

(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5月24日(24.05.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/092211 A1

(51) 国際特許分類:
B65G 47/28 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/083949

(22) 国際出願日: 2016年11月16日(16.11.2016)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: 株式会社 F U J I (FUJI CORPORATION) [JP/JP]; 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 森 一明(MORI, Kazuaki); 〒4728686 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 富士機械製造株式会社内 Aichi (JP).

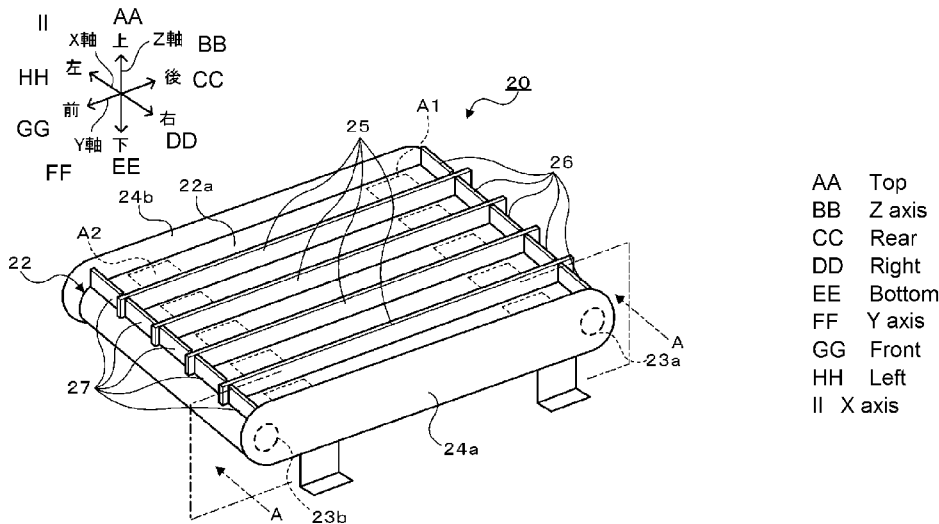
(74) 代理人: 特許業務法人 アイテック 国際特許事務所 (ITEC INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦二丁目 1 6 番 2 6 号 S C 伏見ビル Aichi (JP).

(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, DJ, 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, 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: TRANSFER DEVICE AND TRANSPORT SYSTEM

(54) 発明の名称: 搬送装置および移送システム



(57) Abstract: This transfer device is configured by being provided with: a conveyor belt having a placing section for placing a workpiece; a feeding device that feeds the conveyor belt; partitions that partition the placing section of the conveyor belt into a plurality of placing sections extending in parallel in the belt feeding direction; and an actuator that vertically moves the placing sections.

(57) 要約: 搬送装置は、ワークを載置する載置部を有するコンベアベルトと、コンベアベルトを送る送り装置と、コンベアベルトの載置部をベルト送り方向に並列に延びる複数の載置部に仕切る仕切りと、複数の載置部を上下に運動させるアクチュエータと、を備えて構成される。

[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)）

明 細 書

発明の名称：搬送装置および移送システム

技術分野

[0001] 本明細書は、搬送装置および移送システムについて開示する。

背景技術

[0002] 従来、この種の搬送装置としては、一對のプーリに架け渡されたコンベアベルトと、プーリを駆動するエンジンと、コンベアベルトの物受け面を上下に運動させるアクチュエータとを備えるものが提案されている（例えば、特許文献1 参照）。この搬送装置は、アクチュエータによって物受け面を上下に運動させることにより、物受け面に載置されたワーク群の塊を解きほぐして、分別することができる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特表2015-522494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、上述した搬送装置は、1つのコンベアベルトで複数のワークをそれぞれ区別して搬送することができない。このため、搬送装置は、複数のワークをそれぞれ区別して搬送しようとする場合に、複数のコンベアベルトを設置しなければならず、装置が大型化すると共に高コスト化を招く。

[0005] 本開示は、簡易な構成で複数レーンを有する搬送装置を提供することを主目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示は、上述の主目的を達成するために以下の手段を採った。

[0007] 本開示の搬送装置は、ワークを載置する載置部を有するコンベアベルトと、前記コンベアベルトを送る送り装置と、前記コンベアベルトの載置部をベルト送り方向に並列に延びる複数の載置部に仕切る仕切りと、前記複数の載

置部を上下に運動させるアクチュエータと、を備えることを要旨とする。

[0008] この本発明の搬送装置は、コンベアベルトと送り装置と仕切りとアクチュエータとを備える。仕切りは、コンベアベルトが有する載置部をベルト送り方向に並列に延びる複数の載置部に仕切る。アクチュエータは、複数の載置部を上下に運動させる。搬送装置は、仕切りを用いることにより1つのコンベアベルトで複数レーンを有することができる。また、搬送装置は、複数レーンに対してそれぞれ塊の状態でワーク群を載置して搬送する場合に、レーンごとにワーク群を搬送しつつアクチュエータの駆動によってワーク群の塊を解きほぐすことができる。

[0009] 本開示の移送システムは、ワークを載置する載置部を有するコンベアベルトと、前記コンベアベルトを送る送り装置と、前記コンベアベルトの載置部をベルト送り方向に並列に延びる複数の載置部に仕切る仕切りと、前記複数の載置部を上下に運動させるアクチュエータと、を有する搬送装置と、前記複数の載置部の各々のベルト送り方向上流側にワークを供給する供給装置と、前記複数の載置部の各々のベルト送り方向下流側からワークを採取する採取装置と、を備えることを要旨とする。

[0010] この本開示の移送システムは、上述した本開示の搬送装置を備えるため、搬送装置が奏する効果と同様の効果を奏することができる。例えば、移送システムは、1つのコンベアベルトで複数レーンを有することができる効果やレーンごとにワーク群を搬送しつつアクチュエータの駆動によってワーク群の塊を解きほぐすことができる効果などを奏することができる。また、移送システムは、供給装置と採取装置とを備えるため、ワークの搬送を自動化することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]移送システム10の構成の概略を示す構成図である。

[図2]ワーク搬送装置20の構成の概略を示す構成図である。

[図3]コンベアベルト22の下流側を裏側から見た部分外観図である。

[図4]図2のワーク搬送装置20のA-A断面を示す断面図である。

[図5]制御装置 7 0 の電氣的な接続関係を示す説明図である。

[図6]ワーク供給制御ルーチンの一例を示すフローチャートである。

[図7]ワーク搬送制御ルーチンの一例を示すフローチャートである。

[図8]ワーク採取載置制御ルーチンの一例を示すフローチャートである。

[図9]ワークWが搬送される様子を示す説明図である。

[図10]上面部 2 2 a の上下動によってワークWの塊が解きほぐされる様子
を示す説明図である。

[図11]ワーク廃棄制御ルーチンの一例を示すフローチャートである。

[図12]ワークWが廃棄される様子を示す説明図である。

[図13]ワーク回収制御ルーチンの一例を示すフローチャートである。

[図14]ワークWが回収される様子を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0012] 次に、本開示の発明を実施するための形態について図面を参照しながら説明する。

[0013] 図 1 は、移送システム 1 0 の構成の概略を示す構成図である。図 2 は、ワーク搬送装置 2 0 の構成の概略を示す構成図である。図 3 は、コンベアベルト 2 2 の下流側を裏側から見た部分外観図である。図 4 は、図 2 のワーク搬送装置 2 0 の A - A 断面を示す断面図である。図 5 は、制御装置 7 0 の電氣的な接続関係を示す説明図である。なお、図 1, 2 中、前後方向は X 軸方向であり、左右方向は Y 軸方向であり、上下方向は Z 軸方向である。

[0014] 本実施形態の移送システム 1 0 は、供給ボックス 1 2 に收容されているワークWを載置台 T に移送して整列させるシステムである。この移送システム 1 0 は、図 1 に示すように、載置台搬送装置 1 6 と、ワーク搬送装置 2 0 と、供給ロボット 4 0 と、採取ロボット 5 0 と、を備える。これらは、作業台 1 1 上に設置されている。

[0015] 載置台搬送装置 1 6 は、本実施形態では、前後方向（Y 軸方向）に間隔を空けて左右方向（X 軸方向）に架け渡された一対のベルトコンベアを有する。載置台 T は、ベルトコンベアによって左から右へと搬送される。

[0016] 供給ロボット40は、ワークWを供給ボックス12から取り出してワーク搬送装置20の供給エリアA1（図2参照）に供給するためのロボットである。この供給ロボット40は、垂直多関節型のロボットアーム41と、エンドエフェクタ42と、を備える。ロボットアーム41は、複数のリンクと、各リンクを回転または旋回可能に連結する複数の関節と、各関節を駆動する駆動モータ44（図5参照）と、各関節の角度を検出するエンコーダ45（図5参照）と、を有する。複数のリンクは、エンドエフェクタ42が取り付けられる先端リンクと作業台11に固定される基端リンクと、を含む。エンドエフェクタ42は、ワークの保持とその解除とが可能となっている。エンドエフェクタ42は、例えば、メカチャックや吸着ノズル、電磁石などを用いることができる。

[0017] 採取ロボット50は、ワーク搬送装置20の採取エリアA2（図2参照）でワークを採取して載置台搬送装置16により搬送された載置台T上に移送、整列させるためのロボットである。この採取ロボット50は、垂直多関節型のロボットアーム51と、エンドエフェクタ52と、を備える。ロボットアーム51は、複数のリンクと、各リンクを回転または旋回可能に連結する複数の関節と、各関節を駆動する駆動モータ54（図5参照）と、各関節の角度を検出するエンコーダ55（図5参照）と、を有する。複数のリンクは、エンドエフェクタ52が取り付けられる先端リンクと作業台11に固定される基端リンクと、を含む。エンドエフェクタ52は、ワークの保持とその解除とが可能となっている。エンドエフェクタ52は、例えば、メカチャックや吸着ノズル、電磁石などを用いることができる。また、ロボットアーム51の先端リンクには、ワーク搬送装置20により搬送されたワークWや載置台搬送装置16により搬送された載置台Tを撮像してそれらの位置や状態を把握するためのカメラ53も取り付けられている。

