (2006.01)
B65B 57/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/021894
- (22) 国際出願日: 2018年6月7日(07.06.2018)
- (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 2017-115171 2017年6月12日(12.06.2017) JP
- (71) 出願人: 川崎重工業株式会社 (KAWASAKI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒6508670 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号 Hyogo (JP).
- (72) 発明者: 坂東 賢二 (BANDO, Kenji). 平田 和範 (HIRATA, Kazunori). 笹木 恵太 (SASAKI, Keita).
- (74) 代理人: 特許業務法人 有古特許事務所 (PATENT CORPORATE BODY ARCO PATENT OFFICE); 〒6500031 兵庫県神戸市中央区東町123番地の1 貿易ビル3階 Hyogo (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,

(54) Title: CONVEYANCE DEVICE AND CONVEYANCE METHOD

(54) 発明の名称: 搬送装置及び搬送方法



(57) Abstract: Provided are: a conveyance device that, even if a workpiece changes orientation and position, can convey another workpiece being conveyed thereafter without an interference with the former workpiece; a box packing device; and a conveyance method. A control unit determines that there is an abnormality in conveying a workpiece if, at the time for the workpiece to be conveyed to a detection position, a distal end sensor detects that the workpiece is not in the detection position.



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:

- 一 国際調査報告(条約第21条(3))

(57) 要約: ワークが姿勢や位置を変えてしまった場合であっても、そのワークと干渉せずにその後に搬送されてくるワークの搬送を行うことができる搬送装置、箱詰め装置及び搬送方法を提供する。ワークが検知位置に搬送されているタイミングで、検知位置にワークが存在していないことが先端側センサによって検知されたときに、制御部は、ワークの搬送に異常があると判断する。

明 細 書

発明の名称：搬送装置及び搬送方法

技術分野

[0001] 本発明は、搬送手段によってワークを搬送する搬送装置及び搬送手段によってワークを搬送する搬送方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、おにぎりを保持し、保持したおにぎりを箱内に収容することにより、人手によらずにおにぎりを箱内に配置する装置が提案されている。そのような装置として、例えば、特許文献１に開示されたものがある。特許文献１では、おにぎりが所定位置に搬送されたところで、おにぎりが装置によって保持され、保持されたおにぎりを装置が箱内へ移動させている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２０１１－２５１７０２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、おにぎり等のワークが保持される位置まで搬送される前に、何らかの理由によりワークが姿勢や位置を変えてしまう可能性がある。姿勢や位置が極端に大きく変わってしまった場合、装置がワークを保持できなくなる可能性がある。また、装置がワークを保持できない場合、ワークを箱内に配置することができなくなる可能性がある。

[0005] 姿勢を変えてしまったワークが装置の保持部によって保持される位置に残されたままだと、次に搬送されてくるワークの邪魔になってしまい、次のワークを保持部によって保持される位置に搬送することができなくなってしまう可能性がある。また、次のワークを保持部によって保持される位置に搬送することができなくなると、装置が次のワークを保持できなくなるので、それ以降のワークを箱内に配置することができなくなる可能性がある。

[0006] そこで、本発明は上記の事情に鑑み、ワークが姿勢や位置を変えてしまった場合であっても、そのワークと干渉せずにその後に搬送されてくるワークの搬送を行うことができる搬送装置、箱詰め装置及び搬送方法を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の搬送装置は、鋭角に交差する2つの面を有する鋭角部を備えたワークを搬送させる搬送手段と、前記搬送手段によって搬送される前記ワークの搬送をガイドするように、前記ワークをガイドするガイド面が搬送方向に沿って延びるように設けられたガイド部と、前記ワークを押さえることにより前記ワークの搬送を止める押圧部を有し、前記ガイド面と前記押圧部との間のなす角度が前記ワークにおける前記鋭角部の角度以上の角度を有する鋭角となるように配置されたストッパと、前記ガイド面と前記押圧部とによって挟まれた領域の内部の検知位置で、前記ワークが存在しているか否かを検知する第1の検知手段と、前記ワークが前記検知位置に搬送されているタイミングで、前記検知位置に前記ワークが存在していないことが前記第1の検知手段によって検知されたときに、前記ワークの搬送に異常があると判断する第1の判断手段とを備えることを特徴とする。

[0008] 上記構成の搬送装置では、第1の検知手段で検知を行う検知位置にワークが正常な位置、姿勢で搬送されていない場合には、そのことを検知することができるので、正常な位置、姿勢で搬送されていないワークを搬送手段による搬送経路から除去することができる。従って、正常な位置、姿勢で搬送されていないワークが搬送経路にそのまま留まり、次に搬送されてくるワークと干渉することを抑えることができ、連続的なワークの搬送を効率的に行うことができる。

[0009] また、前記搬送手段における前記検知位置よりも搬送方向の上流側のトリガー位置を前記ワークが通過したことを検知することが可能な通過検知手段を備え、前記タイミングは、前記通過検知手段によって前記トリガー位置を通過したことを検知してから、前記トリガー位置から前記検知位置までの前

記ワークの搬送にかかる時間が経過したときの時間であってもよい。

[0010] 通過検知手段によってワークがトリガー位置を通過したことを検知してから、トリガー位置から検知位置までのワークの搬送にかかる時間が経過したタイミングで、第1の検知手段が検知位置にワークが存在していないことを検知したときに、ワークの搬送に異常があると判断されるので、ワークが正常に搬送されているときにワークが確実に検知位置に到達しているタイミングで、検知位置にワークが存在しているか否かが検知される。従って、ワークの搬送が正常に行われているか否かを確実に検知することができる。

[0011] また、本発明の搬送装置は、鋭角に交差する2つの面を有する鋭角部を備えたワークを搬送させる搬送手段と、前記搬送手段によって搬送される前記ワークの搬送をガイドするように、前記ワークをガイドするガイド面が搬送方向に沿って延びるように設けられたガイド部と、前記ワークを押さえることにより前記ワークの搬送を止める押圧部を有し、前記ガイド面と前記押圧部との間のなす角度が前記ワークにおける前記鋭角部の角度以上の角度を有する鋭角となるように配置されたストッパと、前記ガイド面と前記押圧部とによって挟まれた領域の内部の検知位置で、前記ワークが存在しているか否かを検知する第1の検知手段と、前記第1の検知手段よりも上流側の滞留位置で前記ワークが滞留しているか否かを検知する第2の検知手段と、前記検知位置に前記ワークが存在しないことが前記第1の検知手段によって検知され、且つ、前記滞留位置に前記ワークが滞留していることが前記第2の検知手段によって検知されたときに、前記ワークの搬送に異常があると判断する第2の判断手段とを備えることを特徴とする。

[0012] 上記構成の搬送装置では、第2の検知手段で検知を行う滞留位置までワークが滞留している場合には、そのことを検知することができるので、搬送手段による搬送経路で滞留したワークを搬送経路から除去することができる。従って、搬送経路で滞留したワークが搬送経路にそのまま留まり、次に搬送されてくるワークと干渉することを抑えることができ、連続的なワークの搬送を効率的に行うことができる。

- [0013] また、前記滞留位置は、前記検知位置よりも、少なくとも、前記ワークにおける前記搬送方向に沿う長さ分上流側に位置していてもよい。
- [0014] 滞留位置は、検知位置よりもワークにおける搬送方向に沿う長さ分上流側に位置しているので、ワークに滞留が生じたときにそのことを確実に検知することができる。
- [0015] また、前記ワークは、前記鋭角部を3つ備えた三角柱の形状を有していてもよい。
- [0016] ワークが三角柱の形状を有しているので、ワークがガイド面と押圧部とによって挟まれた領域に入り込み易く、検知位置における、第1の検知手段によるワークが存在しているか否かの検知を確実に行うことができる。
- [0017] また、前記押圧部が前記ワークの搬送を止める停止位置から、前記押圧部が前記ワークの搬送を止めない搬送位置へ前記ストッパを移動させるストッパ移動手段を備えていてもよい。
- [0018] ストッパ移動手段によってストッパがワークの搬送を止める停止位置からワークの搬送を止めない搬送位置へ移動するので、ワークの搬送に異常があると判断されたときに、そのワークを搬送経路の下流側へ搬送し、次に搬送されてくるワークと干渉することを抑えることができる。
- [0019] また、前記ワークの搬送に異常があると判断されたときには、前記ワークが、前記搬送手段による搬送経路から退避した退避部に配置されてもよい。
- [0020] ワークの搬送に異常があると判断されたときに、ワークが搬送手段による搬送経路から退避した退避部に配置されるので、ワークが搬送経路にそのまま留まらず、次に搬送されてくるワークと干渉することを抑えることができる。
- [0021] また、本発明の搬送方法は、鋭角に交差する2つの面を有する鋭角部を備えたワークを搬送させる搬送手段と、前記搬送手段によって搬送される前記ワークの搬送をガイドするように、前記ワークをガイドするガイド面が搬送方向に沿って延びるように設けられたガイド部と、前記ワークを押さえることにより前記ワークの搬送を止める押圧部を有し、前記ガイド面と前記押圧

部との間のなす角度が前記ワークにおける前記鋭角部の角度以上の角度を有する鋭角となるように配置されたストッパとを備えた搬送装置を用いて前記ワークの搬送を行う搬送方法であって、搬送方法は、前記ガイド面と前記押圧部とによって挟まれた領域の内部の検知位置で、前記ワークが存在しているか否かを検知する第1の検知工程と、前記第1の検知工程において、前記ワークが前記検知位置に搬送されているタイミングで、前記検知位置に前記ワークが存在していないことが検知されたときに、前記ワークの搬送に異常があると判断する第1の判断工程とを備えることを特徴とする。

[0022] 上記構成の搬送方法では、検知位置でワークの位置、姿勢に異常がある場合には、第1の判断工程で、ワークの搬送に異常があると判断されるので、その場合には正常な位置、姿勢で搬送されていないワークを搬送手段による搬送経路から除去することができる。従って、正常な位置、姿勢で搬送されていないワークが搬送経路にそのまま留まり、次に搬送されてくるワークと干渉することを抑えることができ、連続的なワークの搬送を効率的に行うことができる。

[0023] また、本発明の搬送方法は、鋭角に交差する2つの面を有する鋭角部を備えたワークを搬送させる搬送手段と、前記搬送手段によって搬送される前記ワークの搬送をガイドするように、前記ワークをガイドするガイド面が搬送方向に沿って延びるように設けられたガイド部と、前記ワークを押さえることにより前記ワークの搬送を止める押圧部を有し、前記ガイド面と前記押圧部との間のなす角度が前記ワークにおける前記鋭角部の角度以上の角度を有する鋭角となるように配置されたストッパとを備えた搬送装置を用いて前記ワークの搬送を行う搬送方法であって、搬送方法は、前記ガイド面と前記押圧部とによって挟まれた領域の内部の検知位置で、前記ワークが存在しているか否かを検知する第1の検知工程と、前記検知位置よりも上流側の滞留位置で前記ワークが滞留しているか否かを検知する第2の検知工程と、前記第1の検知工程において、前記検知位置に前記ワークが存在していないことが検知され、且つ、前記第2の検知工程において、前記滞留位置に前記ワーク

が滞留していることが検知されたときに、前記ワークの搬送に異常があると判断する第2の判断工程とを備えることを特徴とする。

[0024] 上記構成の搬送方法では、滞留位置までワークが滞留している場合には、第2の判断工程で、ワークの搬送に異常があると判断されるので、搬送手段による搬送経路で滞留したワークを搬送経路から除去することができる。従って、搬送経路で滞留したワークが搬送経路にそのまま留まり、次に搬送されてくるワークと干渉することを抑えることができ、連続的なワークの搬送を効率的に行うことができる。

発明の効果

[0025] 本発明によれば、ワークの搬送の際に姿勢や位置に異常が生じたときに、そのことを検知することができる。従って、異常の生じたワークを搬送経路から除去することができ、次に搬送されてくるワークの搬送を確実に行うことができる。これにより、連続的なワークの搬送を確実に行うことができる。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]本発明の第1実施形態に係る箱詰め装置の平面図である。

[図2]図1の箱詰め装置における、搬送装置の斜視図である。

[図3]図1の箱詰め装置における、箱詰め装置本体部の正面図である。

[図4] (a)は図3の箱詰め装置本体部のハンド部として構成される吸着ヘッドの正面図であり、(b)は吸着ヘッドの側面図である。

[図5] (a)は図3の箱詰め装置本体部のハンド部として構成される挟持ユニットの正面図であり、(b)は挟持ユニットの側面図である。

[図6]図1の箱詰め装置の制御系統の構成について示したブロック図である。

[図7]図1の箱詰め装置において、吸着ヘッドがワークの吸着を行っている状態の箱詰め装置の斜視図である。

[図8]図1の箱詰め装置において、吸引口の取り付けられた吸着ヘッドの先端部を回転させ、ワークが姿勢を変えて台上に配置されている状態の箱詰め装置の斜視図である。

[図9]図1の箱詰め装置において、4つのワークが姿勢を変えて台上に配置されている状態の箱詰め装置の斜視図である。

[図10]図1の箱詰め装置において、台上に配置された4つのワークがまとめて挟持ユニットによって挟持され、挟持ユニットが箱に向かう方向へ移動している状態の箱詰め装置の斜視図である。

[図11]図2の搬送装置において、ワークが正常な位置、姿勢で保持位置に搬送されている状態について示した平面図である。

[図12]図2の搬送装置において、ワークが正常な位置、姿勢で保持位置に搬送されている状態について示した側面図である。

[図13]図2の搬送装置において、ワークの姿勢に異常がある場合にワークが保持位置に搬送されている状態について示した平面図である。

[図14]図2の搬送装置において、ワークの姿勢に異常があった場合に、ストッパを移動させてワークを退避位置に退避させている状態について示した平面図である。

[図15]図2の搬送装置において、ワークの搬送の際にワークの姿勢が不安定であっても、ワークがストッパとガイド部との間に挟まれた領域に収まる構成について説明するための説明図である。

[図16]図1の箱詰め装置によってワークの箱詰めが行われる際のフローについて示したフローチャートである。

[図17]本発明の第2実施形態に係る箱詰め装置において、搬送装置でワークの滞留が生じている状態について示した搬送装置の平面図である。

[図18]図16の搬送装置において、複数のワークによって滞留が生じた場合に、ストッパを移動させて複数のワークを退避位置に退避させている状態について示した平面図である。

[図19]第2実施形態に係る箱詰め装置によってワークの箱詰めが行われる際のフローについて示したフローチャートである。

[図20]他の実施形態における、先端側センサ、滞留センサについての例について示した平面図である。

発明を実施するための形態

[0027] 以下、本発明の実施形態に係る箱詰め装置について、添付図面を参照して説明する。

[0028] 図1は、本発明の実施形態に係る箱詰め装置の構成を示す図である。図1に示されるように、箱詰め装置10は、ワーク40の搬送及び箱41への箱詰めを行っている。

[0029] 本実施形態では、ワーク40は、三角柱の形状を有するおにぎりである。なお、ワーク40は、おにぎりでなくてもよく、三角柱の形状を有するサンドイッチ等の食品が適用されてもよい。また、ワーク40は食品でなくてもよく、ワーク40は三角柱の形状を備えた他の物であってもよい。また、ワーク40は、三角柱の形状を備えてなくともよく、鋭角に交差する2つの面を有する部分（鋭角部）を備え、後述するように、ガイド部とストッパとによって鋭角に形成された部分に当接させることができるのであれば、他の形状であってもよい。

[0030] 箱詰め装置10は、箱詰め装置本体部11と、箱詰め装置本体部11によってワーク40が保持される保持位置までワーク40を搬送する搬送装置50と、箱詰め装置本体部11によって保持されたワーク40が一旦載置される作業台70と、ワーク40を収容し支持台80によって支持された箱41とを備えている。

[0031] 搬送装置50は、ベルトコンベア（搬送手段）51と、ガイド部52と、ストッパ53と、退避部54と、先端側センサ（第1の検知手段）55と、滞留センサ（第2の検知手段）56とを備えている。

[0032] ベルトコンベア51は、ワーク40が保持位置51aに到達するまで、一方向に沿ってワーク40を搬送させる。ワーク40がベルトコンベア51によって搬送されることにより、ワーク40が保持位置51aに到達すると、箱詰め装置本体部11がワーク40を保持し、箱41の内部にワーク40を移動させる。

[0033] ガイド部52は、ベルトコンベア51上を搬送されるワーク40の搬送を

ガイドするように、ベルトコンベア 5 1 による搬送方向に沿って延びている。また、ガイド部 5 2 は、ベルトコンベア 5 1 の搬送経路上に取り付けられている。ベルトコンベア 5 1 が駆動されてワーク 4 0 が移動してもガイド部 5 2 は移動しないように、ガイド部 5 2 は、ベルトコンベア 5 1 の外側のフレームに固定的に取り付けられている。従って、ガイド部 5 2 は、静止した状態が維持される。

