

(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
2024年7月4日(04.07.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/143085 A1

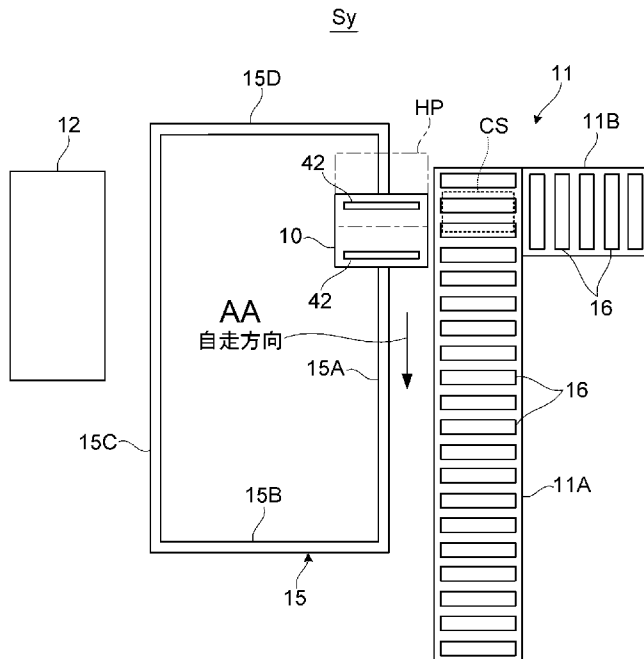
(51) 国際特許分類:
B65G 1/00 (2006.01) *B65G 47/90* (2006.01)
(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/045607
(22) 国際出願日: 2023年12月20日(20.12.2023)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願 2022-212695 2022年12月28日(28.12.2022) JP
(71) 出願人:京セラドキュメントソリューションズ株式会社(KYOCERA DOCUMENT SOLUTIONS INC.) [JP/JP]; 〒5408585 大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 西山 直紀 (NISHIYAMA Naoki); 〒5408585 大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号 京セラドキュメントソリューションズ株式会社内 Osaka (JP). 堤 和磨(TSUTSUMI Kazuma); 〒5408585 大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号 京セラドキュメントソリューションズ株式会社内 Osaka (JP). 高縄 祐樹(TAKANAWA Yuki); 〒5408585 大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号 京セラドキュメントソリューションズ株式会社内 Osaka (JP). 森 健斗(MORI Kento); 〒5408585 大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号 京セラドキュメントソリューションズ株式会社内 Osaka (JP). 村山 浩二(MURAYAMA Koji); 〒5408585 大阪府大阪市中央区玉造1

(54) Title: UNMANNED TRANSPORT VEHICLE SYSTEM AND UNMANNED TRANSPORT VEHICLE

(54) 発明の名称: 無人搬送車両システム及び無人搬送車両

[図1]



AA Autonomous traveling direction

(57) Abstract: A control unit (74) controls each of drive motors (33, 45, 55, 56) to: cause an unmanned transport vehicle (10) to travel along a conveyor device (11A) at a traveling speed faster than the transport speed of an article; cause an arm (42) on the downstream side in the transport direction to project toward a space above the conveyor device (11A) and cause the unmanned transport vehicle (10) to travel at a traveling speed slower than the transport speed of the article; cause, when the arm (42) on the downstream side in the transport direction is caught up by an article, an arm (42) on the upstream side in the transport direction to project outward to pinch the article between the arms (42); cause the arms (42) to be drawn in;

[続葉有]

丁目 2 番 2 8 号 京セラドキュメントソリューションズ株式会社内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人 T N K アジア国際特許事務所 (TNK ASIA IP ATTORNEYS); 〒5300044 大阪府大阪市北区東天満 2 - 9 - 4 千代田ビル東館 6 階 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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.

(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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

and grab the article by claws (51) at the tips of the arms (42) to transfer the article to the unmanned transport vehicle (10).

(57) 要約: 制御部 (74) は、各駆動モーター (33, 45, 55, 56) を制御して、無人搬送車両 (10) をコンベアー装置 (11A) に沿って物品の搬送速度よりも速い走行速度で走行させ、搬送方向下流側のアーム (42) をコンベアー装置 (11A) 上方のスペースへと突出させて、無人搬送車両 (10) を物品の搬送速度よりも遅い走行速度で走行させ、搬送方向下流側のアーム (42) が物品に迫り着かれると、搬送方向上流側のアーム (42) を突出させて、各アーム (42) の間に物品を挟み、各アーム (42) を引き込ませ、各アーム (42) の先端部の各爪部 (51) を物品に引っ掛けて、物品を無人搬送車両 (10) へと移し替える。

