

(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
2019年10月3日(03.10.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/186925 A1

(51) 国際特許分類:
B23P 19/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/013347

(22) 国際出願日: 2018年3月29日(29.03.2018)

(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: 平田 機 工 株 式 会 社 (**HIRATA CORPORATION**) [JP/JP]; 〒8610198 熊 本 県 熊 本 市 北 区 植 木 町 一 木 1 1 1 番 地 Kumamoto (JP).

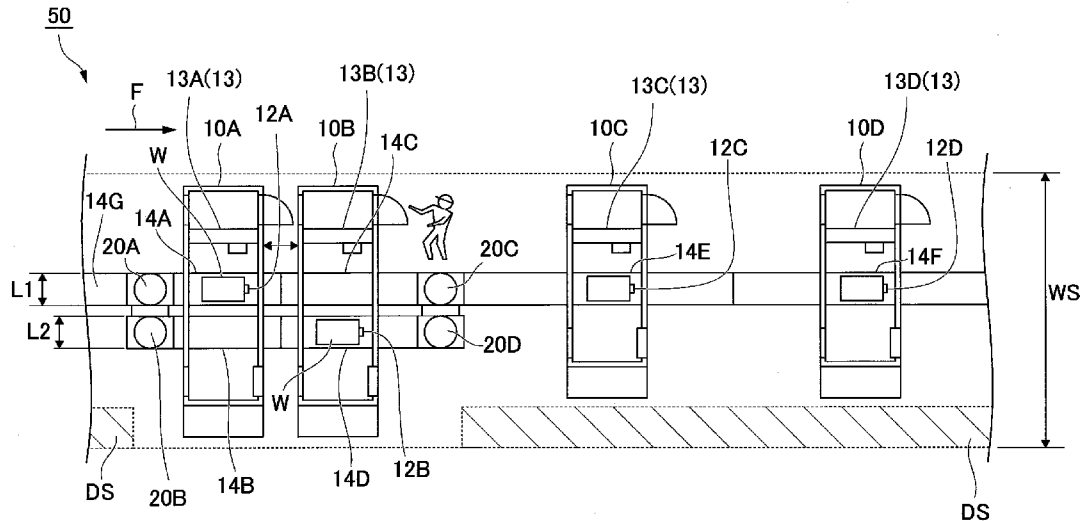
(72) 発明者: 橘 勝 義 (**TACHIBANA Katsuyoshi**); 〒8610198 熊 本 県 熊 本 市 北 区 植 木 町 一 木 1 1 1 番 地 平 田 機 工 株 式 会 社 内 Kumamoto (JP).

(74) 代理人: 棚 井 澄 雄, 外 (**TANAI Sumio et al.**); 〒1006620 東 京 都 千 代 田 区 丸 の 内 一 丁 目 9 番 2 号 Tokyo (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, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) **Title:** WORKING SYSTEM AND WORK METHOD

(54) 発明の名称: 作業システム及び作業方法



(57) **Abstract:** This working system is provided with a first work station and a second work station. The first work station is provided with a first conveying unit, a second conveying unit, a first positioning unit, and a first work unit which subjects a workpiece positioned on the first conveying unit to prescribed work. The second work station is provided with a third conveying unit, a fourth conveying unit, a second positioning unit, and a second work unit which subjects a workpiece positioned on the fourth conveying unit to prescribed work. The third conveying unit is connected downstream of the first

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))

conveying unit, and the fourth conveying unit is connected downstream of the second conveying unit.

(57) 要約：この作業システムは、第1作業ステーション及び第2作業ステーションを備える。前記第1作業ステーションは、第1搬送ユニットと、第2搬送ユニットと、第1位置決めユニットと、前記第1搬送ユニット上に位置決めされたワークに対して所定の作業を行う第1作業ユニットとを備える。前記第2作業ステーションは、第3搬送ユニットと、第4搬送ユニットと、第2位置決めユニットと、前記第4搬送ユニット上に位置決めされたワークに対して所定の作業を行う第2作業ユニットとを備える。前記第1搬送ユニットの下流に前記第3搬送ユニットが接続され、前記第2搬送ユニットの下流に前記第4搬送ユニットが接続されている。

明 細 書

発明の名称： 作業システム及び作業方法

技術分野

[0001] 本発明は、ワークに対して所定の作業を行う作業システムと、この作業システムを用いた作業方法とに関する。

背景技術

[0002] 例えば特許文献１に記載されているように、ワークに対して所定の作業を行う作業ユニットを備えた複数の作業ステーションを備え、複数の作業を連続して行う作業システムが知られている。

この種の作業システムでは、作業ステーションでの作業時間が長く、所望のサイクルタイムを満たせない場合がある。このとき、同じ作業を行う作業ステーションを並列に２基、３基、・・・と配置し、複数のワークに同時に作業を行う手法を採ることがある。これによって、単位時間当たりのワークの処理数が増えるため、実質的なサイクルタイムを短くすることができる。

[0003] 図７は、従来の作業システムの一例を示す平面図である。作業ステーション１００Ａ１でワークＷ－１（Ｗ）に所定の作業を施し、作業後のワークＷは矢印Ｆの搬送方向に沿って次の作業ステーション１００Ｂ、１００Ｃ（次工程）へと搬送される。各作業ステーション１００Ａ～１００Ｃは、ワークＷを搬送方向Ｆに沿って搬送する搬送ライン１１１と、搬送ライン１１１によって搬送されるワークＷを所定の位置に停止させる位置決めユニット１３０ａ～１３０ｃと、位置決めユニット１３０ａ～１３０ｃによって停止せられたワークＷに対して所定の作業を行う作業ユニット１１３ａ～１１３ｃと、を備えている。

[0004] 各作業ステーション１００Ａ～１００Ｃのうち、サイクルタイムが長い作業ステーション１００（例えば、図７中の作業ステーション１００Ａ）が、２基並列に配置される。具体的に言うと、搬送ライン１１１に対して、搬送ユニット１１２ａ１～１１２ａ３により分岐ラインを形成し、この分岐ライ

ンにおける搬送ユニット 1 1 2 a 2 に作業ステーション 1 0 0 A 2 が配置される。これにより、第 1 レーン L 1（搬送ライン 1 1 1）から第 2 レーン L 2（分岐ライン）へのワーク W-2（W）の分岐移動と、逆に第 2 レーン L 2 から第 1 レーン L 1 へのワーク W-2（W）の合流移動とを可能にしている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：国際公開第 2 0 0 8 / 0 2 6 2 7 8 号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 上記構成を有する従来の作業システムでは、作業ステーション 1 0 0 A 1、1 0 0 A 2 を並列に配置することによって、図 7 の符号 D S に示すように、広いデッドスペース（生産に寄与しない領域）が形成される。作業ステーション 1 0 0 A 1、1 0 0 A 2 を並列に配置するための設置面積や領域 D S をなるべく減らすために、第 1 レーン L 1 及び第 2 レーン L 2 間の距離を極力、狭めることも考えられる。しかしながら、作業ステーション 1 0 0 A 1、1 0 0 A 2 自体の大きさはほぼ変えられないとともに、メンテナンスなどで作業者が作業ステーション 1 0 0 A 1、1 0 0 A 2 にアクセスする際の通路の確保や作業性を考慮すると、ステーション 1 0 0 A 1、1 0 0 A 2 同士を近付けて省スペース化を図るにも限界がある。

[0007] 本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであって、良好な生産性を備え、かつ、工場における設備の設置面積およびデッドスペースの低減を図ることができる作業システム、およびこの作業システムを用いた作業方法の提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明は、上記課題を解決して係る目的を達成するために以下を採用した。

本発明の一態様は、搬送されるワークに対して所定の作業を行う作業システムであって、前記ワークに対して所定の作業を行う第1作業ステーションと、前記第1作業ステーションの下流に直列配置され、前記ワークに対して所定の作業を行う第2作業ステーションと、を備え、前記第1作業ステーションが、前記ワークを搬送する第1搬送ユニットと、前記第1搬送ユニットに対し並置されて前記ワークを搬送する第2搬送ユニットと、前記第1搬送ユニットにより搬送される前記ワークを前記第1作業ステーション内の所定位置に位置決めする第1位置決めユニットと、前記第1位置決めユニットによって前記第1搬送ユニット上に位置決めされた前記ワークに対して所定の作業を行う第1作業ユニットと、を備え、前記第2作業ステーションが、前記ワークを搬送する第3搬送ユニットと、前記第3搬送ユニットに対し並置され、前記ワークを搬送する第4搬送ユニットと、前記第4搬送ユニットにより搬送される前記ワークを前記第2作業ステーション内の所定位置に位置決めする第2位置決めユニットと、前記第2位置決めユニットによって前記第4搬送ユニット上に位置決めされた前記ワークに対して所定の作業を行う第2作業ユニットと、を備え、前記第1搬送ユニットの下流に前記第3搬送ユニットが接続され、前記第2搬送ユニットの下流に前記第4搬送ユニットが接続されている。

