

(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
2022年6月16日(16.06.2022)



(10) 国際公開番号

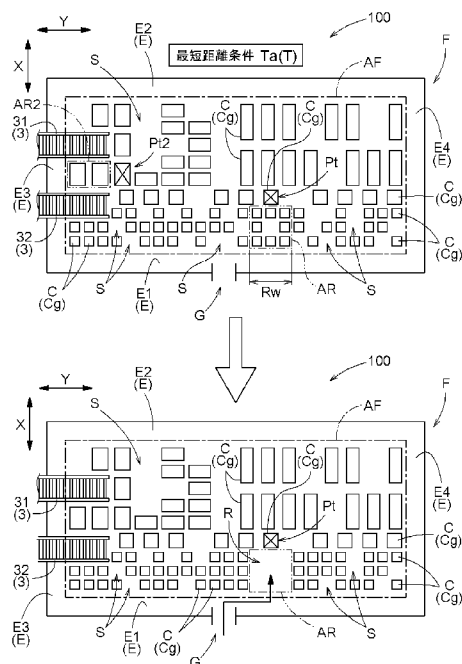
WO 2022/124141 A1

- (51) 国際特許分類:
B65G 1/04 (2006.01) *B65G 1/14* (2006.01)
B65G 1/137 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/043874
- (22) 国際出願日: 2021年11月30日(30.11.2021)
- (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 2020-204151 2020年12月9日(09.12.2020) JP
- (71) 出願人: 株式会社 ダイフク (DAIFUKU CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5550012 大阪府大阪市西淀川区御幣島三丁目2番11号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 濱口 淳 (HAMAGUCHI Jun); 〒5550012 大阪府大阪市西淀川区御幣島三丁目2番11号 株式会社ダイフク内 Osaka (JP). 中村 卓 (NAKAMURA Suguru); 〒5550012 大阪府大阪市西淀川区御幣島三丁目2番11号 株式会社ダイフク内 Osaka (JP). 横原 利至 (YOKOHARA Toshiyuki); 〒5550012 大阪府大阪市西淀川区御幣島三丁目2番11号 株式会社ダイフク内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 R & C (R&C IP LAW FIRM); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島三丁目3番3号 Osaka (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, IT, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: PLANE STORAGE FACILITY

(54) 発明の名称: 平面保管設備 (PLANE STORAGE FACILITY)

[図8]



(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))

明 細 書

発明の名称：

平面保管設備（P L A N E S T O R A G E F A C I L I T Y）

技術分野

[0001] 本発明は、複数の対象物品を載置して保管する保管平面と、前記対象物品を前記保管平面内で移動させる搬送装置と、前記搬送装置の動作を制御する制御装置と、を備えた平面保管設備に関する。

背景技術

[0002] このような平面保管設備の一例が、特開２０１６－２１０５２６号公報（特許文献１）に開示されている。以下、背景技術の説明において括弧内に示された符号は、特許文献１のものである。

[0003] 特許文献１に開示された技術では、複数の保管品（Ｃ）を載置して保管する載置用平面（１）を、複数の通路領域（ＰＡａ１～ＰＡｂ３）によって複数の小エリア（ＳＡａ１～ＳＡｂ４）に分割している。これにより、小エリア（ＳＡａ１～ＳＡｂ４）に載置された保管品（Ｃ）を作業者による手作業で緊急出庫する場合に、作業者が、通路領域（ＰＡａ１～ＰＡｂ３）を利用して、緊急出庫対象の保管品（Ｃ）が載置された位置まで迅速に立ち入ることができるようになっている。このように、特許文献１に開示された技術では、保管品（Ｃ）が載置される載置用平面（１）に、作業者が通行可能な通路領域（ＰＡａ１～ＰＡｂ３）を形成することで、緊急時に作業者が所望の位置に立ち入る際の利便性の向上を図っている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２０１６－２１０５２６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献１に開示された技術では、載置用平面（１）にお

いて、保管品（C）が載置されない複数の通路領域（P A a 1～P A b 3）を形成している分、保管品（C）の保管効率の向上に向けて改善の余地があった。

[0006] 上記実状に鑑みて、複数の対象物品が保管される保管平面内において、対象物品の保管効率を向上させることができると共に必要に応じて作業者が通行可能な通路を形成することができる平面保管設備の実現が望まれる。

課題を解決するための手段

[0007] 本開示に係る平面保管設備は、
複数の対象物品を載置して保管する保管平面と、
前記対象物品を前記保管平面内で移動させる搬送装置と、
前記搬送装置の動作を制御する制御装置と、を備え、
前記制御装置は、前記保管平面内における対象位置の指定を受け付け、前記対象位置が指定された場合に、前記保管平面の外縁部から前記対象位置までを繋ぐ、作業者が通行可能な通路を形成する通路形成モードを実行可能であり、
前記制御装置は、前記通路形成モードにおいて、前記通路を確保するための通路エリアを設定し、前記搬送装置によって、前記通路エリア内に載置された全ての前記対象物品を前記保管平面内における前記通路エリア以外の場所へ移動させる。

[0008] 本構成によれば、保管平面に、作業者が通行可能な通路を確保しておく必要がない。そのため、このような通路を確保しておく場合に比べて、対象物品を保管するために利用できる領域を広く確保することができ、対象物品の保管効率を向上させることができる。また、本構成によれば、保管平面において対象位置が指定された場合には、保管平面の外縁部から対象位置までを繋ぐ通路を形成する通路形成モードを実行する。これにより、搬送装置を用いて、任意の対象位置まで作業者が立ち入るための通路を形成することができる。例えば、保管平面の一部において対象物品の荷崩れ等があり、その荷崩れ等があった位置において作業者が作業をする必要が生じた場合には、当

該荷崩れ等があった位置を対象位置として、この対象位置までの通路を保管平面に形成することができる。以上のように、本構成によれば、複数の対象物品が保管される保管平面内において、対象物品の保管効率を向上させることができると共に、必要に応じて作業者が通行可能な通路を形成することが可能な平面保管設備を実現できる。

[0009] 本開示に係る技術のさらなる特徴と利点は、図面を参照して記述する以下の例示的かつ非限定的な実施形態の説明によってより明確になるであろう。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]平面保管設備の概略斜視図

[図2]把持部の動作を示す図

[図3]把持部の動作を示す図

[図4]把持部による容器の把持状態を示す図

[図5]平面保管設備の制御ブロック図

[図6]操作部の一例を示す図

[図7]通路形成モードを実行する場合の制御手順を示すフローチャート

[図8]最短距離条件で通路形成モードを実行する場合の説明図

[図9]最少物品条件で通路形成モードを実行する場合の説明図

[図10]通路方向条件で通路形成モードを実行する場合の説明図

[図11]通路方向条件で通路形成モードを実行する場合の説明図

[図12]空き領域確保処理を実行する場合の説明図

発明を実施するための形態

[0011] 本実施形態に係る平面保管設備について図面を参照して説明する。

[0012] [平面保管設備の機械構成]

図1に示すように、平面保管設備100は、複数の容器Cを載置して保管する保管平面Fと、容器Cを保管平面F内で移動させる搬送装置1と、搬送装置1の動作を制御する制御装置2（図5参照）と、を備えている。本実施形態では、平面保管設備100は、保管平面Fに、容器C単体、又は複数の容器Cを段積み状態としてなる容器群C_gを載置して保管するように構成さ

れている。平面保管設備１００では、部品等の収容物が収容された容器Ｃ、或いは収容物が収容されていない空の容器Ｃを、対象物品として保管する。すなわち本実施形態では、対象物品が、複数を段積み可能な容器Ｃであり、容器Ｃが「対象物品」に相当する。

[0013] 以下では、保管平面Ｆに沿う方向であって互いに直交する方向をＸ方向及びＹ方向とし、保管平面Ｆに直交する方向をＺ方向として説明する。Ｘ方向及びＹ方向は、水平方向に沿う方向であり、Ｚ方向は、上下方向に沿う方向である。

[0014] 本実施形態では、図１～図３に示すように、搬送装置１は、容器Ｃを把持する把持部１０１と、把持部１０１をＸ方向及びＹ方向に移動させる移動機構１１と、把持部１０１をＺ方向に沿って昇降させる昇降機構１２と、を備えている。

[0015] 本実施形態では、移動機構１１は、保管平面ＦにおけるＸ方向に離間した位置においてＹ方向に沿って配置されると共に当該保管平面Ｆに固定される一対の固定ガイドレール１１Ｒと、一対の固定ガイドレール１１Ｒに支持されると共に把持部１０１をＹ方向に沿って移動させるＹ方向移動体１１Ｙと、Ｙ方向移動体１１Ｙに支持されると共に把持部１０１をＸ方向に沿って移動させるＸ方向移動体１１Ｘと、を備えている。

[0016] 本実施形態では、Ｙ方向移動体１１Ｙは、Ｘ方向に沿って延在する可動レールにより構成されている。図示の例では、可動レールは互いに平行に配置された一対のレール部１１Ｙａを備えている。Ｙ方向移動体１１Ｙは、そのＸ方向における両端部のそれぞれが固定ガイドレール１１Ｒに対して移動自在に支持されており、当該固定ガイドレール１１Ｒに沿ってＹ方向に移動する。Ｙ方向移動体１１Ｙは、例えばモータ等により構成されるＹ方向移動駆動部（不図示）によって駆動される。

[0017] 本実施形態では、Ｘ方向移動体１１Ｘは、Ｙ方向移動体１１Ｙを構成する可動レールに沿って走行する台車により構成されている。Ｘ方向移動体１１Ｘは、Ｘ方向に沿って延在するＹ方向移動体１１Ｙに沿って走行することで

、X方向に沿って移動する。X方向移動体11Xは、例えばモータ等により構成されるX方向移動駆動部（不図示）によって駆動される。

[0018] 把持部101は、X方向移動体11Xによって支持されている。そのため、X方向移動体11XがX方向に沿って移動することにより、当該X方向移動体11Xに支持された把持部101もX方向に沿って移動する。また、上述のように、このX方向移動体11Xは、Y方向移動体11Yに支持されている。そのため、Y方向移動体11YがY方向に沿って移動することにより、X方向移動体11Xに支持された把持部101もY方向に沿って移動する。このようにして、把持部101は、X方向及びY方向に沿って移動可能に構成されている。

[0019] 昇降機構12は、把持部101をZ方向に沿って昇降させるように構成されており、本例では、X方向移動体11Xに支持されている。詳細な図示は省略するが、昇降機構12は、把持部101に連結されたベルトと、例えばモータ等により構成され、ベルトを駆動する昇降駆動部（不図示）と、を備えている。昇降駆動部によってベルトが駆動されることにより、把持部101はZ方向に昇降する。このように、本実施形態では、把持部101は、昇降機構12を介してX方向移動体11Xに支持されている。

[0020] 本実施形態では、搬送装置1は、把持機構10を備えている。把持機構10は、上述の把持部101と、例えばモータ等により構成され、把持部101を駆動する把持駆動部（不図示）と、を備えている。把持部101は、把持駆動部により駆動されて、容器Cを把持するための把持状態と、容器Cを把持しないための非把持状態と、に状態変化するように構成されている。

[0021] 図2及び図3に示すように、本実施形態では、把持部101は、X方向に互いに接近又は離間する一対の把持ユニット101Uを備えている。一対の把持ユニット101Uのそれぞれは、Y方向移動体11Yの一対のレール部11Yaの間で同期して昇降するように、昇降機構12を介してX方向移動体11Xに支持されている。一対の把持ユニット101Uのそれぞれは、Y方向に並んで配置されると共にY方向に互いに接近又は離間する一対の位置

決め具 101a と、Y 方向に並ぶ一対の位置決め具 101a の間に配置された把持具 101b と、を備えている。

[0022] 本実施形態では、位置決め具 101a は、把持部 101 の把持状態において、容器 C の外縁に対して外側から接触して当該容器 C の位置決めを行うように構成されている。本例では、一対の把持ユニット 101U のそれぞれに備えられた一対の位置決め具 101a、すなわち、合計で 4 つの位置決め具 101a は、平面形状が矩形状を成す容器 C の四隅に対して接触するように構成されている。図示の例では、複数の位置決め具 101a は、容器 C の四隅のそれぞれの外縁形状に合致するように、水平面に沿う断面の形状が L 字状の柱状体として構成されている。