明 細 書

発明の名称： 無人搬送車両システム及び無人搬送車両

技術分野

[0001] 本発明は、無人搬送車両を走行させる無人搬送車両システム及び無人搬送車両に関し、特に、無人搬送車両をコンベアーに沿って走行させつつ物品をコンベアーから無人搬送車両へと移し替える技術に関する。

背景技術

[0002] 近年、無人搬送車両（AGV：Automatic Guided Vehicle）により物品を搬送する種々のシステムが提案されている。例えば、特許文献1に記載の無人搬送システムでは、コンベアーにより荷物を搬送させ、荷物がコンベアーの端に到着すると、近くの無人搬送車両を呼び出して、ロボットにより荷物を無人搬送車両に搭載させ、無人搬送車両により荷物を棚へと搬送させて、荷物を棚に保管している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2020-123196号公報

発明の概要

[0004] ところで、特許文献1に開示の技術のように、コンベアーにより荷物を搬送させ、荷物がコンベアーの端に到着してから、ロボットにより荷物を無人搬送車両に搭載させる場合、コンベアーによる荷物の搬送開始から無人搬送車両への荷物の搭載までの時間が長くなり、荷物が効率的に移動されない。

[0005] また、荷物を無人搬送車両に搭載させるロボットとして、アームロボット等の適用が想定される。しかしながら、このようなロボットを適用する場合、システムの構成が複雑化し、システムのコストが高くなるおそれがある。

[0006] 本発明は、上記の事情に鑑みなされたものであり、簡単な構成で、無人搬送車両をコンベアーに沿って走行させつつ物品をコンベアーから無人搬送車両に移し替え可能とし、物品を効率的に移動させることを目的とする。

[0007] 本発明の一局面に係る無人搬送車両システムは、物品を載せて搬送するコンベアーと、コンベアーに沿って走行する無人搬送車両と、を備え、無人搬送車両は、駆動輪と、駆動輪を回転させて、無人搬送車両を走行させる走行駆動部と、無人搬送車両がコンベアーに沿って走行するときにコンベアーによる物品の搬送方向の下流側及び上流側となる無人搬送車両上のそれぞれの位置に設けられ、物品の搬送方向と直交する方向に延在して、物品の搬送方向における物品の幅に相当する距離をおいた位置で互いに対向し、直交する方向に往復移動して、無人搬送車両から外方に突出する動作及び突出した位置から無人搬送車両内に引き込まれる動作を行うことが可能に構成されている一対のアームと、一対のアームのそれぞれに対して往復移動を行わせるアーム駆動部と、一対のアームのそれぞれの先端部に設けられ、先端部から一対のアームの間のスペースへと突出する動作及び先端部の内部に退避する動作を行うことが可能に構成されている一対の第1爪部と、一対の第1爪部のそれぞれに対して突出する動作及び退避する動作のいずれかを行わせる第1爪駆動部と、走行駆動部、アーム駆動部、及び第1爪駆動部を制御して、無人搬送車両を物品の搬送速度よりも速い予め定められた第1走行速度で走行させると共に、物品の搬送方向における下流側に設けられた一方のアームが、コンベアーにより搬送されている物品の搬送方向下流側の端部の位置を越えたときに、一方のアームを無人搬送車両からコンベアーの上方に突出させ、一方のアームを突出させた状態で、無人搬送車両を物品の搬送速度よりも遅い予め定められた第2走行速度で走行させ、一方のアームがコンベアーにより搬送されている物品の端部の位置に移動したときに、上流側に設けられた他方のアームを無人搬送車両からコンベアーの上方に突出させ、一対のアームの間に物品が存在する状態で、一対の第1爪部を一対のアームの先端部から一対のアームの間のスペースに突出させ、一対のアームをコンベアー上方から無人搬送車両内に引き込ませる制御部と、を備える。