[0018] ワーク搬送装置20は、図1，2に示すように、ワークWをそれぞれ供給エリアA1から採取エリアA2まで前後方向（Y軸方向）に搬送可能な複数の搬送レーン21を有する。ワーク搬送装置20の後方には、複数の搬送レ

ーン 21 のそれぞれに供給するワーク W を收容するための複数の供給ボックス 12 が配置されている。また、ワーク搬送装置 20 の前方には、複数の搬送レーン 21 のそれぞれにおいて搬送されるワーク W に不良品（不良ワーク）が存在する場合にそれを廃棄するための複数の廃棄ボックス 14 が配置されている。

[0019] ワーク搬送装置 20 は、コンベアベルト 22 と、仕切り 25 と、第 1 シャッタ装置 26 と、第 2 シャッタ装置 27 と、を備える。

[0020] コンベアベルト 22 は、図 2 に示すように、駆動ローラ 23 a と従動ローラ 23 b とに架け渡されている。コンベアベルト 22 は、上面部 22 a（載置部）にワーク W が載置され、駆動モータ 38（図 5 参照）により駆動ローラ 23 a を回転駆動（順方向に回転）することによってワーク W をベルト送り方向に搬送する。本実施形態では、駆動モータ 38 は、正逆両回転方向に駆動可能に構成されている。コンベアベルト 22 の両サイドには、側壁 24 a，24 b が設けられている。駆動ローラ 23 a および従動ローラ 23 b は、側壁 24 a，24 b によって回転自在に支持されている。

[0021] また、コンベアベルト 22 の上面部 22 a は、図 3，4 に示すように、裏面が支持プレート 28 により支持されている。支持プレート 28 は、上面部 22 a に載置されたワーク W の重みによってコンベアベルト 22 が撓むのを防止する。また、支持プレート 28 は、複数の搬送レーン 21 の採取エリア A2 に対応する位置にそれぞれ開口部 28 a が形成されている。各開口部 28 a の下方には、上面部 22 a を裏面から叩き上げて上下動させるための上下動装置 30 が配置されている。上下動装置 30 は、当接体 31 と、開口部 28 a を貫通するように当接体 31 を上下動させるシリンダ 32 と、を備えて構成される。シリンダ 32 は、側壁 24 a，24 b に固定された支持台 29 に支持されている。

[0022] 仕切り 25 は、1 つのコンベアベルト 22（上面部 22 a）を複数の搬送レーン 21 に仕切る仕切り板である。仕切り 25 は、コンベアベルト 22 の両サイドに配置された側壁 24 a，24 b に対して平行に延在し且つ各搬送

レーン 21 のレーン幅が全て同じになるように等間隔に配置される。

[0023] 第 1 シャッタ装置 26 は、コンベアベルト 22 のベルト送り方向上流端（後端）に設けられている。第 1 シャッタ装置 26 は、シリンダやモータなどのアクチュエータの駆動により各搬送レーン 21 ごとに独立して開閉可能に構成されている。第 1 シャッタ装置 26 は、通常は閉鎖されており、コンベアベルト 22（上面部 22a）上のワーク W を供給ボックス 12 に回収するときに開放される。

[0024] 第 2 シャッタ装置 27 は、コンベアベルト 22 のベルト送り方向下流端（前端）に設けられている。第 2 シャッタ装置 27 は、シリンダやモータなどのアクチュエータの駆動により各搬送レーン 21 ごとに独立して開閉可能に構成されている。第 2 シャッタ装置 27 は、通常は閉鎖されており、コンベアベルト 22（上面部 22a）上のワーク W を廃棄ボックス 14 に廃棄するときに開放される。

[0025] 制御装置 70 は、CPU 71 を中心としたマイクロプロセッサとして構成され、CPU 71 の他に、ROM 72 や HDD 73、RAM 74などを備える。制御装置 70 には、供給ロボット 40 のエンコーダ 45 や採取ロボット 50 のエンコーダ 55、カメラ 53、入力装置 80 などからの各種信号が入力される。制御装置 70 からは、ワーク搬送装置 20 の駆動モータ 38、第 1 シャッタ装置 26 のアクチュエータ、第 2 シャッタ装置 27 のアクチュエータ、上下動装置 30 のシリンダ 32、供給ロボット 40 の駆動モータ 44、採取ロボット 50 の駆動モータ 54、カメラ 53、載置台搬送装置 16 などへの各種制御信号が出力される。

[0026] こうして構成された移送システム 10 は、基本的には、以下のフローチャート（ワーク供給制御ルーチン、ワーク搬送制御ルーチン、ワーク採取載置制御ルーチン）に従って動作する。図 6 は、制御装置 70 により実行されるワーク供給制御ルーチンの一例を示すフローチャートである。図 7 は、制御装置 70 により実行されるワーク搬送制御ルーチンの一例を示すフローチャートである。図 8 は、制御装置 70 により実行されるワーク採取載置制御ル

ーチンの一例を示すフローチャートである。

[0027] ワーク供給制御ルーチンでは、制御装置70のCPU71は、まず、ワークWの供給順序を取得する(S100)。ここで、ワークWの供給順序は、後述するワークWの採取順序と同じである。本実施形態では、CPU71は、入力装置80の操作によってオペレータにより指定された採取順序を供給順序として取得する。次に、CPU71は、取得した供給順序に従って、複数の搬送レーン21のうちワークWを供給する対象となる搬送レーン(供給対象レーン)を設定する(S110)。続いて、CPU71は、設定した供給対象レーンに対応する供給ボックス12からワークWを採取するよう供給ロボット40の駆動モータ44を駆動制御する(S120)。そして、CPU71は、採取したワークWが供給対象レーンの供給エリアA1に供給されるよう供給ロボット40の駆動モータ44を駆動制御して(S130)、S110に戻る。このように、CPU71は、供給順序に従って供給対象レーンを次々に切り替えながら、ワークWを供給対象レーンの供給エリアA1に供給するよう供給ロボット40を動作させる。

[0028] ワーク搬送制御ルーチンでは、制御装置70のCPU71は、まず、供給ロボット40によりワークWが何れかの搬送レーン21の供給エリアA1に供給されたか否かを判定する(S200)。CPU71は、ワークWが供給エリアA1に供給されていないと判定すると、S210、S220をスキップしてS230へ進む。一方、CPU71は、ワークWが供給エリアA1に供給されたと判定すると、採取ロボット50がワークWを採取する採取動作を実行している最中であるか否かを判定する(S210)。CPU71は、採取ロボット50が採取動作を実行している最中であると判定すると、S220をスキップしてS230へ進む。一方、CPU71は、採取ロボット50が採取動作を実行している最中でないと判定すると、コンベアベルト22が順方向に所定量(例えば、供給エリアA1から採取エリアA2までの距離の $1/5 \sim 1/10$ 程度の送り量)送られるよう駆動モータ38を正回転方向(順方向)に駆動制御する(S220)。なお、CPU71は、ワークW

を搬送しているときには、第1シャッタ装置26および第2シャッタ装置27を閉鎖しているため、搬送中にワークWが落下することはない。次に、CPU71は、何れかの搬送レーン21の採取エリアA2にワークWが到達したか否かを判定する(S230)。S230の処理は、搬送レーン21の供給エリアA1にワークWが供給されてからのコンベアベルト22の送り量が供給エリアA1から採取エリアA2までの距離に達したか否かを判定することにより行なうことができる。CPU71は、採取エリアA2にワークWが到達していないと判定すると、S200に戻る。一方、CPU71は、採取エリアA2にワークWが到達したと判定すると、当該採取エリアA2の上面部22aが上下動するよう対応する上下動装置30(シリンダ32)を駆動制御して(S240)、S200に戻る。なお、ワーク搬送制御ルーチンでは、CPU71は、ワークWが到達した採取エリアA2に対応する上下動装置30のみを駆動したが、全ての上下動装置30を駆動してもよい。

[0029] 図9は、ワークWが搬送される様子を示す説明図である。図10は、上面部22aの上下動によってワークWの塊が解きほぐされる様子を示す説明図である。ワークWは、複数の搬送レーン21のうち指定された供給順序に従い、供給ロボット40によって供給エリアA1に複数個が塊の状態で供給される。ワーク搬送装置20は、ワークWの塊が供給エリアA1に供給される度に、コンベアベルト22を順方向に送ってワークWを歩進させる。これにより、ワーク搬送装置20は、1つのコンベアベルト22を用いて複数のワークWの塊を搬送レーン21ごとに区別して効率良く搬送することができる。そして、ワーク搬送装置20は、ワークWの塊が何れかの搬送レーン21の採取エリアA2に到達すると、その採取エリアA2に対応する上下動装置30を駆動することにより、採取エリアA2の上面部22aを叩き上げ、ワークWの塊を解きほぐす(図10参照)。これにより、ワーク搬送装置20は、採取エリアA2内のワークWを採取ロボット50が採取し易いようにすることができる。