[0023] 本実施形態では、把持具 101b は、容器 C の上端部外縁において全周に亘って張り出すフランジ状の被把持部 Cr を把持するように構成されている。本例では、把持具 101b は、把持部 101 の把持状態において、容器 C の被把持部 Cr に係合する複数の突出体 101p と、複数の突出体 101p を支持する支持部材 101s と、を備えている。

[0024] 本実施形態では、支持部材 101s は、Z 方向に沿って延在する柱状に形成されており、その下端部領域において複数の突出体 101p を支持している。支持部材 101s に支持された複数の突出体 101p は、当該支持部材 101s の下端部領域において Z 方向に並んで配置されると共に、X 方向に対向して配置される他方の支持部材 101s の側（内側）に向かって突出している。本例では、Z 方向に並ぶ複数の突出体 101p が、Y 方向に複数列（図 2 に示す例では 2 列）並んで配置されている。

[0025] 複数の突出体 101p のそれぞれは、バネにより内側（他方の支持部材 101s の側）に突出する方向に付勢されている。従って、図 4 に示すように、把持部 101 の把持状態において、複数の突出体 101p の一部が、容器 C の被把持部 Cr からの反力を受けることによってバネの力に抗して外側へ引っ込み、引っ込んだ一部の突出体 101p よりも下方に配置された他の一部の突出体 101p が、容器 C の被把持部 Cr を下方から支持する状態とな

る。また、この状態では、位置決め具 101a は、容器 C の外縁に対して外側から接触或いは外側に近接して、当該容器 C を X 方向及び Y 方向に位置決めしている（図 3 参照）。

[0026] 本実施形態では、搬送装置 1 は、容器 C 単体、又は、容器群 Cg を構成する複数の容器 C を一度に移動させることが可能に構成されている。詳細には、搬送装置 1 は、把持対象となる 1 つの容器 C を把持部 101 が把持した状態で、当該把持された容器 C のみを、或いは当該把持された容器 C に加えてその上に段積みされた複数の容器 C を、移動させるように構成されている。

[0027] 図 2 及び図 3 は、搬送装置 1 が、7 つの容器 C により構成される容器群 Cg から、上部 3 つの容器 C を取り出して移動させる例を示している。搬送装置 1 は、容器群 Cg から、単数又は複数の容器 C を分離して移動させることが可能であり、また、容器群 Cg の上方へ、移動させてきた他の単数又は複数の容器 C を載置して積み上げることが可能となっている。

[0028] ここで、上述のように、容器 C は、複数段に亘って積み上げて段積み状態とすることが可能なものとされる。上述のように、本実施形態では、容器 C は、平面視で矩形状に形成されたものであるが、これに限らず、容器 C は、平面視で矩形状以外の多角形状、円形状、又は楕円形状に形成されたものであっても良い。また、本実施形態では、図 1 に示すように、底面の寸法及び高さの少なくとも一方が異なる複数種類の容器 C を保管平面 F に保管することが可能となっている。本例では、図 1 に示すように、複数の容器 C を段積み状態としてなる容器群 Cg のそれぞれは、底面の寸法及び高さが同一である同種類の容器 C により構成される。但し、積み上げ可能であれば、互いに異なる複数種類の容器 C により容器群 Cg が構成されていても良い。このような容器 C は、例えば、工場の製造ラインで用いられる部品等の収容物を収容するためのプラスチック製のコンテナとされる。平面保管設備 100 では、このような収容物が収容された容器 C、或いは収容物が収容されていない空の容器 C を、対象物品として保管する。

[0029] 図 1 に示すように、本例では、平面保管設備 100 は、保管平面 F と保管

平面Fの外部との間で容器C（容器群C_g）を搬送する搬出入装置3を備えている。保管平面Fの外部とは、例えば、上述した工場の製造ラインである。図1に示す例では、搬出入装置3は、保管平面Fの外部から保管平面Fに容器Cを搬入する搬入コンベヤ31と、保管平面Fから保管平面Fの外部に容器Cを搬出する搬出コンベヤ32と、を備えている。搬送装置1は、搬出入装置3との間、ここでは搬入コンベヤ31及び搬出コンベヤ32のそれぞれとの間で容器Cの受け渡しを行うように構成されている。なお、上記構成に限らず、搬出入装置3は、1つのコンベヤにより構成されていても良い。また、搬出入装置3は、搬送台車等の、コンベヤ以外の装置により構成されていても良い。

[0030] 図8等 to 示すように、保管平面Fの外縁部Eは、容器Cが載置されないエリアとなっている。そして、保管平面Fにおける外縁部Eに囲まれた領域は、容器Cを載置することが可能な保管エリアAFとなっている。すなわち、保管平面Fは、容器Cが載置されないエリア（外縁部E）と、容器Cを載置することが可能な保管エリアAFと、を備えている。

外縁部Eは、作業者が通行可能となっている。

[0031] 本実施形態では、保管平面Fが矩形状に形成され、外縁部Eが矩形状の保管平面Fの4つの辺に亘って形成されている。本例では、外縁部Eには、保管平面Fの各辺を構成する第1外縁部E1、第2外縁部E2、第3外縁部E3、及び第4外縁部E4、が含まれる。

図示の例では、第1外縁部E1と第2外縁部E2とが対向して配置され、第3外縁部E3と第4外縁部E4とが対向して配置されている。

[0032] 本実施形態では、作業者が出入り可能な出入口Gが、外縁部Eを形成する4つの辺のうち何れかの辺に設けられている。図8、図9、図11では、第1外縁部E1に出入口Gが設けられている例を示している。作業者は、第1外縁部E1に設けられた出入口Gから保管平面Fに進入して、第1外縁部E1を含め、第2外縁部E2、第3外縁部E3、及び第4外縁部E4を通行可能となっている。詳細な図示は省略するが、保管平面Fは、フェンスによっ

て囲まれ、保管平面Fへの出入りが可能な出入口Gには、通常時は封鎖される扉が設けられていると良い。なお、図10では、第4外縁部E4に出入口Gが設けられている例を示している。

[0033] 〔平面保管設備の制御構成〕

図5に示すように、制御装置2は、搬送装置1との間で通信可能であり、搬送装置1を制御可能に構成されている。本例では、制御装置2は、搬出入装置3との間でも通信可能であり、搬出入装置3を制御可能に構成されている。また、制御装置2は、平面保管設備100の全体を統括して管理する。本実施形態では、制御装置2は、保管平面Fに載置された容器群C_gの位置、容器群C_gを構成する容器Cの種類、及び容器群C_gを構成する容器Cの数（段積み数）を管理している。なお、本実施形態では、制御装置2は、容器Cが単体で保管平面Fに載置されている場合にも、容器群C_gを構成する容器Cの数（段積み数）が「1」である容器群C_gとして管理することとしている。制御装置2は、例えば、マイクロコンピュータ等のプロセッサ、メモリ等の周辺回路等を備えている。そして、これらのハードウェアとコンピュータ等のプロセッサ上で実行されるプログラムとの協働により、各機能が実現される。

[0034] 本実施形態では、制御装置2は、各種情報を記憶する記憶部21と、後述する通路形成モードにおいて通路エリアAR（図8等参照）を設定するエリア設定部22と、を備えている。

[0035] 記憶部21は、保管平面Fに保管されている全ての容器Cのそれぞれについて、容器Cを識別するための識別情報I_iと容器Cが保管された位置を示す保管位置情報I_pとを関連付けて記憶している。これにより、制御装置2は、保管平面Fに保管されている全ての容器Cのそれぞれについて、保管平面Fにおける何れの位置に保管されているかを把握可能となっている。

[0036] また本実施形態では、記憶部21は、容器群C_gにおける容器Cの段積み数を示す段数情報I_n及び容器Cの高さ寸法を示す高さ寸法情報I_hを、保管位置情報I_pと関連付けて記憶している。制御装置2は、段数情報I_nに

よって、容器群C_gを構成する容器Cの数を把握可能となっている。これに併せて、制御装置2は、高さ寸法情報I_hによって、容器群C_gを構成する複数の容器Cそれぞれの高さ寸法を把握可能となっている。従って、制御装置2は、複数の容器Cが段積みされて構成される容器群C_gの高さを、当該容器群C_gが保管されている位置と関連付けて把握可能となっている。この平面保管設備100では、搬送装置1の設置位置との関係上、稼働中の搬送装置1と容器群C_gとが干渉しないように、保管平面Fにおける容器群C_gの上限高さが決まっている。或いは、容器群C_gの上限高さは、保管平面Fに保管されている容器群C_gを安定して載置できるような高さとなる。本実施形態に係る制御装置2は、上記の上限高さを超えないように、容器群C_gを構成する容器Cの数を管理している。

[0037] 本実施形態では、記憶部21は、容器Cの底面寸法を示す底面寸法情報I_sを、保管位置情報I_pと関連付けて記憶している。これにより、制御装置2は、保管平面Fに載置されている容器C（容器群C_g）の保管平面Fにおける占有領域、及びその位置を把握可能となっている。

[0038] 制御装置2は、保管平面Fの外部から保管平面Fに容器群C_gを搬入する搬入制御、及び、保管平面Fから保管平面Fの外部に容器群C_gを搬出する搬出制御を実行可能に構成されている。本実施形態では、制御装置2は、搬送装置1及び搬出入装置3を制御することにより、搬入制御または搬出制御を実行する。

[0039] 具体的には、搬入制御では、保管平面Fの外部から搬入コンベヤ31により搬入されてきた容器群C_gを、搬送装置1により保管平面Fに搬入して、保管平面Fに直接載置し、或いは、保管平面Fに既に載置されている他の容器群C_gの上に載置する。そして、制御装置2は、搬入した容器群C_gについての保管位置情報I_pを記憶部21に記憶させる。

[0040] また、搬出制御では、搬送装置1により保管平面Fから容器群C_gを取り出して搬出コンベヤ32に載せ、当該搬出コンベヤ32により保管平面Fの外部に搬出する。そして、制御装置2は、搬出した容器群C_gについての保

管位置情報 l_p を記憶部 21 に削除させる。保管平面 F の外部に搬出された容器群 C_g は、例えば、工場の製造ライン等の各所に搬送される。

[0041] また、この制御装置 2 は、保管平面 F 内に作業者が通行可能な通路 R を形成する通路形成モードを実行可能に構成されている。この通路形成モードでは、制御装置 2 は、保管平面 F 内における対象位置 P_t (図 8 等参照) の指定を受け付け、対象位置 P_t が指定された場合に、保管平面 F の外縁部 E から対象位置 P_t までを繋ぐ、作業者が通行可能な通路 R を形成する。対象位置 P_t は、保管平面 F における任意の位置であり、例えば作業者によって指定される。例えば、保管平面 F の一部において容器 C (容器群 C_g) の荷崩れ等があり、その荷崩れ等があった位置において作業者が作業をする必要が生じた場合には、当該荷崩れ等があった位置が対象位置 P_t として指定される。

[0042] 図 8 ～図 11 に示すように、制御装置 2 は、通路形成モードにおいて、通路 R を確保するための通路エリア A R を設定し、搬送装置 1 によって、通路エリア A R 内に載置された全ての容器 C (容器群 C_g) を保管平面 F 内における通路エリア A R 以外の場所へ移動させる。本実施形態では、上述のエリア設定部 22 が、通路エリア A R を設定する。なお、上述のように、保管平面 F に載置された容器 C 単体は、段積み数が「1」である「容器群 C_g 」として制御装置 2 に把握されている。従って、以下では、容器 C 単体のことを容器群 C_g と称する場合がある。

[0043] 通路エリア A R は、対象位置 P_t と外縁部 E とを繋ぐ仮想的なエリアであり、実際に容器 C が載置されているか否かに関係なく設定される。通路形成モードの実行後には、通路エリア A R には容器 C が存在しない状態となり、この通路エリア A R に対応する領域に、作業者が通行可能な通路 R が形成される。

[0044] 本実施形態では、通路形成モードの実行により、搬送装置 1 は、通路エリア A R 内に載置された全ての容器 C を、通路エリア A R 以外の場所における容器 C (容器群 C_g) が載置されていない空き領域 S に移動させ、又は、通