[0008] 本発明の他の一局面に係る無人搬送車両は、駆動輪と、駆動輪を回転させて、無人搬送車両を走行させる走行駆動部と、無人搬送車両が物品を載せて

搬送するコンベアーに沿って走行するときにコンベアーによる物品の搬送方向の下流側及び上流側となる無人搬送車両上のそれぞれの位置に設けられ、物品の搬送方向と直交する方向に延在して、物品の搬送方向における物品の幅に相当する距離をおいた位置で互いに対向し、直交する方向に往復移動して、無人搬送車両から外方に突出する動作及び突出した位置から無人搬送車両内に引き込まれる動作を行うことが可能に構成されている一対のアームと、一対のアームのそれぞれに対して往復移動を行わせるアーム駆動部と、一対のアームのそれぞれの先端部に設けられ、先端部から一対のアームの間のスペースへと突出する動作及び先端部の内部に退避する動作を行うことが可能に構成されている一対の第1爪部と、一対の第1爪部のそれぞれに対して突出する動作及び退避する動作のいずれかを行わせる第1爪駆動部と、走行駆動部、アーム駆動部、及び第1爪駆動部を制御して、無人搬送車両を物品の搬送速度よりも速い予め定められた第1走行速度で走行させると共に、物品の搬送方向における下流側に設けられた一方のアームが、コンベアーにより搬送されている物品の搬送方向下流側の端部の位置を越えたときに、一方のアームを無人搬送車両からコンベアーの上方に突出させ、一方のアームを突出させた状態で、無人搬送車両を物品の搬送速度よりも遅い予め定められた第2走行速度で走行させ、一方のアームがコンベアーにより搬送されている物品の端部の位置に移動したときに、上流側に設けられた他方のアームを無人搬送車両からコンベアーの上方に突出させ、一対のアームの間に物品が存在する状態で、一対の第1爪部を一対のアームの先端部から一対のアームの間のスペースに突出させ、一対のアームをコンベアー上方から無人搬送車両内に引き込ませる制御部と、を備える。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、簡単な構成で、無人搬送車両をコンベアーに沿って走行させつつ物品をコンベアーから無人搬送車両に移し替え可能とし、物品を効率的に移動させることができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の一実施形態に係る無人搬送車両システムを概略的に示す平面図である。

[図2]無人搬送車両を概略的に示す斜視図である。

[図3]無人搬送車両の各アームのスライド状態を示す斜視図である。

[図4]アームを往復移動させるためのラックギア及びピニオンギアを概略的に示す図である。

[図5A]各アームの第1爪部及び第2爪部を突出させたり退避させたりするための機構を示す斜視図である。

[図5B]各アームの第1爪部及び第2爪部を突出させたり退避させたりするための機構を示す平面図である。

[図6]無人搬送車両の制御系を示すブロック図である。

[図7A]物品移動処理の制御手順を示すフローチャートである。

[図7B]図7Aに引き続く制御手順を示すフローチャートである。

[図8A]第1コンベアーによりケースが搬送されている状態を示す斜視図である。

[図8B]無人搬送車両の一方のアームが第1コンベアーにより搬送されているケースに接している状態を示す斜視図である。

[図9]無人搬送車両の一方のアームが第1コンベアーにより搬送されているケースに接している状態を示す斜視図である。

[図10A]第1コンベアーにより搬送されているケースを無人搬送車両の各アームの間に挟んでいる状態を示す斜視図である。

[図10B]第1コンベアーにより搬送されているケースを無人搬送車両に移し替えている過程を示す斜視図である。

[図11]各アームの間に第1コンベアーにより搬送されているケースを挟んで、各アームの先端部内側の第1爪部を突出させている状態を示す斜視図である。

[図12]第1コンベアーから移し替えられたケースを載せている無人搬送車両を示す斜視図である。

[図13]無人搬送車両が保管棚の前で停止している状態を示す斜視図である。

[図14]無人搬送車両の各アームの間にケースを挟んで、各アームの後端部内側の第2爪部を突出させている状態を示す斜視図である。

[図15]ケースを無人搬送車両から保管棚に移し替えている過程を示す斜視図である。

[図16]ケースを保管棚に移し替えた無人搬送車両を示す斜視図である。

[図17]ケースを無人搬送車両から保管棚に移し替えた状態を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の一実施形態について図面を参照して説明する。

[0012] 図1は、本発明の一実施形態に係る無人搬送車両システムS_yを示す概略図である。無人搬送車両システムS_yは、無人搬送車両10と、物品を載せて搬送するコンベアー装置11とを備える。無人搬送車両システムS_yは、保管棚12を備える倉庫等の屋内に設けられている。

[0013] 無人搬送車両10は、床面に敷設されている走行ライン15に沿って自走する。例えば、走行ライン15は、床面に貼られた磁気テープである。無人搬送車両10は、磁気テープを検出する磁気センサーを備える。無人搬送車両10では、後述の制御部74が、磁気センサーから得られる情報に基づいて磁気テープ（走行ライン15）の位置を検出し、走行ライン15の位置に応じて操舵制御を行って、無人搬送車両10を走行ライン15に沿って走行させる。

[0014] 又は、走行ライン15は、床面に貼られた床面とは色又は反射率が異なる色テープである。無人搬送車両10は、色テープを検出するCCD等の光学センサーを備える。無人搬送車両10では、後述の制御部74が、光学センサーから得られる情報に基づいて色テープ（走行ライン15）の位置を検出し、走行ライン15の位置に応じて操舵制御を行って、無人搬送車両10を走行ライン15に沿って走行させる。