[0009] 本発明の他の態様は、上記作業システムを用いた作業方法であって、複数の前記ワークのうちの第1のワークを前記第1作業ステーションの前記第1搬送ユニットに搬送し、前記第1のワークを前記第1位置決めユニットにより位置決めし、前記第1のワークに対して前記第1作業ユニットにより前記所定の作業を施す工程と、前記第1搬送ユニットからの前記第1のワークを、前記第3搬送ユニットにより前記第2作業ステーションを通過させる工程と、複数の前記ワークのうちの第2のワークを、前記第2搬送ユニットにより前記第1作業ステーションを通過させる工程と、前記第2搬送ユニットからの前記第2のワークを、前記第2作業ステーションの前記第4搬送ユニットに搬送し、前記第2のワークを前記第2位置決めユニットにより位置決め

し、前記第２のワークに対して前記第２作業ユニットにより前記所定の作業を施す工程と、を有する。

発明の効果

[0010] 本発明の上記態様に係る作業システム及び作業方法によれば、良好な生産性を備え、かつ、工場における設備の設置面積およびデッドスペースの低減を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の一実施形態に係る作業システム５０を用いた生産ラインの一例を示す平面図である。

[図2]同作業システム５０に備わる作業装置１０Ａ、１０Ｂの位置関係を示す斜視図である。

[図3]同作業システム５０に備わる作業装置１０Ａの詳細構造を説明するための斜視図であって、仕切り部材１５を取り付けた状態を示す。

[図4]同作業装置１０Ａの詳細構造を説明するための斜視図であって、仕切り部材１５を取り外した状態を示す。

[図5]同作業装置１０Ａに備わる搬送ユニット１４Ａの斜視図である。

[図6]同作業システム５０の変形例を示す平面図である。

[図7]従来の作業システムを示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0012] 本発明の一実施形態に係る作業システム及び作業方法について、図１～図６を参照しながら以下に説明する。

[0013] [作業システム]

図１は、本実施形態に係る作業システム５０を用いた生産ラインの一例を示す平面図である。以下の説明では、図１に矢印で示す搬送方向Ｆにおいて、起点側（図１中では左側）を上流側と称し、終点側（図１中では右側）を下流側と称する場合がある。

この作業システム５０は、主に作業ステーション１０Ａ、１０Ｂで構成される。この作業システム５０に、複数の作業ステーション１０Ｃ、１０Ｄを

接続することで、生産ラインが構成される。この生産ラインでは、各搬送ユニット14A～14Fによって搬送されるワークWに対して、各作業ステーション10A～10Dにおいて作業を行う。これら搬送ユニット14A～14Fとしては、コンベア、例えばフリーフローコンベアやローラコンベアなどを用いることが出来る。

[0014] 図1に示すように、各作業ステーション10A～10Dは、ワークWの搬送方向に沿って直列に配置される。

また、搬送ユニット14Aの上流側にターンテーブル20A、搬送ユニット14Bの上流側にターンテーブル20B、搬送ユニット14Cと搬送ユニット14Eとの間にターンテーブル20C、搬送ユニット14Dの下流側にターンテーブル20Dが配置されている。

そして、作業ステーション10A、10Bにおいては、上流側の作業ステーション10Aの搬送ユニット14A、14Bの下流端と、下流側の作業ステーション10Bの搬送ユニット14C、14Dの上流端とが接続され、2基の作業ステーション10A、10Bが互いに近接して配置されている。

[0015] 作業ステーション10Aには、2台の搬送ユニット14A、14Bが並置されている。作業ステーション10Bには、2台の搬送ユニット14C、14Dが並置されている。一方、作業ステーション10C、10Dのそれぞれには、搬送ユニット14E、14Fが1台ずつ配置されている。

作業ステーション10Aの2台の搬送ユニット14Aまたは14Bの一方に、後述する位置決めユニット12A(12)が配置されている。また、作業ステーション10Bの2台の搬送ユニット14Dまたは14Cの一方に、後述する位置決めユニット12B(12)が配置されている。

ここで、図1に示すように、作業ステーション10A、10B間では、接続している搬送ユニット14の一方に位置決めユニット12が配置されている。すなわち、作業ステーション10Aにおいては、ラインL1上の搬送ユニット14Aに位置決めユニット12Aが設けられ、作業ステーション10Bにおいては、ラインL2上の搬送ユニット14Dに位置決めユニット12

Bが設けられている。また、作業ステーション10C、10Dのそれぞれの搬送ユニット14E、14Fも、位置決めユニット12C、12Dを備えている。

[0016] この生産ラインにおけるワークWの搬送経路は、各作業ステーション10A～10Dに備わる各搬送ユニット14A～14Fにより形成されている。

より具体的には、搬送ユニット14A、14C、14E、14Fが直線上に並ぶことにより、第1搬送レーンL1が形成されている。

また、搬送ユニット14B、14Dが直線上に並ぶことにより、第2搬送レーンL2が形成されている。第2搬送レーンL2は、第1搬送レーンL1に対して平行に配置されている。

[0017] そして、第1搬送レーンL1上の2箇所にはターンテーブル20A、20Cが設けられている。同様に、第2搬送レーンL2上の2箇所にもターンテーブル20B、20Dが設けられている。第1搬送レーンL1上の各ターンテーブル20A、20Cと第2搬送レーンL2上の各ターンテーブル20B、20Dとは互いに隣接配置されており、両者間でワークWの搬送が可能になっている。必要に応じて、ターンテーブル20A、20B間、およびターンテーブル20C、20D間に搬送ユニット（不図示）を設けてもよい。従って、第1搬送レーンL1上を搬送される複数のワークWのうち、任意のワークWが、第1搬送レーンL1から第2搬送レーンL2に分岐され、搬送される。このとき、ターンテーブル20AにおいてワークWの進行方向が90°転換され、その隣にあるターンテーブル20BにワークWが乗り移る。そして、ターンテーブル20Bで再びワークWの進行方向が搬送方向Fに沿うように90°転換され、ワークWは第2搬送レーンL2上を搬送される。第2搬送レーンL2から、再びワークWを第1搬送レーンL1に戻す際には、ターンテーブル20DにおいてワークWの進行方向が第1搬送レーンL1に向けて90°転換され、ターンテーブル20CにワークWが乗り移る。さらに、ターンテーブル20Cで再びワークWの進行方向が搬送方向Fに沿うように90°転換されることで、再びワークWが第1搬送レーンL1上を搬送さ

れる。

[0018] 本実施形態の作業システム50における作業ステーション10A, 10Bの構造は概ね共通しているため、作業ステーション10Aに関し、図2～図5を参照しながら以下に説明する。

なお、図2は、作業システム50における作業ステーション10A, 10Bの位置関係を示す斜視図である。図3及び図4は、作業ステーション10Aの詳細構造を説明するための斜視図であって、図3が仕切り部材15を取り付けた状態を示し、また図4は仕切り部材15を取り外した状態を示す。図5は、作業ステーション10Aに備わる搬送ユニット14Aの斜視図である。図2～図5中におけるX, Y, Zの内、X, Yは水平面における直交する二方向を表し、ZはX, Yを含む水平面に対する法線方向を表している。

[0019] 図3及び図4に示すように、作業ステーション10Aは、作業空間Sとその外側の外部空間とを区画する複数の仕切り部材15と、各仕切り部材15が装着されるフレーム体11と、フレーム体11に支持され、作業空間S内においてワークWを所定の位置に保持する位置決めユニット12A(12)と、フレーム体11に支持され、位置決めユニット12Aに保持されたワークWに対し作業ツール13aを用いて所定の作業を行う作業ユニット13と、仕切り部材15に設けられ、仕切り部材15に形成される開口15ax(第1の開口)を開け閉めする開閉部材16と、仕切り部材15に設けられ、作業ステーション10Aで使用される入力機器および出力機器を制御する制御機器17aが複数取り付けられる機器取付部材17と、を備える。

仕切り部材15のうちXZ平面のX方向両端に位置する2つのパネル体は、開閉部材16及び機器取付部材17が相互選択的に装着される複数の共有装着部15aが設けられた共有パネル体である。

[0020] 作業ステーション10Aはさらに、作業ステーション10Aに含まれる全ての機器の上位制御を行う制御装置18と、作業空間Sと外部空間との間でワークWの移送を可能にする2台の搬送ユニット14A, 14Bと、を備える。

[0021] 図4に示すように、フレーム体11は、ベース11aと、ベース11a上に支持される複数本の柱11bと、柱11bの上端に支持される複数本の梁11cと、を備える。本実施形態では、ベース11aは、長方形の水平面を有する平板で構成される。この水平面は、ベース11aの上面であり、作業ステーション10Aの各部材が設置される設置面とされている。以下の説明において、ベース11aの水平面の長手方向をX方向といい、短手方向をY方向といい、ベース11aの水平面(XY面)に垂直な方向(鉛直方向)をZ方向と言う場合がある。

[0022] ベース11aの水平面上に、鉛直方向に延びる複数本の柱11bが立設されている。本実施形態では、ベース11aの水平面の各長辺に沿って2本ずつ柱11bが配置され、合計4本の柱11bが水平面上に立設されている。柱11bの上端において、X方向に延びる一对の梁11cが、それぞれ2本の柱11bにより支持されている。X方向に延びる一对の梁11cの両端は、Y方向に延びる一对の梁11cを介して接続されて、長方形の枠が形成されている。X方向に延びる梁11cの各上面には、X方向に沿ってX軸レール11c1がそれぞれ設けられている。