路エリアA R以外の場所に載置された容器群C gの上に移動させる。

[0045] そして、本実施形態では、制御装置2は、通路形成モードの実行により移動させた容器Cについて、記憶部21に記憶された保管位置情報I pを更新する。例えば、対象位置P tから外縁部Eまでの通路Rの形成を作業者による手作業によって行う場合には、通路Rの形成のために移動させた容器Cの種類や移動前の容器Cの位置を、制御装置2により把握することは困難である。このような情報を制御装置2に把握させるためには、作業者が、移動させた容器Cについての保管位置情報I pを入力する等して、記憶部21に記憶させる作業を改めて行う必要があった。しかし、上記構成のように、制御装置2が、通路形成モードの実行により移動させた容器Cの保管位置情報I pを更新することで、移動後の容器Cの種類や位置を容易に把握することが可能となる。従って、通路形成モードの実行により移動させた容器Cを移動前の位置に戻す必要もなく、そのまま運用を継続することが可能となる。

[0046] 本実施形態では、制御装置2は、通路形成モードを実行する場合に、設定条件Tの指定を受け付け、指定された設定条件Tに従って通路エリアA Rを設定する。制御装置2は、例えば、作業者によって設定条件Tの指定があった場合にその指定を受け付け、指定された設定条件Tに従って、エリア設定部22により通路エリアA Rを設定する。

[0047] 本実施形態では、設定条件Tには、外縁部Eから対象位置P tまでの距離を最短にする最短距離条件T a、通路エリアA R内に載置された容器Cの数を最少にする最少物品条件T b、及び通路エリアA Rの延在方向を設定する通路方向条件T c、の何れかが含まれる。なお、本実施形態では、最少物品条件T bは、通路エリアA R内に載置された容器群C gの数を最少にする条件である。

[0048] 図5に示すように、本実施形態では、設定条件Tには、通路エリアA Rの幅（通路幅R w：図8等参照）の大きさを設定する通路幅条件T dが含まれる。通路エリアA Rの通路幅R wは、図8等に示すように、通路エリアA Rが延在する方向に対して直交する方向の寸法である。上記構成によれば、各

種状況に応じた通路幅 R_w の大きさを設定することで、適切な通路幅 R_w を有する通路 R を形成することができる。ここで考慮される状況としては、例えば、台車等の機器を対象位置 P_t に到達させる必要がある場合には当該機器の大きさ、或いは、複数人の作業者が対象位置 P_t に向かう場合にはその人数等が含まれる。

[0049] 図5及び図6に示すように、本実施形態に係る制御装置2は、作業者が操作可能な操作部23を備えている。操作部23は、作業者の操作によって対象位置 P_t の指定を受け付ける。本例では、操作部23は、対象位置 P_t に加えて、作業者の操作によって設定条件 T の指定を受け付ける。また、操作部23は、作業者の操作によって通路幅条件 T_d の指定も受け付ける。

[0050] 図6に示すように、本実施形態では、操作部23は、操作画面23Sを備えている。本例では、操作画面23Sは、タッチパネルとして構成されている。操作画面23Sでは、対象位置 P_t の設定が可能であり、本例では、作業者が対象位置 P_t を入力または選択可能な対象位置設定画像23aが表示される。また、操作画面23Sでは、設定条件 T の設定が可能であり、本例では、作業者が最短距離条件 T_a 、最少物品条件 T_b 、及び通路方向条件 T_c の中から設定条件 T を入力または選択可能な設定条件設定画像23bが表示される。さらに、操作画面23Sでは、通路エリア A_R の通路幅 R_w の設定が可能であり、本例では、作業者が通路幅 R_w を入力または選択可能な通路幅設定画像23cが表示される。図6に示す例では、操作画面23Sには、対象位置 P_t 、設定条件 T 、通路幅 R_w の順に、作業者が入力又は選択可能な画像（対象位置設定画像23a、設定条件設定画像23b、通路幅設定画像23c）が表示される。なお、操作部23は、キーボード及びモニタ等を用いて各種入力が行われるように構成されていても良い。

[0051] 次に、制御装置2が通路形成モードを実行する場合の手順について、図7のフローチャートを用いて説明する。

[0052] 制御装置2は、通路形成モードを実行する場合、対象位置 P_t が選択されたか否かを判断する（ステップ#1）。制御装置2は、対象位置 P_t が選択

されていると判断した場合には（ステップ# 1 : Y e s）、設定条件 T が選択されたか否かを判断する（ステップ# 2）。そして、制御装置 2 は、設定条件 T が選択されていると判断した場合には（ステップ# 2 : Y e s）、通路幅 R w が選択されたか否かを判断する（ステップ# 3）。

[0053] 制御装置 2 は、通路幅 R w が選択されていないと判断した場合には（ステップ# 3 : N o）、既定の通路幅 R w を設定し（ステップ# 4）、それぞれ選択された対象位置 P t 及び設定条件 T と、規定の通路幅 R w とに基づいて、通路エリア A R を設定する（ステップ# 5）。一方、制御装置 2 は、通路幅 R w が選択されていると判断した場合には（ステップ# 3 : Y e s）、それぞれ選択された対象位置 P t、設定条件 T、及び通路幅 R w に基づいて、通路エリア A R を設定する（ステップ# 5）。なお、ステップ# 4 の工程において設定される既定の通路幅 R w は、作業者が通行可能な幅とされれば良く、例えば、500 ミリメートル～1500 ミリメートルの範囲で設定されると良い。

[0054] 制御装置 2 は、通路エリア A R を設定した後（ステップ# 5）、当該通路エリア A R に容器 C が有るか否かを判断する（ステップ# 6）。この判断は、保管位置情報 I p に基づいて行われる。制御装置 2 は、通路エリア A R に容器 C が有ると判断した場合には（ステップ# 6 : Y e s）、容器 C を保管平面 F における通路エリア A R 以外の場所に移動させる（ステップ# 7）。そして、制御装置 2 は、当該移動させた容器 C の保管位置情報 I p を更新する（ステップ# 8）。その後、制御装置 2 は、通路エリア A R に容器 C が無いと判断した場合には（ステップ# 9 : Y e s）、通路形成モードを終了する。一方、制御装置 2 は、通路エリア A R に未だ容器 C が有ると判断した場合には（ステップ# 9 : N o）、ステップ# 7 及びステップ# 8 の工程を繰り返す。なお、制御装置 2 は、通路エリア A R を設定し（ステップ# 5）、その後のステップ# 6 において、通路エリア A R に容器 C が無いと判断した場合には（ステップ# 6 : N o）、上記同様に通路形成モードを終了する。

[0055] 次に、各設定条件 T に基づいた通路形成モードの実行により、保管平面 F に通路 R を形成する例について説明する。

[0056] 図 8 は、最短距離条件 T a で通路形成モードを実行する場合を示している。制御装置 2 は、対象位置 P t が指定された場合であって設定条件 T として最短距離条件 T a が指定された場合に、当該最短距離条件 T a に従って通路エリア A R を設定する。

[0057] 本実施形態では、制御装置 2 は、設定条件 T として最短距離条件 T a が指定された場合に、対象位置 P t に載置された容器群 C g の保管位置情報 I p に基づいて、外縁部 E における対象位置 P t から最も近くなる位置を算出し、当該算出位置から対象位置 P t までの間に通路エリア A R を設定する。図 8 において二点鎖線で囲まれた領域が、最短距離条件 T a を満たすように設定された通路エリア A R である。図示の例では、対象位置 P t から第 1 外縁部 E 1 までの間に通路エリア A R が設定され、通路エリア A R 内の 8 箇所、容器群 C g が載置されている。制御装置 2 は、当該 8 箇所に載置された容器群 C g を、保管平面 F における通路エリア A R 以外の場所に移動させる。上述のように、容器群 C g の移動先となる場所は、保管平面 F における通路エリア A R 以外の場所に載置された他の容器群 C g の上、或いは、空き領域 S である。通路形成モードの実行により、図 8 の下図に示すように、通路エリア A R に載置されていた全ての容器 C が取り除かれ、通路エリア A R に対応する領域に、作業者が通行可能な通路 R が形成される。このように設定条件 T を最短距離条件 T a とすることで、作業者が外縁部 E から対象位置 P t まで最短距離で到達する通路 R を形成できる。

[0058] また本実施形態では、制御装置 2 は、設定条件 T として最短距離条件 T a が指定された場合に、外縁部 E における出入口 G が設けられた辺が出発点となるように通路エリア A R を設定する。詳細には、制御装置 2 は、出入口 G が設けられた辺（外縁部 E）における対象位置 P t から最も近い位置を出発点として、通路エリア A R を設定する。これにより、出入口 G に近い位置から通路 R を形成することができる。図 8 は、設定条件 T として最短距離条件

T a が指定され、出入口 G が設けられた第 1 外縁部 E 1 を出発点として通路エリア A R を設定している例を示している。なお、図 8 に示す例では、外縁部 E における出入口 G が設けられた辺（第 1 外縁部 E 1）を出発点とするという条件の有無によって、設定される通路エリア A R が異なることがないが、対象位置 P t として指定される箇所がいずれであるかによっては、上記とは異なる通路エリア A R が設定される場合もある。例えば、図 8 に示す第 2 の対象位置 P t 2 について、外縁部 E における出入口 G が設けられた辺を考慮せずに、最短距離条件 T a に従って通路エリア A R を設定する場合、図 8 に「A R 2」で示すようなエリアが設定される。

[0059] 図 9 は、最少物品条件 T b で通路形成モードを実行する場合を示している。制御装置 2 は、対象位置 P t が指定された場合であって設定条件 T として最少物品条件 T b が指定された場合に、当該最少物品条件 T b に従って通路エリア A R を設定する。

[0060] 本実施形態では、制御装置 2 は、設定条件 T として最少物品条件 T b が指定された場合に、保管平面 F に載置された全ての容器群 C g の保管位置情報 I p に基づいて、対象位置 P t から外縁部 E までの間に載置された容器群 C g の数が最少となる領域に通路エリア A R を設定する。図 9 において二点鎖線で囲まれた領域が、最少物品条件 T b を満たすように設定された通路エリア A R である。図示の例では、対象位置 P t から第 2 外縁部 E 2 までの間に通路エリア A R が設定され、通路エリア A R 内の 4 箇所、容器群 C g が載置されている。制御装置 2 は、当該 4 箇所に載置された容器群 C g を、保管平面 F における通路エリア A R 以外の場所に移動させる。これにより、図 9 の下図に示すように、通路エリア A R に載置されていた全ての容器 C が取り除かれ、通路エリア A R に対応する領域に、作業者が通行可能な通路 R が形成される。このように設定条件 T を最短距離条件 T a とすることで、搬送装置 1 により容器群 C g（或いは容器 C 単体）を移動させる数を少なく抑えることができると共に搬送装置 1 が通路 R を形成するための時間を短くすることができる。

[0061] なお、上記では、外縁部Eにおける出入口Gが設けられた辺を考慮せずに、最少物品条件T_bに従って通路エリアARを設定する場合について説明した。しかし、設定条件Tとして最少物品条件T_bが指定された場合に、外縁部Eにおける出入口Gが設けられた辺が出発点となるように通路エリアARを設定しても良い。この場合、本例では、出入口Gが設けられた第1外縁部E₁を出発点として、対象位置P_tまでに存在する容器群C_gの数が最少となるように、図9に「AR2」で示すようなエリアが設定される。

[0062] 以上では、設定条件Tを最短距離条件T_aとした場合、又は、設定条件Tを最少物品条件T_bとした場合のそれぞれに、通路エリアARを設定する例について説明した。しかし、最短距離条件T_aを満たす通路エリアARが1つであるとは限らず、また、最少物品条件T_bを満たす通路エリアARが1つであるとは限らない。

[0063] そこで、例えば、設定条件Tを最短距離条件T_aとした場合であって、最短距離条件T_aを満たす2つ以上の通路エリアARを設定可能である場合には、制御装置2は、最短距離条件T_aを満たす2つ以上の通路エリアARの候補のうち、各候補に含まれる容器群C_gの数が最少である候補を、通路エリアARに設定すると好適である。これにより、外縁部Eから対象位置P_tまでの距離が最短である通路Rの候補の中で、搬送装置1による通路Rの形成時間が最短となる候補を、通路Rとして形成することができる。

[0064] また、例えば、設定条件Tを最少物品条件T_bとした場合であって、最少物品条件T_bを満たす2つ以上の通路エリアARを設定可能である場合には、制御装置2は、最少物品条件T_bを満たす2つ以上の通路エリアARの候補のうち、外縁部Eから対象位置P_tまでの距離が最短である候補を、通路エリアARに設定すると好適である。これにより、搬送装置1による通路Rの形成時間が最短となる候補の中で、外縁部Eから対象位置P_tまでの距離が最短となる候補を、通路Rとして形成することができる。