[0015] 上記した磁気テープと磁気センサーとを用いた方式、及び、色テープと光

学センサーとを用いた方式のいずれも、既知の技術である。

[0016] コンベアー装置 11 は、第 1 コンベアー 11 A と、第 1 コンベアー 11 A の一端につなげられた第 2 コンベアー 11 B とを含む。第 1 コンベアー 11 A 及び第 2 コンベアー 11 B のいずれも、ケース CS（物品の一例）の搬送方向に沿って並設されている複数のローラー 16 を備える。

[0017] 各ローラー 16 は、ケース CS の搬送方向に対して直交するそれぞれの軸により第 1 コンベアー 11 A 又は第 2 コンベアー 11 B のフレームに軸支されている。各ローラー 16 は、一方向に回転駆動されて、各ローラー 16 上のケース CS を搬送する。なお、第 1 コンベアー 11 A 及び第 2 コンベアー 11 B として、ベルトコンベアーを適用しても構わない。

[0018] 走行ライン 15 は、矩形を形成するように接続されている第 1 走行ライン 15 A、第 2 走行ライン 15 B、第 3 走行ライン 15 C、及び第 4 走行ライン 15 D を含む。各走行ライン 15 A 乃至 15 D はいずれも直線状である。第 1 走行ライン 15 A は、第 1 コンベアー 11 A の延びる方向（ケース CS が搬送される方向）に対して平行に延在する。第 4 走行ライン 15 C は、保管棚 12 の近傍を通る。

[0019] 無人搬送車両 10 は、第 1 走行ライン 15 A の始端近傍に設けられている待機位置 HP から走行を開始し、第 1 走行ライン 15 A に沿って第 1 コンベアー 11 A に対して平行に走行する。無人搬送車両 10 は、第 1 走行ライン 15 A の終端で進行方向を 90 度転換して第 2 走行ライン 15 B に沿う走行に移る。無人搬送車両 10 は、第 2 走行ライン 15 B の終端で進行方向を 90 度転換して第 3 走行ライン 15 C に沿う走行に移る。無人搬送車両 10 は、第 3 走行ライン 15 C に沿って走行して保管棚 12 に至り、第 3 走行ライン 15 C の終端で進行方向を 90 度転換して第 4 走行ライン 15 D に沿う走行に移る。無人搬送車両 10 は、第 4 走行ライン 15 D の終端で進行方向を 90 度転換して第 1 走行ライン 15 A に沿う走行に移り、第 1 走行ライン 15 A の始端近傍の待機位置 HP へと戻る。

[0020] 図 2 は、無人搬送車両 10 を拡大して概略的に示す斜視図である。図 2 に

示すように、無人搬送車両 10 は、車両本体の下側に設けられている走行部 22 と、車両本体の上側に設けられている作業部 23 とを備える。

[0021] 走行部 22 の底部の 4 隅には、キャスター 31 がそれぞれ設けられている。走行部 22 の底部の内側には、複数の駆動輪 32 が離間して設けられている。各駆動輪 32 がそれぞれの走行駆動モーター 33 により回転駆動されて、無人搬送車両 10 が走行すると、各キャスター 31 の車輪が従動回転する。駆動輪 32 別に、駆動輪 32 を回転駆動する走行駆動モーター 33 が制御されて、それぞれの駆動輪 32 の回転速度が調節される。この調節により、無人搬送車両 10 の進行方向が変更される。

[0022] 作業部 23 は、作業部 23 の上面に対向配置されて突設されている、一対の支持壁 41 を備える。各支持壁 41 は、支持壁 41 の上部及び外側側壁でアーム 42 を支持する。各アーム 42 は、例えば中空の筐体状である。各アーム 42 は、スライドレール 43 を介して各支持壁 41 に沿ってスライド自在に各支持壁 41 に支持されている。各アーム 42 の離間距離は、コンベアー装置 11 により搬送されるケース CS の幅よりも僅かに長い予め定められた距離に設定されている。各アーム 42 は、各アーム 42 の間にケース CS を挿し入れて挟むことが可能である。

[0023] 図 3 は、各アーム 42 のスライド状態を示す斜視図である。各アーム 42 のいずれも、水平方向に延在する 2 本のスライドレール 43 により各支持壁 41 に対してスライド自在に支持されている。各アーム 42 は、スライドレール 43 により移動方向が案内され、各アーム 42 の長手方向に往復移動可能である。各スライドレール 43 は、例えば 3 段引きと称される構成を有する。各スライドレール 43 は、一部が作業部 23 の側方となる外部に向けて突出して移動可能な構成を有している。