[0023] フレーム体11には、各仕切り部材15が装着される仕切り部材装着部が設けられている。仕切り部材装着部に各仕切り部材15が装着されることにより、作業空間Sとその外側の外部空間とが区画される。本実施形態では、フレーム体11のベース11a、柱11b、及び梁11cが仕切り部材装着部に相当する。なお、作業空間Sとは、ワークWに対して所定の作業が行われる空間であり、X方向及びY方向において仕切り部材15で囲まれる空間である。以下、X方向において、作業空間Sの内方に向かう方向をX方向内方と言い、作業空間Sより外方に向かう方向をX方向外方と言う。また、Y方向において、作業空間Sの内方に向かう方向をY方向内方と言い、作業空間Sより外方に向かう方向をY方向外方と言う。また、仕切り部材15で囲むとは、仕切り部材15で隙間なく囲む他に、一部が開放された仕切り部材15で囲むことも含む。

[0024] また、ベース 11a の水平面上には、2 台の支持台 11x1、11x2 が併設されている。これら支持台 11x1、11x2 のうち的一方の上に搬送ユニット 14A が支持され、他方の上に搬送ユニット 14B が支持されている。

作業ユニット 13 は、一对の X 軸レール 11c1 により X 方向に沿って移動可能な状態で、一对の梁 11c 上に支持されている。なお、作業ユニット 13 は搬送ユニット 14A 上のワーク W に対して作業を行うため、X 方向における移動範囲を、搬送ユニット 14A 上のワーク W に対して作業を行うために必要な範囲に制限してもよい。

また、ベース 11a の水平面のうち、X 方向に沿った端部（図 3，図 4 の紙面左側）に、制御装置 18 を支持する制御装置支持面 11a1 が形成されている。この制御装置支持面 11a1 により、作業空間 S の外（外部空間）に制御装置 18 を設置することができる。

[0025] 図 4 に示すように、本実施形態の作業ユニット 13 は、作業ツール 13a と、一对の X 軸スライダ 13b と、Y 軸ガイド 13c と、Y 軸スライダ 13d と、Z 軸ガイド 13e とを備える。一对の X 軸スライダ 13b は、梁 11c に設けられた X 軸レール 11c1 に沿って移動可能に支持されている。一对の X 軸スライダ 13b は、駆動源となる不図示の X 軸駆動モータをそれぞれ備える。一对の X 軸スライダ 13b 上に、Y 方向に延びる Y 軸ガイド 13c が跨設されている。それぞれの X 軸駆動モータを同期制御して駆動させることで、一对の X 軸スライダ 13b を X 軸レール 11c1 に沿って同期移動させ、これによって Y 軸ガイド 13c を移動させる。Y 軸ガイド 13c には、Y 軸スライダ 13d が Y 軸ガイド 13c（Y 方向）に沿って移動可能に取り付けられている。Y 軸スライダ 13d には、Z 方向に延びる Z 軸ガイド 13e が一体に設けられている。Y 軸スライダ 13d は、Y 軸スライダ 13d を移動させる駆動源となる不図示の Y 軸駆動モータを備える。Y 軸駆動モータを駆動させることで Y 軸ガイド 13c に沿って Y 軸スライダ 13d を移動させ、これによって Z 軸ガイド 13e を移動させる。X 軸スライダ 13b、

Y軸ガイド13c、及びY軸スライダ13dにより、作業ツール13aを水平面（XY平面）に沿って自在に移動させる平面移動機構が構成される。

[0026] 作業ユニット13は、更に、Z軸スライダ13fと、回転機構13gとを備えている。Z軸ガイド13eには、Z軸スライダ13fがZ方向に沿って移動可能に取り付けられている。Z軸スライダ13fは、不図示のZ軸駆動モータにより、Z方向に沿って移動される。Z軸スライダ13fのZ方向下端に、回転機構13gが設けられている。回転機構13gは、Z方向に延びるZ軸スライダ13fの中心軸（Z軸）回りに回転可能に作業ツール13aを保持する。Y軸スライダ13d、Z軸ガイド13e、及びZ軸スライダ13fにより、作業ツール13aを垂直面（YZ平面）に沿って自在に移動させる垂直面移動機構が構成される。

[0027] 平面移動機構、垂直面移動機構および回転機構13gにより、作業ツール13aを、X方向、Y方向、及びZ方向に移動可能、且つZ軸回りに回転可能に保持する移動ユニット13x（第1移動ユニット、第2移動ユニット）が構成されている。このような作業ユニット13によれば、位置決めユニット12Aにより保持された搬送ユニット14A上のワークWに対し、作業ツール13aを用いて所定の作業を行うことができる。

[0028] 作業ツール13aとしては、例えば、ワークWに対してネジ締めをするナットランナーが挙げられる。その他にも、作業ツール13aとして、ワークWに部品を圧入する圧入ヘッド、ワークWに部品を組み付ける組み付けヘッド、ワークWに接着剤やシール剤を塗布する塗布ヘッド、ワークWと他の部品とを組み合わせる組み立てロボット等が挙げられる。作業ツール13aが圧入ヘッドのときは、作業ステーション10A、10Bは圧入装置として機能する。また、作業ツール13aが組み付けヘッドのときは、作業ステーション10A、10Bは組み付け装置として機能する。さらに、作業ツール13aが塗布ヘッドのときは、作業ステーション10A、10Bは塗布装置として機能する。また、作業ツール13aが組み立てロボット（例えば、垂直6軸ロボットや双腕ロボットなど）のときは、作業ステーション10A、1

O Bは組み立て装置として機能する。

また、ワークWの表裏を反転させる反転ユニットを、別の作業ツールとして備えていてもよい。

[0029] 例えば、ナットランナーを備えた作業ユニットと、反転ユニットを備えた作業ユニットとを備えた作業ステーションにおいて、まず、表面側を上方に向けて位置決めされたワークWに対して、ワークWの上方からナットランナーによりねじ締めが行われる。次に反転ユニットでワークWを反転させてワークWの裏面側を上面とし、ワークWの上方からナットランナーによりねじ締めが行われる。そして、反転機でワークWを再び反転させてワークWの表面側を上面とした後、ワークWの位置決めを解除し、再びワークWの搬送を開始させるようにしてもよい。

このような構成を採用することで、例えば、図2に示すように、搬送ユニット14A上を搬送されるワークWを、位置決めユニット12Aで位置決めた後、当該ワークWに対して作業ユニット13Aにより作業を行っている際に、搬送ユニット14Aに並置された搬送ユニット14B上を、別のワークWを自由に搬送させることができる。これは、作業ユニット13Aの作業範囲（可動範囲）が搬送ユニット14Bの上方領域と干渉しないように、制御装置18が各作業ユニット13Aの各移動機構における移動範囲を制限する制御を行っているためである。

[0030] 図4に示すように、各支持台11×1、11×2は、作業空間S内に収容され、ベース11aの水平面上に載置された架台である。2台の支持台11×1は、X方向に並んで設置されている。X方向奥側の支持台11×1上には搬送ユニット14Aが、X方向手前側の支持台11×2には搬送ユニット14Bがそれぞれ設けられている。搬送ユニット14A及び搬送ユニット14Bはローラコンベアで構成され、ワークWが載置されたパレットをY方向（ワークWの搬送方向F）に沿って搬送する。各搬送ユニット14は、Y方向において、後述する開口15bに対向するように、作業空間Sに配置されている。

[0031] なお、搬送ユニット 1 4 A 及び搬送ユニット 1 4 B のうち、搬送ユニット 1 4 A には位置決めユニット 1 2 A が設けられており、第 1 搬送レーン L 1 を搬送されるワーク W は、この位置決めユニット 1 2 A により作業空間 S 内に位置決めされる。一方、搬送ユニット 1 4 B 上を搬送される別のワーク W は、位置決めされることなく、第 2 搬送レーン L 2 をそのまま通過される。すなわち、図示しない作業ステーションの搬送ユニット 1 4 G にて搬送されてきたワーク W を第 1 搬送レーン L 1 から分岐させ第 2 搬送レーン L 2 へと導き、搬送ユニット 1 4 B 上を搬送される。その後、作業ステーション 1 0 A に搬入された当該ワーク W は、作業ステーション 1 0 A において作業が行われることなく、そのまま搬送ユニット 1 4 D（作業ステーション 1 0 B）へと搬送される。

[0032] 図 5 は、支持台 1 1 × 1 及び搬送ユニット 1 4 A を示す斜視図である。

図 5 に示すように、支持台 1 1 × 1 は、搬送ユニット 1 4 A と、位置決めユニット 1 2 A とを支持している。位置決めユニット 1 2 A は、図示しないブラケット等を介して支持台 1 1 × 1 に固定される。または、位置決めユニット 1 2 A は、図 4 に示すベース 1 1 a に直接固定するようにしてもよい。