[0065] なお、上記のような条件を設定しても、複数の通路エリアARが設定可能である場合には、更に他の条件を付加しても良いし、或いは、当該複数の通

路エリアA Rの中から作業者が選択した通路エリアA Rを設定するようにしても良い。

[0066] 図10は、通路方向条件T cで通路形成モードを実行する場合を示している。制御装置2は、対象位置P tが指定された場合であって設定条件Tとして通路方向条件T cが指定された場合に、当該通路方向条件T cに従って通路エリアA Rを設定する。

[0067] 本実施形態では、制御装置2は、設定条件Tとして通路方向条件T cが指定された場合に、対象位置P tから通路方向条件T cによって指定された方向に沿って、通路エリアA Rを設定する。設定条件Tを通路方向条件T cとすることで、例えば作業者の現在位置や保管平面Fへの出入口Gの位置等の状況を考慮して、各種状況に応じた方向に沿って通路Rを形成できる。例えば、図10では、通路方向条件T cとして、Y方向に沿う方向が指定されている。なお、図示の例では、第4外縁部E 4に出入口Gが設けられている。図10において二点鎖線で囲まれた領域が、この通路方向条件T cを満たすように設定された通路エリアA Rである。図示の例では、対象位置P tからY方向に延在して第4外縁部E 4に到達するように通路エリアA Rが設定されており、通路エリアA R内の5箇所、容器群C gが載置されている。制御装置2は、当該5箇所に載置された容器群C gを、保管平面Fにおける通路エリアA R以外の場所に移動させる。上述のように、容器群C gの移動先となる場所は、保管平面Fにおける通路エリアA R以外の場所に載置された他の容器群C gの上、或いは、空き領域Sである。通路形成モードの実行により、図10の下図に示すように、通路エリアA Rに載置されていた全ての容器Cが取り除かれ、通路エリアA Rに対応する領域に、作業者が通行可能な通路Rが形成される。

[0068] また、図11には、設定条件Tを通路方向条件T cとした場合における他の例が示されている。この例では、第1外縁部E 1に出入口Gが設けられている。

[0069] この例では、通路方向条件T cには、対象位置P tから延在する方向及び

その距離の条件が含まれる。制御装置 2 は、設定条件 T として通路方向条件 T_c が指定された場合に、通路方向条件 T_c に含まれる、対象位置 P_t からの延在方向及びその距離に従って、通路エリア A R を設定する。図 1 1 において二点鎖線で囲まれた領域が、通路方向条件 T_c を満たすように設定された通路エリア A R である。図 1 1 には、対象位置 P_t からの延在方向が Y 方向に指定されると共にその距離が第 1 延在距離 L_y に指定され、更にそこからの延在方向が X 方向に指定されると共にその距離が第 2 延在距離 L_x に指定されて、通路エリア A R が設定されている例が示されている。図示の例では、通路エリア A R の 5 箇所、に、容器群 C_g が載置されている。制御装置 2 は、当該 5 箇所に載置された容器群 C_g を、保管平面 F における通路エリア A R 以外の場所に移動させる。これにより、図 1 1 の下図に示すように、通路エリア A R に載置されていた全ての容器 C が取り除かれ、通路エリア A R に対応する領域に、作業者が通行可能な通路 R が形成される。図 1 1 に示す例では、設定条件 T を通路方向条件 T_c とすることで、第 1 外縁部 E_1 （外縁部 E）における出入口 G から最も近い位置と対象位置 P_t とを繋ぐように通路 R を形成している。

[0070] ここで、保管平面 F における容器 C の保管状況によっては、通路エリア A R を設定した後において、通路エリア A R 内に載置された容器 C を移動させるための空き領域 S が不足している場合がある。

[0071] そこで、本実施形態では、図 1 2 に示すように、制御装置 2 は、通路形成モードを実行する場合において、通路エリア A R 内に載置された全ての容器 C を移動させるための保管平面 F 内の場所（空き領域 S）が不足している場合には、搬送装置 1 によって、保管平面 F に保管されている容器 C の段積み数を増加させることで保管平面 F 内の保管容量を増大させ、通路エリア A R 内に載置された全ての容器 C を移動させるための場所（空き領域 S）を確保する処理（空き領域確保処理）を実行する。本例では、制御装置 2 は、空き領域確保処理において、予め設定された容器 C の段積み数の上限である上限段積み数以下となる範囲で、保管平面 F における通路エリア A R 以外の場所

に載置された容器Cの段積み数を増加させ、空き領域Sを確保する。

[0072] 図12には、保管平面Fにおける上限段積み数が「10」である場合が例示されており、図中の容器群C_gの内部に示された数字は、各容器群C_gにおける現状の容器Cの段積み数を示している。なお、説明の便宜上、図12では、複数の容器群C_gのそれぞれが保管されている位置を、第1～第9保管位置(P1～P9)として示している。

[0073] 図12に示す例では、保管平面Fにおける、少なくとも通路エリアARの周辺には、容器Cが載置されていない空き領域Sが存在していない。この場合、制御装置2は、空き領域確保処理を実行し、通路エリアARの周辺において上限段積み数以下の段積み数である複数の容器群C_gであって、互いに段積みすることが可能な複数の容器群C_gを互いに組み合わせて、上限段積み数以下の段積み数となる新たな容器群C_gを形成することで、容器群C_gの数を減少させるように、搬送装置1を制御する。なお、図12には、全ての容器群C_gが同じ大きさの容器Cで構成され、互いに段積み可能である場合を例示している。なお、互いに段積みできないような、大きさが異なる容器Cにより構成された容器群C_gが混在する場合には、段積み可能な容器群C_g同士のみで上記制御を行う。

[0074] 図12に示す例では、第2保管位置P2に載置された容器群C_g(段積み数:3)に、第3保管位置P3に載置された容器群C_g(段積み数:2)と第6保管位置P6に載置された容器群C_g(段積み数:2)と第7保管位置P7に載置された容器群C_g(段積み数:3)とを組み合わせることで、段積み数が「10」となる新たな容器群C_gを第2保管位置P2に形成している。これにより、第3保管位置P3、第6保管位置P6、及び第7保管位置P7のそれぞれに、容器Cが載置されない空き領域Sを形成している。また、第4保管位置P4に載置された容器群C_g(段積み数:6)に、第8保管位置P8に載置された容器群C_g(段積み数:4)を組み合わせることで、段積み数が「10」となる新たな容器群C_gを第4保管位置P4に形成している。これにより、第8保管位置P8に、容器Cが載置されない空き領域S

を形成している。そして、制御装置 2 は、上記のように形成した複数の空き領域 S に、通路エリア A R 内に載置された容器 C を移動させるように、搬送装置 1 を制御する。

[0075] 〔その他の実施形態〕

次に、平面保管設備のその他の実施形態について説明する。

[0076] (1) 上記の実施形態では、最少物品条件 T b が、通路エリア A R 内に載置された容器群 C g の数を最少にする条件である例について説明した。しかし、このような例に限定されることなく、最少物品条件 T b は、通路エリア A R 内に載置された容器 C の数を最少にする条件であっても良い。すなわちこの場合、制御装置 2 は、通路エリア A R 内に載置された容器群 C g の数とその段積み数を考慮して、通路エリア A R 内における容器 C の数が最少となるように、通路エリア A R を設定する。

[0077] (2) 上記の実施形態では、保管平面 F が矩形状に形成され、外縁部 E が矩形状の保管平面 F の 4 つの辺に亘って形成されている例について説明した。しかし、このような例に限定されることなく、保管平面 F の形状として、多角形状、円形状、楕円形状などの様々な形状を採用することができる。また、保管平面 F が何れの形状であっても、作業者が通行可能な外縁部 E は必須ではなく、保管平面 F の全体が保管エリア A F とされていても良い。

[0078] (3) 上記の実施形態では、第 1 外縁部 E 1 に出入口 G が設けられている例について説明した。しかし、このような例に限定されることなく、保管平面 F が矩形状に形成されている場合において、第 2 外縁部 E 2、第 3 外縁部 E 3、又は第 4 外縁部 E 4 に、出入口 G が設けられていても良い。また、出入口 G の数は、単数であっても複数であっても良い。

[0079] (4) 上記の実施形態では、制御装置 2 は、通路形成モードを実行する場合に、設定条件 T の指定を受け付け、指定された設定条件 T に従って通路エリア A R を設定する例について説明した。しかし、このような例に限定されることなく、制御装置 2 は、設定条件 T を受け付けることなく、自動で通路エリア A R を設定しても良い。この場合、制御装置 2 は、予め定められた条件

に従って通路エリアA Rを設定する。予め定められた条件は、上述した最短距離条件T a、最少物品条件T b、及び通路方向条件T cのいずれかであっても良いし、これらとは異なる条件であっても良い。

[0080] (5) 上記の実施形態では、対象物品が、複数を段積み可能な容器Cである例について説明した。しかし、このような例に限定されることなく、対象物品は、段積みのできない容器Cであっても良いし、或いは、容器C以外の各種物品であっても良い。

[0081] (6) 上記の実施形態では、移動機構1 1が、レール状に形成されたY方向移動体1 1 Yと、Y方向移動体1 1 Yに沿って走行する台車により構成されたX方向移動体1 1 Xと、を備えている例について説明した。しかし、このような例に限定されることなく、移動機構1 1は、容器Cを把持するための把持部1 0 1を、X方向及びY方向の双方に移動可能に構成されていれば良い。例えば、移動機構1 1は、把持部1 0 1をX方向、Y方向、及びZ方向に移動させることが可能なロボットアームなどにより構成されていても良い。

[0082] (7) なお、上述した実施形態で開示された構成は、矛盾が生じない限り、他の実施形態で開示された構成と組み合わせて適用することも可能である。その他の構成に関しても、本明細書において開示された実施形態は全ての点で単なる例示に過ぎない。従って、本開示の趣旨を逸脱しない範囲内で、適宜、種々の改変を行うことが可能である。

[0083] [上記実施形態の概要]

以下、上記において説明した平面保管設備について説明する。

[0084] 本開示に係る平面保管設備は、

複数の対象物品を載置して保管する保管平面と、

前記対象物品を前記保管平面内で移動させる搬送装置と、

前記搬送装置の動作を制御する制御装置と、を備え、

前記制御装置は、前記保管平面内における対象位置の指定を受け付け、前記対象位置が指定された場合に、前記保管平面の外縁部から前記対象位置ま

でを繋ぐ、作業者が通行可能な通路を形成する通路形成モードを実行可能であり、

前記制御装置は、前記通路形成モードにおいて、前記通路を確保するための通路エリアを設定し、前記搬送装置によって、前記通路エリア内に載置された全ての前記対象物品を前記保管平面内における前記通路エリア以外の場所へ移動させる。

[0085] 本構成によれば、保管平面に、作業者が通行可能な通路を確保しておく必要がない。そのため、このような通路を確保しておく場合に比べて、対象物品を保管するために利用できる領域を広く確保することができ、対象物品の保管効率を向上させることができる。また、本構成によれば、保管平面において対象位置が指定された場合には、保管平面の外縁部から対象位置までを繋ぐ通路を形成する通路形成モードを実行する。これにより、搬送装置を用いて、任意の対象位置まで作業者が立ち入るための通路を形成することができる。例えば、保管平面の一部において対象物品の荷崩れ等があり、その荷崩れ等があった位置において作業者が作業をする必要が生じた場合には、当該荷崩れ等があった位置を対象位置として、この対象位置までの通路を保管平面に形成することができる。以上のように、本構成によれば、複数の対象物品が保管される保管平面内において、対象物品の保管効率を向上させることができると共に、必要に応じて作業者が通行可能な通路を形成することが可能な平面保管設備を実現できる。

[0086] ここで、

前記制御装置は、前記保管平面に保管されている全ての前記対象物品のそれぞれについて、前記対象物品を識別するための識別情報と前記対象物品が保管された位置を示す保管位置情報とを関連付けて記憶する記憶部を備え、

前記制御装置は、前記通路形成モードの実行により移動させた前記対象物品について、前記保管位置情報を更新する、と好適である。

[0087] 本構成によれば、保管平面に保管されている対象物品の管理を行い易い。さらに、通路形成モードの実行により移動させた対象物品について保管位置

情報を更新するため、移動させた対象物品がどの位置に保管されているかを把握することができる。従って、通路形成モードの実行により移動させた対象物品を移動前の位置に戻す必要もなく、そのまま運用を継続することが可能となる。