[0024] スライドレール 43 は、支持壁 41 の側壁に設けられている第 1 レールと、第 1 レールに係止及び支持されて第 1 レールにより移動方向が案内されて作業部 23 の側方となる外部に移動する第 2 レールとを有する。第 2 レールは、アーム 42 に取り付けられている。これにより、各アーム 42 は、各ア

ーム４２が水平方向に往復移動して、各アーム４２の全体が、無人搬送車両１０から外方に突出する動作、及び、突出した位置から無人搬送車両１０内に引き込まれる動作を行うことが可能に構成されている。

[0025] 図４に示すように、各アーム４２の下端にラックギア４４が設けられている。各支持壁４１には、それぞれのアーム駆動モーター４５（図６に示す）が設けられている。各アーム駆動モーター４５の出力軸には、それぞれのピニオンギア４６が固定されている。各アーム駆動モーター４５が往復回転されると、それぞれのピニオンギア４６が往復回転し、各ラックギア４４及び各アーム４２がスライドレール４３による移動方向の案内を受けて往復移動する。

[0026] なお、アーム４２の上記外方側への移動は、スライドレール４３の第１レール及び第２レールの係合、及びアーム駆動モーター４５の回転制御により、図３に示すように、アーム４２が支持壁４１及びスライドレール４３による係止及び支持が解除されない位置までに制限される。

[0027] 図２及び図３に示すように、各アーム４２の先端部の内側（対向する他方のアーム４２に向く側）となる側面部には、スリット４２Ａが形成されている。各スリット４２Ａには、各アーム４２の間のスペースに突出する第１爪部５１が設けられている。アーム４２の後端部（基端部）の内側（対向する他方のアーム４２に向く側）となる側面部には、スリット４２Ｂが形成されている。各スリット４２Ｂには、各アーム４２の間のスペースに突出する第２爪部５２が設けられている。

[0028] 図５Ａ及び図５Ｂに示すように、各第１爪部５１は中空の筐体状のアーム４２の内側で回転軸５３により支持されている。各第２爪部５２は、中空の筐体状のアーム４２の内側で回転軸５４により支持されている。各第１爪部５１は、各回転軸５３に接続された爪駆動モーター５５（図６に示す）により往復回転されてスリット４２Ａから各アーム４２の間のスペースに突出する動作及び該スペースから移動してアーム４２内に退避する動作を行う。各第２爪部５２は、各回転軸５４に接続された爪駆動モーター５６（図６に示

す)により往復回転されてスリット42Bから各アーム42の間のスペースに突出する動作及び該スペースから移動してアーム42内に退避する動作を行う。

[0029] 図2及び図3に示すように、作業部23の上には、例えばCCD等からなる撮像カメラ71が設けられている。撮像カメラ71の向きは、無人搬送車両10が第1走行ライン15Aに沿って第1コンベアー11Aに対して平行に走行するときに、撮像カメラ71が第1コンベアー11A上方のスペースに向くように設定されている。本実施形態では、撮像カメラ71は、作業部23上において2つの支持壁41に挟まれた領域の無人搬送車両10の進行方向における中央部であって、各アーム42の基端側に配置されている。

[0030] 撮像カメラ71は、第1コンベアー11A上で搬送されるケースCSに取り付けられている2次元コード(例えばQRコード(登録商標))Q又はマークを撮像する。なお、撮像カメラ71は、各アーム42の基端側であって、無人搬送車両10の進行方向において、作業部23上における一方の支持壁41の外側(2つの支持壁41に挟まれた領域の外側)となる位置、又は、一方の支持壁41の上部であって他方の支持壁41に対向する側壁側となる位置に配置されてもよい。撮像カメラ71は、各アーム42の基端側でない位置であっても、第1コンベアー11A上で搬送されるケースCSに取り付けられている2次元コードQ又はマークを撮像可能な位置であれば、他の位置に配置されてもよい。

[0031] 図6は、無人搬送車両10の制御系を示すブロック図である。図6に示すように、無人搬送車両10は、各走行駆動モーター33と、各アーム駆動モーター45と、各爪駆動モーター55と、各爪駆動モーター56と、撮像カメラ71と、走行ラインセンサー72と、通信部73と、制御部74と、を備えている。

[0032] 各走行駆動モーター33は、走行部22の各駆動輪32をそれぞれ回転駆動する。各アーム駆動モーター45は、作業部23の各アーム42を水平方向にそれぞれ移動させる。各爪駆動モーター55は、各第1爪部51に対し