[0033] 位置決めユニット 1 2 A としては、コンベア等のストッパとして慣用的に用いられる位置決めユニットであれば全て適用可能であり、例えばエア駆動ストッパや電動ストッパが挙げられる。好適な位置決めユニット 1 2 A としては、エアホースの配設、取り回し等が不要な電動ストッパである。この位置決めユニット 1 2 A を、搬送ユニット 1 4 A により搬送されるパレット P に当接させることにより、パレット P が位置決めされる。

[0034] パレット P に載置されているワーク W は、パレット P の上面に形成される複数のピン P 1 により位置が規定されているので、位置決めユニット 1 2 A によりパレット P が位置決めされることにより、ワーク W も位置決めされることになる。

[0035] 各仕切り部材 1 5 は、図 3 に示すように、複数のパネル体 1 5 A ~ 1 5 D で構成される。各パネル体 1 5 A ~ 1 5 D は、フレーム体 1 1 に装着され、

これにより作業空間Sを外部空間から区画する壁面が形成されている。ここで、仕切り部材15により作業空間Sと外部空間とを「区画する」とは、仕切り部材15を構成する各壁面、各壁面の延長面、及び対向する壁面の端縁間を接続する仮想平面により、作業空間Sが特定されることを意味する。

[0036] まず、各仕切り部材15のうち、紙面手前側のXZ平面に沿って配置されたものについて説明する。

このXZ平面において、X方向両端に位置する2つのパネル体15Aは、開閉部材16及び機器取付部材17が相互選択的に装着される共有装着部15aが形成されており、共通の外形寸法を有する。なお、ここで言う共通の外形寸法とは、少なくとも作業空間Sと外部空間との間を区画する平面上における寸法が同一であることを意味する。また、各共有装着部15aも、同一の形状及びサイズを有する。

また、2つのパネル体15Aそれぞれの隣に、これらパネル体15Aと同一の外形寸法を持つパネル体15Bが配置されている。これら互いに隣り合うパネル体15A、15Bの上部に、横長のパネル体15Cが配置されている。さらに、一对のパネル体15B間に形成された前記開口15bの上に、さらに横長なパネル体15Dが配置されている。

[0037] 各仕切り部材15のうち、紙面奥側のXZ平面に沿って配置されたものも、上記した紙面手前側のものとほぼ同じ配置構成を有している。ただし、紙面奥側のXZ平面は、パネル体15Aの代わりにパネル体15Bが設けられている。

各パネル体15A～15Dは、ベース11a、柱11b、及び梁11cに装着されている。

前記開口15bは、パネル体15Dの下縁と、一对のパネル体15Bの各側縁と、ベース11aの上面とによって形成される横に長い長方形の空間であり、紙面手前側のXZ平面と紙面奥側のXZ平面との両方に、搬送方向Fより見て同位置に形成されている。これら2つの開口15bを通して、作業空間Sと外部空間とが連通しており、Y方向（搬送方向F）に沿って見た場

合、搬送ユニット 14 A, 14 B の双方との間で、ワーク W の出し入れが可能になっている。

[0038] 続いて、各仕切り部材 15 のうち、Y Z 平面に沿って配置されたものについて説明する。

この Y Z 平面においては、ベース 11 a 上に Y 方向に並べて配置された 2 枚のパネル体 15 B と、これらパネル体 15 B 上に配置されたパネル体 15 C とが設けられている。Y Z 平面のこれらパネル体 15 B, 15 C は、前記 X Z 平面のパネル体 15 B, 15 C と同じ物である。各パネル体 15 B, 15 C は、ベース 11 a 及び梁 11 c に装着されている。

なお、作業ステーション 10 A における 2 つの Y Z 平面のうち、制御装置 18 が設けられている方にもパネル体 15 B, 15 C が設けられているが、制御装置 18 により覆われる面でもあるので、この面だけ、パネル体 15 B, 15 C を省略してもよい。

[0039] 相互選択的に共有装着部 15 a に装着される開閉部材 16 は、共有装着部 15 a に形成される開口 15 a x を開け閉めする。この開口 15 a x は、作業空間 S と外部空間とを連通しており、作業者が作業空間 S に出入りする際の出入り口となっている。なお、図示の例では開閉部材 16 として扉を用いているが、扉の代わりにシャッター等を用いてもよい。

[0040] 相互選択的に共有装着部 15 a に装着される機器取付部材 17 には、作業ステーション 10 A で使用される不図示の入力機器および出力機器を制御する制御機器 17 a (例えば、位置決めユニット 12 及び作業ユニット 13 に含まれる入力機器および出力機器を制御する制御機器) が取り付けられる。制御機器 17 a として、センサの入力信号を増幅したり動作状態を診断したりする制御機器や、圧力シリンダへの圧力動作を切り替える電磁弁などが挙げられる。作業者は、作業空間 S 外で制御機器 17 a を操作することにより、位置決めユニット 12 及び作業ユニット 13 等の作業ステーション 10 A に含まれる各種機器を制御する。

[0041] 制御装置 18 は、外部空間においてベース 11 a 上に載置されている。制

御装置 18 は、作業空間 S を外部空間から区画するように、仕切り部材 15 または作業空間 S と隣接している。制御装置 18 は、位置決めユニット 12 A、作業ユニット 13、及び搬送ユニット 14 A、14 B といった、作業ステーション 10 A に含まれる全ての機器の上位制御を行う。本実施形態においては、制御装置 18 は、作業ステーション 10 A に含まれる機器に供給される電力を制御するスイッチ、分配器、ブレーカおよび作業ステーション 10 A の動作プログラムを含むコントローラ等が収納された筐体である。

[0042] 以上に、作業ステーション 10 A の詳細構造を説明した。この作業ステーション 10 A の下流側に配置された作業ステーション 10 B も同様の構造を備えているが、次の点で構成が異なっている。すなわち、図 4 に示すように、作業ステーション 10 A では、X 軸奥側の架台 11 x 1 に位置決めユニット 12 A が配置されるのに対して、作業ステーション 10 B では、X 軸手前側の架台 11 x 2 に位置決めユニット 12 B が配置される。

[0043] [作業方法]

次に、上述の作業システム 50 を用いた作業方法、すなわち複数のワーク W に対して所定の作業を施す手順について以下に説明する。以下の例では、複数のワーク W として、まず先に第 1 のワーク W が供給され、続いて第 2 のワーク W が供給され、これら第 1 のワーク W 及び第 2 のワーク W の双方に対して所定の作業を行う場合について説明する。第 1 のワーク W に対して行われる所定の作業と、第 2 のワーク W に対して行われる所定の作業は、多少の時間差を置いて並行して行われるが、まず先に第 1 のワーク W について説明し、続いて第 2 のワーク W について説明する。

[0044] 図 1 に示す第 1 レーン L1 の図示しない作業ステーションの搬送ユニット 14 G によって、搬送方向 F の上流側から搬送されてきた第 1 のワーク W がターンテーブル 20 A を通過して、搬送ユニット 14 A へと導かれる。その後、第 1 のワーク W は作業ステーション 10 A 内に搬入され、搬送ユニット 14 A に設けられた位置決めユニット 12 A により位置決めされる。その後、作業ユニット 13 A (13) により、第 1 のワーク W に対して所定の作業

が行われる。

[0045] 所定の作業が完了後の第1のワークWは、位置決めユニット12による位置決めが解除され、搬送ユニット14Aによって再び搬送が開始され、作業ステーション10Bの搬送ユニット14Bへと導かれる。第1のワークWは、作業ステーション10B内で位置決めされることなく、そのまま通過され、作業ステーション10B外へと搬送される。第1のワークWはさらに次のターンテーブル20Cを通過し、作業ステーション10Cの搬送ユニット14E上に搬送される。作業ステーション10Cにおいて第1のワークWは位置決めされ、作業ステーション10Aで行われた作業とは異なる作業が、第1のワークWに対して行われる。

[0046] 作業ステーション10Cでの所定の作業が完了した第1のワークWは、搬送ユニット14Eを経て搬送ユニット14Fへと導かれる。その後、当該第1のワークWは、作業ステーション10D内に搬入される。第1のワークWは、作業ステーション10Dにおける位置決めユニット12Dによって位置決めされ、これまで行われた作業とは異なる作業が、第1のワークWに対して行われる。作業ステーション10Dでの所定の作業が完了した第1のワークWは、搬送ユニット14Fを介して、搬送方向Fに沿って第1レーンL1上を搬送される。

[0047] 第1のワークWに対して行われた全作業のうち、作業ステーション10Aの作業時間が長すぎて、生産のボトルネックとなり、作業ステーション10A単独では所望のサイクルタイムを満たせないときがある。このとき、本実施形態に係る作業システム50は、作業ステーション10A、10Bを隣接させて並置させている。加えて、作業システム50においては、2基の作業ステーションがあたかも1台の作業ステーションであるかのように各制御装置18、18が、搬送ユニット14A～14D、位置決めユニット12A、12Bおよび作業ユニット13A、13B等を制御し、稼働させることで、2つのワークWへの作業をほぼ同時に行うことができる。