[0088] また、

前記制御装置は、前記通路形成モードを実行する場合に、設定条件の指定を受け付け、指定された前記設定条件に従って前記通路エリアを設定する、と好適である。

[0089] 本構成によれば、設定条件に応じて設定された通路エリアに、通路を形成することができる。

[0090] また、前記制御装置が、指定された前記設定条件に従って前記通路エリアを設定する構成において、

前記設定条件には、

前記外縁部から前記対象位置までの距離を最短にする最短距離条件、前記通路エリア内に載置された前記対象物品の数を最少にする最少物品条件、及び前記通路エリアの延在方向を設定する通路方向条件、の何れかが含まれる、と好適である。

[0091] 本構成によれば、その時々状況に応じて適切な設定条件を選択して通路エリアを設定することができる。例えば、設定条件を最短距離条件とすることで、作業者が外縁部から対象位置まで最短距離で到達する通路を形成できる。また、設定条件を最少物品条件とすることで、搬送装置により対象物品を移動させる数を少なく抑えることができると共に搬送装置が通路を形成するための時間を短くすることができる。また、設定条件を通路方向条件とすることで、例えば作業者の現在位置や保管平面への出入り口の位置等の状況を考慮して、各種状況に応じた方向に沿って通路を形成できる。

[0092] また、前記設置条件に、前記最短距離条件、前記最少物品条件、及び通路方向条件、の何れかが含まれる構成において、

前記保管平面が矩形状に形成され、

前記外縁部が矩形状の前記保管平面の4つの辺に亘って形成され、

前記作業者が出入り可能な出入口が、前記外縁部を形成する4つの辺のうち何れかの辺に設けられ、

前記制御装置は、前記設定条件として前記最短距離条件及び前記最少物品条件のいずれかが指定された場合に、前記外縁部における前記出入口が設けられた辺が出発点となるように前記通路エリアを設定する、と好適である。

[0093] 本構成によれば、設定条件として最短距離条件及び最少物品条件のいずれかが指定された場合において、出入口に近い位置から通路を形成することができる。

[0094] また、前記制御装置が、指定された前記設定条件に従って前記通路エリアを設定する構成において、

前記設定条件には、前記通路エリアの幅の大きさを設定する通路幅条件が含まれる、と好適である。

[0095] 本構成によれば、各種状況に応じて、通路の幅を設定することができる。ここで考慮される状況としては、例えば、台車等の機器を対象位置に到達させる必要がある場合には当該機器の大きさ、或いは、複数人の作業者が対象位置に向かう場合にはその人数等が含まれる。

[0096] また、

前記対象物品が、複数を段積み可能な容器であり、

前記制御装置は、前記通路形成モードを実行する場合において、前記通路エリア内に載置された全ての前記対象物品を移動させるための前記保管平面内の場所が不足している場合には、前記搬送装置によって、前記保管平面に保管されている前記対象物品の段積み数を増加させることで前記保管平面内の保管容量を増大させ、前記通路エリア内に載置された全ての前記対象物品を移動させるための場所を確保する処理を実行する、と好適である。

[0097] 本構成によれば、通路エリア内に載置された全ての対象物品を移動させるための場所が保管平面内に不足している場合であっても、その不足分の場所を確保する処理を実行するため、適切に通路を形成することができる。

[0098] また、

前記保管平面に沿う方向であって互いに直交する方向をX方向及びY方向とし、前記保管平面に直交する方向をZ方向として、

前記搬送装置は、前記対象物品を把持する把持部と、前記把持部を前記X方向及び前記Y方向に移動させる移動機構と、前記把持部を前記Z方向に沿って昇降させる昇降機構と、を備えていると好適である。

[0099] 本構成によれば、対象物品を保管平面内の各位置へ適切に移動させることができる。

産業上の利用可能性

[0100] 本開示に係る技術は、複数の対象物品を載置して保管する保管平面と、前記対象物品を前記保管平面内で移動させる搬送装置と、前記搬送装置の動作を制御する制御装置と、を備えた平面保管設備に利用することができる。

符号の説明

[0101] 1 0 0 : 平面保管設備
1 : 搬送装置
1 1 : 移動機構
1 0 1 : 把持部
1 2 : 昇降機構
2 : 制御装置
2 1 : 記憶部
A R : 通路エリア
R : 通路
R w : 通路幅
F : 保管平面
E : 外縁部
G : 出入口
S : 空き領域
C : 容器（対象物品）

P t : 対象位置
I i : 識別情報
I p : 保管位置情報
T : 設定条件
T a : 最短距離条件
T b : 最少物品条件
T c : 通路方向条件
T d : 通路幅条件

請求の範囲

- [請求項1] 複数の対象物品を載置して保管する保管平面と、
前記対象物品を前記保管平面内で移動させる搬送装置と、
前記搬送装置の動作を制御する制御装置と、を備え、
前記制御装置は、前記保管平面内における対象位置の指定を受け付け、前記対象位置が指定された場合に、前記保管平面の外縁部から前記対象位置までを繋ぐ、作業者が通行可能な通路を形成する通路形成モードを実行可能であり、
前記制御装置は、前記通路形成モードにおいて、前記通路を確保するための通路エリアを設定し、前記搬送装置によって、前記通路エリア内に載置された全ての前記対象物品を前記保管平面内における前記通路エリア以外の場所へ移動させる、平面保管設備。
- [請求項2] 前記制御装置は、前記保管平面に保管されている全ての前記対象物品のそれぞれについて、前記対象物品を識別するための識別情報と前記対象物品が保管された位置を示す保管位置情報とを関連付けて記憶する記憶部を備え、
前記制御装置は、前記通路形成モードの実行により移動させた前記対象物品について、前記保管位置情報を更新する、請求項1に記載の平面保管設備。
- [請求項3] 前記制御装置は、前記通路形成モードを実行する場合に、設定条件の指定を受け付け、指定された前記設定条件に従って前記通路エリアを設定する、請求項1又は2に記載の平面保管設備。
- [請求項4] 前記設定条件には、
前記外縁部から前記対象位置までの距離を最短にする最短距離条件、前記通路エリア内に載置された前記対象物品の数を最少にする最少物品条件、及び前記通路エリアの延在方向を設定する通路方向条件、の何れかが含まれる、請求項3に記載の平面保管設備。
- [請求項5] 前記保管平面が矩形状に形成され、

前記外縁部が矩形状の前記保管平面の4つの辺に亘って形成され、
前記作業者が出入り可能な出入口が、前記外縁部を形成する4つの
辺のうち何れかの辺に設けられ、

前記制御装置は、前記設定条件として前記最短距離条件及び前記最
少物品条件のいずれかが指定された場合に、前記外縁部における前記
出入口が設けられた辺が出発点となるように前記通路エリアを設定す
る、請求項4に記載の平面保管設備。

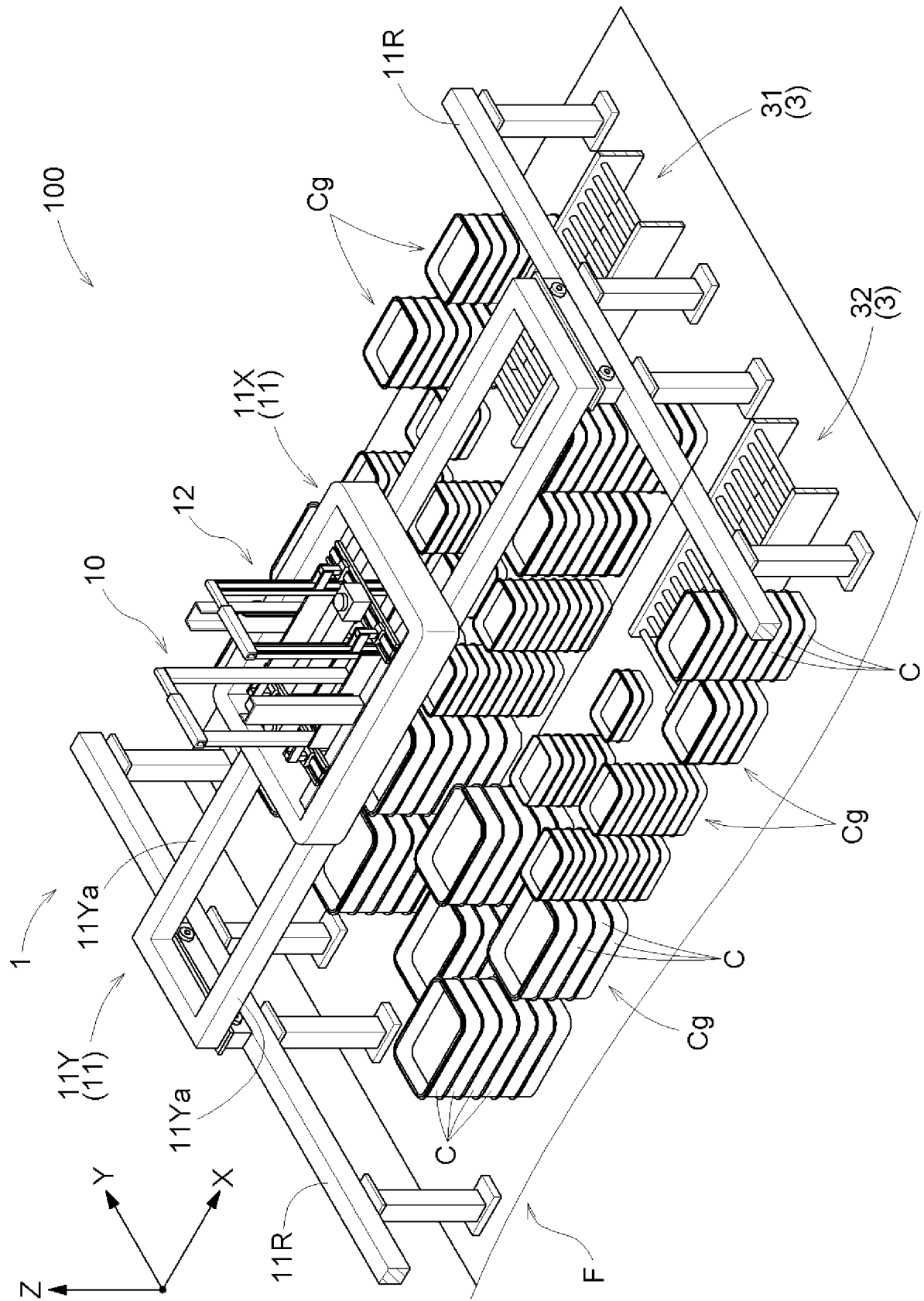
[請求項6] 前記設定条件には、前記通路エリアの幅の大きさを設定する通路幅
条件が含まれる、請求項3から5のいずれか一項に記載の平面保管設
備。

[請求項7] 前記対象物品が、複数を段積み可能な容器であり、
前記制御装置は、前記通路形成モードを実行する場合において、前
記通路エリア内に載置された全ての前記対象物品を移動させるための
前記保管平面内の場所が不足している場合には、前記搬送装置によっ
て、前記保管平面に保管されている前記対象物品の段積み数を増加さ
せることで前記保管平面内の保管容量を増大させ、前記通路エリア内
に載置された全ての前記対象物品を移動させるための場所を確保する
処理を実行する、請求項1から6のいずれか一項に記載の平面保管設
備。