[0034] ストップ 5 3 は、ベルトコンベア 5 1 上で搬送されるワーク 4 0 を押さえることによってワーク 4 0 の搬送を止めるように構成されている。ストップ 5 3 は、ワーク 4 0 と当接してワーク 4 0 を押さえる部分である押圧部 5 3 a を有している。ストップ 5 3 は、ベルトコンベア 5 1 の駆動によるワーク 4 0 の搬送方向に交差する方向に押圧部 5 3 a が延びるように配置されている。ワーク 4 0 が、搬送方向に交差する方向に延びる押圧部 5 3 a と当接することにより、ワーク 4 0 の搬送を止めることができる。

[0035] ストップ 5 3 は、ベルトコンベア 5 1 による搬送方向に対し傾くように配置されている。従って、ストップ 5 3 の押圧部 5 3 a が、ベルトコンベア 5 1 による搬送方向に沿って延びるガイド面 5 2 a に対し傾いて配置されている。そのため、ストップ 5 3 は、ガイド部 5 2 のガイド面 5 2 a とストップ 5 3 の押圧部 5 3 a との間のなす角度が、鋭角となるように配置されている。特に、ワーク 4 0 が押圧部 5 3 a とガイド面 5 2 a とによって挟まれた領域に入り込むことが可能なように、ガイド面 5 2 a とストップ 5 3 の押圧部 5 3 a との間のなす角度が、ワーク 4 0 における鋭角部の角度以上の角度を有する鋭角となるように配置されている。

[0036] ストップ 5 3 は、回転軸 5 3 b 及びモータ 5 3 c を有している。モータ 5 3 c によって回転軸 5 3 b が回転駆動され、回転軸 5 3 b を中心に、ストップ 5 3 の押圧部 5 3 a の形成された部分が回転可能に構成されている。このように、ストップ 5 3 は、回転軸 5 3 b の回転駆動を制御することによって回転軸 5 3 b を中心とした押圧部 5 3 a の形成された部分の回転駆動が制御される。

- [0037] 退避部 54 は、ワーク 40 の搬送に異常があると判断された場合に、ワーク 40 を内部に導いてワーク 40 を搬送経路から退避させる。姿勢、位置に異常があると判断されたワーク 40 が一旦退避部 54 の内部に貯留され、その後ワーク 40 が退避部 54 から取り出される。
- [0038] 作業台 70 は、一旦ワーク 40 を配置するためのスペースとして設けられている。作業台 70 は、平面視で略正方形であり、ベルトコンベア 51 の保持位置 51a に近接した位置に取り付けられている。作業台 70 の上の所定の位置には平面視で矩形状のシート 71 が配置されている。シート 71 は、上面でワーク 40 を保持できるように形成されている。ベルトコンベア 51 の保持位置 51a に到達したワーク 40 が箱詰め装置本体部 11 によって保持されて、作業台 70 上におけるシート 71 の上面に配置される。これにより、ワーク 40 が、作業台 70 上におけるシート 71 の上面で保持される。
- [0039] 箱 41 は、支持台 80 によって支持されている。箱 41 は、内部にワーク 40 を収容することが可能に構成されている。作業台 70 のシート 71 の上面に配置された複数のワーク 40 が、箱詰め装置本体部 11 によってまとめて把持され、複数のワーク 40 がまとめて箱 41 の内部に収容される。
- [0040] 先端側センサ 55 は、発光部 55a と受光部 55b とを備えている。先端側センサ 55 の発光部 55a 及び受光部 55b は、ベルトコンベア 51 の先端に近い位置で、所定位置にワーク 40 があるか否かを検出する。本実施形態では、先端側センサ 55 は、ベルトコンベア 51 上における、ワーク 40 が箱詰め装置本体部 11 によって保持される保持位置 51a に、正常な位置、姿勢でワーク 40 が到達したか否かを検出する。本実施形態では、発光部 55a が、ベルトコンベア 51 におけるストッパ 53 の設けられている側の側部に設けられ、受光部 55b が、ストッパ 53 の設けられている側とは逆側の側部に設けられている。なお、発光部 55a と受光部 55b との間の位置関係は逆であってもよい。また、本実施形態では、発光部 55a として LED が用いられている。受光部 55b は、LED による発光部 55a からの光を受光している。

[0041] 滞留センサ56は、先端側センサ55と同様に、発光部56aと受光部56bとを備えている。滞留センサ56の発光部56a及び受光部56bは、先端側センサ55よりもベルトコンベア51の上流側の位置で、ワーク40があるか否かを検出する。滞留センサ56は、ベルトコンベア51上における先端側センサ55よりも上流側の位置に、正常な位置、姿勢でワーク40が到達したか否かを検出する。本実施形態では、発光部56aが、ベルトコンベア51におけるストッパ53の設けられている側の側部に設けられ、受光部56bが、ストッパ53の設けられている側とは逆側の側部に設けられている。なお、発光部56aと受光部56bとの間の位置関係は逆であってもよい。また、本実施形態では、発光部56aとしてLEDが用いられている。受光部56bは、LEDによる発光部56aからの光を受光している。

[0042] 次に、箱詰め装置本体部11の構成について説明する。

[0043] 図3に、本実施形態の箱詰め装置本体部11についての正面図を示す。図3に示されるように、箱詰め装置本体部11は、一对のロボットアーム13を備える水平多関節型の双腕ロボットによって構成されている。

[0044] 箱詰め装置本体部11は、第1ロボットアーム13A及び第2ロボットアーム13Bを備えている。第1ロボットアーム13Aの先端部には、第1保持部26が設けられている。第2ロボットアーム13Bの先端部には、第2保持部27が設けられている。以下では、第1ロボットアーム13A及び第2ロボットアーム13Bを区別しない場合は、単にロボットアーム13ということがある。

[0045] 箱詰め装置本体部11は、制御部14及び真空発生装置60を備えている。

[0046] 制御部14は、例えば箱詰め装置本体部11の支持台12の内部に設けられている。しかし、これに限られるものではなく、例えばロボットアーム13の内部等に設けられてもよい。また、他の空いたスペースに設けられてもよい。

[0047] 真空発生装置60は、例えば、真空ポンプやCONVUM（登録商標）な

どがある。真空発生装置 60 についても制御部 14 と同様に、例えば、支持台 12 の内部に設けられている。しかし、これに限られるものではなく、真空発生装置 60 は、例えばロボットアーム 13 の内部等、他の場所に設けられていてもよい。真空発生装置 60 は、不図示の配管を介して後述する吸着ヘッド 18 と接続されている。配管には、例えば、図示しない開閉弁が設けられており、開閉弁により配管が開放及び閉塞される。この真空発生装置の動作および開閉弁の開閉は制御装置により制御される。真空発生装置 60 は、吸着ヘッド 18 の吸引口 22 に負圧を発生させることが可能に構成されている。

[0048] 第 1 ロボットアーム 13 A は、第 1 保持部 26 を所定の動作範囲内で移動させる。また、第 2 ロボットアーム 13 B は、第 2 保持部 27 を所定の動作範囲内で移動させる。ロボットアーム 13 は、例えば水平多関節型ロボットアームであって、アーム部 15 と、リスト部 17 とを含む。また、第 1 ロボットアーム 13 A 及び第 2 ロボットアーム 13 B は、互いに独立して動作したり、互いに関連して動作したりすることができる。

[0049] 第 1 保持部 26 及び第 2 保持部 27 は、それぞれ機能を有したハンド部を把持することが可能に構成されている。

[0050] 箱詰め装置本体部 11 は、支持台 12 と、支持台 12 から鉛直方向上方に延びた基軸 16 とを備えている。基軸 16 は、支持台 12 に回転運動可能に取り付けられている。

[0051] 基軸 16 には、アーム部 15 が水平方向に延在するように取り付けられている。アーム部 15 は、基軸 16 を中心に回転可能に取り付けられている。

[0052] アーム部 15 は、第 1 リンク 15 a 及び第 2 リンク 15 b を含む。第 1 リンク 15 a 及び第 2 リンク 15 b は、相互に水平方向に沿って回転可能に支持されている。アーム部 15 を介して、基軸 16 に第 1 ロボットアーム 13 A 及び第 2 ロボットアーム 13 B が接続されている。

[0053] アーム部 15 は、第 1 ロボットアーム 13 A 及び第 2 ロボットアーム 13 B の先端部に取り付けられたリスト部 17 を、動作範囲内の任意の位置に位

置決めする。

- [0054] 第1リンク15aは、基端部が支持台12の基軸16と回転関節J1により連結され、基軸16の軸心を通る回転軸線L1まわりに回転可能である。第2リンク15bは、第1リンク15aの先端部と回転関節J2により連結され、第1リンク15aの先端部に規定された回転軸線L2まわりに回転可能である。
- [0055] リスト部17は、その先に連なる機構を任意の姿勢に変更する。リスト部17は、昇降部17aと、回転部17bとを含む。昇降部17aは、第2リンク15bの先端部と直動関節J3により連結され、第2リンク15bに対し昇降移動可能である。回転部17bは、昇降部17aの下端部と回転関節J4により連結され、昇降部17aの下端に規定された回転軸線L3まわりに回転可能である。
- [0056] 本実施形態において、回転軸線L1～L3は、互いに平行であり、例えば鉛直方向に延在する。また、回転軸線L1～L3の延在方向と、昇降部17aの昇降移動方向とは、互いに平行である。
- [0057] アーム13には、各関節J1～J4に対応付けられるように、駆動用のサーボモータ（図示せず）、および、そのサーボモータの回転角を検出するエンコーダ（図示せず）等が設けられている。また、第1ロボットアーム13Aの回転軸線L1と第2ロボットアーム13Bの回転軸線L1は同一直線上にあり、第1ロボットアーム13Aの第1リンク15aと、第2ロボットアーム13Bの第1リンク15aとは上下に高低差を設けて配置されている。
- [0058] 次に、第1保持部26、第2保持部27が把持することが可能なハンド部について説明する。本実施形態においては、第1保持部26は、ハンド部として、吸着ヘッド18を保持する。
- [0059] 図4（a）に吸着ヘッド18の正面図を示し、図4（b）に吸着ヘッド18の側面図を示す。吸着ヘッド18は、第1面部40aを水平にした第1姿勢でワーク40を保持し、且つ、第1姿勢から第2面部40bを水平にした第2姿勢にワーク40の姿勢を変更可能に構成されている。

- [0060] 吸着ヘッド18は、リスト部17の回動部17bを含む基部20と、水平方向に延びる回転軸線L4を有する回転関節J5と、基部20に対して回転可能に連結された先端部21と、先端部21に設けられワーク40（第1面部40a）を吸着する吸引口22を有する。
- [0061] 基部20は、回転関節J4を介してリスト部17の昇降部17aに連結されるとともに、回転関節J5を介して先端部21に連結される。基部20は、側面視で略L字形に屈曲している（図4（b）参照）。基部20は、L字形部材の内側に回転関節J5の駆動部25を備えている。
- [0062] 先端部21は、回転関節J5を介して基部20に連結されている。また、先端部21には、吸引口22が取り付けられている。先端部21は、側面視で略L字形に屈曲している（図4（b）参照）。本実施形態では、吸引口22は、先端部21に6箇所設けられている。吸引口22は配管（図示せず）を介して真空発生装置60に接続されている。配管には、たとえば、開閉弁（図示せず）が設けられている。開閉弁により配管を開放および閉塞することによって、吸引口22によるワーク40の吸着およびその解除が行われる。
- [0063] 吸着ヘッド18の吸引口22によりワーク40を吸着保持するとともに、回転関節J5により、基部20に対して先端部21を90度回転させることにより、ワーク40の姿勢を第1姿勢から第2姿勢に変更することができる。
- [0064] また、第2保持部27は、ハンド部として、挟持ユニット19を保持する。図5（a）に挟持ユニット19の正面図を示し、図5（b）に挟持ユニット19の側面図を示す。
- [0065] 挟持ユニット19は、作業台70上の所定位置に第2姿勢で供給された4つのワーク40を重ねて保持するように構成される。挟持ユニット19は、四対の保持部材32と、四対の保持部材32の各々を独立して駆動可能な4つの駆動部材33を有している。
- [0066] リスト部17の回動部17bは、正面視で回転軸線L3と垂直な水平方向

に伸延している。各保持部材 3 2 は、駆動部材 3 3 を介してリスト部 1 7 の回動部 1 7 b に接続されている。

[0067] 各対の保持部材 3 2 は、作業台 7 0 上の所定位置において、第 1 面部 4 0 a が第 1 方向を向いた第 2 姿勢で重ねられたワーク 4 0 の各々を保持するように構成される。

[0068] 本実施形態では、各対の保持部材 3 2 は、ワーク 4 0 の第 2 面部 4 0 b を、その両側から挟むように構成される。各保持部材 3 2 は、ワーク 4 0 の第 2 面部 4 0 b の傾斜に応じた形状を有し、且つ、ワーク 4 0 に当接する当接面 3 2 a を有する。保持部材 3 2 は、例えば矩形の平板形状を有している。

[0069] 保持部材 3 2 の材料には、例えば樹脂板又は金属板が使用される。本実施形態では、ワーク 4 0 に三角形形状のおにぎりが用いられているため、各対の保持部材 3 2 は、その互いの間隔が上端部分に向かって狭くなるように配置され、下方に広がる山形形状（逆 V 字形状）に形成される。

[0070] 駆動部材 3 3 は、一对の保持部材 3 2 を移動させることが可能に構成されている。駆動部材 3 3 は、アクチュエータ（図示せず）等を備え、本実施形態では、一对の保持部材 3 2 のそれぞれを直線的に移動させることが可能である。これにより、一对の保持部材 3 2 の互いの間隔を変化させることができる。狭持ユニット 1 9 によってワーク 4 0 を狭持する際には、駆動部材 3 3 により、一对の保持部材 3 2 は互いの間隔を縮めて一对の保持部材 3 2 同士の間でワーク 4 0 を挟んで保持する。

[0071] 本実施形態では、一对の保持部材 3 2 は、互いのなす角度がワーク 4 0 の第 2 面部 4 0 b の傾斜に合わせた角度（略 6 0 度）に維持されながら、図 5（b）の矢印方向に互いの間隔が伸縮するように制御される。また、本実施形態では、保持部材 3 2 の当接面 3 2 a とワーク 4 0 の第 2 面部 4 0 b との接触の際に発生する摩擦力によりワーク 4 0 が保持される。なお、当接面 3 2 a に吸引口が設けられ、吸引口からの吸引力によりワーク 4 0 が保持されてもよい。

[0072] 次に、箱詰め装置本体部 1 1 の動作を制御する制御部 1 4 について説明す

る。図6は、箱詰め装置本体部11の制御系統の構成例を概略的に示すブロック図である。

[0073] 図6に示されるように、制御部14は、演算部14aと、記憶部14bと、サーボ制御部14cとを含む。

[0074] 制御部14は、例えばマイクロコントローラ等のコンピュータを備えたロボットコントローラである。なお、制御部14は、集中制御する単独の制御部14によって構成されていてもよいし、互いに協働して分散制御する複数の制御部14によって構成されていてもよい。

[0075] 記憶部14bには、ロボットコントローラとしての基本プログラム、各種固定データ等の情報が記憶されている。演算部14aは、記憶部14bに記憶された基本プログラム等のソフトウェアを読み出して実行することにより、箱詰め装置本体部11の各種動作を制御する。すなわち、演算部14aは、箱詰め装置本体部11の制御指令を生成し、これをサーボ制御部14cに出力する。

[0076] サーボ制御部14cは、演算部14aにより生成された制御指令に基づいて、箱詰め装置本体部11の第1ロボットアーム13A及び第2ロボットアーム13Bのそれぞれの関節J1～J4に対応するサーボモータの駆動を制御するように構成されている。

[0077] 次に、箱詰め装置10によって、ワーク40の箱詰めを行う際の動作について説明する。

[0078] 図7に、吸着ヘッド18がワーク40を吸引口22に吸着させた状態の箱詰め装置10の斜視図を示す。本実施形態では、ワーク40は、ベルトコンベア51によって、第1面部40aを水平にした第1姿勢で搬送される。ワーク40は、ベルトコンベア51上に搬送方向に沿って延びるように設けられたガイド部52によってガイドされながら搬送される。ワーク40が搬送され、ワーク40が保持位置51aに到達したところで、ワーク40がストッパ53の押圧部53aと当接する。ワーク40がストッパ53の押圧部53aと当接すると、吸着ヘッド18の吸引口22によってワーク40が吸着