[0048] これにより、作業ステーション10A、10Bにおける各作業時間は同じ

ままであっても、単位時間当たりの作業が完了したワークWの生産個数は倍になるため、実質的なサイクルタイムは半減されることになる。その結果、作業ステーション10A、10Bが、他の作業ステーション10C、10Dに対して生産のボトルネックとなるおそれが低減される。すなわち、作業システム50の生産性は良好である。

[0049] また、作業システム50においては、作業ステーション10A、10Bを隣接させて並置（直列配置）させている。これにより、作業システム50と、図7に示した2基の作業ステーション100A1、100A2とを比較すると、工場における設備の設置面積を大幅に低減させることができる。また、図1に示す作業システム50を用いた生産ラインと、図7に示す生産ラインとを比較すると、工場におけるデッドスペース（図1および図7中の斜線領域）を大幅に低減することができる。

[0050] さらに、本実施形態の作業システム50における作業ステーション10A、10Bにおいては、その扉位置などを変更することができる。例えば図6に示すように、作業ステーション10Aにおける開閉部材16及び機器取付部材17の取り付け位置を左右反対（左右対称）にしてもよい。これにより、作業ステーション10A、10B間の距離を更に近づけることができるとともに、扉を互いに干渉させることなく、作業者が作業ステーション10A、10B内に自由にアクセスすることが可能となる。作業ステーション10A、10B間を隙間無く密接配置させてもよい。このような構成を複数基の作業ステーションに対して適用することで、作業システムの設置面積をさらに減らすことができる。

以上に本発明の一実施形態を説明したが、本発明は、上記構成のみに限定されない。本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

[0051] 仕切り部材15は、複数のパネル体15A～15Dのみに限定されず、例えば、フレーム体11に装着（支持）されて作業空間S及び外部空間間を区画する金網等であってもよい。

さらに、フレーム体11をベース11aのみとし、ベース11aの設置面

上に仕切り部材 15 を自立させてもよい。この場合、ベース 11a が仕切り部材装着部に相当する。また、仕切り部材 15 を自立させる場合、ベース 11a の設置面上に垂直に立設された柱状の支持部材（不図示）を設けてフレーム体 11 の一部とし、この柱状の支持部材の側面に仕切り部材 15 を装着しても良い。

[0052] 作業ユニット 13 の構成は、上記構成のみに限定されず、行われる作業内容に応じて適宜変更できる。例えば、作業ユニット 13 として多関節ロボットを用い、この多関節ロボットが設置されるベース 11a の一部領域を作業ユニット支持部としてもよい。

また、各搬送ユニット 14A～14F としてコンベアを例示したが、コンベアのみに限らず、自走式の運搬車を用いても良い。また、各搬送ユニット 14A～14F のうち一部のみを、自走式の運搬車としてもよい。

また、上記説明における「所定の作業」は、1つの作業（動作）に限定されず、複数の作業（動作）を含んでもよい。

[0053] また、上記実施形態では、第1搬送レーンL1からワークWを分岐ライン（第2搬送レーンL2）に分岐させる例、すなわち、平行な搬送レーンが2本ある例を挙げて説明したが、搬送レーンは3本以上（分岐ラインは2本以上）であってもよい。この場合、分岐ラインの本数分だけ作業ステーションを増設し、これら作業ステーションを搬送方向Fに沿って、かつ、隣接させて直列配置するとともに、各作業ステーションに、全ての搬送ユニットを挿通可能な単一の開口（第1の開口）を形成するようにすればよい。ただし、作業ステーションの大きさと第1の開口の開口幅とに鑑みて、作業システム50を構成する作業ステーションの基数は、2基または3基が好適である。

産業上の利用可能性

[0054] 本発明の態様に係る作業システム及び作業方法によれば、良好な生産性を備え、かつ、工場における設備の設置面積およびデッドスペースの低減を図ることができる。

符号の説明

- [0055] 1 0 A 作業ステーション（第 1 作業ステーション）
1 0 B 作業ステーション（第 2 作業ステーション）
1 1 フレーム体
1 1 a ベース（ベース、仕切り部材装着部）
1 1 a 1 制御装置支持面（制御装置支持部）
1 1 b 柱（柱、仕切り部材装着部）
1 1 c 梁（梁、仕切り部材装着部）
1 1 c 1 X軸レール（第 1 ガイド、第 2 ガイド）
1 1 x 支持台（位置決めユニット支持部）
1 2 A、1 2 B、1 2 C、1 2 D 位置決めユニット（第 1 位置決めユニット、第 2 位置決めユニット）
1 3 a 作業ツール（第 1 作業ユニット、第 2 作業ユニット）
1 3 b X軸スライダ（第 1 スライダ、第 2 スライダ、作業ユニット支持部）
1 3 c Y軸ガイド（作業ユニット支持部）
1 3 d Y軸スライダ（作業ユニット支持部）
1 3 e Z軸ガイド（作業ユニット支持部）
1 3 g 回転機構（作業ユニット支持部）
1 3 x 移動ユニット（第 1 移動ユニット、第 2 移動ユニット）
1 4 A 搬送ユニット（第 1 搬送ユニット、第 3 搬送ユニット）
1 4 B 搬送ユニット（第 2 搬送ユニット、第 4 搬送ユニット）
1 5 仕切り部材
1 5 A パネル体、共有パネル体
1 5 a 共有装着部
1 5 a x 開口（第 1 の開口）
1 5 B、1 5 C、1 5 D パネル体
1 5 b 開口（第 2 の開口、第 3 の開口、第 4 の開口、第 5 の開口）
1 6 開閉部材

1 7 機器取付部材

1 7 a 制御機器（第 1 制御機器、第 2 制御機器）

1 8 制御装置

5 0 作業システム

S 作業空間

W ワーク、第 1 のワーク、第 2 のワーク

請求の範囲

- [請求項1] 搬送されるワークに対して所定の作業を行う作業システムであって、
- 、
- 前記ワークに対して所定の作業を行う第1作業ステーションと、前記第1作業ステーションの下流に直列配置され、前記ワークに対して所定の作業を行う第2作業ステーションと、を備え、
- 前記第1作業ステーションが、
- 前記ワークを搬送する第1搬送ユニットと、
- 前記第1搬送ユニットに対し並置されて前記ワークを搬送する第2搬送ユニットと、
- 前記第1搬送ユニットにより搬送される前記ワークを前記第1作業ステーション内の所定位置に位置決めする第1位置決めユニットと、
- 、
- 前記第1位置決めユニットによって前記第1搬送ユニット上に位置決めされた前記ワークに対して所定の作業を行う第1作業ユニットと、
- 、
- を備え、
- 前記第2作業ステーションが、
- 前記ワークを搬送する第3搬送ユニットと、
- 前記第3搬送ユニットに対し並置され、前記ワークを搬送する第4搬送ユニットと、
- 前記第4搬送ユニットにより搬送される前記ワークを前記第2作業ステーション内の所定位置に位置決めする第2位置決めユニットと、
- 、
- 前記第2位置決めユニットによって前記第4搬送ユニット上に位置決めされた前記ワークに対して所定の作業を行う第2作業ユニットと、
- 、
- を備え、

前記第 1 搬送ユニットの下流に前記第 3 搬送ユニットが接続され、
前記第 2 搬送ユニットの下流に前記第 4 搬送ユニットが接続されて
いる
作業システム。

[請求項2] 前記第 1 作業ステーションが、
前記第 1 作業ユニットを移動させる第 1 移動ユニットと、
前記第 1 移動ユニット及び前記第 1 作業ユニットを制御する第 1
制御機器と、
をさらに備え、
前記第 2 作業ステーションが、
前記第 2 作業ユニットを移動させる第 2 移動ユニットと、
前記第 2 移動ユニット及び前記第 2 作業ユニットを制御する第 2
制御機器と、
をさらに備える
請求項 1 に記載の作業システム。

[請求項3] 前記第 1 移動ユニットが、前記第 1 搬送ユニット及び前記第 2 搬送
ユニットの上方に設けられた第 1 ガイドと、前記第 1 ガイドに沿って
移動自在な第 1 スライダとを備え、
前記第 1 スライダに、前記第 1 作業ユニットが設けられ、
前記第 2 移動ユニットが、前記第 3 搬送ユニット及び前記第 4 搬送
ユニットの上方に設けられた第 2 ガイドと、前記第 2 ガイドに沿って
移動自在な第 2 スライダとを備え、
前記第 2 スライダに前記第 2 作業ユニットが設けられている、
請求項 2 に記載の作業システム。

[請求項4] 前記第 1 作業ユニットが、前記第 1 搬送ユニットにより搬送される
前記ワークを反転させる第 1 反転装置と、前記ワークに前記所定の作
業を行う第 1 作業装置とを備え、
前記第 2 作業ユニットが、前記第 4 搬送ユニットにより搬送される

前記ワークを反転させる第2反転装置と、前記ワークに前記所定の作業を行う第2作業装置と、を備える

請求項1～3のいずれか一項に記載の作業システム。

[請求項5] 前記第1作業ステーション及び前記第2作業ステーションのそれぞれが、

前記所定の作業が行われる作業空間と、前記作業空間の外側にある外部空間との間を区画する仕切り部材と、

前記仕切り部材が装着されるフレーム体と、

前記仕切り部材に設けられ、前記仕切り部材に形成された第1の開口を開け閉めする開閉部材と、

前記仕切り部材に設けられ、前記第1作業ユニットを移動させる第1移動ユニット及び前記第1作業ユニットを制御する第1制御機器、または、前記第2作業ユニットを移動させる第2移動ユニット及び前記第2作業ユニットを制御する第2制御機器が取り付けられる機器取付部材と、を備え、