[0030] ワーク採取搬置制御ルーチンでは、制御装置70のCPU71は、採取順

序を取得する（Ｓ３００）。採取順序は、ワーク供給制御ルーチンのＳ１００で取得した供給順序と同じものを用いることができる。次に、ＣＰＵ７１は、取得した採取順序に従って、複数の搬送レーン２１のうちワークＷを採取する対象となる搬送レーン（採取対象レーン）を設定する（Ｓ３１０）。続いて、ＣＰＵ７１は、設定した採取対象レーンの採取エリアＡ２をカメラ５３で撮像し（Ｓ３２０）、得られた撮像画像を処理して採取エリアＡ２内にあるワークＷのうち良品（良品ワーク）と不良品（不良ワーク）とを選別する（Ｓ３３０）。そして、ＣＰＵ７１は、採取対象レーンの採取エリアＡ２内に良品ワークが存在するか否かを判定する（Ｓ３４０）。ＣＰＵ７１は、良品ワークが存在すると判定すると、その移送先が存在するか否か、即ち良品ワークを載置するための載置台Ｔが載置台搬送装置１６により搬送されたか否かを判定する（Ｓ３５０）。ＣＰＵ７１は、移送先が存在しないと判定すると、載置台Ｔが搬送されるまで待つ。一方、ＣＰＵ７１は、移送先が存在すると判定すると、採取対象レーン内の良品ワークが採取されるよう採取ロボット５０の駆動モータ５４を駆動制御する（Ｓ３６０）。そして、ＣＰＵ７１は、採取された良品ワークが載置台Ｔへ移送されると共に載置台Ｔ上に整列して載置されるよう採取ロボット５０の駆動モータ５４を駆動制御して（Ｓ３７０）、Ｓ３４０に戻る。ＣＰＵ７１は、Ｓ３４０において、採取エリアＡ２内に良品ワークが存在しないと判定すると、採取エリアＡ２内に不良ワークが存在するか否かを判定する（Ｓ３８０）。ＣＰＵ７１は、採取エリアＡ２内に不良ワークが存在しないと判定すると、Ｓ３１０に戻る。一方、ＣＰＵ７１は、採取エリアＡ２内に不良ワークが存在すると判定すると、後述するワーク廃棄制御ルーチンによって不良ワークが廃棄されるまで待つ（Ｓ３９０）、Ｓ３１０に戻る。ワークＷは、供給ロボット４０により供給エリアＡ１に供給される順序が早いワークＷほど、採取エリアＡ２に早く到達する。このため、採取ロボット５０は、供給順序と同じ順序でワークＷを採取することで、複数のワークＷを効率良く載置台Ｔへ移送させることができる。

[0031] 図11は、制御装置70により実行されるワーク廃棄制御ルーチンの一例を示すフローチャートである。ワーク廃棄制御ルーチンでは、制御装置70のCPU71は、まず、複数の搬送レーン21の何れかの採取エリアA2内に不良ワークが存在し且つ良品ワークが存在しないかを判定する(S400, S410)。CPU71は、採取エリアA2内に不良ワークが存在しないと判定したり、採取エリアA2内に良品ワークが存在すると判定すると、ワーク廃棄制御ルーチンを終了する。一方、CPU71は、採取エリアA2内に不良ワークが存在し且つ良品ワークが存在しないと判定すると、該当する搬送レーン21の第2シャッタ装置27を開放する(S420)。なお、CPU71は、他の搬送レーン21の第2シャッタ装置27は閉鎖したままとする。そして、CPU71は、採取エリアA2内の不良ワークが廃棄ボックス14へ移動するまでコンベアベルト22が順方向に送られるよう駆動モータ38を駆動制御して(S430)、ワーク廃棄制御ルーチンを終了する。

[0032] 図12は、ワークWが廃棄される様子を示す説明図である。ワーク搬送装置20は、ワークWを廃棄する場合、図示するように、採取エリアA2内に不良ワークが存在し且つ良品ワークが存在しない搬送レーン21（該当レーン）の第2シャッタ装置26を開放して（図中、破線で表示）、駆動モータ38を正回転させてコンベアベルト22を順方向に送る。これにより、該当レーン上の不良ワークは、順方向に搬送されて対応する廃棄ボックス14に落下することになる。なお、該当レーン以外の他のレーンは、第2シャッタ装置26が閉鎖したままである。このため、他のレーン上のワークWは、第2シャッタ装置26により廃棄ボックス14への落下が防止される。

[0033] 図13は、制御装置70により実行されるワーク回収制御ルーチンの一例を示すフローチャートである。ワーク回収制御ルーチンでは、制御装置70のCPU71は、まず、作業対象のワークWの種類を変更する段取り替えが要求されたか否かを判定する(S500)。CPU71は、段取り替えが要求されていないと判定すると、これでワーク回収制御ルーチンを終了する。一方、CPU71は、段取り替えが要求されたと判定すると、全ての搬送レ

ーン21の第1シャッタ装置26を開放する(S510)。そして、CPU71は、採取エリアA2内に残存しているワークWが供給ボックス12へ移動するまでコンベアベルト22が逆方向に送られるよう駆動モータ38を逆方向に駆動制御して(S520)、ワーク回収制御ルーチンを終了する。

[0034] 図14は、ワークWが回収される様子を示す説明図である。ワーク搬送装置20は、ワークWを回収する場合、図示するように、全ての第1シャッタ装置26を開放して(図中、破線で表示)、駆動モータ38を逆回転させてコンベアベルト22を逆方向に送る。これにより、各搬送レーン21のワークWは、それぞれ逆方向に搬送されて対応する供給ボックス12に落下することになる。

[0035] ここで、実施形態の主要な要素と発明の開示の欄に記載した発明の主要な要素との対応関係について説明する。即ち、ワーク搬送装置20が搬送装置に相当し、コンベアベルト22がコンベアベルトに相当し、駆動ローラ23aと従動ローラ23bと駆動モータ38とが送り装置に相当し、仕切り25が仕切りに相当し、上下動装置30(シリンダ32)がアクチュエータに相当する。支持プレート28が支持プレートに相当し、上下動装置30の当接体31が叩き上げ部に相当する。第1シャッタ装置26が第1シャッタ装置に相当する。第2シャッタ装置27が第2シャッタ装置に相当する。また、移送システム10が移送システムに相当し、供給ロボット40が供給装置に相当し、採取ロボット50が採取装置に相当する。

[0036] 以上説明した本実施形態によれば、ワーク搬送装置20は、コンベアベルト22を複数の搬送レーン21に仕切る仕切り25を備えるため、1つのコンベアベルト22により複数種類のワークWを区別して搬送することができる。加えて、ワーク搬送装置20は、ワークWが載置されるコンベアベルト22(上面部22a)を上下動させる上下動装置30を備えるため、搬送レーン21ごとに搬送されるワークWの塊を解きほぐして、搬送されたワークWを採取し易くすることができる。

[0037] また、本実施形態によれば、ワーク搬送装置20は、搬送レーン21ごと

に上下動装置 30 を備えるため、搬送レーン 21 ごとに搬送されるワーク W の塊を効果的に解きほぐすことができる。また、上下動装置 30 は、搬送レーン 21 の下流側である採取エリア A2 を上下動可能に配置されるため、採取エリア A2 に搬送されたワーク W の塊をより確実に解きほぐすことができる。

[0038] また、本実施形態によれば、ワーク搬送装置 20 は、コンベアベルト 22 のベルト送り方向上流端に開閉可能な第 1 シャッタ装置 26 を備える。これにより、ワーク搬送装置 20 は、第 1 シャッタ装置 26 を閉鎖することで、供給エリア A1 にワーク W が供給される際にワーク W がコンベアベルト 22 から落下するのを防止することができる。また、ワーク搬送装置 20 は、第 1 シャッタ装置 26 を開放してコンベアベルト 22 を逆方向に送ることで、コンベアベルト 22 上のワーク W を回収することができる。

[0039] また、本実施形態によれば、ワーク搬送装置 20 は、コンベアベルト 22 のベルト送り方向下流端に開閉可能な第 2 シャッタ装置 27 を備える。これにより、ワーク搬送装置 20 は、第 2 シャッタ装置 27 を閉鎖することで、採取エリア A2 にワーク W が搬送される際にワーク W がコンベアベルト 22 から落下するのを防止することができる。また、ワーク搬送装置 20 は、第 2 シャッタ装置 27 を開放してコンベアベルト 22 を順方向に送ることで、コンベアベルト 22 上の不良ワークを廃棄することができる。

[0040] また、本実施形態によれば、移送システム 10 は、供給ロボット 40 によりワーク W をワーク搬送装置 20 の供給エリア A1 に供給し、ワーク搬送装置 20 により採取エリア A2 まで搬送されたワーク W を採取ロボット 50 により採取する。これにより、移送システム 10 は、ワーク W の供給、搬送、採取を自動化することができる。

[0041] また、本実施形態によれば、移送システム 10 では、供給ロボット 40 は、複数の搬送レーン 21 のうち指定された供給順序に従ってワーク W を搬送レーン 21 の供給エリア A1 に供給する。ワーク搬送装置 20 は、ワーク W が供給される度にコンベアベルト 22 を送ってワーク W を歩進させる。採取

ロボット50は、供給順序と同じ順序の採取順序に従ってワークWを搬送レーン21の採取エリアA2から採取する。これにより、移送システム10は、ワークWを効率良く移送することができる。

[0042] なお、本発明は上述した実施形態に何ら限定されることはなく、本開示の発明の技術的範囲に属する限り種々の態様で実施し得ることはいうまでもない。

[0043] 例えば、上述した実施形態では、ワーク搬送装置20は、供給ロボット40によりワークWが供給される度にコンベアベルト22を順方向に送ってワークWを歩進させるものとした。しかし、ワーク搬送装置20は、採取ロボット50が採取動作を実行していなければ、ワークWが供給されたか否かに拘わらずコンベアベルト22を送るものとしてもよい。

[0044] また、上述した実施形態では、ワーク搬送装置20は、搬送レーン21ごとに上下動装置30を備えるものとしたが、1つの上下動装置30で複数の搬送レーン21の上面部22aをまとめて上下動させるものとしてもよい。この場合、ワーク搬送装置20は、複数の搬送レーン21に跨がるように開口部が形成された支持プレートを備えるものとしてもよい。

[0045] また、上述した実施形態では、ワーク搬送装置20は、コンベアベルト22の上面部22aを裏側から支持する支持プレート28を備えるものとしたが、支持プレート28を備えないものとしてもよい。

[0046] また、上述した実施形態では、ワーク搬送装置20は、コンベアベルト22（上面部22a）の採取エリアA2を上下動するよう上下動装置30を備えるものとしたが、供給エリアA1やその他の領域を上下動するよう上下動装置30を配置してもよい。