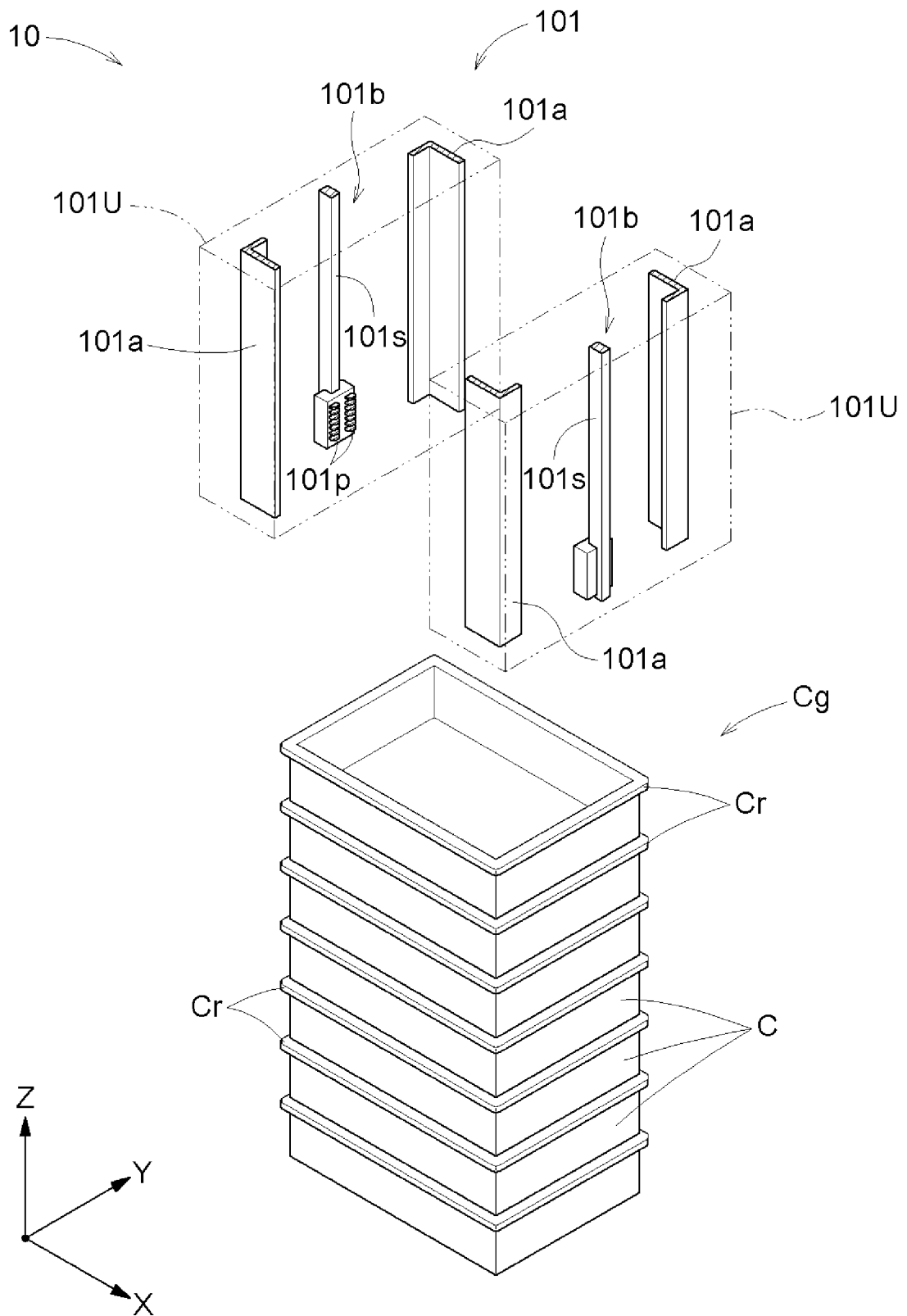
[請求項8] 前記保管平面に沿う方向であって互いに直交する方向をX方向及び
Y方向とし、前記保管平面に直交する方向をZ方向として、

前記搬送装置は、前記対象物品を把持する把持部と、前記把持部を
前記X方向及び前記Y方向に移動させる移動機構と、前記把持部を前
記Z方向に沿って昇降させる昇降機構と、を備えている、請求項1か
ら7のいずれか一項に記載の平面保管設備。

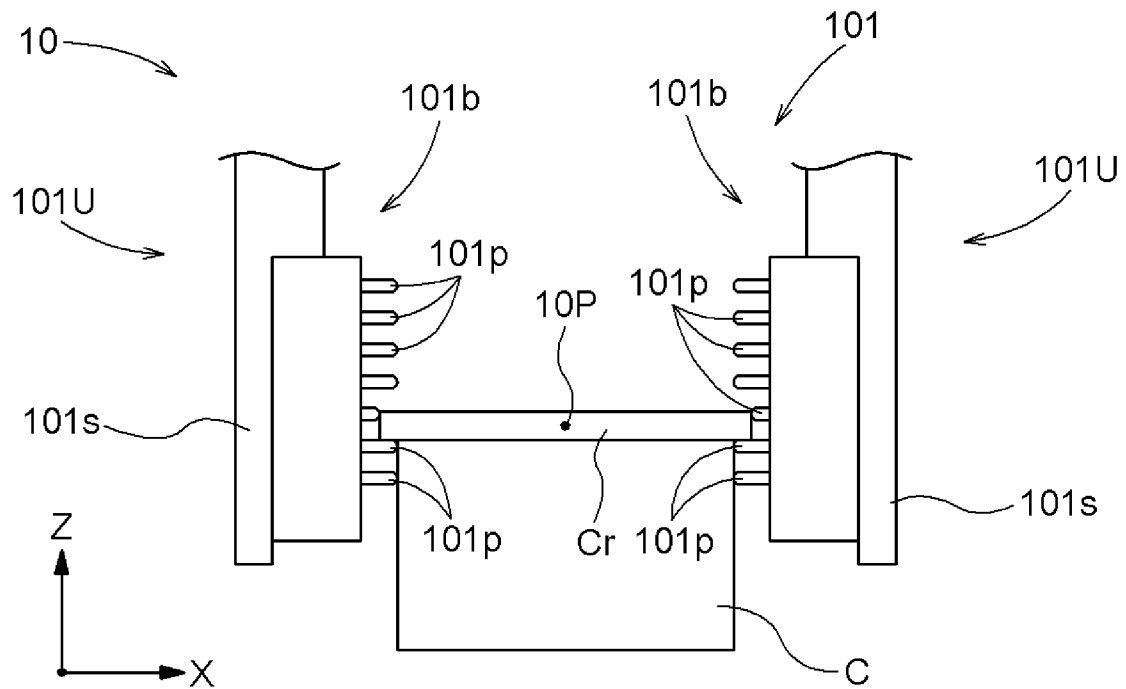
[図1]



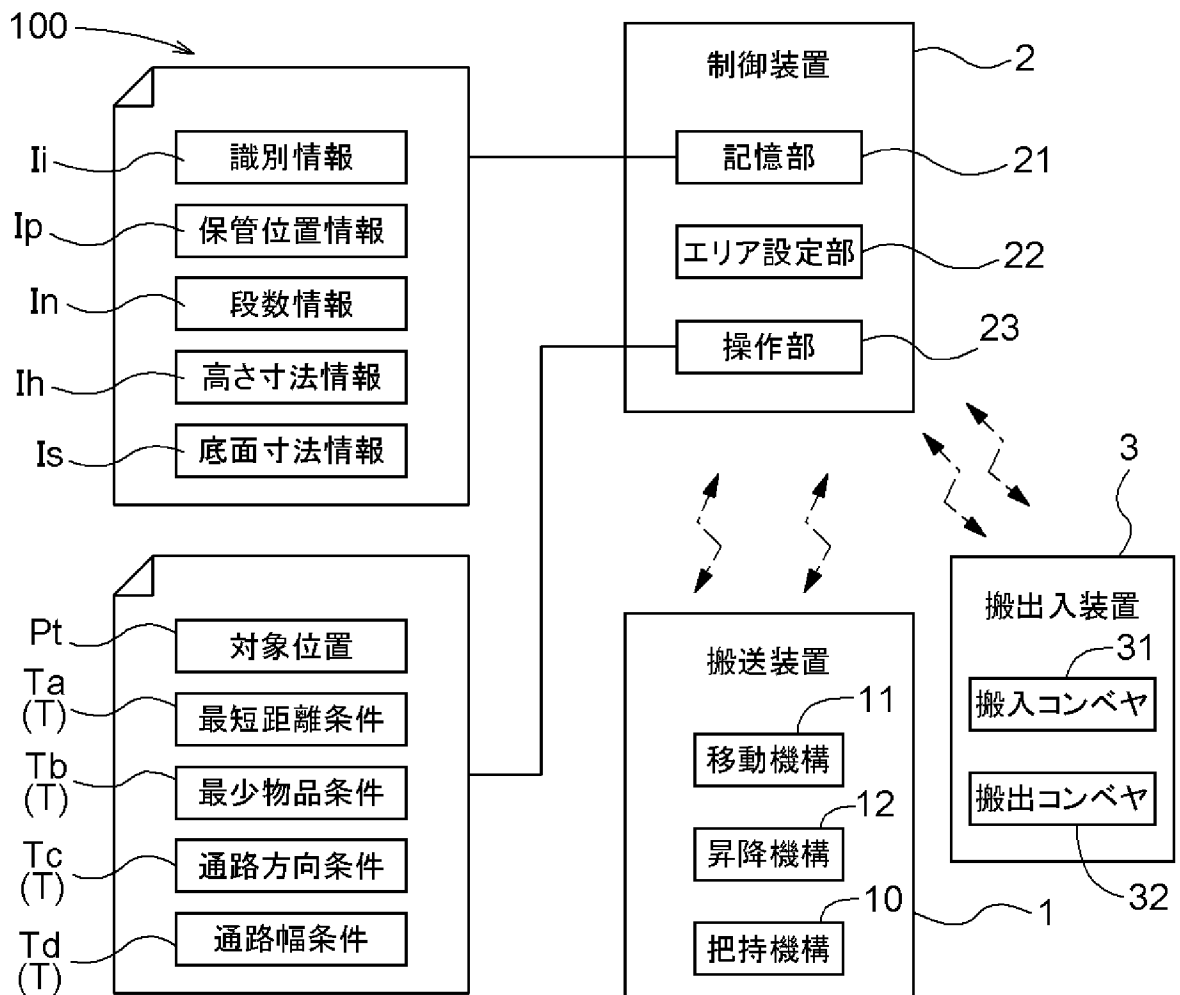
[図2]



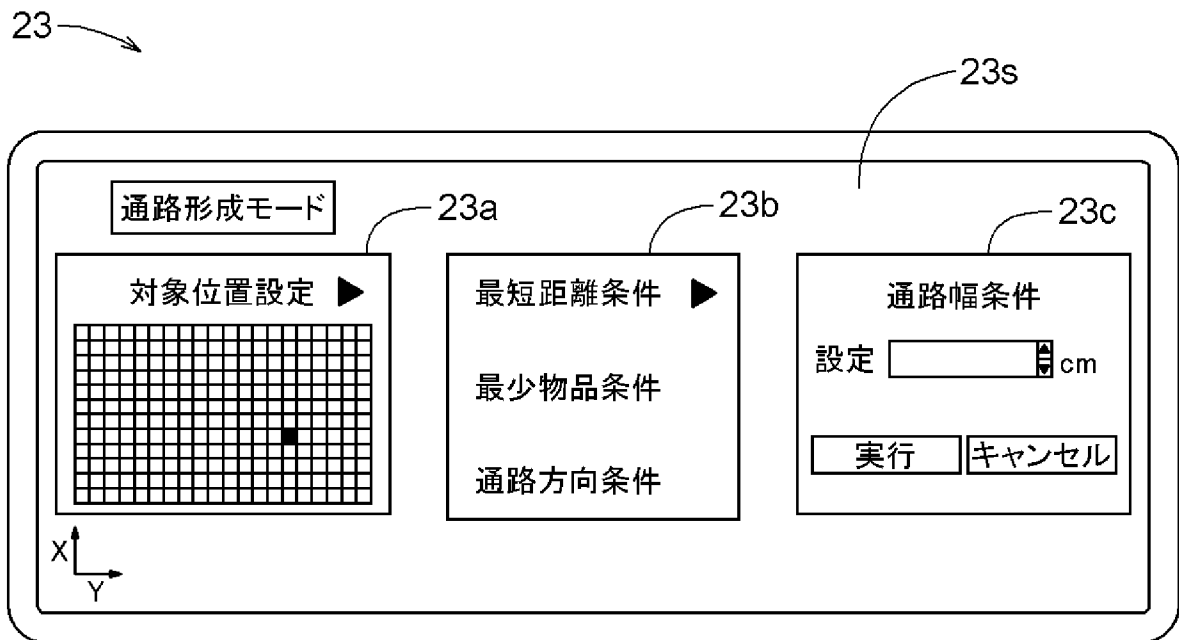
[図4]