される。

- [0079] このとき、吸着ヘッド18（リスト部17の昇降部17a）を下降させ、吸引口22をベルトコンベア51上のワーク40の第1面部40aに当接させる。吸着ヘッド18により第1姿勢のワーク40が吸着保持される。
- [0080] 吸着ヘッド18によって吸着されて保持されたワーク40は、作業台70上に一旦配置される。図8に、1つのワーク40が作業台70上に配置されている状態の、箱詰め装置10の斜視図を示す。
- [0081] 吸着ヘッド18によって吸着されて保持されたワーク40は、作業台70上に設けられたシート71上に配置される。シート71には、ワーク40を配置したときに、ワーク40を支持するための一对の支持部材50bが配置されている。従って、シート71上に配置されたワーク40は、安定して支持される。
- [0082] ワーク40をシート71上に配置させるときには、制御部14は、アーム13Aの動作を制御して、吸着ヘッド18の先端部21を、回転関節J5により、基部20に対して回転軸線L4回りに、90度回転させる。これにより、吸引口22が基準位置から90度回転する。吸着ヘッド18の先端部21の回転により、第1姿勢で吸着保持されたワーク40の姿勢が第1姿勢から第2姿勢に変更される。ワーク40の姿勢が第2姿勢に変更されると、ワーク40は、シート71上に配置される。
- [0083] このとき、制御部14は、アーム13Aの動作を制御して、吸着ヘッド18により第2姿勢で保持されたワーク40を、作業台70のシート71の位置に供給する。シート71は、同時に4つのワーク40を支持できる。従って、シート71上へのワーク40の配置動作を4回繰り返すことにより、4つのワーク40を配置することが可能である。
- [0084] 以上の動作を繰り返すことにより、4個のワーク40が作業台70のシート71上に順次供給される。
- [0085] シート71上に4つのワーク40を配置させた状態の箱詰め装置10の斜視図を図9に示す。

- [0086] シート 7 1 上に 4 つのワーク 4 0 が配置されると、制御部 1 4 は、アーム 1 3 B の動作を制御して、挟持ユニット 1 9 により作業台 7 0 のシート 7 1 上の位置に第 2 姿勢で供給された各ワーク 4 0 を重ねて保持する。図 9 では、4 つのワーク 4 0 がまとめて挟持ユニット 1 9 によって把持されている。
- [0087] 次に、挟持ユニット 1 9 の移動により、保持された 4 つのワーク 4 0 を箱 4 1 の内部に收容させる。挟持ユニット 1 9 が 4 つのワーク 4 0 をまとめて把持し、箱 4 1 の内部に移動させている状態の箱詰め装置 1 0 の斜視図を図 1 0 に示す。
- [0088] このとき、制御部 1 4 は、アーム 1 3 B の動作を制御して、挟持ユニット 1 9 の移動を制御する。シート 7 1 上に配置した 4 つのワーク 4 0 をまとめて箱 4 1 の内部に配置することができるので、ワーク 4 0 の箱詰めを効率的に行うことができる。
- [0089] このように、本実施形態の箱詰め装置 1 0 を用いてワーク 4 0 の箱詰めを行うことにより、ワーク 4 0 の箱 4 1 の内部への詰め込み作業を効率的に行うことができる
- [0090] (先端側センサ 5 5 によるワーク 4 0 の検出)
- 次に、ワーク 4 0 が箱詰め装置本体部 1 1 によって保持される保持位置 5 1 a までワーク 4 0 を搬送させる搬送装置 5 0 によるワーク 4 0 の搬送について説明する。
- [0091] ワーク 4 0 がベルトコンベア 5 1 によって搬送されることによって、ワーク 4 0 が箱詰め装置本体部 1 1 の吸着ヘッド 1 8 によって吸着可能な保持位置 5 1 a にワーク 4 0 が到達する。
- [0092] 図 1 1 に、ワーク 4 0 が正常な位置、姿勢で保持位置 5 1 a に搬送された状態の、搬送装置 5 0 における保持位置 5 1 a 周辺の平面図を示す。図 1 2 に、ワーク 4 0 が正常な位置、姿勢で保持位置 5 1 a に搬送された状態の、搬送装置 5 0 における保持位置 5 1 a 周辺の側面図を示す。また、図 1 3 に、ワーク 4 0 の位置、姿勢に異常がある場合の、搬送装置 5 0 における保持位置 5 1 a 周辺の平面図を示す。

- [0093] ワーク４０が保持位置５１ａに到達したタイミングで、先端側センサ５５の発光部５５ａが発光する。発光部５５ａが発光したときに、ワーク４０が正常な位置、姿勢で保持位置５１ａに配置されていれば、発光部５５ａからの光がワーク４０によって遮られ、受光部５５ｂに到達しない。発光部５５ａからの光が受光部５５ｂによって受光されなかった場合に、ワーク４０が正常な位置、姿勢で保持位置５１ａに配置されていると判断される。
- [0094] 発光部５５ａが発光したときに、ワーク４０の位置、姿勢に異常があれば、光はワーク４０によって遮られずに受光部５５ｂに到達する。発光部５５ａからの光が受光部５５ｂによって受光された場合に、ワーク４０の位置、姿勢に異常があると判断される。
- [0095] このように、ワーク４０が先端側センサ５５による検知位置に搬送されているタイミングで、先端側センサ５５による検知位置にワーク４０が存在していないことが検知されたときに、ワーク４０の位置、姿勢に異常があると判断される。つまり、ワーク４０が先端側センサ５５による検知位置に搬送されているタイミングで、先端側センサ５５によって検知位置にワーク４０が存在していないことが検知されると、ワーク４０の搬送に異常があると判断される。本実施形態では、制御部１４が、ワーク４０の搬送に異常があるか否かを判断する判断手段（第１の判断手段）として機能している。
- [0096] ここで、ワーク４０が先端側センサ５５による検知位置に搬送されているタイミングは、滞留センサ５６による検知位置（トリガー位置）をワーク４０が通過したことを検知してから、滞留センサ５６による検知位置から先端側センサ５５による検知位置までのワーク４０の搬送にかかる時間が経過したときの時間である。滞留センサ５６は、先端側センサ５５よりも上流側に取り付けられているので、先端側センサ５５による検知位置よりも搬送方向の上流側の位置で、ワーク４０が通過したことを検知することが可能である。そのため、本実施形態では、先端側センサ５５による検知位置よりも搬送方向の上流側の位置で、ワーク４０が通過したことを検知する通過検知手段として機能する。

[0097] このように、本実施形態では、滞留センサ 56 が、先端側センサ 55 による検知位置よりも搬送方向の上流側の位置で、ワーク 40 が通過したことを検知する通過検知手段としての機能を兼ねている。そのため、先端側センサ 55 による検知位置よりも搬送方向の上流側の位置で、複数のワーク 40 による滞留が生じているか否かを検知するためのセンサと、先端側センサ 55 による検知位置よりも搬送方向の上流側の位置で、ワーク 40 が通過したことを検知するためのセンサとが、同一のセンサとして構成されている。しかしながら、先端側センサ 55 による検知位置よりも搬送方向の上流側の位置で、複数のワーク 40 による滞留が生じているか否かを検知するためのセンサと、先端側センサ 55 による検知位置よりも搬送方向の上流側の位置で、ワーク 40 が通過したことを検知するためのセンサとの間で、異なるセンサが用いられていてもよい。

[0098] 滞留センサ 56 による検知位置（トリガー位置）でワーク 40 が通過したことが検知されると、その信号が制御部 14 に伝達される。制御部 14 は、滞留センサ 56 による検知位置をワーク 40 が通過したことを検知してから、滞留センサ 56 による検知位置から先端側センサ 55 による検知位置までのワーク 40 の搬送にかかる時間が経過したときに、先端側センサ 55 による検知位置でワーク 40 が存在しているか否かを判断する。

[0099] 図 12 には、搬送装置 50 における保持位置 51a の周辺を、先端側センサ 55 の発光部 55a 側から見た側面図が示されている。図 12 に示されるように、先端側センサ 55 における発光部 55a から発光される光軸 L は、ガイド部 52 の下方を通過するように、発光部 55a が取り付けられている。先端側センサ 55 における発光部 55a で発光された光軸 L は、ガイド部 52 とベルトコンベア 51 との間に形成された隙間を通過して受光部 55b に向けて進む。従って、先端側センサ 55 による検知位置にワーク 40 が存在している場合には、発光部 55a から発せられてガイド部 52 とベルトコンベア 51 との間に形成された隙間を通った光がワーク 40 によって遮られ、受光部 55b に到達しない。先端側センサ 55 による検知位置にワーク 40

が存在していない場合には、発光部 5 5 a から発せられた光は、ガイド部 5 2 とベルトコンベア 5 1 との間に形成された隙間を通り、受光部 5 5 b によって受光される。

[0100] ワーク 4 0 の位置、姿勢に異常があると判断された場合には、ベルトコンベア 5 1 を駆動させると共にストッパ 5 3 を移動させる。モータ 5 3 c を駆動させることによって回転軸 5 3 b を回転させ、ストッパ 5 3 の押圧部 5 3 a の形成された部分をワーク 4 0 の搬送経路から退避させる方向に移動させる。

[0101] 図 1 3 には、ガイド部 5 2 のガイド面 5 2 a と、ストッパ 5 3 の押圧部 5 3 a とによって挟まれた領域 R 1 が示されている。先端側センサ 5 5 の発光部 5 5 a によって発光された光の軌道は、ガイド部 5 2 のガイド面 5 2 a と、ストッパ 5 3 の押圧部 5 3 a とによって挟まれた領域 R 1 を通過する。すなわち、先端側センサ 5 5 による検知位置は、ガイド部 5 2 のガイド面 5 2 a と、ストッパ 5 3 の押圧部 5 3 a とによって挟まれた領域 R 1 の内部に位置している。先端側センサ 5 5 は、ガイド面 5 2 a と押圧部 5 3 a とによって挟まれた領域 R 1 の内部の検知位置で、ワーク 4 0 が存在しているか否かを検知する。本実施形態では、先端側センサ 5 5 による検知位置は、ガイド部 5 2 のガイド面 5 2 a と、ストッパ 5 3 の押圧部 5 3 a とによって挟まれた領域 R 1 の内部のうち、ベルトコンベア 5 1 による搬送方向の下流側に寄った位置である。ガイド面 5 2 a と押圧部 5 3 a とによって挟まれた領域 R 1 における、ベルトコンベア 5 1 による搬送方向下流側寄りの位置で、ワーク 4 0 の位置、姿勢に異常があるか否かが検出されている。

[0102] ここで、ガイド面 5 2 a と押圧部 5 3 a とによって挟まれた領域 R 1 は、押圧部 5 3 a と領域 R 1 との重複した部分の長さと、ガイド面 5 2 a と領域 R 1 との重複した部分の長さと、が等しく形成された二等辺三角形とする。すなわち、領域 R 1 とガイド面 5 2 a とが重複した部分の長さは、押圧部 5 3 a におけるガイド面 5 2 a よりも搬送経路の内側に突出した長さと等しいものとする。

[0103] 図14に、ストッパ53における押圧部53aの形成された部分が退避する方向に移動した状態の、搬送装置50の平面図を示す。

[0104] ストッパ53は、図13に示されるようにベルトコンベア51による搬送経路を遮る方向に延びるように配置された位置から、図14に示されるようにベルトコンベア51による搬送経路に沿って延びるように配置された位置に移動する。すなわち、ストッパ53が、ベルトコンベア51によるワーク40の搬送を止める停止位置から、ベルトコンベア51によるワーク40の搬送を止めない搬送位置へ移動する。このとき、モータ53cが、ストッパ53を停止位置から搬送位置へ移動させるストッパ移動手段として機能する。ベルトコンベア51が駆動されると共にストッパ53が移動するので、ワーク40はストッパ53よりも下流側の位置へさらに搬送され、図14に示されるように、ワーク40が退避部54の内部に投入されて配置される。退避部54の内部に配置されたワーク40は、例えば人によって取り出され、搬送装置50から除去される

[0105] (ストッパ53の構成)

ストッパ53は、ワーク40の搬送を止めるように配置されている際には、図15に示されるように、ベルトコンベア51における搬送方向に直交する方向に対して傾いて配置されている。ストッパ53の先端部が、ベルトコンベア51における搬送方向に直交する方向よりも上流側を向くように傾いて、ストッパ53が配置されている。

[0106] ストッパ53が傾いて配置されているので、ストッパ53におけるワーク40の搬送を止める押圧部53aが、ベルトコンベア51の搬送方向に対し傾いている。従って、搬送をガイドするガイド部52のガイド面52aと押圧部53aとの間のなす角度が、90度よりも小さくなり、鋭角となるように構成されている。

[0107] ストッパ53の押圧部53aとガイド部52のガイド面52aとの間のなす角度が鋭角に形成されているので、平面視したときに三角形の形状を有するワーク40における鋭角に交差する2つの面を有し鋭角に形成された部分

(鋭角部)が、押圧部53aとガイド面52aとの間に挟まれる。ワーク40の鋭角に形成された部分が、押圧部53aとガイド面52aとの間に挟まれて保持位置51aに保持されるので、保持位置51aに到達したワーク40が押圧部53aとガイド面52aとによって確実に保持される。

[0108] 図15に示されるように、ワーク40は、搬送方向前方の一部がガイド部52におけるガイド面52aから離間するように姿勢が傾くこともあるし(40c)、搬送方向後方の一部がガイド部52におけるガイド面52aから離間するように姿勢が傾くこともある(40d)。このようなワーク40における小さな姿勢の変化については、ワーク40が押圧部53aとガイド面52aとの間に挟まれることにより修正することができる。

[0109] ワーク40が押圧部53aとガイド面52aとによって挟まれた領域R1に入り込む際には、押圧部53aとガイド面52aとによって挟まれた領域R1の入口が比較的広く形成されているので、ワーク40は領域R1に容易に入り込む。また、ストッパ53がベルトコンベア51による搬送方向に対し傾いて配置されているので、領域R1は搬送方向の下流に向かうに従い狭くなるように形成されている。従って、ワーク40は、領域R1の内部で下流に向かうにつれて、ワーク40の位置、姿勢が押圧部53aとガイド面52aとによって矯正され、ワーク40は、正しい姿勢、位置で保持位置51aに向かうことになる。従って、ワーク40は、保持位置51aに到達したときには、正しい位置、姿勢で配置されている可能性が高い。

[0110] このように、ワーク40は、領域R1に入り込む前に、位置、姿勢が変化していたとしても、領域R1の内部で、位置、姿勢を矯正させることができる。従って、ワーク40が領域R1に入り込む前にワーク40の位置、姿勢に多少のずれが生じていても、領域R1の内部でずれを矯正することができる。従って、保持位置51aに到達したときには、正しい位置、姿勢でワーク40を配置させることができる。

[0111] ワーク40の姿勢の変化を修正することができるので、ワーク40が保持位置51aに到達した際に、ワーク40がより確実に正常な位置、姿勢で保

持位置 5 1 a に配置される。ワーク 4 0 が保持位置 5 1 a に到達したときにワーク 4 0 が正常な位置、姿勢で配置されているので、箱詰め装置本体部 1 1 の吸着ヘッド 1 8 によってワーク 4 0 の吸着を行う際に、吸着を確実に行うことができる。従って、作業台 7 0 におけるシート 7 1 上にワーク 4 0 をより確実に配置することができる。

[0112] 仮に、ストッパの押圧部がベルトコンベアによる搬送方向に直交する方向に延びて配置されている場合には、ワークが保持位置に到達したときにワークの姿勢を修正できず、ワークの姿勢がそのままワークが保持されてワークの箱詰めが行われる。このとき、ワークの姿勢にずれが生じている場合には、ワークの保持を正確に行うことができない可能性がある。そのため、ワークを保持した際に、ワークがずれた状態で保持され、ワークの箱詰めに正確に行うことができない可能性がある。

[0113] 本実施形態では、ストッパ 5 3 の押圧部 5 3 a とガイド部 5 2 のガイド面 5 2 a との間のなす角度が鋭角に形成されているので、ワーク 4 0 が押圧部 5 3 a とガイド面 5 2 a との間に挟まれ、安定して保持される。従って、箱詰め装置本体部 1 1 による箱詰めが行われる際にワーク 4 0 の保持を確実に行うことができ、箱詰めにより正確に行うことができる

[0114] (箱詰めのフロー)

図 1 6 に、箱詰め装置 1 0 によってワーク 4 0 の箱詰め動作が行われる際のフローチャートを示す。

[0115] ワーク 4 0 がベルトコンベア 5 1 によって搬送され、保持位置 5 1 a に到達すると、(S 1)、先端側センサ 5 5 によって、ワーク 4 0 が正常な位置、姿勢で保持位置 5 1 a に到達しているか否かが判断される。ワーク 4 0 が正常な位置、姿勢で保持位置 5 1 a に到達しているか否かの判断は、ワーク 4 0 が保持位置 5 1 a に到達するタイミングで、先端側センサ 5 5 によってワーク 4 0 が検出されるか否かによって行われる (S 2)。このとき、ガイド面 5 2 a と押圧部 5 3 a とによって挟まれた領域 R 1 の内部の検知位置で、ワーク 4 0 が存在しているか否かが検知される (第 1 の検知工程)。