[0047] また、上述した実施形態では、ワーク搬送装置20は、コンベアベルト22のベルト送り方向上流端（後端）に開閉可能な第1シャッタ装置26を備えるものとしたが、第1シャッタ装置26に代えて開閉不能な後壁を備えるものとしてもよい。この場合、ワーク搬送装置20は、ワークWを供給ボックス12に回収できないが、ワークWの落下を防止することは可能である。

また、ワーク搬送装置 20 は、第 1 シャッタ装置 26 や後壁を備えないものとしてもよい。また、ワーク搬送装置 20 は、第 1 シャッタ装置 26 を開放してコンベアベルト 22 を逆方向に送ることで、ワーク W を回収するものとしたが、不良ワークを廃棄するものとしてもよい。

[0048] また、上述した実施形態では、ワーク搬送装置 20 は、コンベアベルト 22 のベルト送り方向下流端（前端）に開閉可能な第 2 シャッタ装置 27 を備えるものとしたが、第 2 シャッタ装置 27 に代えて開閉不能な前壁を備えるものとしてもよい。この場合、ワーク搬送装置 20 は、ワーク W を廃棄ボックス 14 に廃棄できないが、ワーク W の落下を防止することは可能である。また、ワーク搬送装置 20 は、第 2 シャッタ装置 27 や前壁を備えないものとしてもよい。また、ワーク搬送装置 20 は、第 2 シャッタ装置 27 を開放してコンベアベルト 22 を順方向に送ることで、ワーク W を廃棄するものとしたが、ワーク W を回収するものとしてもよい。

[0049] また、上述した実施形態では、移送システム 10 は、ワーク搬送装置 20 の制御と供給ロボット 40 の制御と採取ロボット 50 の制御とを同じ制御装置 70 で実行するものとしたが、それぞれの制御を異なる制御装置で実行するものとしてもよい。

[0050] 以上説明したように、本開示の搬送装置は、ワークを載置する載置部を有するコンベアベルトと、前記コンベアベルトを送る送り装置と、前記コンベアベルトの載置部をベルト送り方向に並列に延びる複数の載置部に仕切る仕切りと、前記複数の載置部を上下に運動させるアクチュエータと、を備えることを要旨とする。

[0051] この本開示の搬送装置において、前記送り装置は、前記複数の載置部の何れかにワークが供給されたときに前記コンベアベルトを所定量送って前記ワークを歩進させるものとしてもよい。こうすれば、搬送装置は、レーンごとにワークを効率良く搬送することができる。

[0052] また、本開示の搬送装置において、前記アクチュエータは、前記載置部のベルト送り方向下流側を上下に運動させるものとしてもよい。こうすれば、

搬送装置は、ワーク群の塊をベルト送り方向下流側で解きほぐすことができる。

[0053] さらに、本開示の搬送装置において、前記アクチュエータは、前記複数の載置部ごとに設けられるものとしてもよい。こうすれば、搬送装置は、複数の載置部ごとに載置されるワーク群の塊をより確実に解きほぐすことができる。

[0054] また、本開示の搬送装置において、開口部を有し、前記複数の載置部を裏側から支持する支持プレートと、前記アクチュエータの駆動に伴って前記開口部を介して前記複数の載置部を裏面から叩き上げる叩き上げ部と、を備えるものとしてもよい。こうすれば、搬送装置は、ワークが載置されたコンベアベルトの撓みを抑制しつつ、アクチュエータの駆動により載置部に載置されたワーク群の塊を効率よく解きほぐすことができる。

[0055] また、本開示の搬送装置において、前記複数の載置部の各々のベルト送り方向上流端に設けられた開閉可能な第1シャッタ装置を備えるものとしてもよい。こうすれば、搬送装置は、第1シャッタ装置を閉鎖することで、載置部に載置されたワークの落下を防止することができる。また、搬送装置は、第1シャッタ装置を開放した状態でコンベアベルトを逆方向に送ることで、例えば、作業終了時に載置部に残存しているワークを回収したり、載置部に載置されている不良ワークを廃棄したりすることができる。

[0056] さらに、本開示の搬送装置において、前記複数の載置部の各々のベルト送り方向下流端に設けられた開閉可能な第2シャッタ装置を備えるものとしてもよい。こうすれば、搬送装置は、第2シャッタ装置を閉鎖しておくことで、載置部においてベルト送り方向下流側に搬送されたワークの落下を防止することができる。また、搬送装置は、第2シャッタ装置を開放した状態でコンベアベルトを順方向に送ることで、例えば、作業終了時に載置部に残存しているワークを回収したり、載置部に載置されている不良ワークを廃棄したりすることができる。

[0057] 本開示の移送システムは、ワークを載置する載置部を有するコンベアベル

トと、前記コンベアベルトを送る送り装置と、前記コンベアベルトの載置部をベルト送り方向に並列に延びる複数の載置部に仕切る仕切りと、前記複数の載置部を上下に運動させるアクチュエータと、を有する搬送装置と、前記複数の載置部の各々のベルト送り方向上流側にワークを供給する供給装置と、前記複数の載置部の各々のベルト送り方向下流側からワークを採取する採取装置と、を備えることを要旨とする。

[0058] この本開示の移送システムにおいて、前記供給装置は、前記複数の載置部の各々に所定の供給順序でワークを供給し、前記搬送装置は、前記複数の載置部の何れかにワークが供給される毎に前記コンベアベルトを所定量送って前記ワークを歩進させ、前記採取装置は、前記複数の載置部の各々から前記供給順序と同じ順序でワークを採取するものとしてもよい。こうすれば、移送システムは、ワークの搬送を効率良く行なうことができる。

産業上の利用可能性

[0059] 本開示は、搬送装置や移送システムの製造産業などに利用可能である。

符号の説明

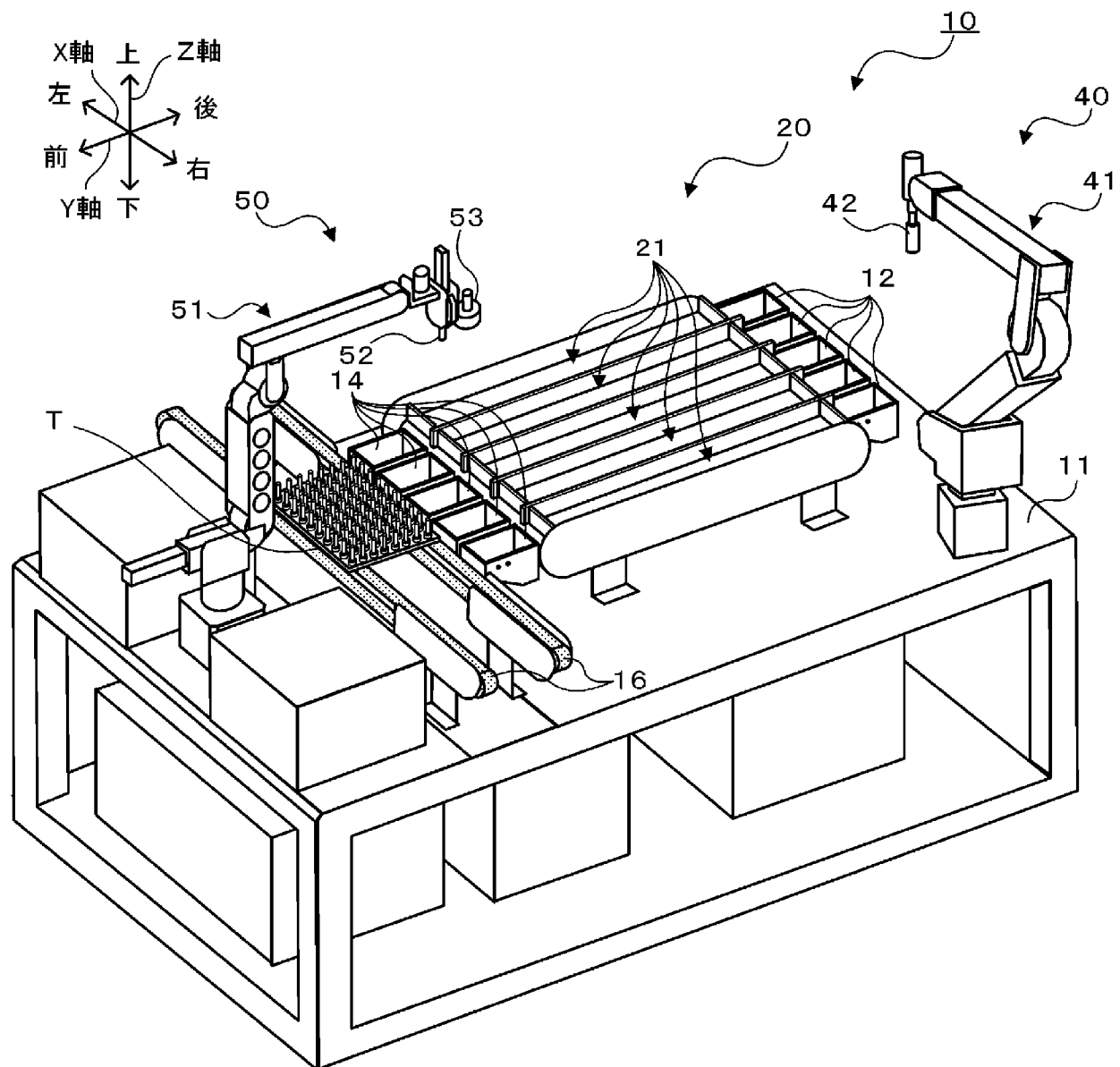
[0060] 10 移送システム、11 作業台、12 供給ボックス、14 廃棄ボックス、16 載置台搬送装置、20 ワーク搬送装置、21 搬送レーン、22 コンベアベルト、22a 上面部、23a 駆動ローラ、23b 従動ローラ、24a、24b 側壁、25 仕切り、26 第1シャッタ装置、27 第2シャッタ装置、28 支持プレート、28a 開口部、29 支持台、30 上下動装置、31 当接体、32 シリンダ、38 駆動モータ、40 供給ロボット、41 ロボットアーム、42 エンドエフェクタ、44 駆動モータ、45 エンコーダ、50 採取ロボット、51 ロボットアーム、52 エンドエフェクタ、53 カメラ、54 駆動モータ、55 エンコーダ、70 制御装置、71 CPU、72 ROM、73 HAD、74 RAM、80 入力装置、T 載置台、W ワーク。