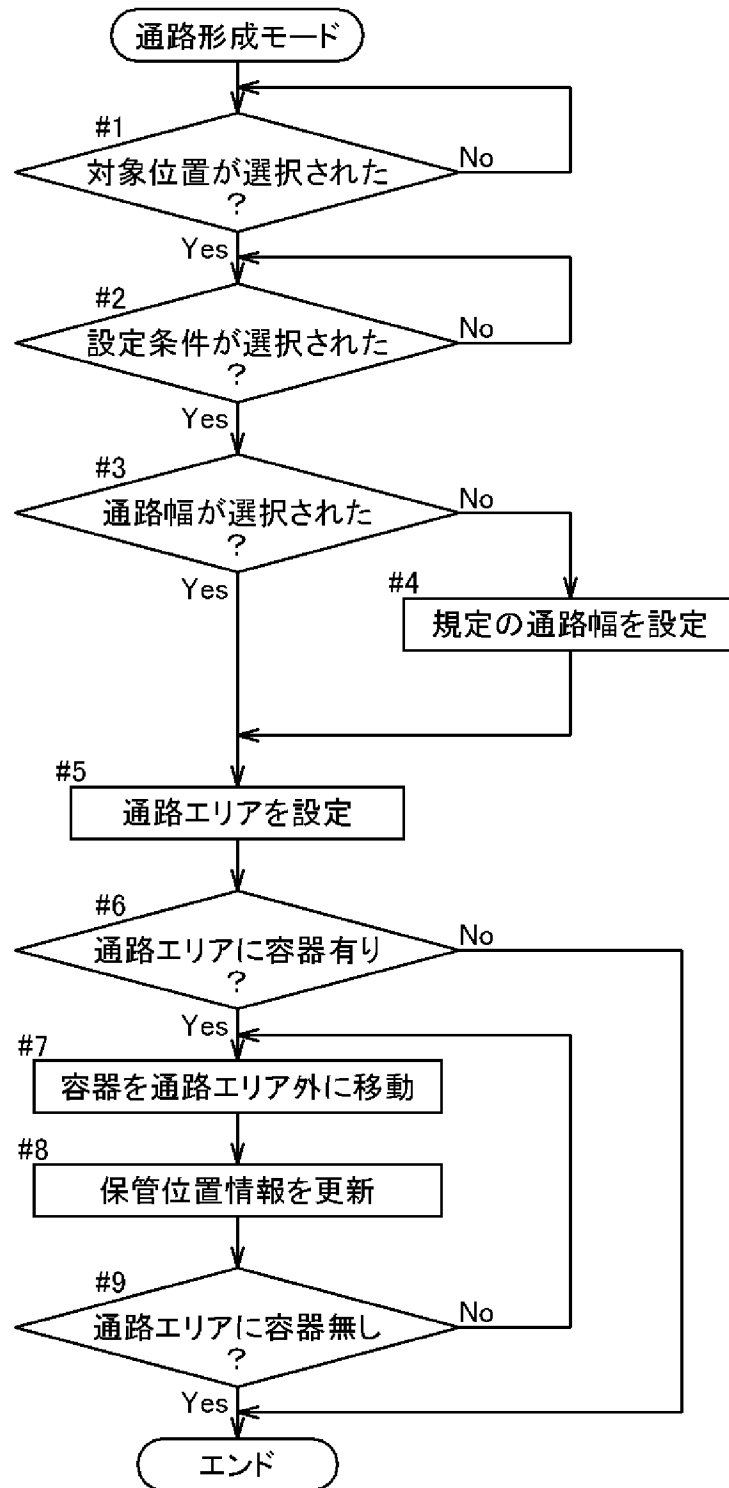
[図5]



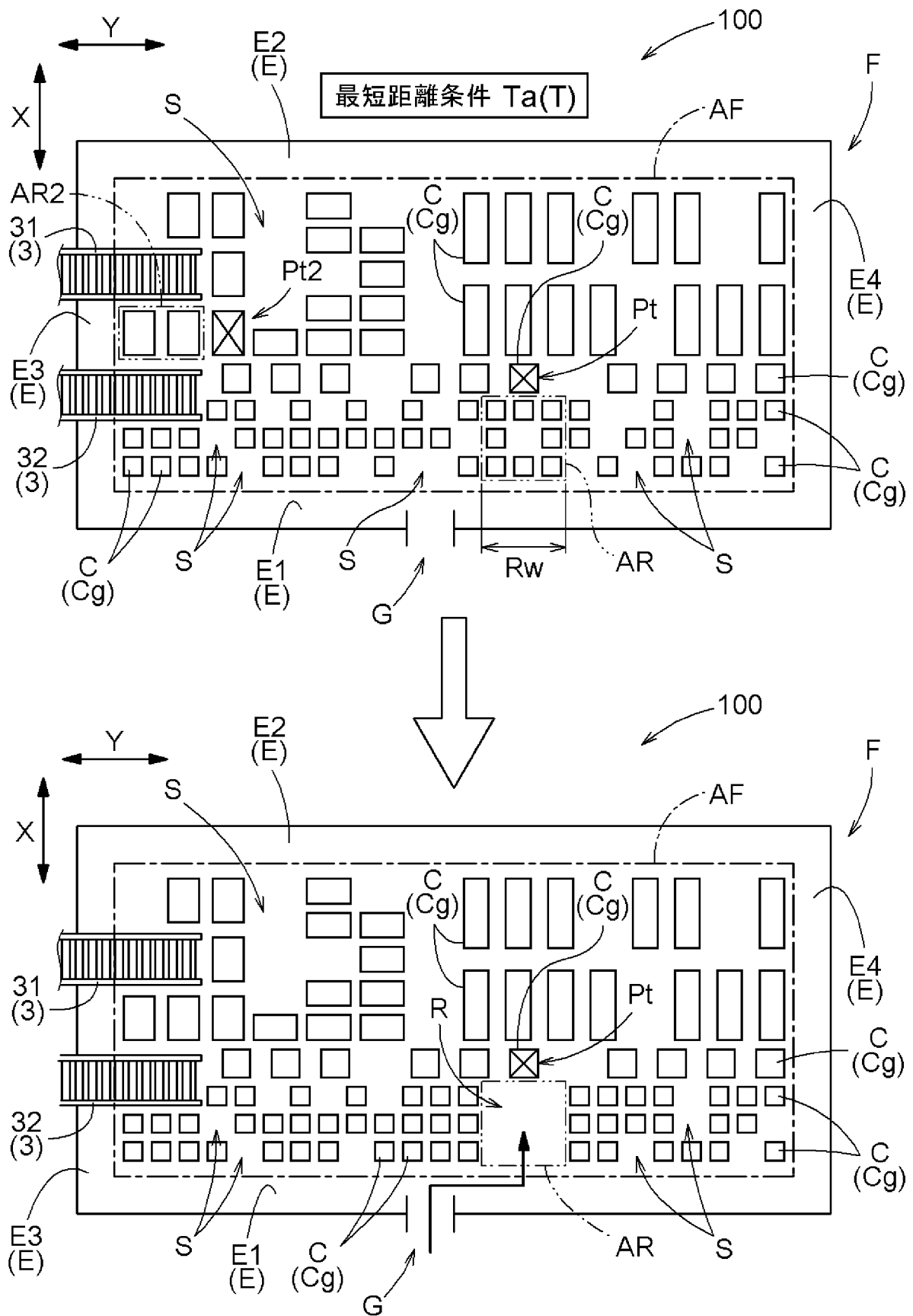
[図6]



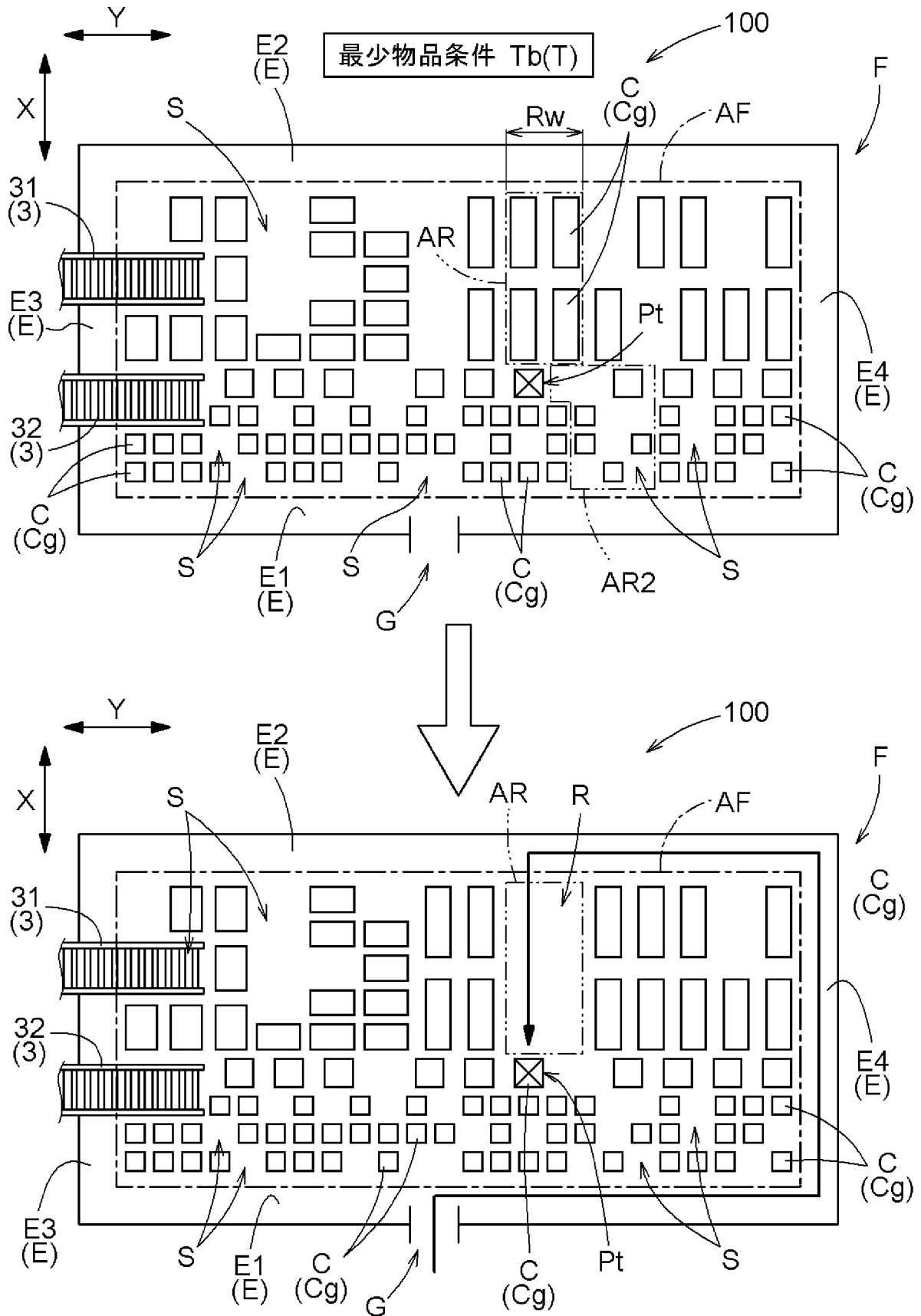
[図7]