- [0116] ワーク４０が保持位置５１ａに到達するタイミングで先端側センサ５５の発光部５５ａが発光し、受光部５５ｂによって受光されなければ、ワーク４０が正常な位置、姿勢で保持位置５１ａにあると判断される。ワーク４０が正常な位置、姿勢で保持位置５１ａにあると判断されれば、ワーク４０が保持位置５１ａで吸着ヘッド１８によって正確に保持可能な姿勢で配置されていると判断される（Ｓ３）。
- [0117] ワーク４０が保持位置５１ａで吸着ヘッド１８によって正確に保持可能な姿勢で配置されていると判断されれば、吸着ヘッド１８がワーク４０を吸着することによって保持し、作業台７０のシート７１上に配置される（Ｓ４）。本実施形態では、吸着ヘッド１８がワーク４０に近接し、吸着ヘッド１８がワーク４０を吸着しながら保持しようとしている間は、ベルトコンベア５１による搬送は止められる。ベルトコンベア５１が止められた状態で、吸着ヘッド１８がワーク４０の吸着、保持を行う。
- [0118] 作業台７０のシート７１上へのワーク４０の配置を繰り返し行い、シート７１上に配置できる個数の分のワーク４０の配置が行われると、シート７１上のワーク４０がまとめて挟持ユニット１９によって把持される。本実施形態では、４つのワーク４０がまとめて挟持ユニット１９によって把持される。シート７１上のワーク４０がまとめて挟持ユニット１９によって把持されると、挟持ユニット１９が箱４１に移動し、挟持ユニット１９によって把持されたワーク４０を箱４１の内部に配置させる（Ｓ５）。これにより、ワーク４０の箱４１内部への配置を効率的に行うことができる。
- [0119] 一方、Ｓ２において、ワーク４０が保持位置５１ａに到達するタイミングで、先端側センサ５５によってワーク４０を検出することができなかった場合には、ワーク４０の位置、姿勢に異常があると判断される（Ｓ６）。つまり、ワーク４０が先端側センサ５５による検知位置に搬送されているタイミングで、先端側センサ５５による検知位置にワーク４０が存在していないことが検知されたときに、ワークの搬送に異常があると判断される（第１の判断工程）。ワーク４０が保持位置５１ａに到達するタイミングで、先端側セ

ンサ 5 5 の発光部 5 5 a が発光し、受光部 5 5 b で発光部 5 5 a からの光が受光された場合には、保持位置 5 1 a の所定位置に光を遮るものが無いと判断される。従って、保持位置 5 1 a の内部の検知位置にワーク 4 0 が存在せず、ワーク 4 0 が正常な位置、姿勢で保持位置 5 1 a に配置されていないと判断される。そのため、ワーク 4 0 の姿勢、位置に異常があると判断される。

[0120] ワーク 4 0 の姿勢、位置に異常があると判断されると、吸着ヘッド 1 8 による吸着保持を正確に行えない可能性があるので、ワーク 4 0 を退避部 5 4 に移動させ、ワーク 4 0 を搬送経路から退避させる（S 7）。

[0121] ワーク 4 0 を退避部 5 4 に移動させる際には、ベルトコンベア 5 1 が駆動されワーク 4 0 の搬送が行われながら、ストッパ 5 3 が、ベルトコンベア 5 1 における搬送方向の下流側に移動する。これにより、ワーク 4 0 が、保持位置 5 1 a よりもベルトコンベア 5 1 の搬送方向下流側へ移動する。ベルトコンベア 5 1 における下流側の端部に到達すると、ワーク 4 0 は、退避部 5 4 の内部に投入される。これにより、ワーク 4 0 が退避部 5 4 の内部に配置される。

[0122] ワーク 4 0 が退避部 5 4 の内部に配置されると、人がワーク 4 0 を退避部 5 4 から排除する（S 8）。これにより、ワーク 4 0 が搬送装置 5 0 から排除される。

[0123] このように、本実施形態のワーク 4 0 の搬送方法によれば、ワーク 4 0 が保持位置 5 1 a に到達したときに、ワーク 4 0 の姿勢、位置に異常がある場合には、そのことを検出することができる。ワーク 4 0 の姿勢、位置に異常があると検出された場合には、ワーク 4 0 を退避部 5 4 に退避させ、ワーク 4 0 を搬送経路から排除することができる。

[0124] ワーク 4 0 の位置、姿勢に異常があったときに、異常があったワーク 4 0 が搬送経路から排除されるので、異常があったワーク 4 0 が、その後に保持位置 5 1 a まで搬送されたワーク 4 0 の吸着、保持の邪魔にならない。従って、連続的に搬送されてくるワーク 4 0 の箱詰め動作をよりスムーズに行う

ことができる。

[0125] なお、上記実施形態では、退避部 5 4 に退避したワーク 4 0 は、人の手によって排除されることとしたが、本発明はこれに限定されない。退避部 5 4 に退避したワーク 4 0 は、自動的に搬送装置 5 0 から排除されることとされてもよい。また、退避部 5 4 に退避したワーク 4 0 が、ベルトコンベア 5 1 上に復帰し、再度搬送されて、箱詰め装置本体部 1 1 によって保持されて箱 4 1 の内部に配置されることとされてもよい。

[0126] (第 2 実施形態)

次に、本発明の第 2 実施形態に係る箱詰め装置について説明する。なお、上記第 1 実施形態と同様に構成される部分については説明を省略し、異なる部分についてのみ説明する。

[0127] 第 1 実施形態では、先端側センサ 5 5 によって保持位置 5 1 a にワーク 4 0 が正常な位置、姿勢で配置されているか否かが検出されている。第 2 実施形態では、先端側センサ 5 5 と、滞留センサ 5 6 とを用いて、複数のワーク 4 0 が保持位置 5 1 a の周辺に滞留しているか否かを検出する。

[0128] 図 1 7 に、複数のワーク 4 0 が保持位置 5 1 a の周辺に配置され、ワーク 4 0 が滞留している状態の搬送装置 5 0 における保持位置 5 1 a 周辺の平面図を示す。

[0129] ワーク 4 0 がベルトコンベア 5 1 によって搬送されることによって保持位置 5 1 a に到達する。このとき、最初のワーク 4 0 の位置、姿勢に異常がある状態で、次のワーク 4 0 が連続的に搬送され続けると、位置、姿勢に異常があるワーク 4 0 がその後に搬送されてくるワーク 4 0 の保持の邪魔になってしまい、複数のワーク 4 0 が滞留する可能性がある。そのため、保持位置 5 1 a の周辺に複数のワーク 4 0 が滞留しているか否かを検出することとしてもよい。複数のワーク 4 0 による滞留が生じたときに、滞留した複数のワーク 4 0 を搬送経路から除去することとしてもよい。

[0130] 複数のワーク 4 0 が滞留しているか否かを検出する際には、まず、ワーク 4 0 が保持位置 5 1 a に到達したタイミングで、先端側センサ 5 5 の発光部

５５aが発光する。発光部５５aが発光したときに、ワーク４０の位置、姿勢に異常があれば、光はワーク４０によって遮られずに受光部５５bに到達する。発光部５５aからの光が受光部５５bによって受光された場合には、ワーク４０の位置、姿勢に異常がある可能性が高い。第２実施形態においては、この段階ではまだワーク４０の搬送に異常が検出されたと判断されない。この状態では、先端側センサ５５の位置でワーク４０が検出されていないので、ベルトコンベア５１が駆動され続け、ワーク４０の搬送が続けられる。そのため、その後も保持位置５１aに向かってワーク４０が搬送され続ける。

[0131] 図１７では、最初のワーク４０の位置、姿勢に異常があった場合に、続けて２つのワーク４０が保持位置５１aに向かって搬送され、計３つのワーク４０が保持位置５１a周辺に搬送されている状態について示されている。そのため、保持位置５１aの周辺で、３つのワーク４０による滞留が生じている。

[0132] ３つのワーク４０が滞留した状態になると、滞留センサ５６によって滞留しているワーク４０が検出される。滞留センサ５６は、先端側センサ５５よりも上流側の位置で、ワーク４０の有無を検知する。滞留センサ５６による検知位置（滞留位置）は、先端側センサ５５による検知位置よりも、少なくとも、ワーク４０における搬送方向に沿う長さ分上流側に位置している。滞留センサ５６による検知位置が先端側センサ５５による検知位置よりもワーク４０の長さ分上流側に位置していることにより、複数のワーク４０によって滞留が生じたときにこれを検知することができる。先端側センサ５５によるワーク４０の有無についての検知の結果と、滞留センサ５６によるワーク４０が滞留しているか否かについての検知の結果とによって、複数のワーク４０が滞留しているか否かを検知することができる。

[0133] 滞留センサ５６における発光部５６aから発光された光が、滞留しているワーク４０によって遮られ、受光部５６bで受光されない状態になる。この状態になると、滞留センサ５６の検知位置にワーク４０が存在していること

が検知され、滞留センサ 5 6 によって、複数のワーク 4 0 が滞留していることが検出される。

[0134] このように、先端側センサ 5 5 による検知位置にワーク 4 0 が存在していないことが検知され、且つ、滞留センサ 5 6 による検知位置（滞留位置）にワーク 4 0 が滞留していることが検知されたときに、複数のワーク 4 0 によって滞留が生じていると判断される。従って、ワーク 4 0 の搬送に異常が生じていると判断される。このとき、制御部 1 4 が、ワーク 4 0 の搬送に異常が生じているか否かを判断する判断手段（第 2 の判断手段）として機能している。

[0135] 複数のワーク 4 0 が滞留していることが検出された場合には、図 1 8 に示されるように、ベルトコンベア 5 1 を駆動させると共にストッパ 5 3 を移動させる。モータ 5 3 c を駆動させることによって回転軸 5 3 b を回転させ、ストッパ 5 3 の押圧部 5 3 a の形成された部分をワーク 4 0 の搬送経路から退避させる方向に移動させる。

[0136] 図 1 8 に、複数のワーク 4 0 が滞留した状態で、ストッパ 5 3 における押圧部 5 3 a の形成された部分が退避する方向に移動した状態の、搬送装置 5 0 の平面図を示す。

[0137] 複数のワーク 4 0 によって滞留が生じていることが検知されると、ストッパ 5 3 は、図 1 7 に示されるようにベルトコンベア 5 1 による搬送経路を遮る方向に延びるように配置された位置から、図 1 8 に示されるようにベルトコンベア 5 1 による搬送経路に沿って延びるように配置された位置に移動する。すなわち、ストッパ 5 3 が、ベルトコンベア 5 1 によるワーク 4 0 の搬送を止める停止位置から、ベルトコンベア 5 1 によるワーク 4 0 の搬送を止めない搬送位置へ移動する。このとき、モータ 5 3 c が、ストッパ 5 3 を停止位置から搬送位置へ移動させるストッパ移動手段として機能する。

[0138] ベルトコンベア 5 1 が駆動されると共にストッパ 5 3 が移動するので、複数のワーク 4 0 はストッパ 5 3 よりも下流側の位置へさらに搬送され、図 1 8 に示されるように、複数のワーク 4 0 が退避部 5 4 の内部に投入されて配

置される。退避部 5 4 の内部に配置されたワーク 4 0 は、例えば人によって取り出され、搬送装置 5 0 から除去される

[0139] (箱詰めのフロー)

図 1 9 に、箱詰め装置 1 0 によってワーク 4 0 の箱詰め動作が行われる際のフローチャートを示す。

[0140] ワーク 4 0 がベルトコンベア 5 1 によって搬送され、保持位置 5 1 a に到達すると、(S 2 1)、先端側センサ 5 5 によって、ワーク 4 0 が正常な位置、姿勢で保持位置 5 1 a に到達しているか否かが判断される。ワーク 4 0 が正常な位置、姿勢で保持位置 5 1 a に到達しているか否かの判断は、ワーク 4 0 が保持位置 5 1 a に到達するタイミングで、先端側センサ 5 5 によってワーク 4 0 の検出できるか否かによって行われる (S 2 2) (第 1 の検知工程)。

[0141] ワーク 4 0 が保持位置 5 1 a に到達するタイミングで先端側センサ 5 5 の発光部 5 5 a が発光し、受光部 5 5 b によって受光されなければ、ワーク 4 0 が正常な位置、姿勢で保持位置 5 1 a にあると判断され、ワーク 4 0 が保持位置 5 1 a で吸着ヘッド 1 8 によって正確に保持可能な姿勢で配置されていると判断される (S 2 3)。

[0142] ワーク 4 0 が保持位置 5 1 a で吸着ヘッド 1 8 によって正確に保持可能な姿勢で配置されていると判断されれば、吸着ヘッド 1 8 がワーク 4 0 を吸着することによって保持し、作業台 7 0 のシート 7 1 上に配置される (S 2 4)。本実施形態では、吸着ヘッド 1 8 がワーク 4 0 に近接し、吸着ヘッド 1 8 がワーク 4 0 を吸着しながら保持しようとしている間は、ベルトコンベア 5 1 による搬送は止められる。ベルトコンベア 5 1 が止められた状態で、吸着ヘッド 1 8 がワーク 4 0 の吸着、保持を行う。

[0143] 作業台 7 0 のシート 7 1 上へのワーク 4 0 の配置を 4 つ分繰り返し行い、シート 7 1 上に 4 つ分のワーク 4 0 の配置が行われると、シート 7 1 上の 4 つのワーク 4 0 がまとめて挟持ユニット 1 9 によって把持される。シート 7 1 上の 4 つのワーク 4 0 がまとめて挟持ユニット 1 9 によって把持されると

、狭持ユニット１９が箱４１に移動し、狭持ユニット１９によって把持された４つのワーク４０を箱４１の内部に配置させる（Ｓ２５）。

[0144] Ｓ２２において、ワーク４０が保持位置５１ａに到達するタイミングで、先端側センサ５５によってワーク４０を検出することができなかった場合であっても、第２実施形態では、搬送に異常があるとは判断されない。先端側センサ５５によってワーク４０を検出することができなかった場合には、滞留センサ５６によってワーク４０の有無の検知が行われる（Ｓ２６）。つまり、先端側センサ５５による検知位置よりも上流側の位置（滞留位置）でワーク４０が滞留しているか否かが滞留センサ５６によって検知される（第２の検知工程）。

[0145] 滞留センサ５６における発光部５６ａから発光された光が受光部５６ｂで受光されない場合には、発光部５６ａと受光部５６ｂとの間でワーク４０が光を遮り、発光部５６ａと受光部５６ｂとの間の位置にワーク４０があると判断される。すなわち、滞留センサ５６によってワーク４０が検出される。滞留センサ５６によってワーク４０が検出されると、ワーク４０の位置、姿勢に異常があると共に、複数のワークが保持位置５１ａの周辺に配置され、複数のワーク４０が滞留していると判断される（Ｓ２７）。つまり、先端側センサ５５による検知位置にワーク４０が存在していないことが検知され、且つ、滞留センサ５６による検知位置（滞留位置）にワーク４０が滞留していることが検知されたときに、複数のワーク４０による滞留が生じていると判断される。従って、ワーク４０の搬送に異常が生じていると判断される。このように、ワーク４０の搬送に異常が生じているか否かが判断される（第２の判断工程）。

[0146] 滞留センサ５６によって、複数のワーク４０が滞留していると判断されると、ワーク４０の搬送に異常があると判断され、吸着ヘッド１８による吸着保持を正確に行えない可能性がある。従って、複数のワーク４０を退避部５４に移動させ、複数のワーク４０を搬送経路から退避させる（Ｓ２８）。

[0147] 複数のワーク４０を退避部５４に移動させる際には、ベルトコンベア５１

が駆動されワーク４０の搬送が行われながら、ストッパ５３が、ベルトコンベア５１における搬送方向の下流側に移動する。これにより、滞留した複数のワーク４０が、保持位置５１ａよりもベルトコンベア５１の搬送方向下流側へ移動する。複数のワーク４０がベルトコンベア５１における下流側の端部に到達すると、複数のワーク４０は退避部５４の内部に投入される。これにより、複数のワーク４０が退避部５４の内部に配置される。

[0148] 本実施形態では、３つのワーク４０が保持位置５１ａの周辺に配置された時点で、滞留センサ５６によってワーク４０が検知され、ワーク４０が滞留していることが検出される。従って、３つのワーク４０が保持位置５１ａの周辺に滞留したときに、３つのワーク４０が、保持位置５１ａよりもベルトコンベア５１の搬送方向下流側へ移動し、３つのワーク４０が退避部５４の内部に配置される。