前記仕切り部材が、前記開閉部材または前記機器取付部材が選択的に装着される共有装着部を複数有する、

請求項1～4のいずれか一項に記載の作業システム。

[請求項6] 前記複数の共有装着部が、互いに同一の形状及びサイズを有する、請求項5に記載の作業システム。

[請求項7] 前記フレーム体が、

前記作業空間内に前記第1位置決めユニットまたは前記第2位置決めユニットを支持する位置決めユニット支持部と、

前記作業空間内に前記第1作業ユニットまたは前記第2作業ユニットを支持する作業ユニット支持部と、

前記仕切り部材が装着される仕切り部材装着部と、を備える

請求項5または6に記載の作業システム。

- [請求項8] 前記フレーム体が、ベースと、前記ベースに支持される柱と、前記柱に支持される梁とを備え、
前記ベース又は前記柱に前記位置決めユニット支持部が設けられ、
前記梁に前記作業ユニット支持部が設けられている、
請求項7に記載の作業システム。
- [請求項9] 前記ベース又は前記柱に、前記作業ユニット支持部がさらに設けられている、
前記フレーム体が、ベースと、前記ベースに支持される柱と、前記柱に支持される梁とを備え、
前記ベース又は前記柱に前記位置決めユニット支持部が設けられ、
前記ベースに前記作業ユニット支持部が設けられている、
請求項7に記載の作業システム。
- [請求項10] 前記ベース又は前記柱に、前記作業ユニット支持部がさらに設けられている、
前記フレーム体が、ベースと、前記ベースに支持される柱と、前記柱に支持される梁とを備え、
前記ベース又は前記柱に前記位置決めユニット支持部が設けられ、
前記柱に前記作業ユニット支持部が設けられている、
請求項7に記載の作業システム。
- [請求項11] 前記第1作業ステーション及び前記第2作業ステーションの少なくとも一方の前記作業ユニット支持部が、前記第1作業ユニットまたは前記第2作業ユニットを平面移動させる平面移動機構をさらに有する、
請求項7から10のいずれか一項に記載の作業システム。
- [請求項12] 前記第1作業ステーション及び前記第2作業ステーションの少なくとも一方が、
自らに備わる全ての機器の上位制御を行う制御装置と、
前記フレーム体は、前記外部空間において前記制御装置を支持す

る制御装置支持部と、

を備える、

請求項 5 ～ 1 1 のいずれか一項に記載の作業システム。

[請求項13] 前記第 1 作業ステーション及び前記第 2 作業ステーションの少なくとも一方の前記仕切り部材が、複数のパネル体により構成され、

前記複数のパネル体が、前記共有装着部が設けられた共有パネル体を含み、

前記共有パネル体の前記共有装着部に、前記開閉部材または前記機器取付部材が選択的に装着される

請求項 5 から 1 2 のいずれか一項に記載の作業システム。

[請求項14] 前記共有パネル体が、共通の外形寸法を有して複数設けられている、請求項 1 3 に記載の作業システム。

[請求項15] 前記第 1 作業ステーションの前記仕切り部材に、前記第 1 搬送ユニット及び前記第 2 搬送ユニットに通じる第 2 の開口及び第 3 の開口が形成され、

前記第 2 作業ステーションの前記仕切り部材に、前記第 3 搬送ユニット及び前記第 4 搬送ユニットに通じる第 4 の開口及び第 5 の開口が形成されている、

請求項 5 から 1 4 のいずれか一項に記載の作業システム。

[請求項16] 前記第 1 作業ステーションの前記仕切り部材、前記フレーム体、前記開閉部材、及び前記機器取付部材のそれぞれが、前記第 2 作業ステーションの前記仕切り部材、前記フレーム体、前記開閉部材、及び前記機器取付部材と同一構造を有する、請求項 5 から 1 5 のいずれか一項に記載の作業システム。

[請求項17] 請求項 1 から 1 6 のいずれか一項に記載の作業システムを用いた作業方法であって、

複数の前記ワークのうちの第 1 のワークを前記第 1 作業ステーションの前記第 1 搬送ユニットに搬送し、前記第 1 のワークを前記第 1 位

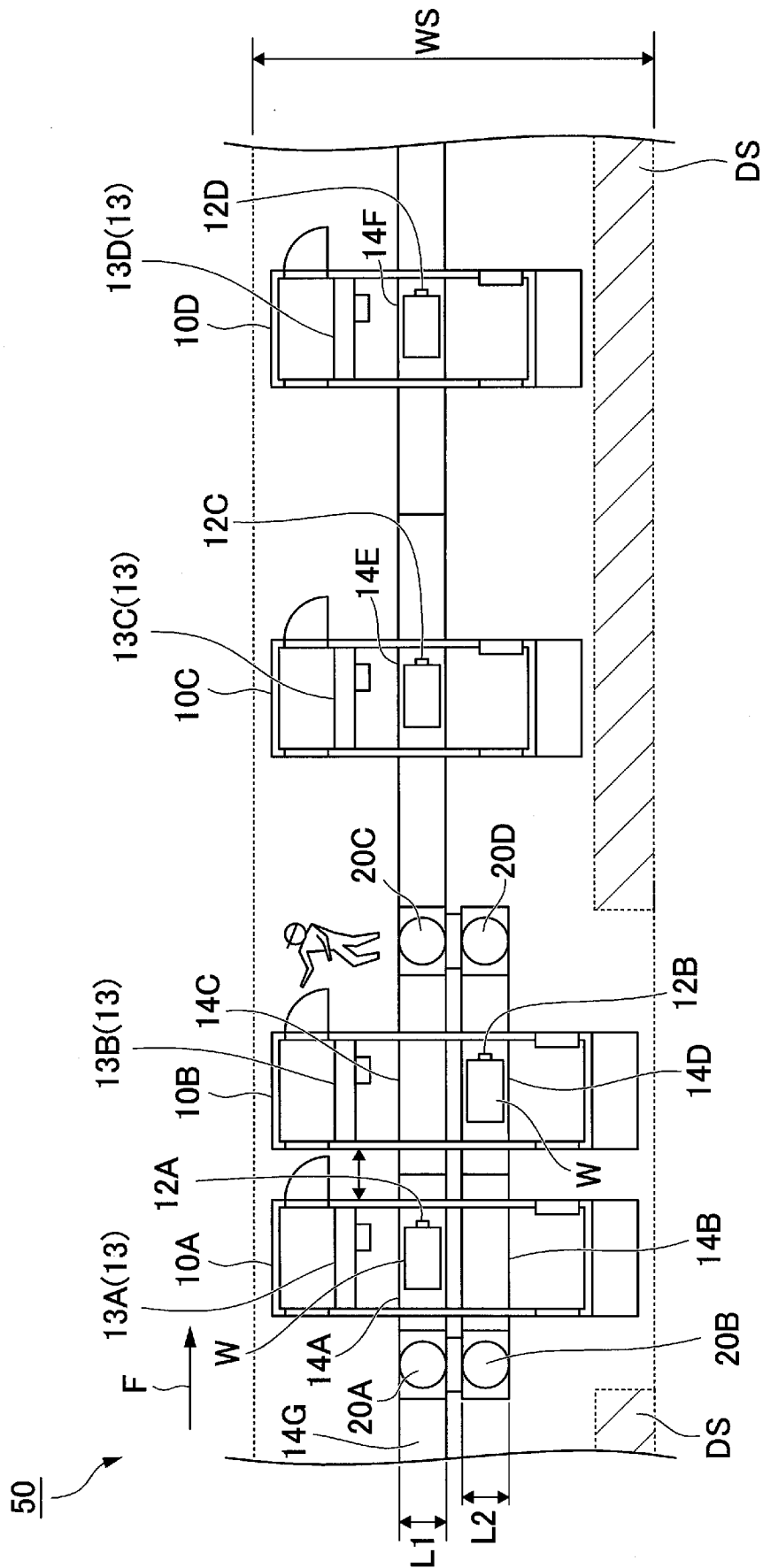
置決めユニットにより位置決めし、前記第 1 のワークに対して前記第 1 作業ユニットにより前記所定の作業を施す工程と、