請求の範囲

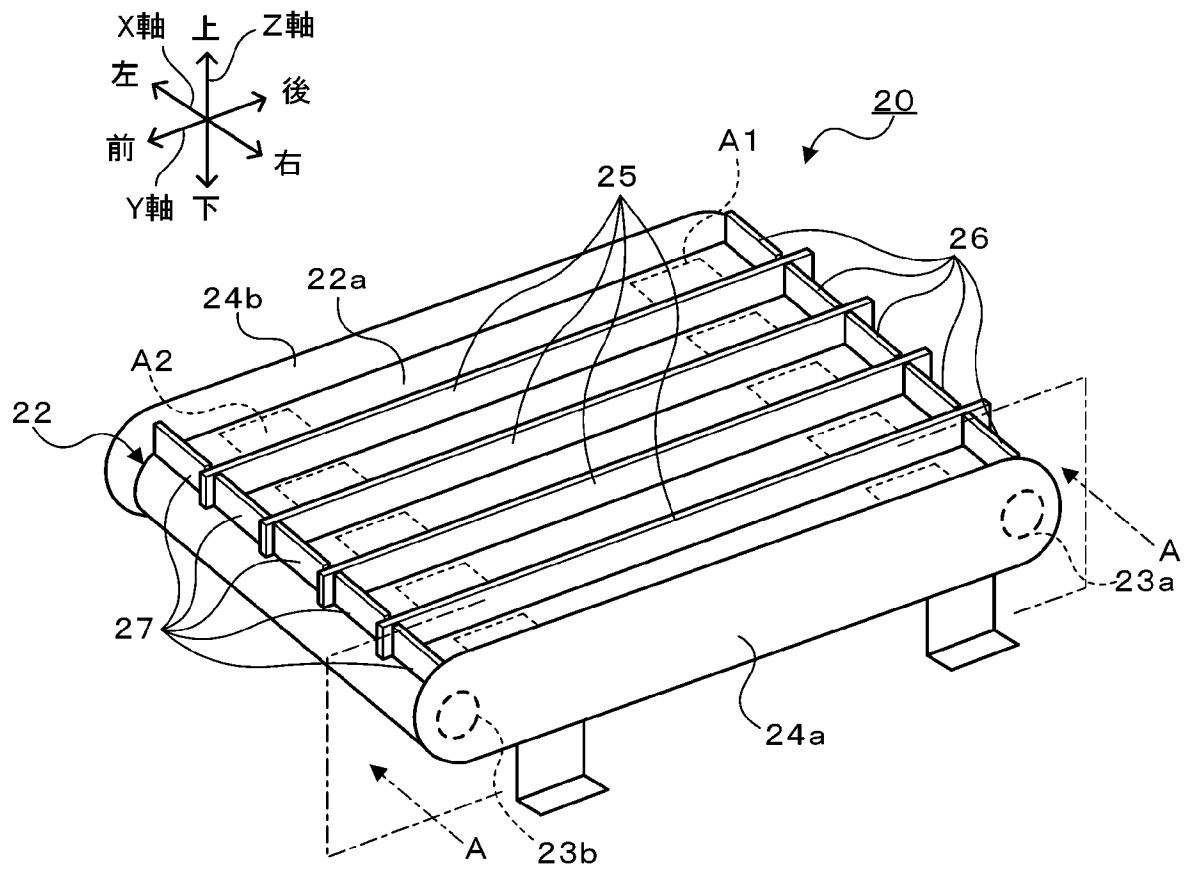
- [請求項1] ワークを載置する載置部を有するコンベアベルトと、
 前記コンベアベルトを送る送り装置と、
 前記コンベアベルトの載置部をベルト送り方向に並列に延びる複数の
 載置部に仕切る仕切りと、
 前記複数の載置部を上下に運動させるアクチュエータと、
 を備える搬送装置。
- [請求項2] 請求項1記載の搬送装置であって、
 前記送り装置は、前記複数の載置部の何れかにワークが供給される
 毎に前記コンベアベルトを所定量送って前記ワークを歩進させる、
 搬送装置。
- [請求項3] 請求項1または2記載の搬送装置であって、
 前記アクチュエータは、前記載置部のベルト送り方向下流側を上下
 に運動させる、
 搬送装置。
- [請求項4] 請求項1ないし3いずれか1項に記載の搬送装置であって、
 前記アクチュエータは、前記複数の載置部ごとに設けられる、
 搬送装置。
- [請求項5] 請求項1ないし4いずれか1項に記載の搬送装置であって、
 開口部を有し、前記複数の載置部を裏側から支持する支持プレート
 と、
 前記アクチュエータの駆動に伴って前記開口部を介して前記複数の
 載置部を裏面から叩き上げる叩き上げ部と、
 を備える搬送装置。
- [請求項6] 請求項1ないし5いずれか1項に記載の搬送装置であって、
 前記複数の載置部の各々のベルト送り方向上流端に設けられた開閉
 可能な第1シャッタ装置
 を備える搬送装置。

- [請求項7] 請求項1ないし6いずれか1項に記載の搬送装置であって、
前記複数の載置部の各々のベルト送り方向下流端に設けられた開閉可能な第2シャッタ装置
を備える搬送装置。
- [請求項8] ワークを載置する載置部を有するコンベアベルトと、前記コンベアベルトを送る送り装置と、前記コンベアベルトの載置部をベルト送り方向に並列に延びる複数の載置部に仕切る仕切りと、前記複数の載置部を上下に運動させるアクチュエータと、を有する搬送装置と、
前記複数の載置部の各々のベルト送り方向上流側にワークを供給する供給装置と、
前記複数の載置部の各々のベルト送り方向下流側からワークを採取する採取装置と、
を備える移送システム。
- [請求項9] 請求項8記載の移送システムであって、
前記供給装置は、前記複数の載置部の各々に所定の供給順序でワークを供給し、
前記搬送装置は、前記複数の載置部の何れかにワークが供給される毎に前記コンベアベルトを所定量送って前記ワークを歩進させ、
前記採取装置は、前記複数の載置部の各々から前記供給順序と同じ順序でワークを採取する、
移送システム。

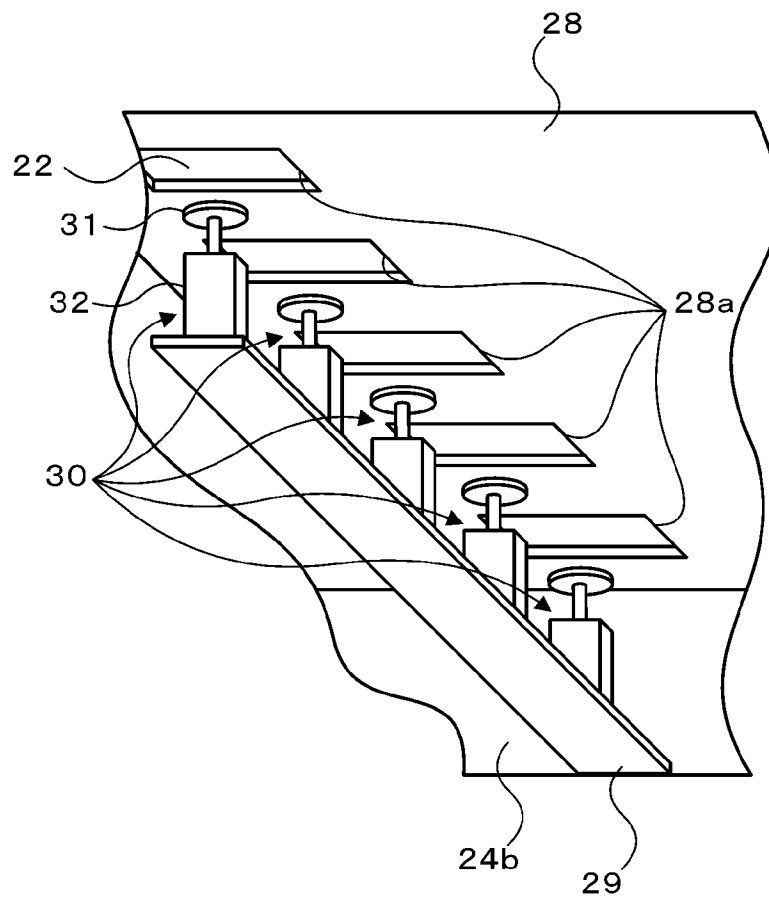
[図1]