[0149] 複数のワーク４０が退避部５４の内部に配置されると、人が複数のワーク４０を退避部５４から排除する（Ｓ２９）。これにより、複数のワーク４０が搬送装置５０から排除される。

[0150] Ｓ２６で滞留センサ５６によってワーク４０が検出されない場合には、先端側センサ５５でワーク４０が検出されず、滞留センサ５６によってもワーク４０が検出されないので、ベルトコンベア５１がワーク４０の搬送を続ける。フローは、Ｓ２２に戻る。

[0151] 次のワーク４０が保持位置５１ａの周辺に到達すると、再度Ｓ２２で、先端側センサ５５によって、ワーク４０が正常な位置、姿勢で保持位置５１ａに到達しているか否かが判断される。ワーク４０が保持位置５１ａに到達するタイミングで、先端側センサ５５によるワーク４０の検知が行われる（Ｓ２２）。

[0152] 以下、上述したフローに従って、ワーク４０の搬送に異常があるか否かが判断される。

[0153] このように、ワーク４０の搬送に異常があるか否かの判断を行うのに、先端側センサ５５による検知位置でのワークの有無の検知結果だけで判断する

のではなく、滞留センサ56によって複数のワーク40による滞留が生じているか否かを検知することによって判断している。従って、第2実施形態では、ワーク40の搬送に異常が生じていると判断されるのは、複数のワーク40によって滞留が生じたときである。

[0154] ワーク40が搬送される際には、上流側のワーク40についての検品で不適と判断されて搬送経路から除去される等により、ワーク40が搬送経路を間欠的に搬送されてくる場合がある。そのような場合に、ワーク40が搬送されてくるタイミングでワーク40が検知されないときにワーク40の退避部54への退避を行っている、退避部54へのワーク40の退避工程の回数が多くなり、その分、ワーク40の搬送に時間が長くかかってしまう。また、ワークが正常に搬送されているにも関わらず退避部54への退避工程を行うことになり、時間が無駄に消費されてしまう可能性がある。

[0155] 本実施形態では、複数のワーク40が滞留したときに、ワーク40の搬送に異常が生じていると判断される。従って、間欠的な搬送によってワーク40が搬送され、ワーク40が搬送されてくるタイミングでワーク40が検知されなかったときにも、退避部54への退避工程を行わずに、次のワーク40が保持位置51aに搬送される。従って、無駄な退避工程の回数を減少させることができ、ワーク40の搬送をより効率的に行うことができる。ワーク40の搬送をより効率的に行うことができるので、ワーク40の搬送にかかる時間を減少させることができる。従って、ワーク40の搬送にかかるコストを少なく抑えることができる。

[0156] このように、本実施形態の搬送方法によれば、複数のワーク40が保持位置51aの周辺の位置で滞留したときに、そのことを検出することができる。複数のワーク40による滞留が検出された場合には、複数のワーク40を退避部54に退避させ、複数のワーク40を搬送経路から排除することができる。これにより、その後に搬送されてくるワーク40の搬送及び箱詰めを行うことができ、連続的なワーク40の搬送及び箱詰めを行うことができる。

[0157] (他の実施形態)

なお、上記実施形態では、先端側センサ 5 5、滞留センサ 5 6 が、発光部と受光部とを備え、発光部として L E D が用いられた光学的なセンサによって構成されている形態について説明した。しかしながら、本発明は上記実施形態に限定されない。発光部及び受光部としては、他の光学的な構成が用いられてもよい。例えば、発光部がレーザー光線を発光する形態が用いられてもよい。発光部と受光部との間でワーク 4 0 の有無を検出することができるのであれば、どのような発光部及び受光部が用いられてもよい。

[0158] また、先端側センサ 5 5、滞留センサ 5 6 は、機械的なセンサによって構成されていてもよい。図 2 0 に、先端側センサ 5 5 として機械的なセンサが用いられた例についての平面図を示す。

[0159] 図 2 0 に示されるように、ストッパ 5 3 の押圧部 5 3 a とガイド部 5 2 のガイド面 5 2 a とによって挟まれた領域にセンサ部材 5 7 が配置されている。センサ部材 5 7 は、ワーク 4 0 と当接する当接部 5 7 a が、回転軸 5 7 b を中心に回転移動することが可能に構成されている。また、センサ部材 5 7 は、当接部 5 7 a と当接してワーク 4 0 が当接部 5 7 a と当接したことを検知する検知部 5 7 c を備えている。検知部 5 7 c は、当接部 5 7 a が回転軸 5 7 b を中心に回転移動したときに当接部 5 7 a と当接し、当接部 5 7 a と当接したことを検知することが可能に構成されている。

[0160] ワーク 4 0 が搬送され、ストッパ 5 3 の押圧部 5 3 a とガイド部 5 2 のガイド面 5 2 a とによって挟まれた領域に到達したときに、ワーク 4 0 が当接部 5 7 a と当接すると共に、当接部 5 7 a が検知部 5 7 c と当接し、検知部 5 7 c によってそのことを検知することができる。これにより、ワーク 4 0 が押圧部 5 3 a とガイド面 5 2 a とによって挟まれた領域に到達したときに、そのことをセンサ部材 5 7 によって検知することができる。

[0161] このように、先端側センサ 5 5、滞留センサ 5 6 は、機械的なセンサによって構成されていてもよい。

[0162] また、先端側センサ 5 5、滞留センサ 5 6 は、上記のセンサ部材 5 7 とは

異なる形式の機械的なセンサによって構成されていてもよい。それぞれの検知位置で、ワーク４０の有無を検知することができるのであれば、他のどのような形式のセンサであってもよい。また、先端側センサ５５と、滞留センサ５６とは、異なる形式のセンサが用いられてもよい。

符号の説明

- [0163] １４ 制御部
 ５０ 搬送装置
 ５１ ベルトコンベア
 ５２ ガイド部
 ５２ a ガイド面
 ５３ ストップ
 ５３ a 押圧部
 ５５ 先端側センサ
 ５６ 滞留センサ

請求の範囲

[請求項1] 鋭角に交差する2つの面を有する鋭角部を備えたワークを搬送させる搬送手段と、

前記搬送手段によって搬送される前記ワークの搬送をガイドするように、前記ワークをガイドするガイド面が搬送方向に沿って延びるように設けられたガイド部と、

前記ワークを押さえることにより前記ワークの搬送を止める押圧部を有し、前記ガイド面と前記押圧部との間のなす角度が前記ワークにおける前記鋭角部の角度以上の角度を有する鋭角となるように配置されたストッパと、

前記ガイド面と前記押圧部とによって挟まれた領域の内部の検知位置で、前記ワークが存在しているか否かを検知する第1の検知手段と、

前記ワークが前記検知位置に搬送されるタイミングで、前記検知位置に前記ワークが存在していないことが前記第1の検知手段によって検知されたときに、前記ワークの搬送に異常があると判断する第1の判断手段とを備えることを特徴とする搬送装置。

[請求項2] 前記搬送手段における前記検知位置よりも搬送方向の上流側のトリガー位置を前記ワークが通過したことを検知することが可能な通過検知手段を備え、

前記タイミングは、前記通過検知手段によって前記トリガー位置を通過したことを検知してから、前記トリガー位置から前記検知位置までの前記ワークの搬送にかかる時間が経過したときの時間であることを特徴とする請求項1に記載の搬送装置。

[請求項3] 鋭角に交差する2つの面を有する鋭角部を備えたワークを搬送させる搬送手段と、

前記搬送手段によって搬送される前記ワークの搬送をガイドするように、前記ワークをガイドするガイド面が搬送方向に沿って延びるよ

うに設けられたガイド部と、

前記ワークを押さえることにより前記ワークの搬送を止める押圧部を有し、前記ガイド面と前記押圧部との間のなす角度が前記ワークにおける前記鋭角部の角度以上の角度を有する鋭角となるように配置されたストッパと、

前記ガイド面と前記押圧部とによって挟まれた領域の内部の検知位置で、前記ワークが存在しているか否かを検知する第1の検知手段と、

前記第1の検知手段よりも上流側の滞留位置で前記ワークが滞留しているか否かを検知する第2の検知手段と、

前記検知位置に前記ワークが存在していないことが前記第1の検知手段によって検知され、且つ、前記滞留位置に前記ワークが滞留していることが前記第2の検知手段によって検知されたときに、前記ワークの搬送に異常があると判断する第2の判断手段とを備えることを特徴とする搬送装置。

[請求項4] 前記滞留位置は、前記検知位置よりも、少なくとも、前記ワークにおける前記搬送方向に沿う長さ分上流側に位置していることを特徴とする請求項3に記載の搬送装置。

[請求項5] 前記ワークは、前記鋭角部を3つ備えた三角柱の形状を有していることを特徴とする請求項1から4のいずれか1項に記載の搬送装置。

[請求項6] 前記押圧部が前記ワークの搬送を止める停止位置から、前記押圧部が前記ワークの搬送を止めない搬送位置へ前記ストッパを移動させるストッパ移動手段を備えていることを特徴とする請求項1から5のいずれか1項に記載の搬送装置。

[請求項7] 前記ワークの搬送に異常があると判断されたときには、前記ワークが、前記搬送手段による搬送経路から退避した退避部に配置されることを特徴とする請求項1から6のいずれか1項に記載の搬送装置。

[請求項8] 鋭角に交差する2つの面を有する鋭角部を備えたワークを搬送させ

る搬送手段と、

前記搬送手段によって搬送される前記ワークの搬送をガイドするように、前記ワークをガイドするガイド面が搬送方向に沿って延びるように設けられたガイド部と、

前記ワークを押さえることにより前記ワークの搬送を止める押圧部を有し、前記ガイド面と前記押圧部との間のなす角度が前記ワークにおける前記鋭角部の角度以上の角度を有する鋭角となるように配置されたストッパとを備えた搬送装置を用いて前記ワークの搬送を行う搬送方法であって、

搬送方法は、

前記ガイド面と前記押圧部とによって挟まれた領域の内部の検知位置で、前記ワークが存在しているか否かを検知する第1の検知工程と、

前記第1の検知工程において、前記ワークが前記検知位置に搬送されているタイミングで、前記検知位置に前記ワークが存在していないことが検知されたときに、前記ワークの搬送に異常があると判断する第1の判断工程と

を備えることを特徴とする搬送方法。

[請求項9]

鋭角に交差する2つの面を有する鋭角部を備えたワークを搬送させる搬送手段と、

前記搬送手段によって搬送される前記ワークの搬送をガイドするように、前記ワークをガイドするガイド面が搬送方向に沿って延びるように設けられたガイド部と、

前記ワークを押さえることにより前記ワークの搬送を止める押圧部を有し、前記ガイド面と前記押圧部との間のなす角度が前記ワークにおける前記鋭角部の角度以上の角度を有する鋭角となるように配置されたストッパとを備えた搬送装置を用いて前記ワークの搬送を行う搬送方法であって、

搬送方法は、

前記ガイド面と前記押圧部とによって挟まれた領域の内部の検知位置で、前記ワークが存在しているか否かを検知する第1の検知工程と

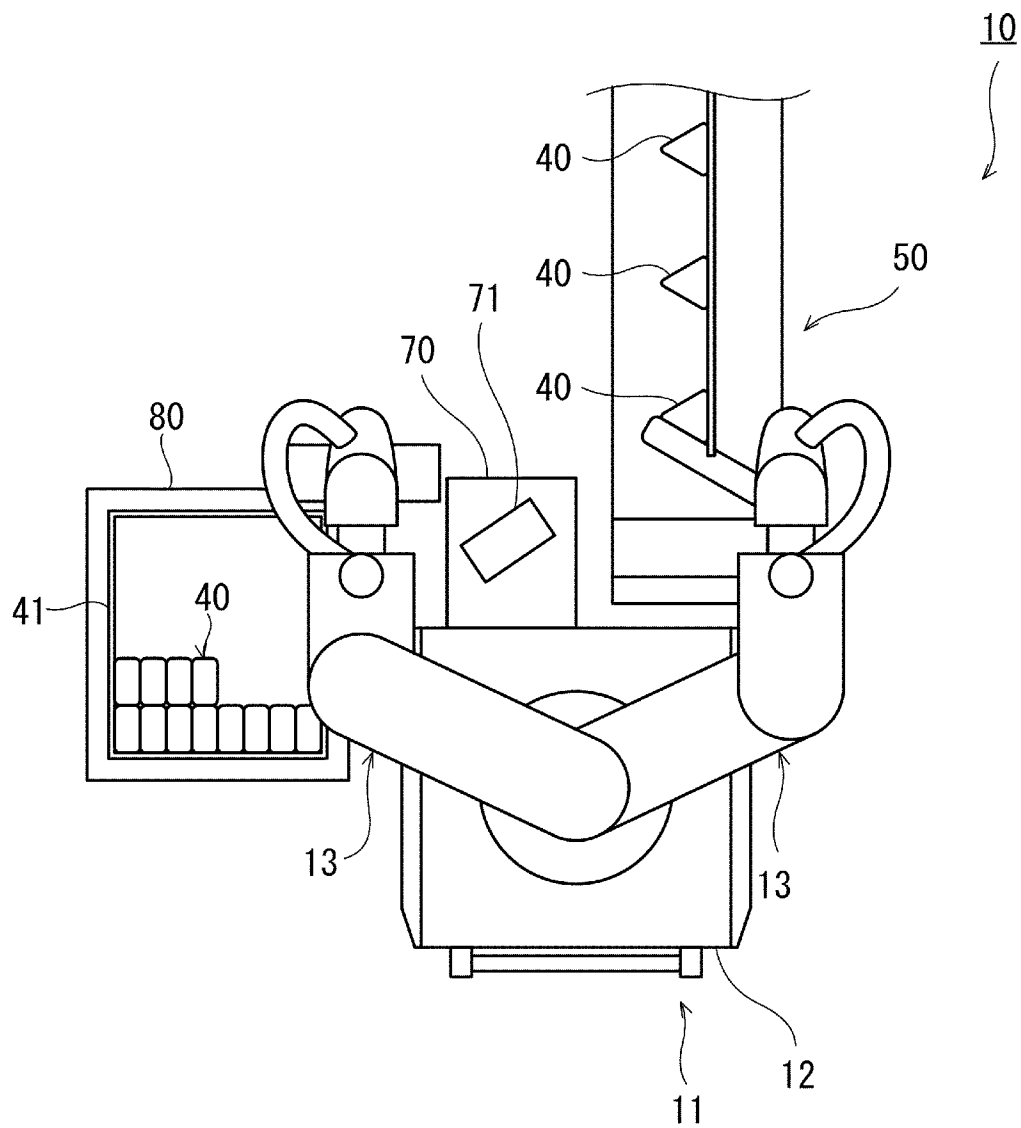
、

前記検知位置よりも上流側の滞留位置で前記ワークが滞留しているか否かを検知する第2の検知工程と、

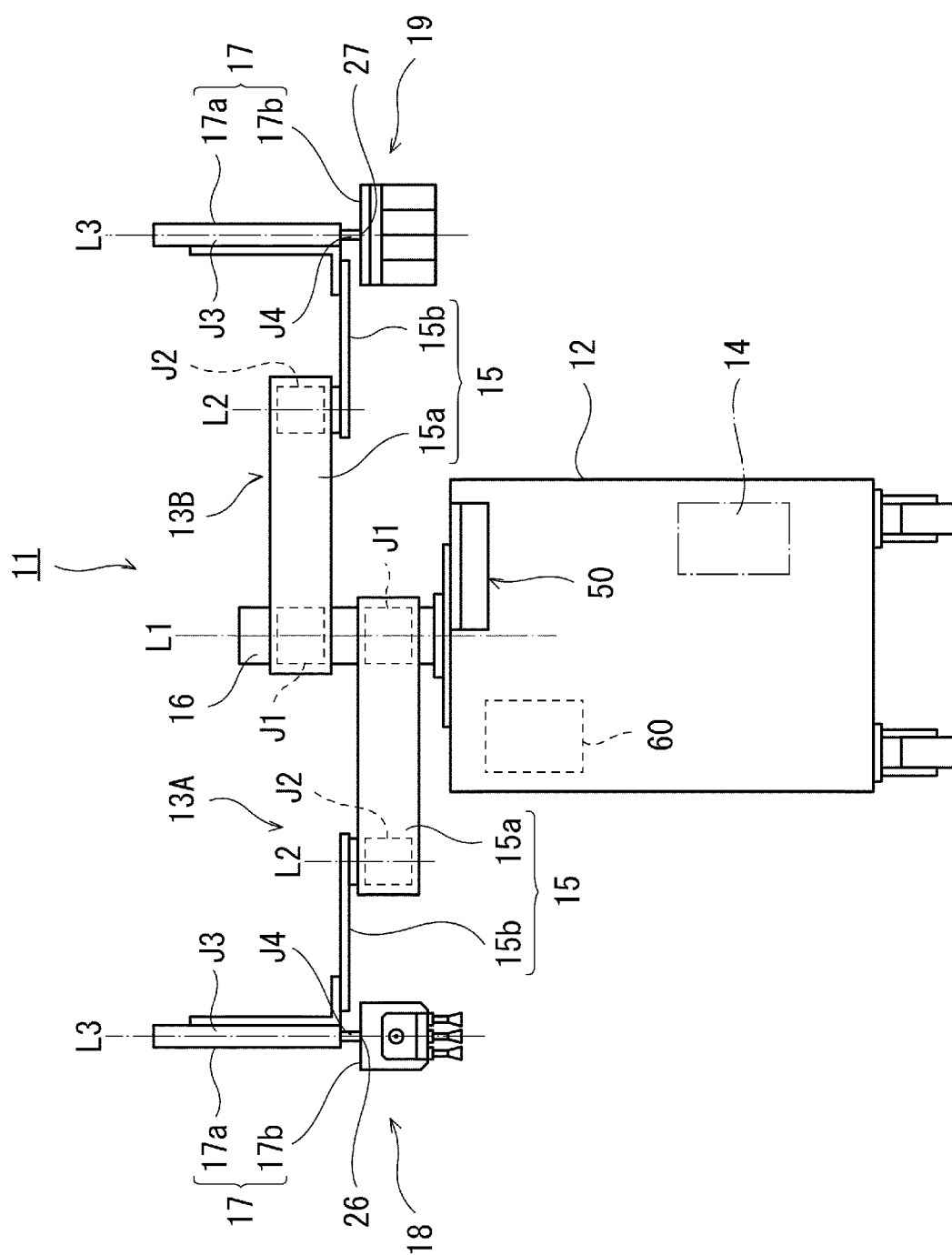
前記第1の検知工程において、前記検知位置に前記ワークが存在していないことが検知され、且つ、前記第2の検知工程において、前記滞留位置に前記ワークが滞留していることが検知されたときに、前記ワークの搬送に異常があると判断する第2の判断工程と