、各アーム４２の両端内側のスリット４２Ａから各アーム４２の間のスペースに突出させる動作及びアーム４２内に退避させる動作を行わせる。

[0033] 各爪駆動モーター５６は、各第２爪部５２に対し、各アーム４２の両端内側のスリット４２Ｂから各アーム４２の間のスペースに突出させる動作及びアーム４２内に退避させる動作を行わせる。撮像カメラ７１は、第１コンベアー１１Ａ上のケースＣＳに取り付けられている２次元コードＱを撮像する。走行ラインセンサー７２は、走行ライン１５を検出する。

[0034] 通信部７３は、ＬＡＮチップ等の通信モジュールを備える通信インターフェイスである。通信部７３は、有線又は無線ＬＡＮを通じて端末装置８１と接続されており、端末装置８１との間でデータの送受信を行う。端末装置８１は、例えばＰＣ（パーソナルコンピュータ）であり、ユーザーにより操作される。

[0035] 制御部７４は、プロセッサ、ＲＡＭ（Random Access Memory）、ＲＯＭ（Read Only Memory）、及び専用のハードウェア回路を含む。プロセッサは、例えばＣＰＵ（Central Processing Unit）、ＡＳＩＣ（Application Specific Integrated Circuit）、又はＭＰＵ（Micro Processing Unit）等である。制御部７４は、上記ＲＯＭに記憶されている制御プログラムに従った上記プロセッサによる動作により、無人搬送車両１０を統括的に制御する。

[0036] 例えば、制御部７４は、走行ラインセンサー７２の検出出力に基づき走行ライン１５の位置を検出し、検出した走行ライン１５の位置に応じて、各駆動輪３２別に、駆動輪３２の走行駆動モーター３３を駆動制御して、駆動輪３２の回転速度を調節する。制御部７４は、当該回転速度の調節によって、無人搬送車両１０の進行方向を変更して、各アーム４２の長手方向が走行ライン１５と直交する状態で無人搬送車両１０を走行ライン１５に沿って走行させる。また、制御部７４は、無人搬送車両１０の走行速度Ｖを調節する。

[0037] 制御部７４は、各アーム駆動モーター４５を駆動制御して、各アーム４２を往復移動させる。制御部７４は、各爪駆動モーター５５、５６を駆動制御

して、各爪部51, 52を各アーム42の両端部に形成されているそれぞれのスリット42A, 42Bから突出させるか、又は、アーム42内に退避させる。制御部74はまた、撮像カメラ71が撮像した画像を取得して当該画像を解析し、当該画像に含まれている2次元コードQを識別する。

[0038] 無人搬送車両10は、制御部74による制御の下、待機位置HPで停止して待機し、第1コンベアー11AによるケースCSの搬送が開始されると、第1走行ライン15Aに沿って第1コンベアー11Aに対して平行に走行しつつ、各アーム42を駆動して、第1コンベアー11Aが搬送しているケースCSを無人搬送車両10に移し替える。無人搬送車両10は、制御部74による制御の下、第1走行ライン15A、第2走行ライン15B、第3走行ライン15Cという順序の経路で走行して、保管棚12の前まで移動して停止する。無人搬送車両10は、制御部74による制御の下、ケースCSを保管棚12に移し替え、第3走行ライン15C、第4走行ライン15D、第1走行ライン15Aという順序の経路で走行して、待機位置HPに戻る。

[0039] 次に、第1コンベアー11Aにより搬送されているケースCSを無人搬送車両10に移し替えて、無人搬送車両10によりケースCSを移動させるための物品移動処理の制御手順を、図7A及び図7Bに示すフローチャート等を参照して詳細に説明する。

[0040] 図1に示すように、無人搬送車両10が第1走行ライン15Aの待機位置HPで待機している状態で、第2コンベアー11BがケースCSの搬送を開始する。待機位置HPは、第2コンベアー11Bの終端であって第1コンベアー11Aに接続する位置（第1コンベアー11Aの始端）の側部に設定されている。第2コンベアー11B上にあるケースCSは、取り付けられている2次元コードQが待機位置HPを向く姿勢で搬送される。図1に破線で示す位置まで搬送されてきたケースCSは、引き続いて、第1コンベアー11Aが、図1に示す矢印方向に搬送方向を切り換えて搬送する。

[0041] 待機位置HPにある無人搬送車両10は、ケースCSが図1に破線で示す位置まで搬送されてきた時点で、撮像カメラ71によりケースCSの2次元

コードQを撮像する。待機位置HPにある無人搬送車両10の撮像カメラ71は、ケースCSの側面の2次元コードQに対峙する位置に設けられている。2次元コードQは、ケースCS固有のIDを示す識別情報を含んでいる。無人搬送車両10では、制御部74が、撮像カメラ71が撮像した2次元コードQを解析し、2次元コードQに含まれている識別情報が示すIDが、予め端末装置81から通信部73を介して受信している識別情報が示すIDと同一であるか否かを判定する。