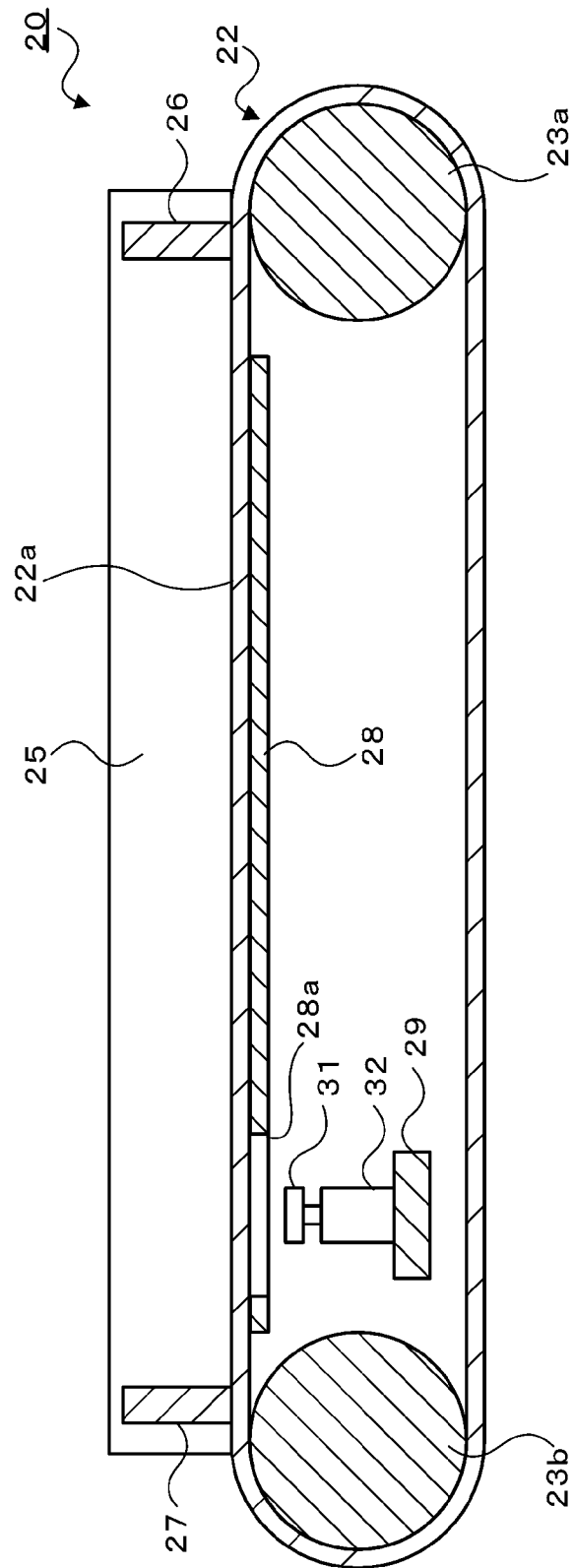
[図2]



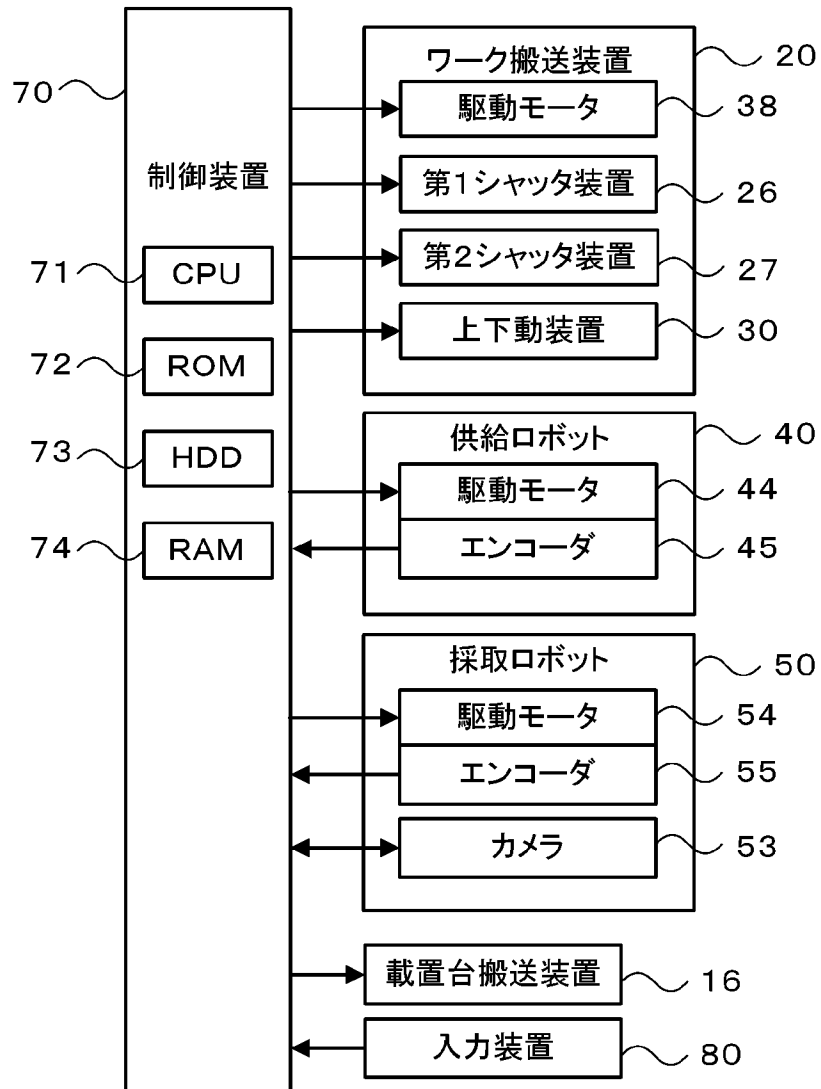
[図3]



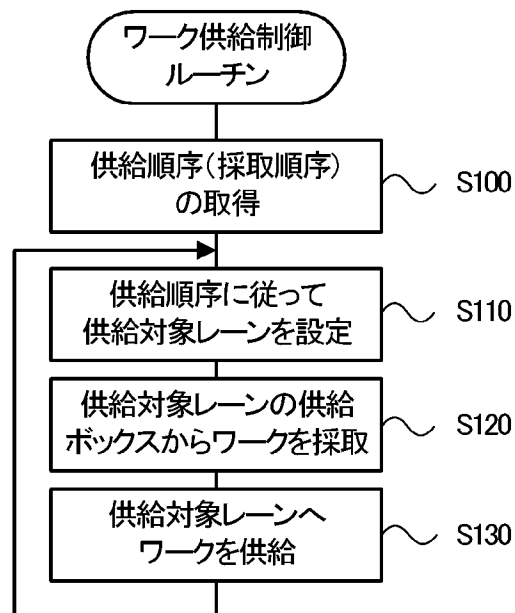
[図4]



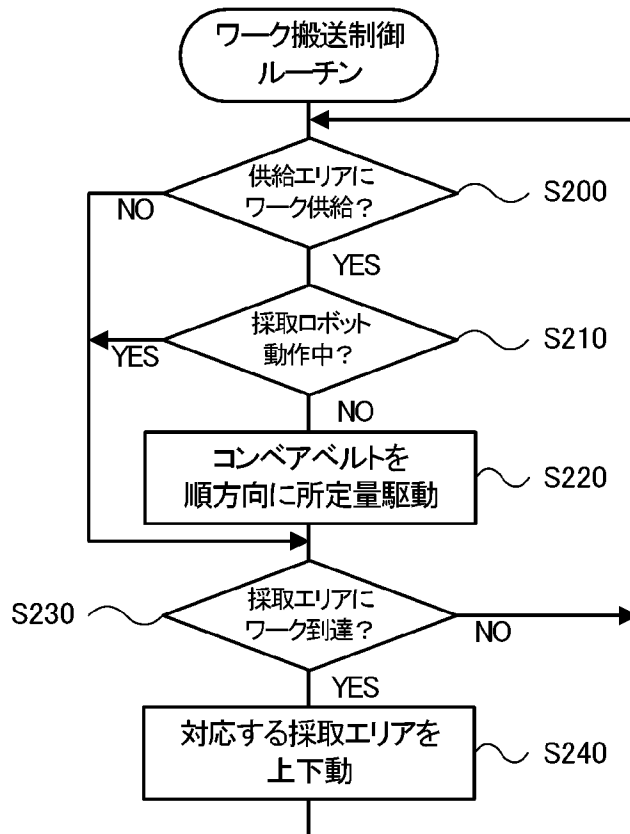
[図5]



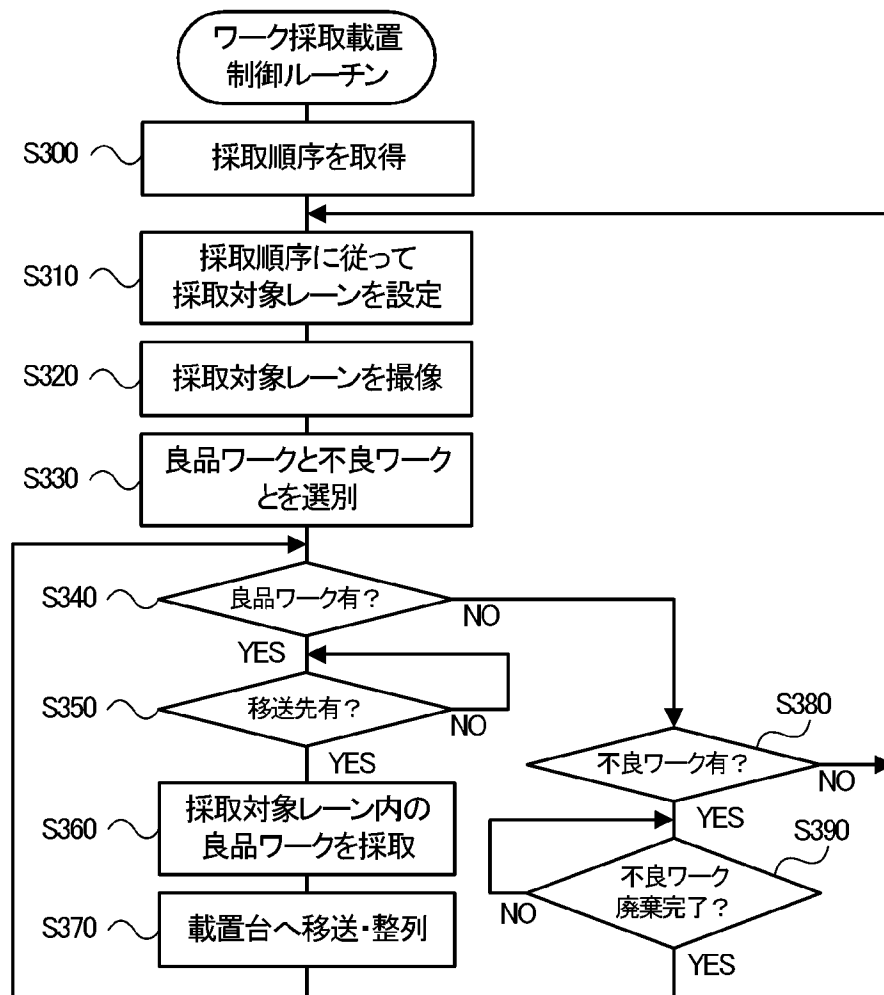
[図6]