を備えることを特徴とする搬送方法。

[図1]

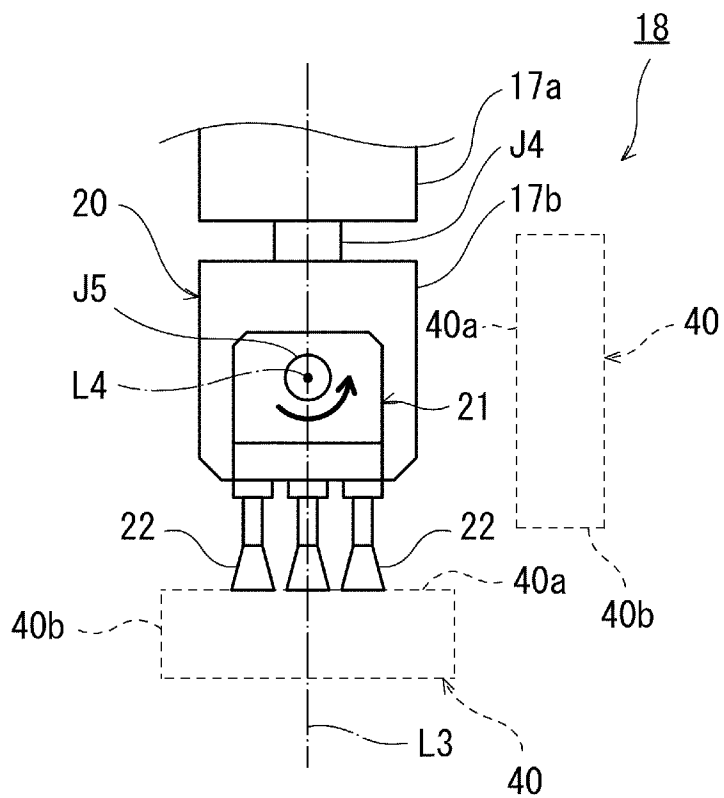


[図3]

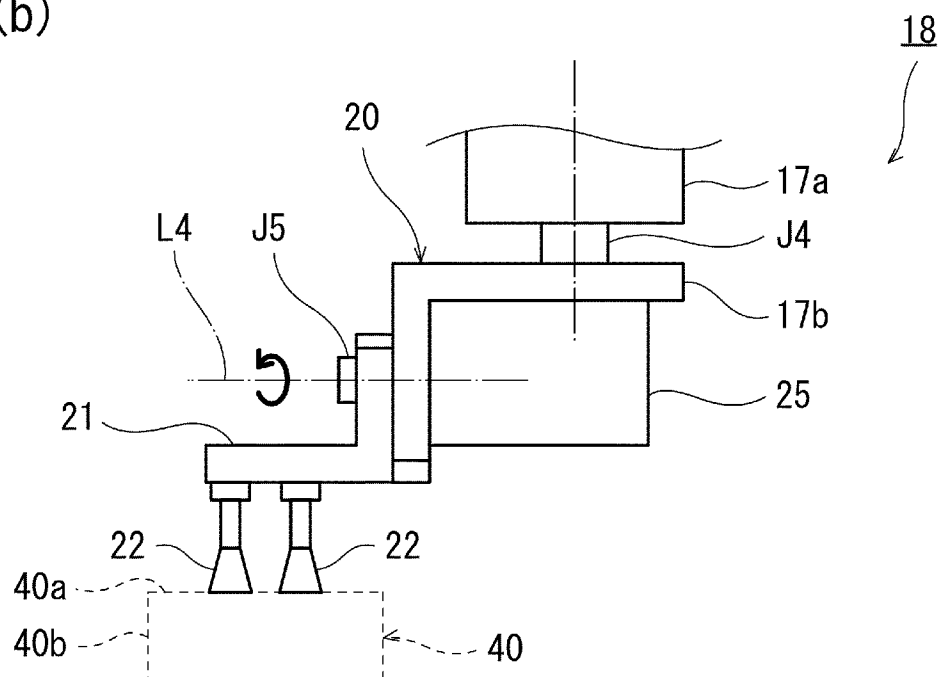


[図4]

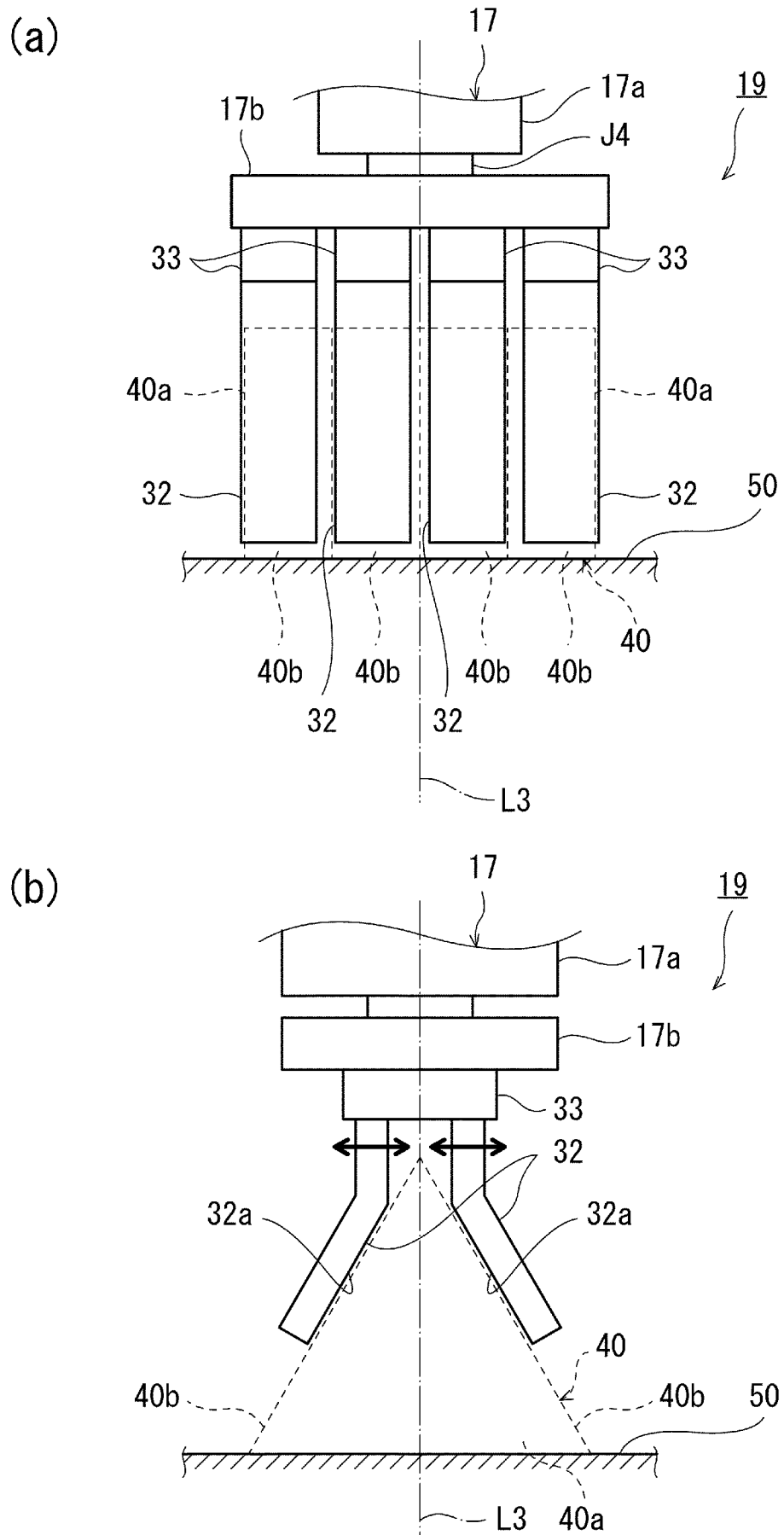
(a)



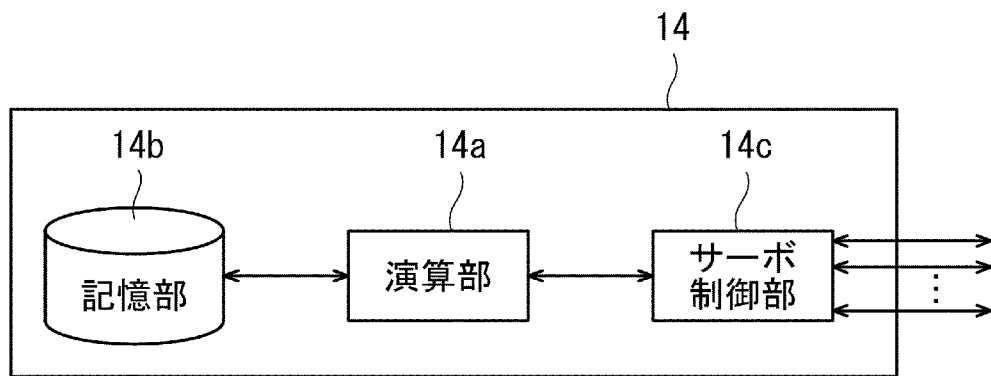
(b)



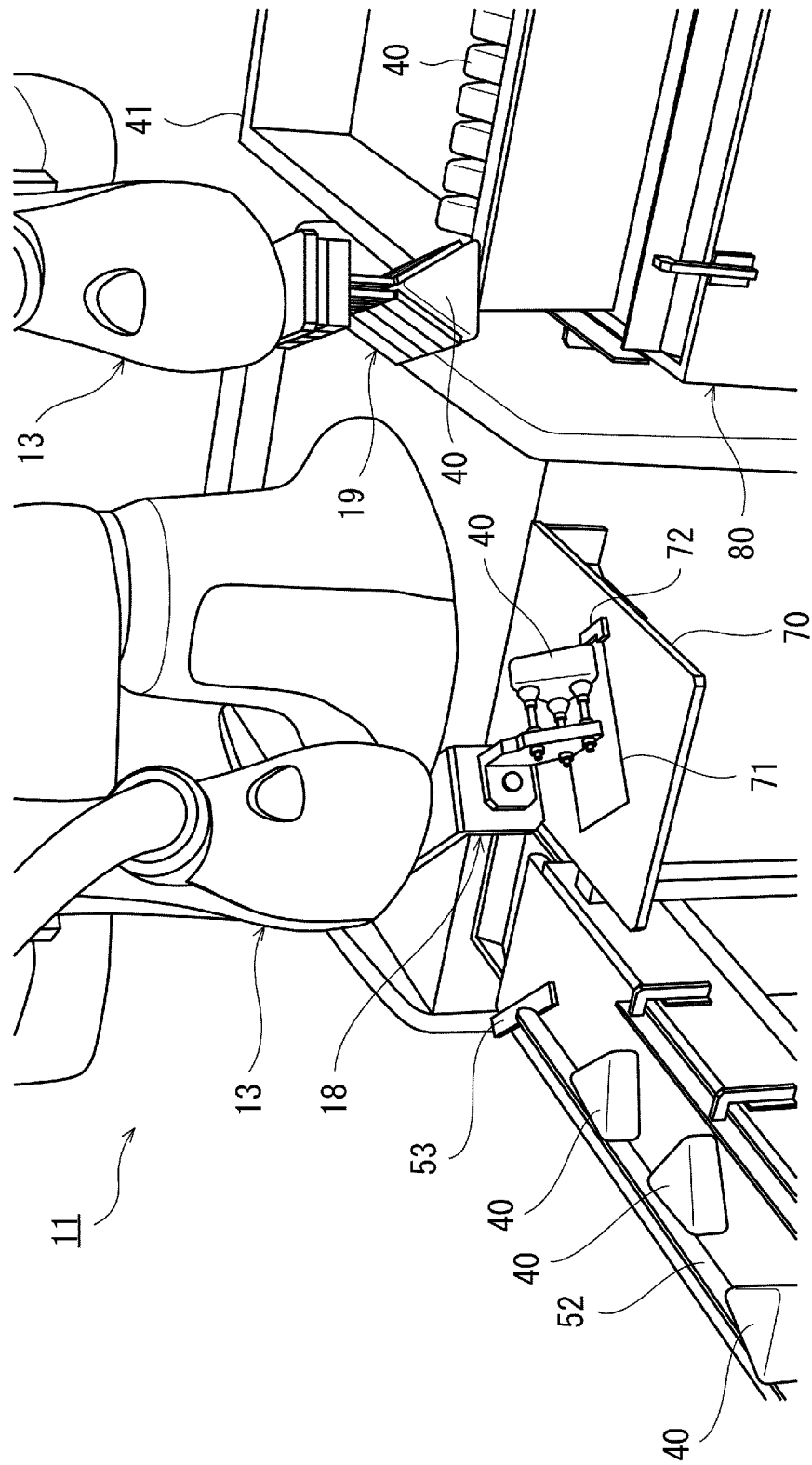
[図5]



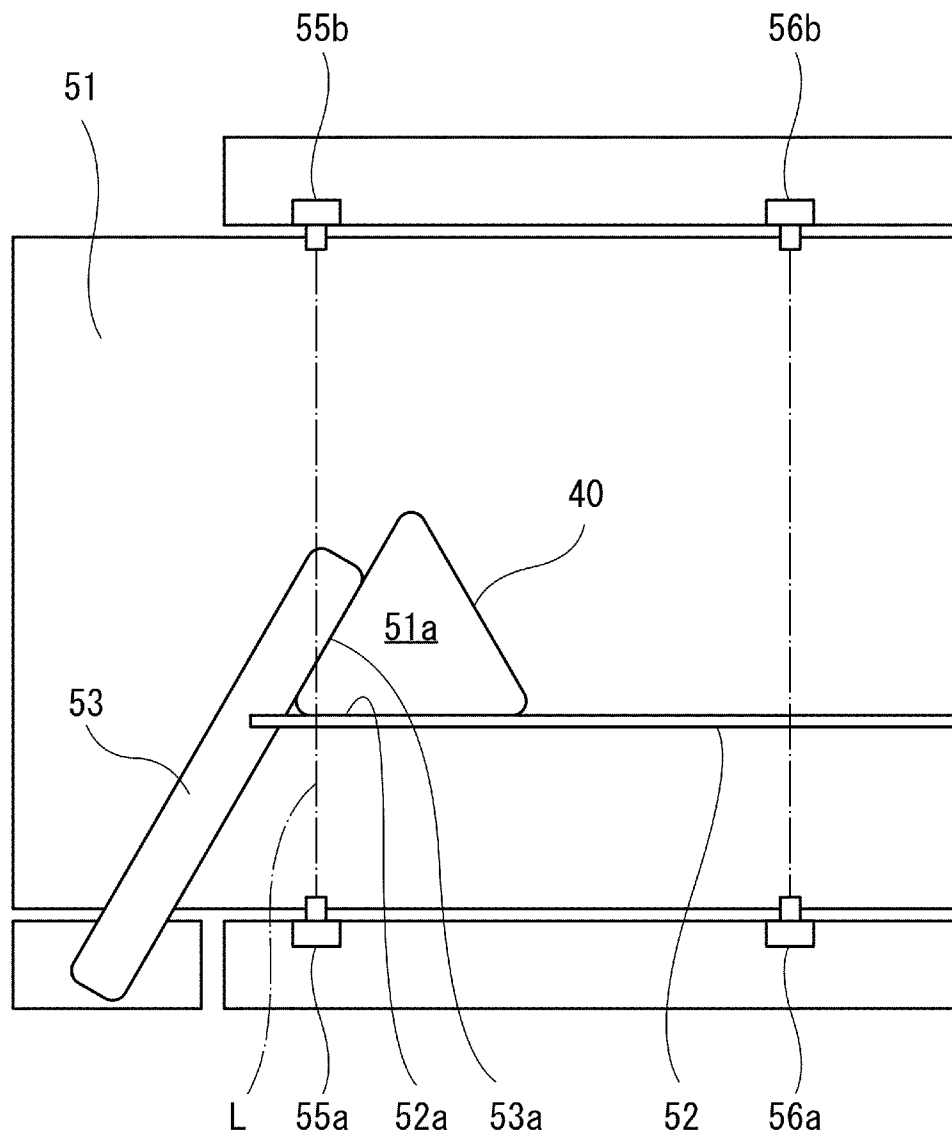
[図6]