[0042] 制御部74は、上記同一であると判定したとき、図1に示す矢印方向への無人搬送車両10の走行を開始させる（ステップS101）。この時点では、第1コンベアー11Aは、ケースCSの姿勢を変えることなく、ケースCSの搬送を開始している。したがって、ケースCSは、図1に破線で示す位置、すなわち、待機位置HPを既に通り過ぎている。

[0043] 制御部74は、走行ラインセンサー72の検出出力に基づき走行ライン15の位置を検出し、検出した走行ライン15の位置に応じて、各駆動輪32の走行駆動モーター33を駆動制御して、図8Aに示すように、各アーム42の延びる方向（アーム42の長手方向）が走行ライン15と直交する姿勢で、無人搬送車両10を、第1走行ライン15Aに沿って、第1コンベアー11Aに対して平行に、第1コンベアー11Aに近接する位置で走行させる。

[0044] このとき、制御部74は、無人搬送車両10の走行速度Vを、第1コンベアー11AによるケースCSの搬送速度VSよりも速い予め定められた走行速度VAに設定する（ステップS102）。無人搬送車両10の走行速度Vが第1コンベアー11AによるケースCSの搬送速度VSよりも速い予め定められた走行速度VAに設定されると、ケースCSの搬送方向のより下流側に設けられた一方のアーム42が、第1コンベアー11Aにより搬送されているケースCSの搬送方向下流側の端部の位置を越える。

[0045] 無人搬送車両10側に向くケースCSの側面には、予め定められたマーク（例えば、当該側面に形成された穴、又は、印刷されている予め定められた

画像等。２次元コードＱであってもよい。）が設けられている。撮像カメラ７１は、搬送方向下流側にある一方のアーム４２がケースＣＳを追い越す途中でケースＣＳの側面を撮像可能な位置に設けられている。撮像カメラ７１は、一方のアーム４２がケースＣＳに追い越す途中の時点で、上記マークを撮像する。

[0046] 制御部７４は、撮像カメラ７１が撮像した画像を取得して、当該画像を解析し、当該画像中に含まれている上記マークを示す画像を識別する（ステップＳ１０３）。制御部７４は、上記マークを識別した時点からの経過時間の計時を開始して、経過時間が一定時間に達したときに、下流側に設けられている一方のアーム４２が第１コンベアー１１Ａにより搬送されているケースＣＳの搬送方向下流側端部の位置を越えた位置に移動したと判定する（ステップＳ１０４）。

[0047] 制御部７４は、２つのアーム駆動モーター４５の一方を駆動制御して、図８Ｂ及び図９に示すように、ケースＣＳの搬送方向下流側にある一方のアーム４２を第１コンベアー１１Ａ上方のスペースへと突出させる（ステップＳ１０５）。制御部７４は、駆動輪３２の走行駆動モーター３３を駆動制御して、無人搬送車両１０の走行速度Ｖを、第１コンベアー１１ＡによるケースＣＳの搬送速度ＶＳよりも遅い予め定められた走行速度ＶＢに設定する（ステップＳ１０６）。

[0048] 無人搬送車両１０の走行速度Ｖが第１コンベアー１１ＡによるケースＣＳの搬送速度ＶＳよりも遅い上記走行速度ＶＢに設定されると、搬送方向のより下流側に設けられている一方のアーム４２がケースＣＳに迫り着かれてケースＣＳに接する。すなわち、下流側に設けられた一方のアーム４２が第１コンベアー１１Ａにより搬送されているケースＣＳの上記端部の位置に移動する。

[0049] ステップＳ１０６では、制御部７４は、以下に示す第２の速度制御を行ってもよい。ステップＳ１０３で識別された２次元コードＱは、ケースＣＳに収容されている収容物の重さを示す重さ情報を含む。重さ情報は、重さ自体

を示してもよいし、例えば、収容物の単体の重さと収容物の数とを示してもよい。制御部 74 は、ステップ S 103 の処理後、ステップ S 106 の処理を行うまでに、重さ情報に基づき収容物の重さを判別し、収容物の重さにケース CS の既知の重さを加算して物品の重さを算出しておく。なお、重さ情報は、収容物の重さにケース CS の既知の重さを加算した物品の重さ自体を示してもよい。この場合、制御部 74 は、重さ情報から直接に物品の重さを取得する。

[0050] ステップ S 105 の処理が行われた時点では、制御部 74 は、各駆動輪 32 の走行駆動モーター 33 を駆動制御して、無人搬送車両 10 をステップ S 102 で設定された走行速度 V A で走行させている。制御部 74 は、算出した物品の重さを予め設定された閾値と比較する。制御部 74 は、物品の重さが予め定められた閾値未満であると判定した場合には、無人搬送車両 10 の走行速度 V を上記走行速度 V B に設定する（ステップ S 106）。