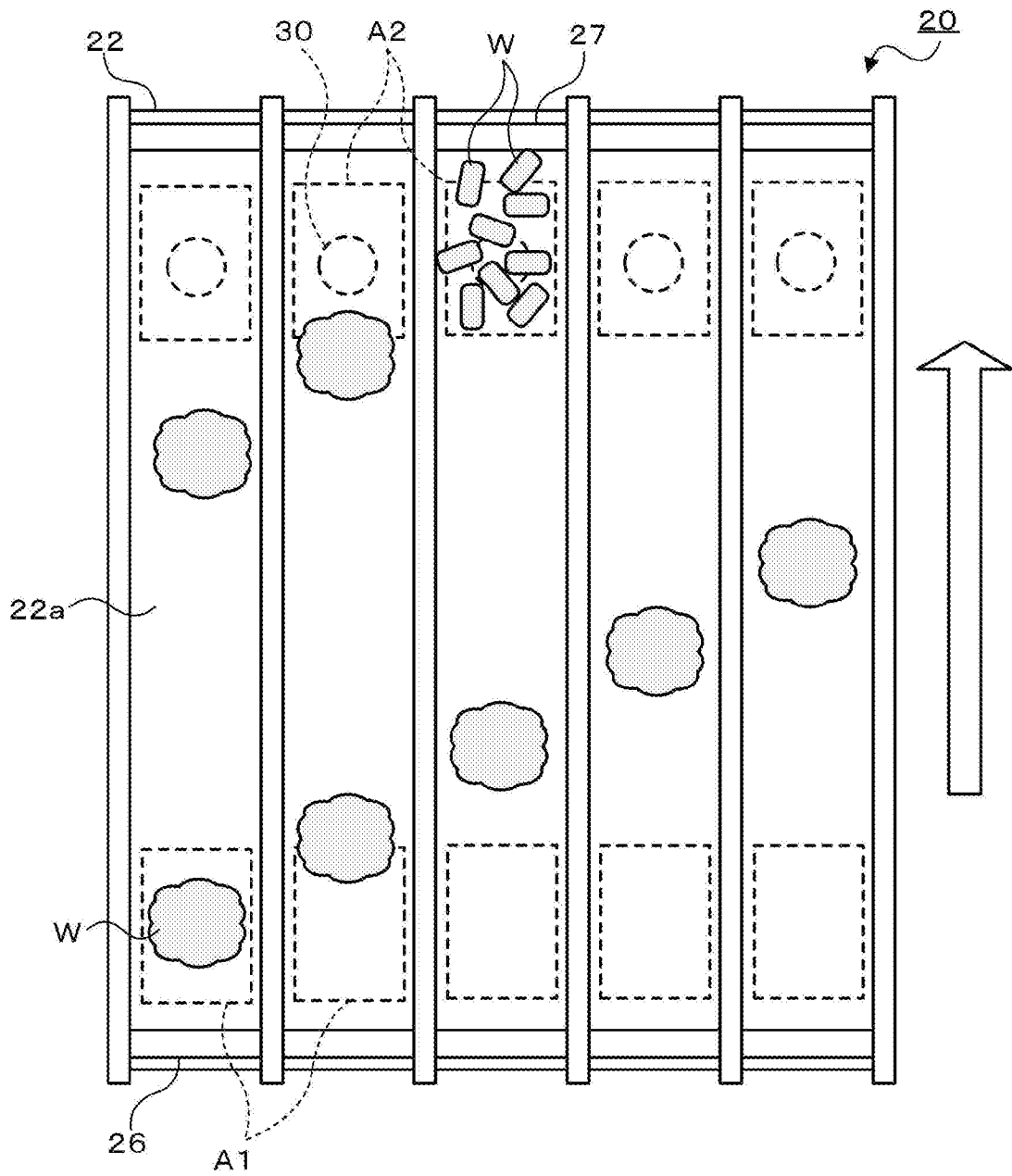
[図7]



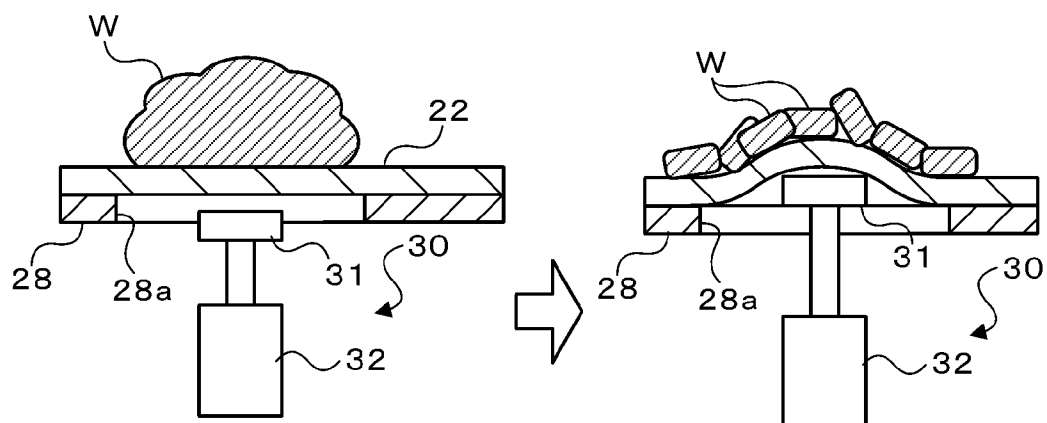
[図8]



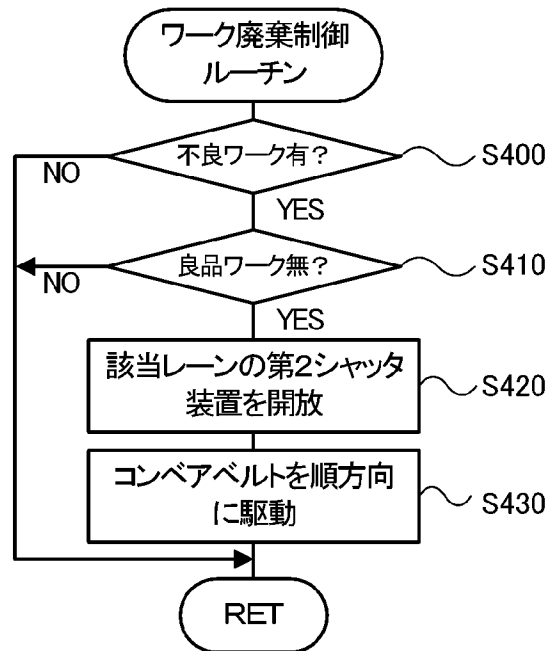
[図9]



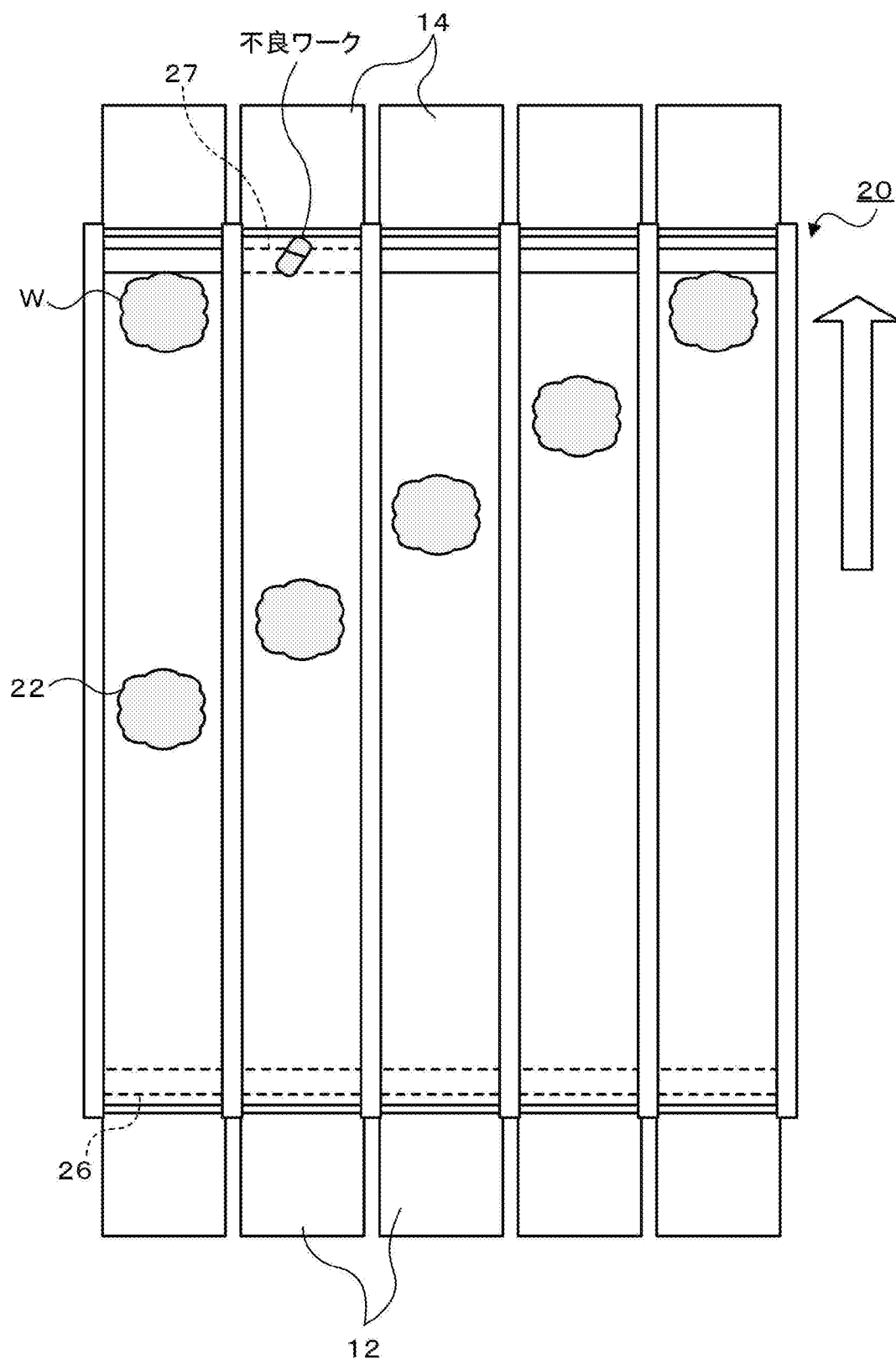
[図10]