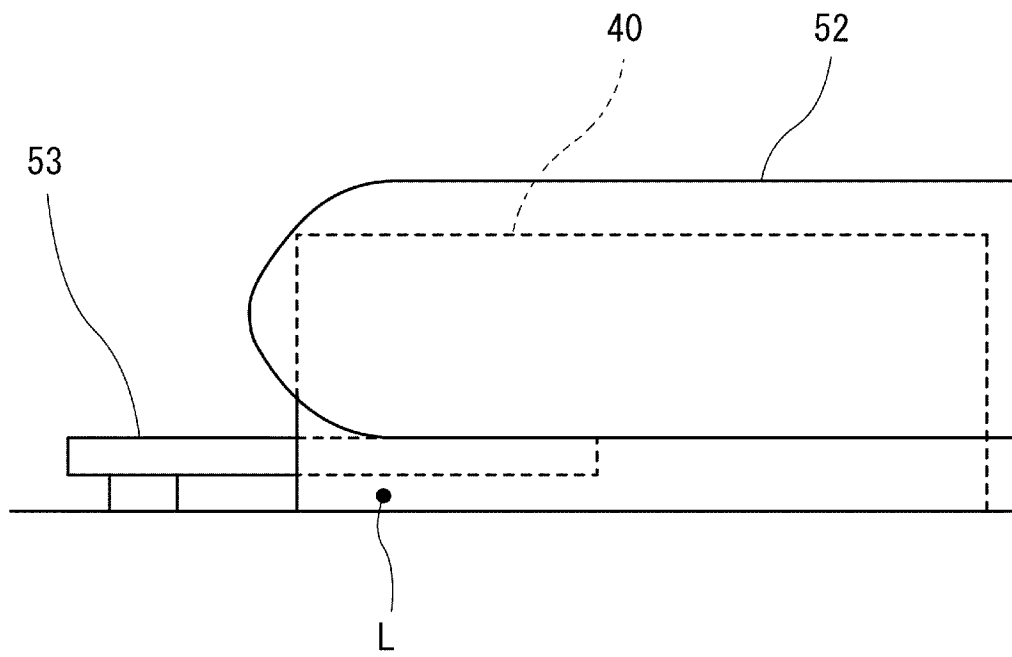
[図8]



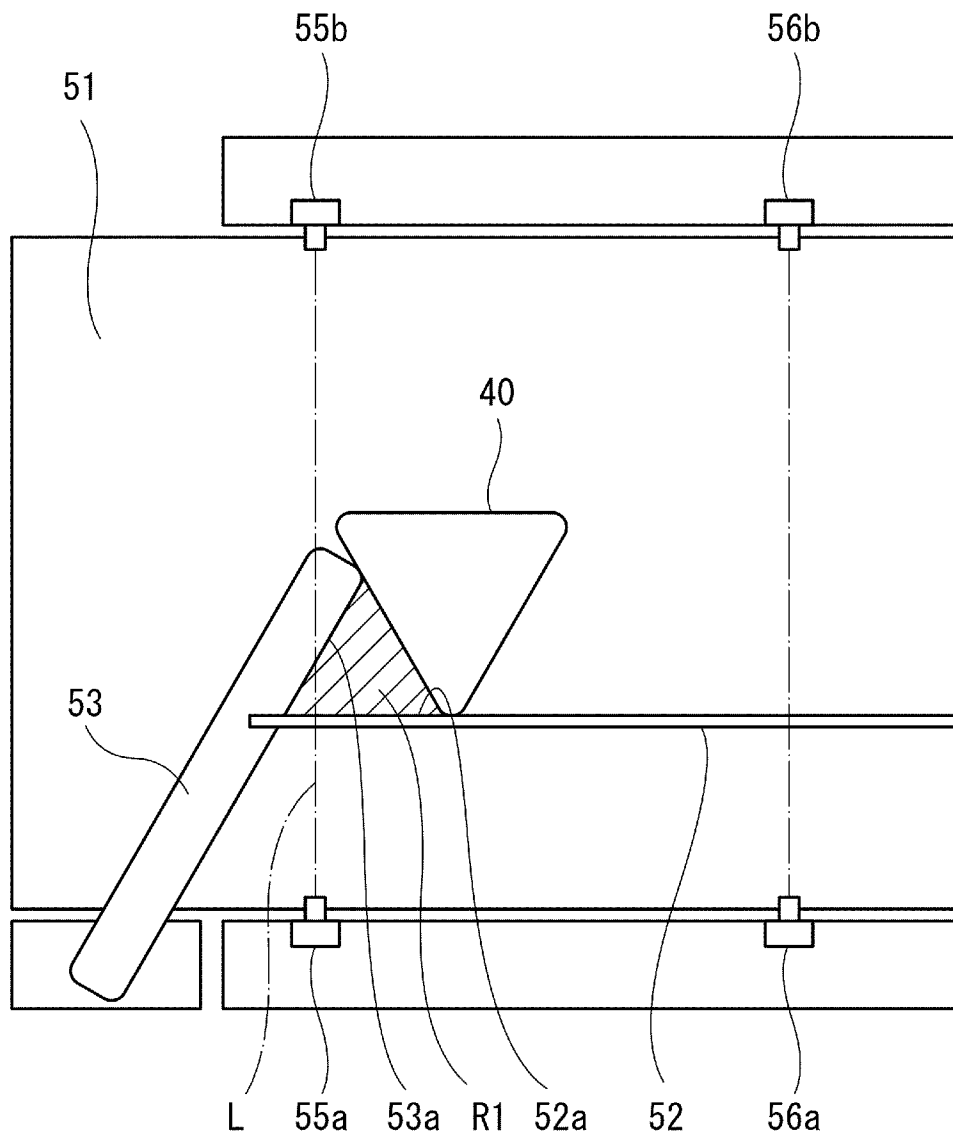
[図11]



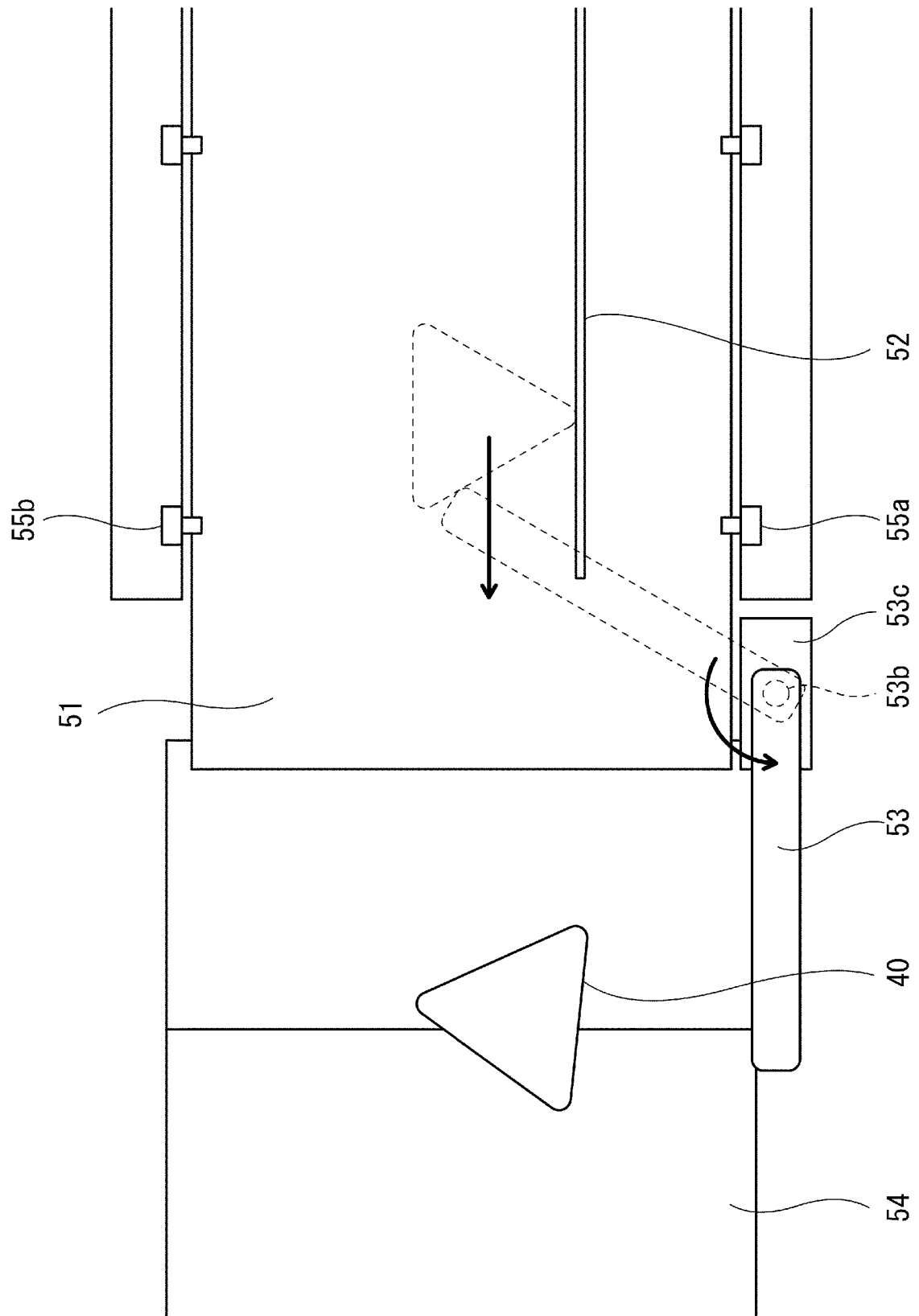
[図12]



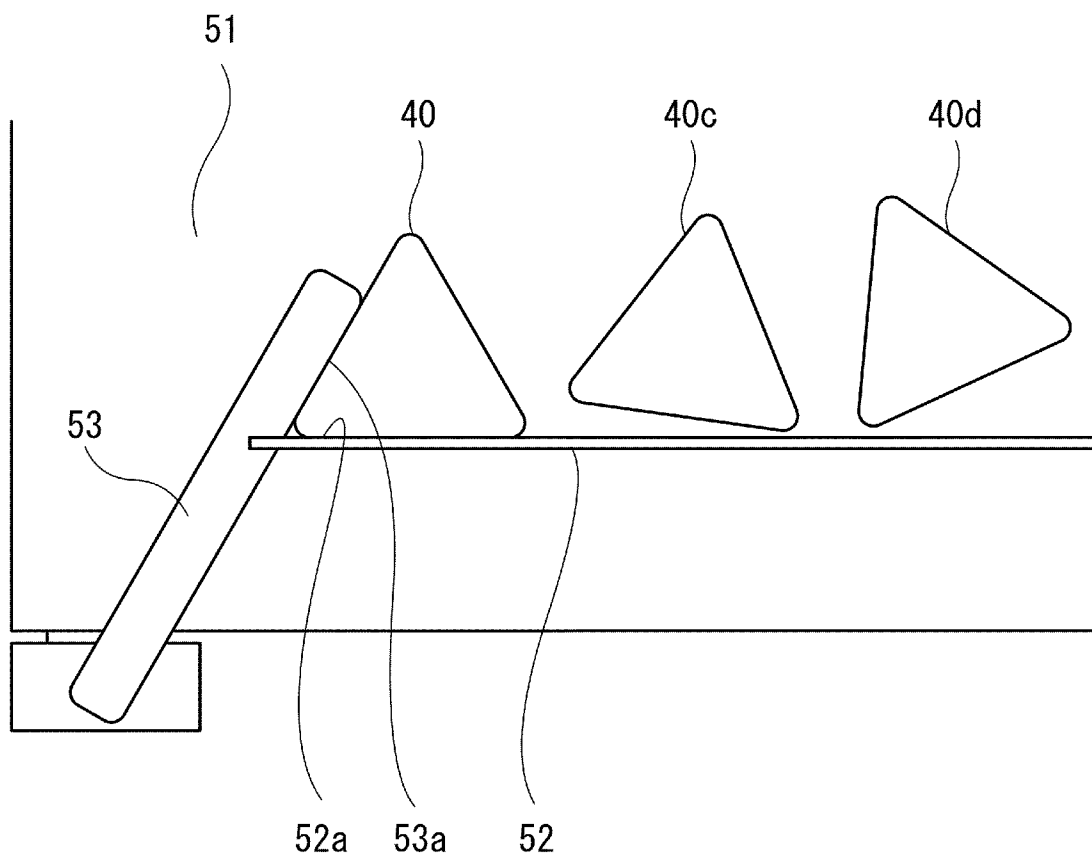
[図13]



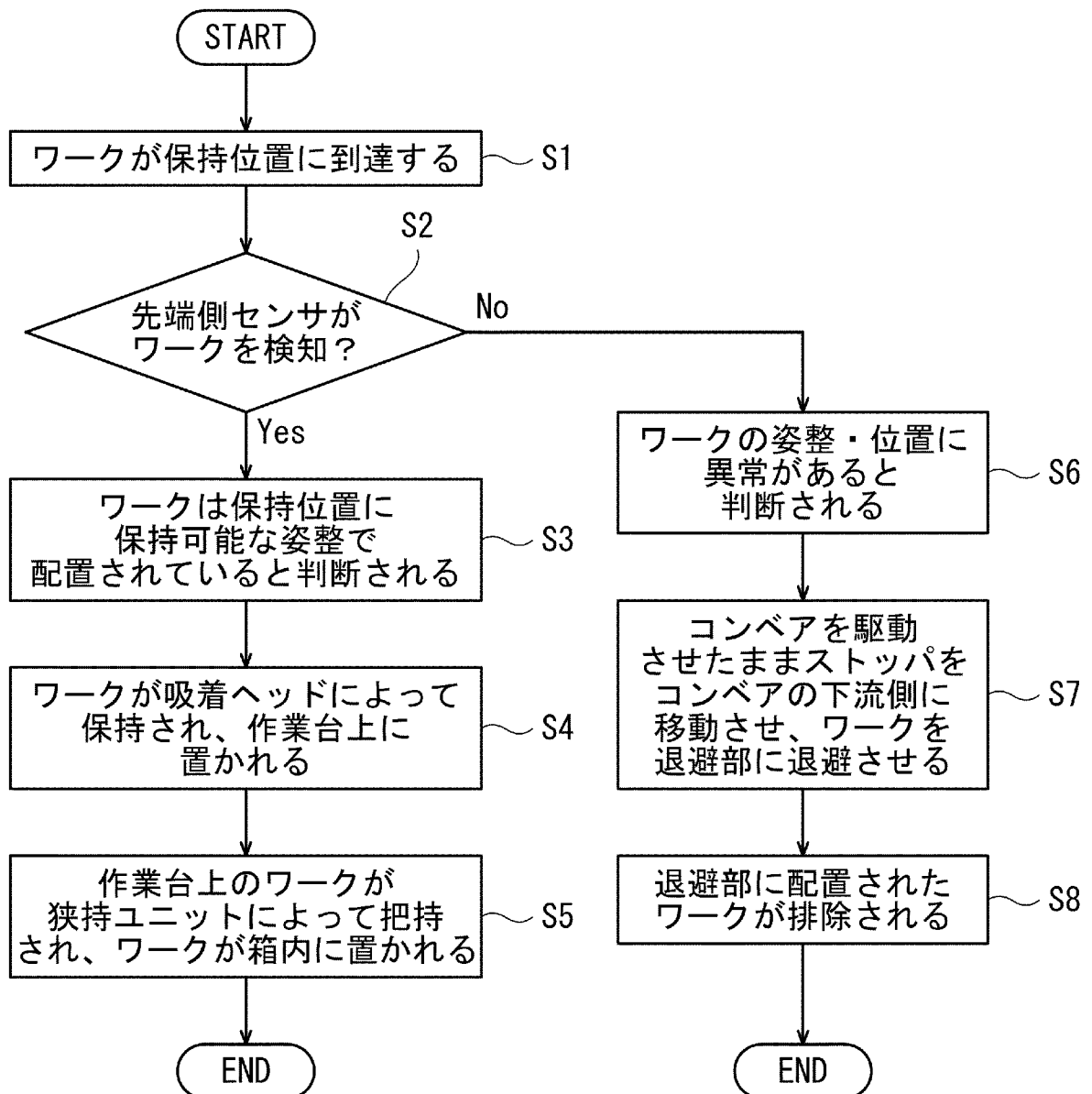
[図14]