前記第 1 搬送ユニットからの前記第 1 のワークを、前記第 3 搬送ユニットにより前記第 2 作業ステーションを通過させる工程と、

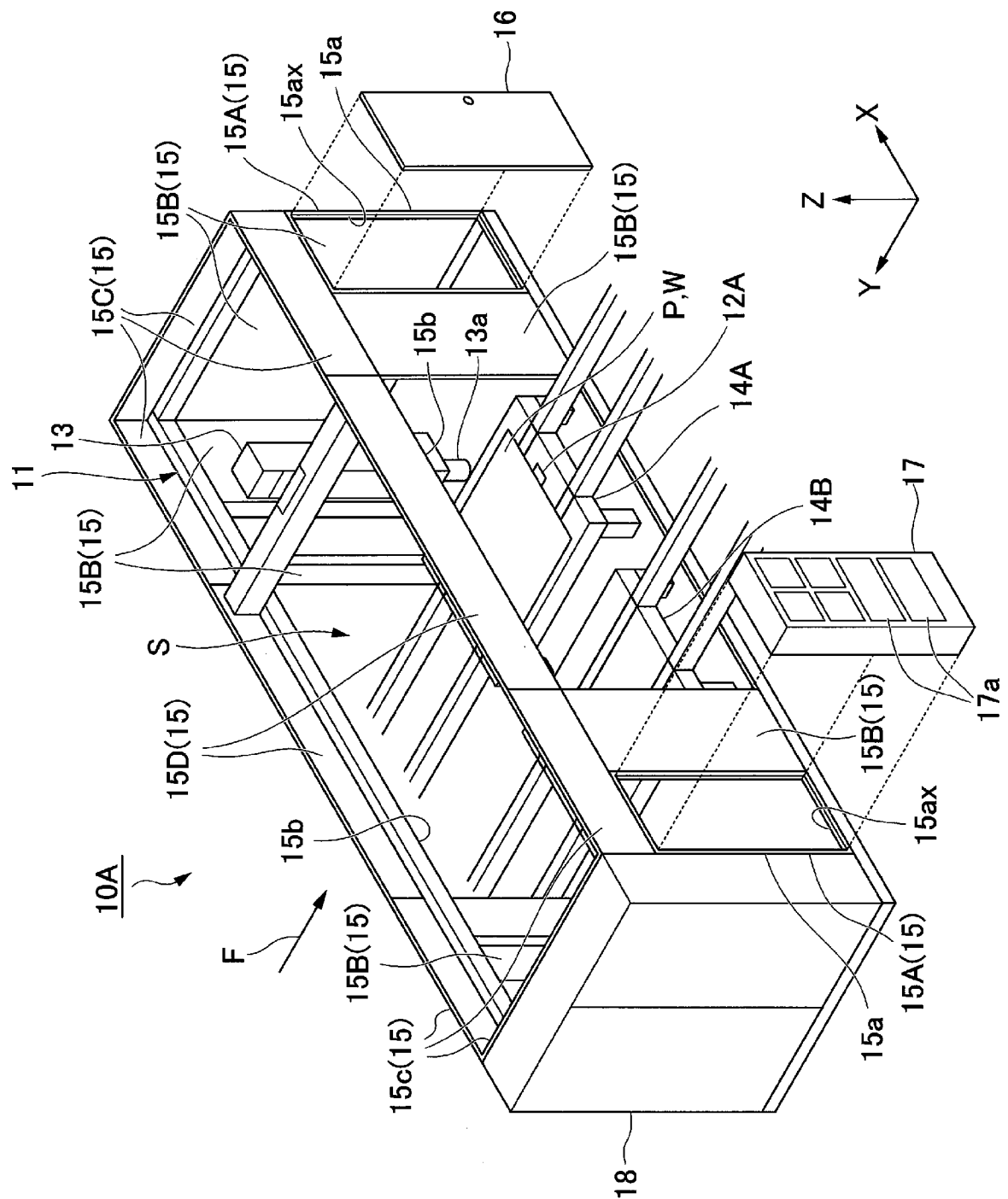
複数の前記ワークのうちの第 2 のワークを、前記第 2 搬送ユニットにより前記第 1 作業ステーションを通過させる工程と、

前記第 2 搬送ユニットからの前記第 2 のワークを、前記第 2 作業ステーションの前記第 4 搬送ユニットに搬送し、前記第 2 のワークを前記第 2 位置決めユニットにより位置決めし、前記第 2 のワークに対して前記第 2 作業ユニットにより前記所定の作業を施す工程と、
を有する作業方法。

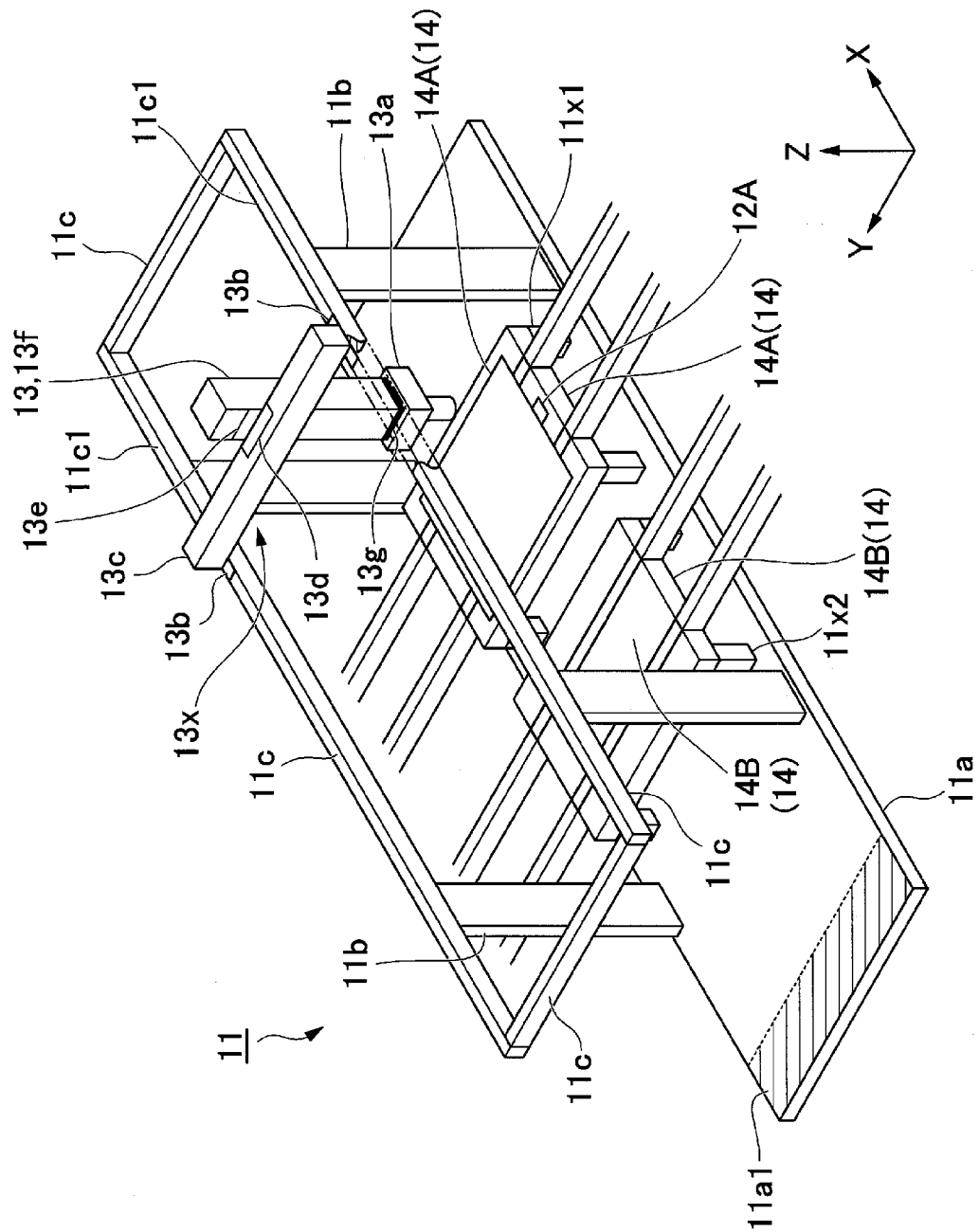
[図1]



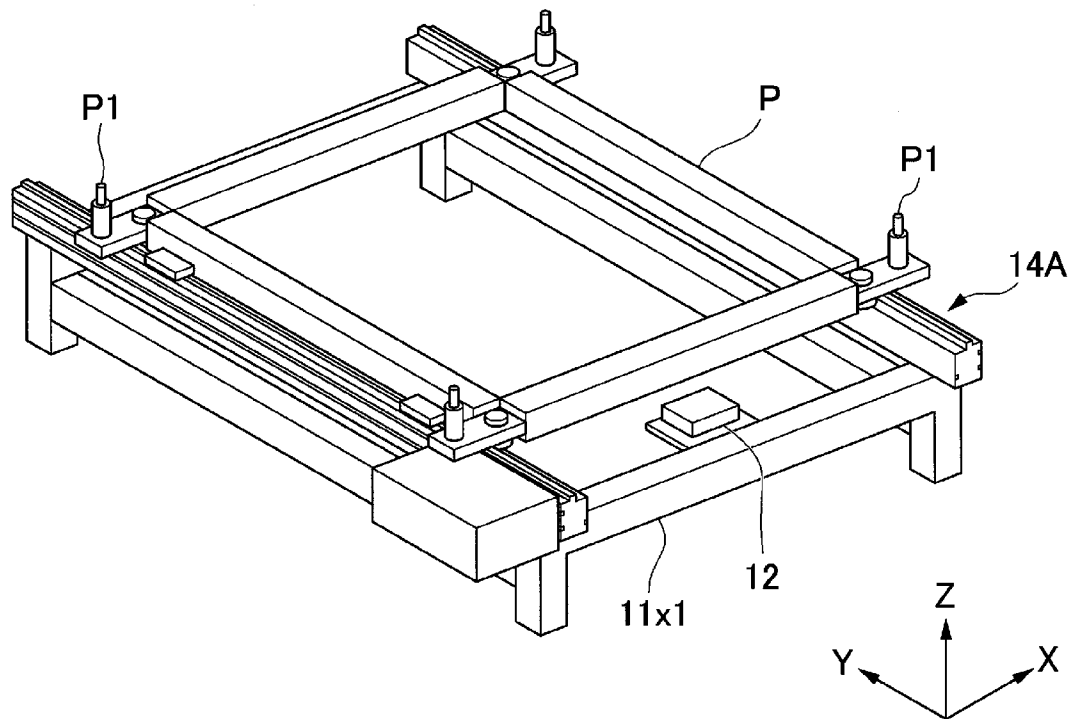
[図3]