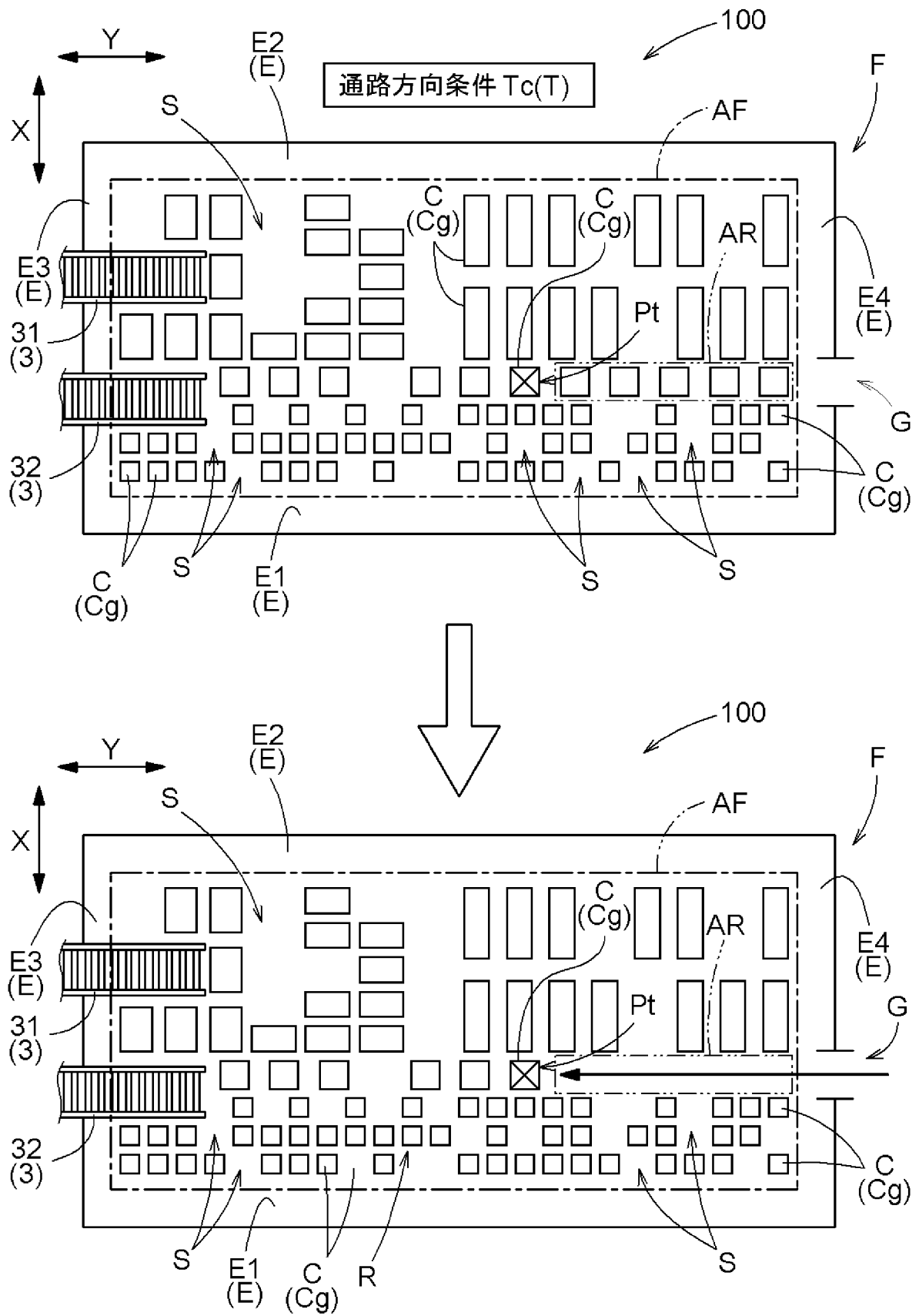
[図8]



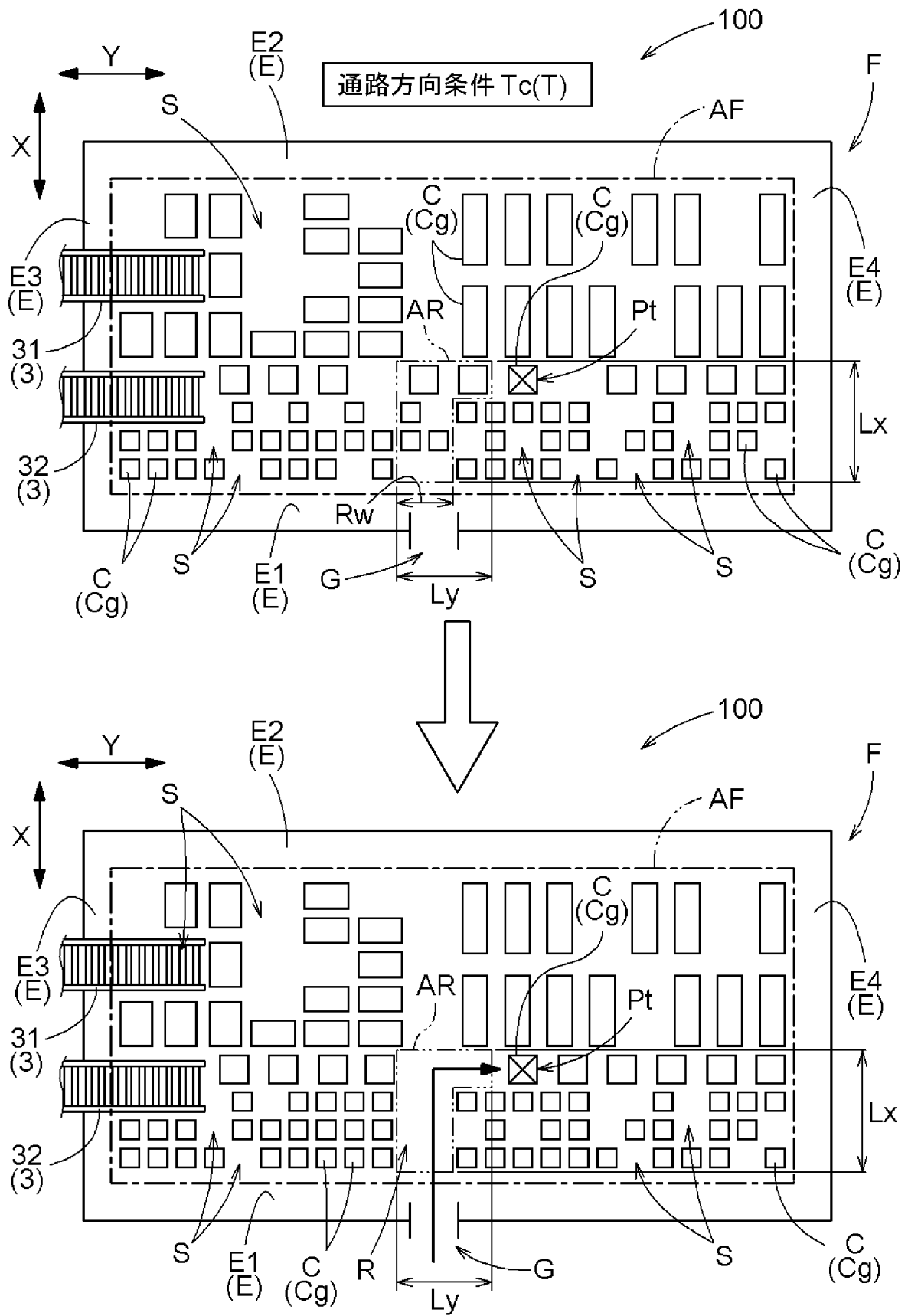
[図9]



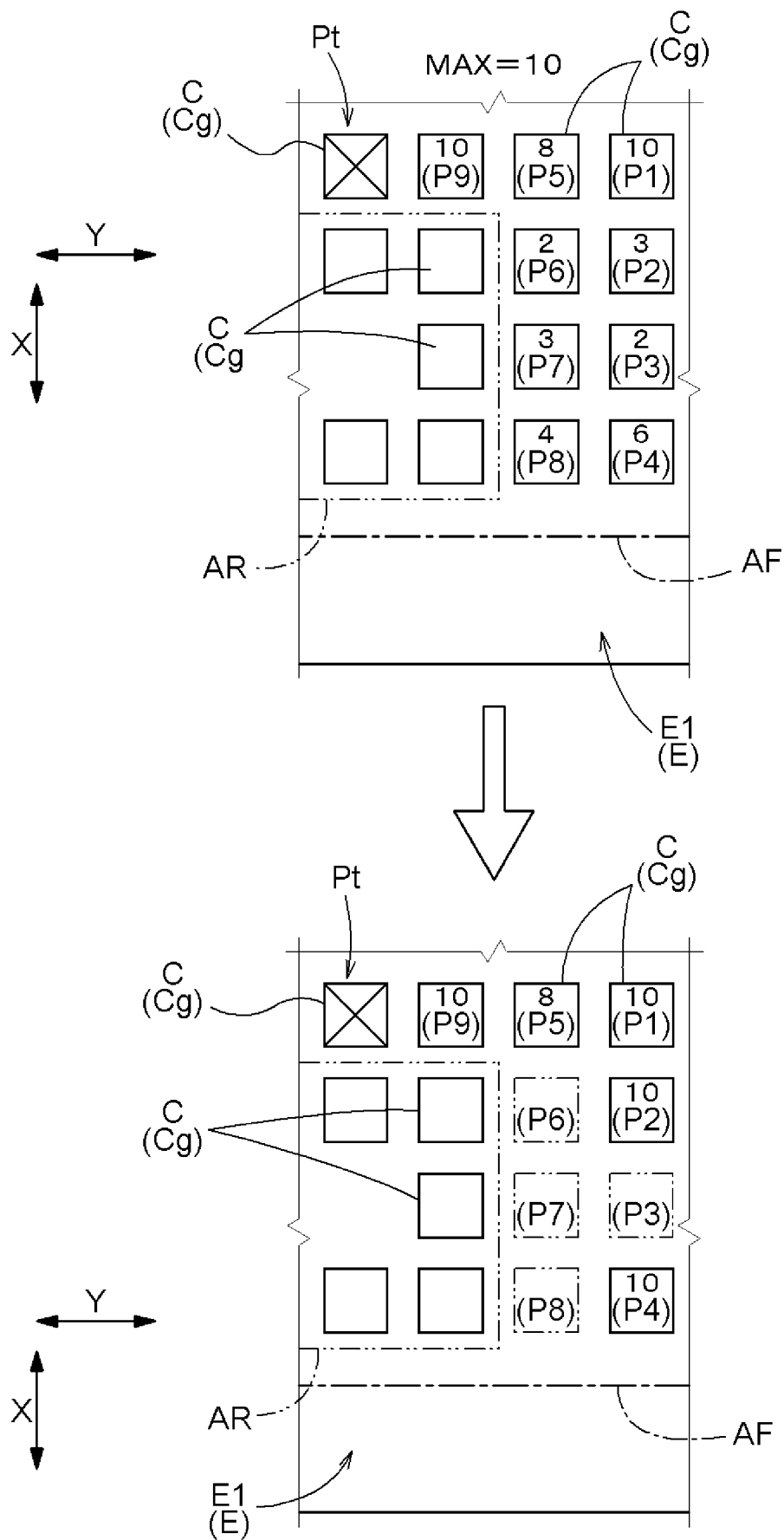
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/043874

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B65G 1/04**(2006.01)i; **B65G 1/137**(2006.01)i; **B65G 1/14**(2006.01)i

FI: B65G1/137 A; B65G1/04 551D; B65G1/14 N

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)

B65G1/04; B65G1/137; B65G1/14

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 1971-2022

Registered utility model specifications of Japan 1996-2022

Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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	JP 06-135516 A (KONGO KK) 17 May 1994 (1994-05-17)	1
Y	paragraphs [0009]-[0027], fig. 1-5	2, 3, 6, 8
A		4, 5, 7
Y	JP 2018-43804 A (DAIFUKU KK) 22 March 2018 (2018-03-22)	2, 3, 6, 8
A	paragraphs [0012], [0015], fig. 1	1, 4, 5, 7
Y	JP 2-182607 A (KONGO KK) 17 July 1990 (1990-07-17)	3, 6, 8
A	p. 6, upper left column, line 6 to upper right column, line 3, fig. 10-11	1, 2, 4, 5, 7

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

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

03 February 2022

Date of mailing of the international search report

15 February 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/043874

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	06-135516	A	17 May 1994	(Family: none)	
JP	2018-43804	A	22 March 2018	(Family: none)	
JP	2-182607	A	17 July 1990	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B65G 1/04(2006.01)i; B65G 1/137(2006.01)i; B65G 1/14(2006.01)i FI: B65G1/137 A; B65G1/04 551D; B65G1/14 N														
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）） B65G1/04; B65G1/137; B65G1/14														
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														
<table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2022年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2022年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2022年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2022年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2022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	JP 06-135516 A（金剛株式会社）17.05.1994（1994 - 05 - 17） 段落0009 - 0027、第1 - 5図	1												
Y		2, 3, 6, 8												
A		4, 5, 7												
Y	JP 2018-43804 A（株式会社ダイフク）22.03.2018（2018 - 03 - 22） 段落0012、0015、第1図	2, 3, 6, 8												
A		1, 4, 5, 7												
Y	JP 2-182607 A（金剛株式会社）17.07.1990（1990 - 07 - 17） 第6頁左上欄第6行 - 右上欄第3行、第10 - 11図	3, 6, 8												
A		1, 2, 4, 5, 7												
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。														
<table border="0"> <tr> <td>* 参考文献のカテゴリー</td> <td>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 参考文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 参考文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 03.02.2022	国際調査報告の発送日 15.02.2022													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 小川 悟史 3F 3326 電話番号 03-3581-1101 内線 3351													

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/043874

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	06-135516	A	17.05.1994	(ファミリーなし)	
JP	2018-43804	A	22.03.2018	(ファミリーなし)	
JP	2-182607	A	17.07.1990	(ファミリーなし)	