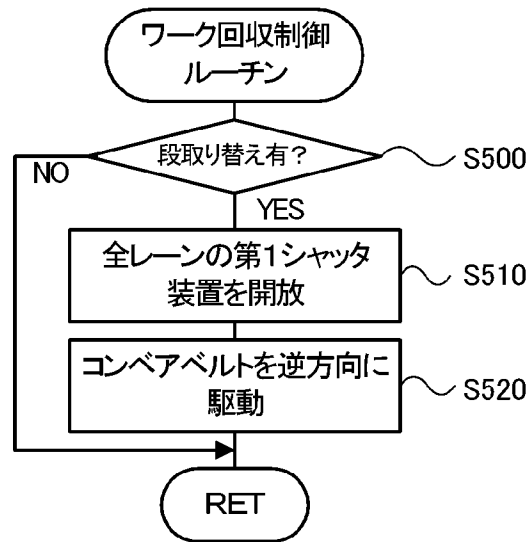
[図11]



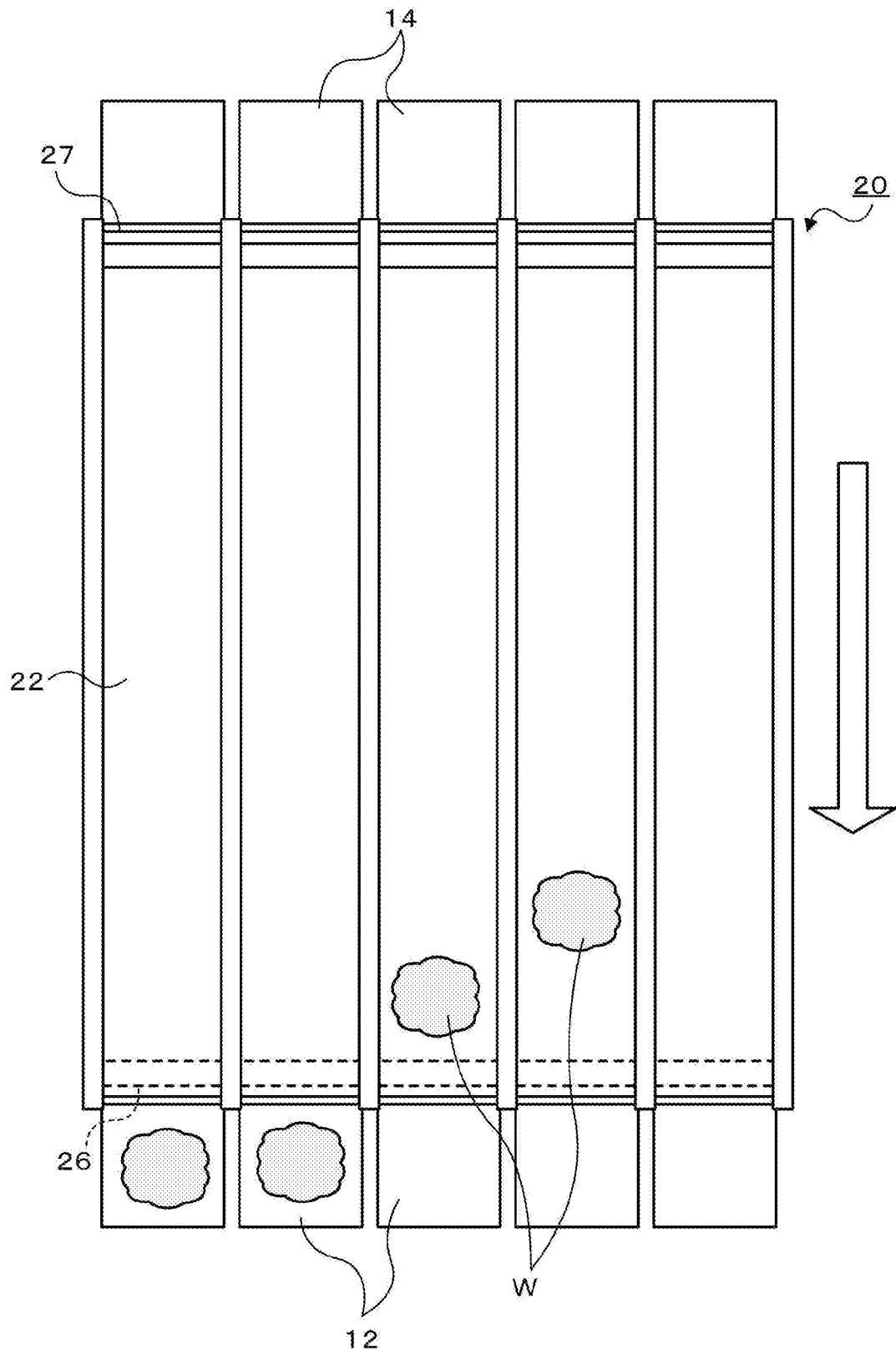
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/083949

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B65G47/28(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)

B65G47/00-47/20, 47/22-47/32, 47/52, 47/56-47/62, 47/66, B65G21/00-21/22

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 1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2017 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2017

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.
Y A	JP 2015-522494 A (IG Specials B.V.), 06 August 2015 (06.08.2015), paragraphs [0019] to [0037], [0043] to [0068]; fig. 1a to 5 & US 2015/0090643 A1 paragraphs [0035] to [0055], [0062] to [0085]; fig. 1a to 5 & WO 2013/174893 A1 & EP 2852543 A0 & CA 2874439 A1 & NL 2008856 C & DK 2852543 T3	1-3, 5-9 4
Y	JP 2005-178915 A (Maki Manufacturing Co., Ltd.), 07 July 2005 (07.07.2005), paragraphs [0002] to [0008] (Family: none)	1-3, 5-9



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
09 February 2017 (09.02.17)

Date of mailing of the international search report
21 February 2017 (21.02.17)

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/JP2016/083949

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2012-025579 A (Daiwa Sekkei Kabushiki Kaisha), 09 February 2012 (09.02.2012), claim 1; paragraphs [0018] to [0020]; fig. 3 to 7 (Family: none)	1-3, 5-9
Y	JP 2005-060048 A (Morinaga Milk Industry Co., Ltd.), 10 March 2005 (10.03.2005), paragraphs [0007] to [0012]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-3, 5-9
Y	JP 08-294352 A (Kabushiki Kaisha Fujisawa), 12 November 1996 (12.11.1996), paragraphs [0017] to [0020], [0029]; fig. 1 to 6 (Family: none)	2-3, 5-7
Y	JP 64-064914 A (ShinMaywa Industries, Ltd.), 10 March 1989 (10.03.1989), page 2, lower left column, line 7 to page 3, upper right column, line 3; fig. 2 to 4 (Family: none)	6-7
Y	JP 2004-345786 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 09 December 2004 (09.12.2004), paragraphs [0014] to [0030], [0040]; fig. 1 to 4 (Family: none)	9
Y	US 5641055 A (CARRUTHERS EQUIPMENT CO.), 24 June 1997 (24.06.1997), column 3, line 18 to column 4, line 62; fig. 1 to 7 (Family: none)	1-3, 6-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B65G47/28(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. B65G47/00-47/20, 47/22-47/32, 47/52, 47/56-47/62, 47/66
B65G21/00-21/22

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で利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
Y A	JP 2015-522494 A（アイジー・スペシャルズ・ビー・ブイ．） 2015.08.06, 段落 [0019] - [0037], [0043] - [0068], 図1a - 図5 & US 2015/0090643 A1 段落 [0035] - [0055], [0062] - [0085], 図1a - 図5 & WO 2013/174893 A1 & EP 2852543 A0 & CA 2874439 A1 & NL 2008856 C & DK 2852543 T3	1-3, 5-9 4
Y	JP 2005-178915 A（株式会社マキ製作所）2005.07.07, 段落 [0002] - [0008],（ファミリーなし）	1-3, 5-9

☒ 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

09.02.2017

国際調査報告の発送日

21.02.2017

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）

森藤 淳志

電話番号 03-3581-1101 内線 3351

3 F

6213

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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	JP 2012-025579 A (大和設計株式会社) 2012.02.09, [請求項1], 段落 [0018] - [0020], 図3-図7 (ファミリーなし)	1-3, 5-9
Y	JP 2005-060048 A (森永乳業株式会社) 2005.03.10, 段落 [0007] - [0012], 図1-図4 (ファミリーなし)	1-3, 5-9
Y	JP 08-294352 A (株式会社フジサワ) 1996.11.12, 段落 [0017] - [0020], [0029], 図1-図6 (ファミリーなし)	2-3, 5-7
Y	JP 64-064914 A (新明和工業株式会社) 1989.03.10, 第2ページ左 下欄第7行-第3ページ右上欄第3行, 第2-4図 (ファミリーなし)	6-7
Y	JP 2004-345786 A (大日本印刷株式会社) 2004.12.09, 段落 [0014] - [0030], [0040], 図1-図4 (ファミリーなし)	9
Y	US 5641055 A (CARRUTHERS EQUIPMENT CO.) 1997.06.24, 第3欄第 18行-第4欄第62行, 図1-図7 (ファミリーなし)	1-3, 6-7