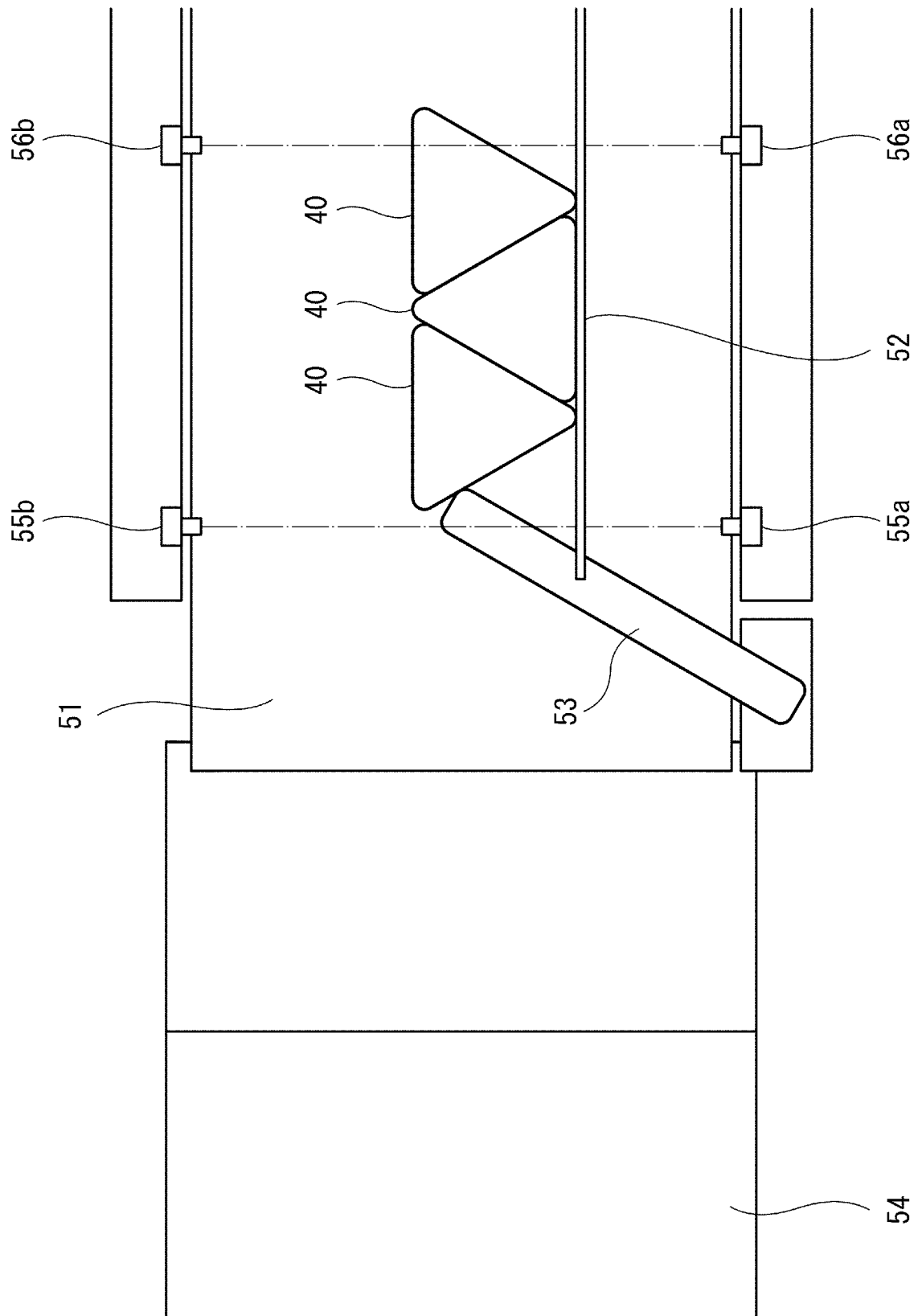
[図15]



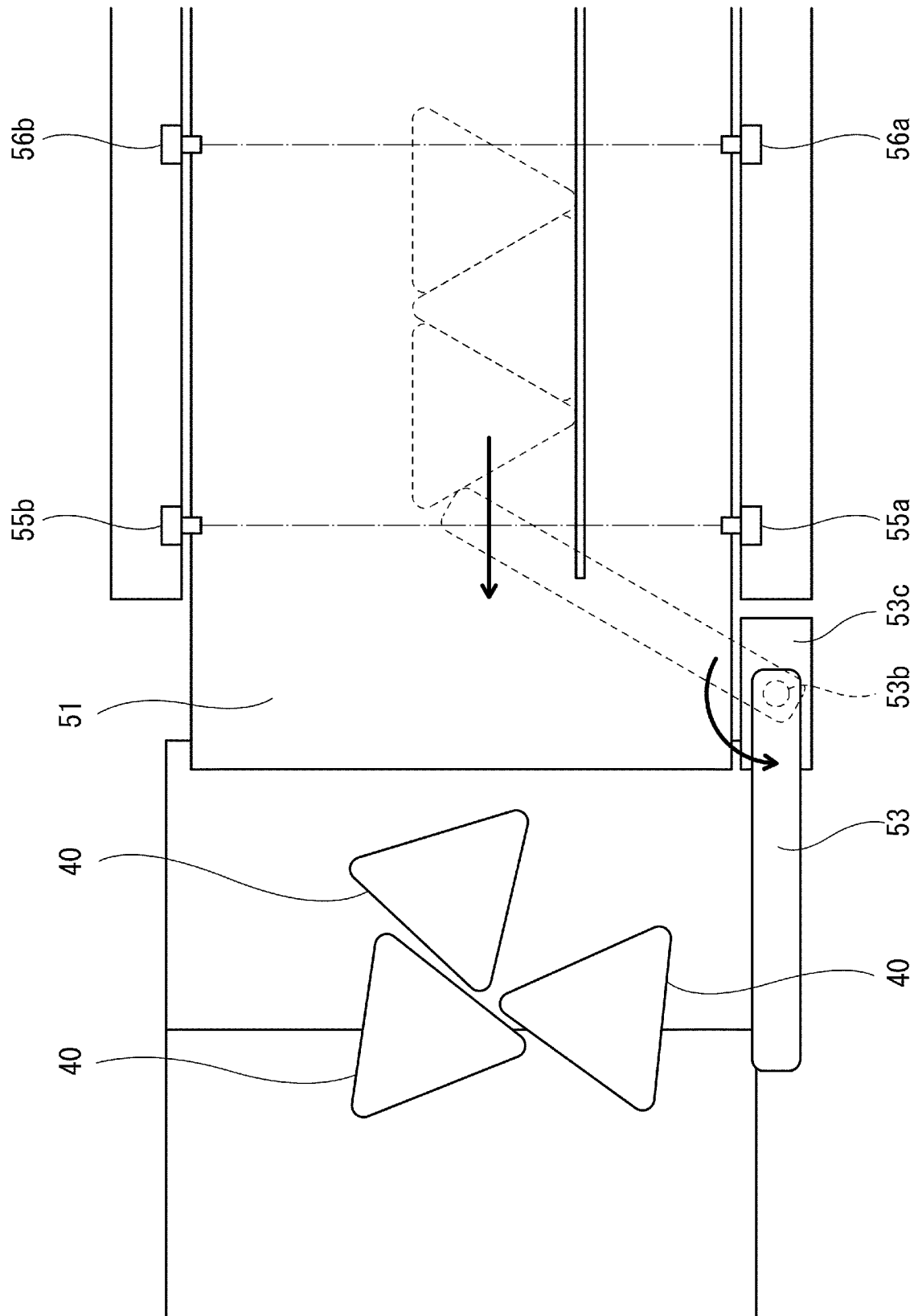
[図16]



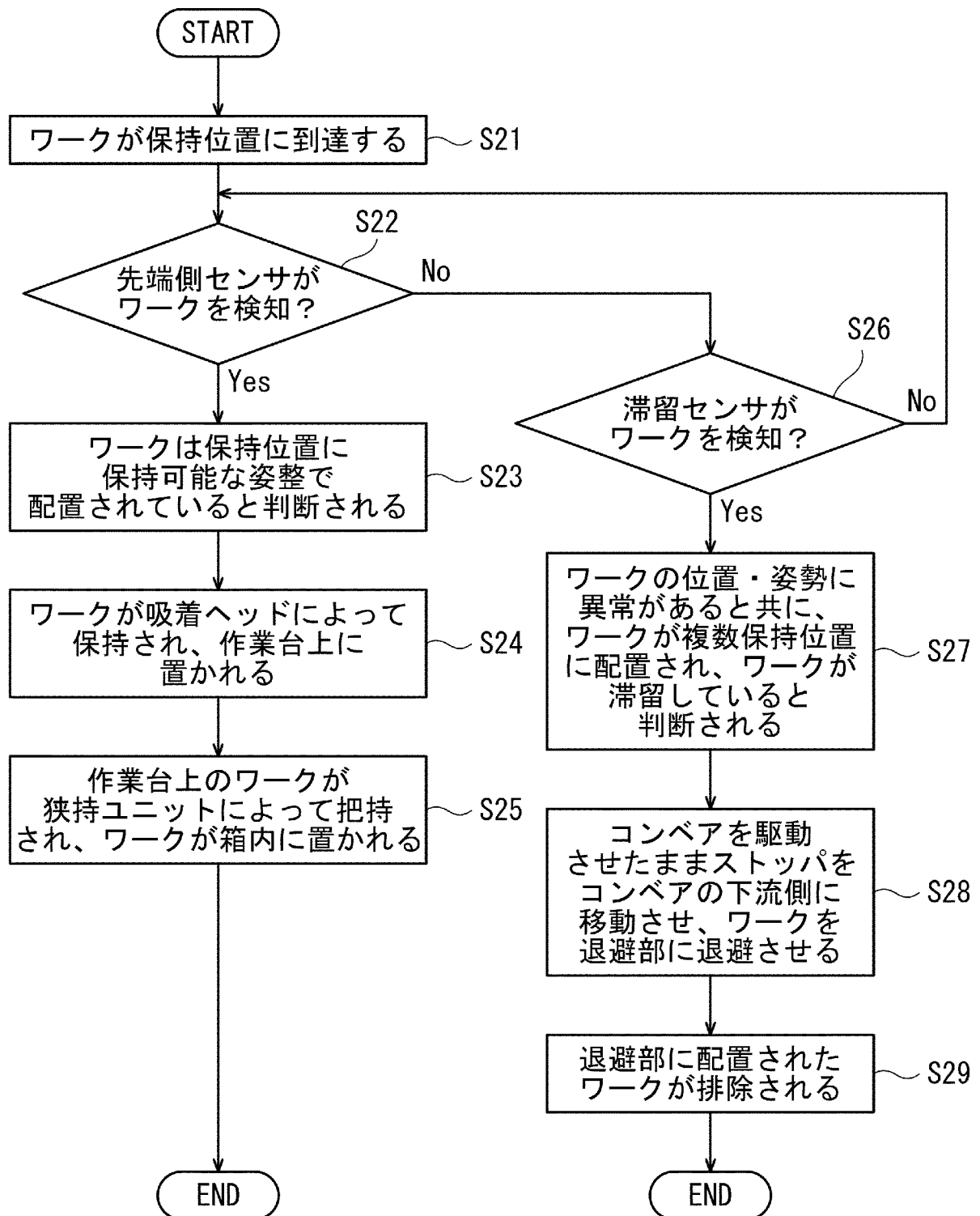
[図17]



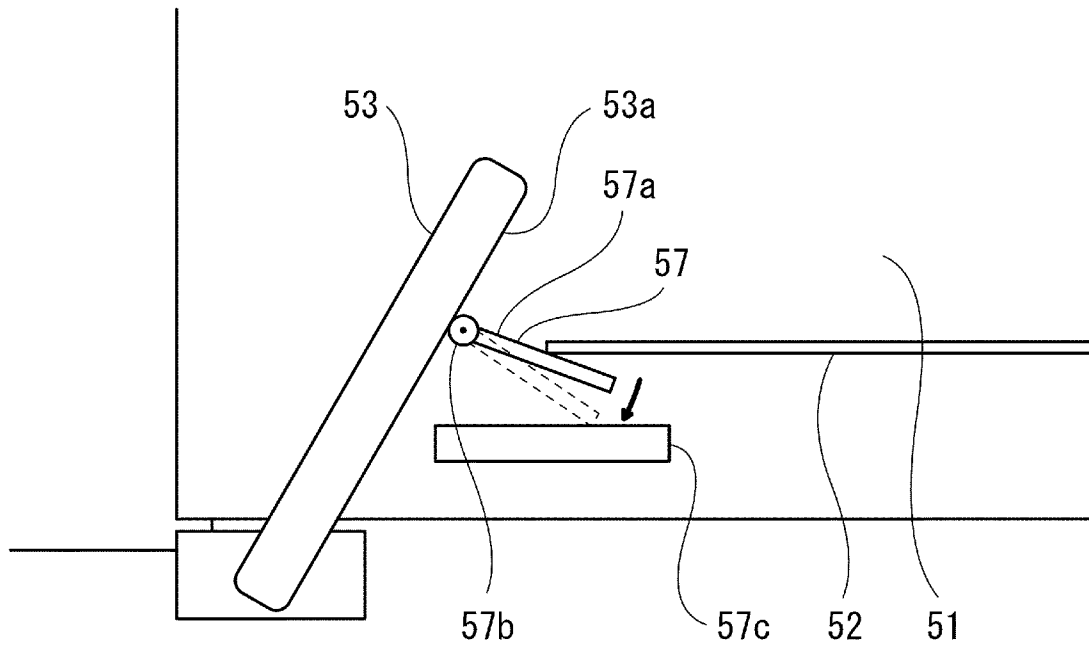
[図18]



[図19]



[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/021894

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B65G43/08 (2006.01) i, B65B57/10 (2006.01) i, B65G47/256 (2006.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. B65G43/08, B65B57/10, B65G47/256

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.
A	JP 2012-131628 A (SHOWA ALUMINUM KAN KK) 12 July 2012 (Family: none)	1-9
A	JP 2011-51763 A (FUJI SEAL INT INC.) 17 March 2011 (Family: none)	1-9
A	JP 2008-290042 A (ANRITSU IND SOLUTIONS CO., LTD.) 04 December 2008 (Family: none)	1-9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 27.07.2018	Date of mailing of the international search report 07.08.2018
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/JP2018/021894

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11-208864 A (CANON INC.) 03 August 1999 (Family: none)	1-9
A	JP 9-175633 A (YKK CORP.) 08 July 1997 & US 5924546 A & CN 1156116 A & KR 10-0205210 B1	1-9
A	JP 7-69429 A (MITSUBISHI MATERIALS CORPORATION) 14 March 1995 (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B65G43/08(2006.01)i, B65B57/10(2006.01)i, B65G47/256(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. B65G43/08, B65B57/10, B65G47/256

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
A	JP 2012-131628 A（昭和アルミニウム缶株式会社）2012.07.12, （ファミリーなし）	1-9
A	JP 2011-51763 A（株式会社フジシールインターナショナル） 2011.03.17,（ファミリーなし）	1-9
A	JP 2008-290042 A（アンリツ産機システム株式会社）2008.12.04, （ファミリーなし）	1-9

☒ 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

27.07.2018

国際調査報告の発送日

07.08.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

井上 信

3 F

3309

電話番号 03-3581-1101 内線 3351

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 11-208864 A (キヤノン株式会社) 1999. 08. 03, (ファミリーなし)	1 - 9
A	JP 9-175633 A (ワイケイケイ株式会社) 1997. 07. 08, & US 5924546 A & CN 1156116 A & KR 10-0205210 B1	1 - 9
A	JP 7-69429 A (三菱マテリアル株式会社) 1995. 03. 14, (ファミリーなし)	1 - 9