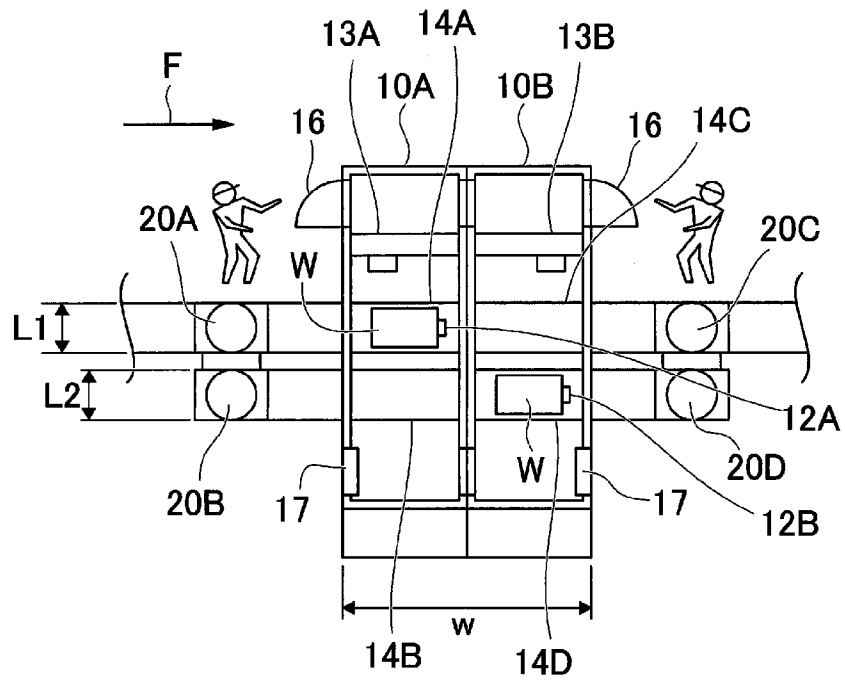
[図4]



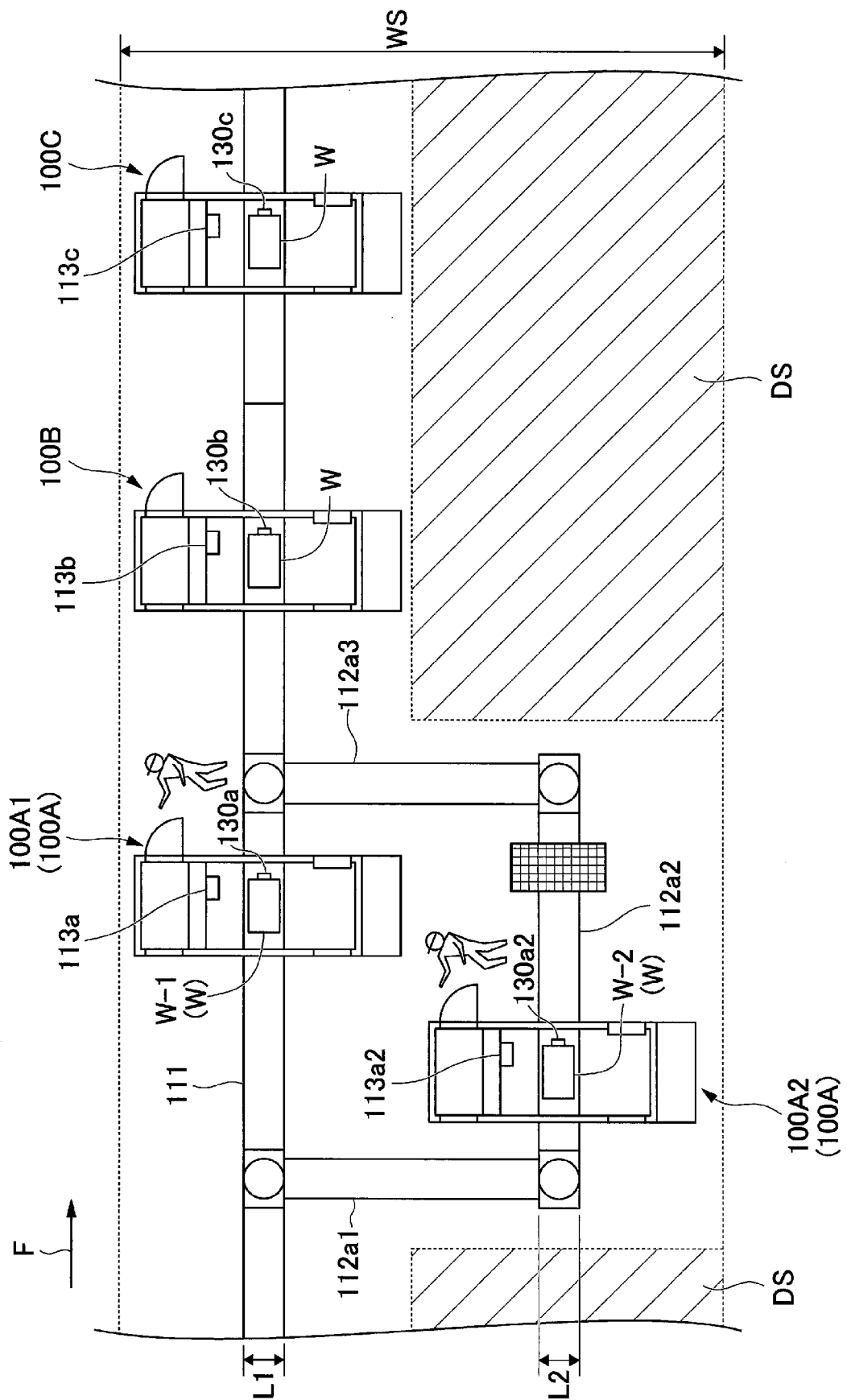
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/013347

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. B23P19/00 (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. B23P19/00-B23P21/00, H05K3/30, H05K13/00-H05K13/08

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	WO 2009/060705 A1 (FUJI MACHINE MFG. CO., LTD.) 14 May 2009, paragraphs [0013]-[0027], fig. 1-6 & CN 102510718 A	1-3, 17 4-16
X A	JP 2015-185546 A (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 22 October 2015, paragraphs [0015]-[0040], fig. 1-4 & US 2015/0271925 A1, paragraphs [0025]-[0050], fig. 1-4 & CN 104936427 A	1-3, 17 4-16
A	JP 5-275899 A (SONY CORP.) 22 October 1993, paragraphs [0010]-[0014], fig. 1 (Family: none)	1-17



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
18.05.2018

Date of mailing of the international search report
29.05.2018

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/JP2018/013347

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 2012-243940 A (FUJI MACHINE MFG. CO., LTD.) 10 December 2012, paragraphs [0023]-[0028], fig. 1 (Family: none)	1-17
A	WO 2008/026278 A1 (HIRATA CORP.) 06 March 2008, paragraphs [0020]-[0053], fig. 1 (Family: none)	1-17

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B23P19/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B23P19/00-B23P21/00, H05K3/30, H05K13/00-H05K13/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	WO 2009/060705 A1（富士機械製造株式会社）2009.05.14, 段落 0013-0027, 図 1-6 & CN 102510718 A	1-3, 17 4-16
X A	JP 2015-185546 A（パナソニック IP マネジメント株式会社） 2015.10.22, 段落 0015-0040, 図 1-4 & US 2015/0271925 A1, 段落 0025-0050, 図 1-4 & CN 104936427 A	1-3, 17 4-16

☒ 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

18.05.2018

国際調査報告の発送日

29.05.2018

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）

羽月 竜治

3 F

7871

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 5-275899 A (ソニー株式会社) 1993. 10. 22, 段落 0010-0014, 図 1 (ファミリーなし)	1-17
A	JP 2012-243940 A (富士機械製造株式会社) 2012. 12. 10, 段落 0023-0028, 図 1 (ファミリーなし)	1-17
A	WO 2008/026278 A1 (平田機工株式会社) 2008. 03. 06, 段落 0020-0053, 図 1 (ファミリーなし)	1-17