[0051] 制御部 74 は、物品の重さが上記閾値以上であれば、無人搬送車両 10 の走行速度 V を、上記走行速度 V B よりも早い速度であって、ケース CS の搬送速度 V S 以下である予め定められた調整走行速度 V D に設定する（ステップ S 106）。このように、無人搬送車両 10 の走行速度 V を調整走行速度 V D に設定することにより、ケース CS に収容されている物品の重さが閾値以上であって重い場合に、無人搬送車両 10 の走行速度 V は、ケース CS の搬送速度 V S よりも遅いながらも、搬送速度 V S との速度差が小さくなる。

[0052] その結果、無人搬送車両 10 が、突出させた上記下流側の一方のアーム 42 がケース CS に押されながら走行している状態のときに、各走行駆動モーター 33 に掛かる負荷を低減できるとともに、上記下流側の一方のアーム 42 に掛かるケース CS からの荷重も低減することができる。したがって、無人搬送車両 10 を安定して走行させることができる。

[0053] ステップ S 106 の後、ケース CS の搬送方向において無人搬送車両 10 が第 1 コンベアー 11 A によって搬送されているケース CS の位置により接近し、ケース CS の 2 次元コード Q が撮像カメラ 71 の撮像範囲に再度位置

したとき、制御部 7 4 は、撮像カメラ 7 1 により撮像された画像を取得して、当該画像を解析し、当該画像に含まれている 2 次元コード Q を再度識別する（ステップ S 1 0 7）。

[0054] 制御部 7 4 は、再度の識別時に、下流側に設けられた一方のアーム 4 2 が第 1 コンベアー 1 1 A により搬送されているケース C S の上記端部の位置に移動したものと、ケース C S の搬送方向上流側にある他方のアーム 4 2 の駆動用のアーム駆動モーター 4 5 を駆動制御して、図 1 0 A に示すように、ケース C S の搬送方向上流側にある他方のアーム 4 2 を第 1 コンベアー 1 1 A 上方のスペースへと突出させる（ステップ S 1 0 8）。

[0055] 各アーム 4 2 の離間距離は、ケース C S の幅よりもわずかに長い、ケース C S の幅に相当する距離に設定されている。したがって、他方のアーム 4 2 の突出により、各アーム 4 2 の間にケース C S が入って挟まれる。各アーム 4 2 は、制御部 7 4 の制御による突出により、各アーム 4 2 の先端部が、ケース C S の搬送方向に直交する方向におけるケース C S の後端部を超える位置に達する長さを有している。制御部 7 4 は、各アーム 4 2 の先端部が、ケース C S の上記後端部を超える位置に達するまで、各アーム 4 2 を突出させる（図 1 0 A 及び図 1 1）。

[0056] なお、ステップ S 1 0 8 の処理後、制御部 7 4 は、各駆動輪 3 2 の走行駆動モーター 3 3 を駆動制御して、無人搬送車両 1 0 の走行速度 V B（又は調整走行速度 V D）を、第 1 コンベアー 1 1 A によるケース C S の搬送速度 V S と同じ走行速度で走行させるようにしてもよい。

[0057] 続いて、制御部 7 4 は、各爪駆動モーター 5 5 を駆動制御して、図 1 0 B 及び図 1 1 に示すように、各アーム 4 2 の先端部内側の第 1 爪部 5 1 を突出させる（ステップ S 1 0 9）。ここで、制御部 7 4 は、第 2 の速度制御を行わない場合においても、ステップ S 1 0 3 の処理後、ステップ S 1 1 2 の処理を行うまでに、上述した 2 次元コード Q に基づく物品の重さを算出する処理を完了しておく（ステップ S 1 1 0）。

[0058] なお、制御部 7 4 は、ステップ S 1 1 0 の後に、上記した第 2 の速度制御

と同様にして、ステップS 1 1 0で算出した物品の重さに応じて、無人搬送車両 1 0の走行速度Vを設定してもよい（ステップS 1 1 1）。

[0059] 制御部 7 4 は、物品の重さに応じて各アーム駆動モーター 4 5 の回転速度を設定する（ステップS 1 1 2）。例えば、制御部 7 4 は、物品の重さが重くなる程、各アーム駆動モーター 4 5 の回転速度を遅く設定する。例えば、制御部 7 4 は、内蔵しているROMに、物品の重さ及び物品の重さに対応する各アーム駆動モーター 4 5 の回転速度を、物品の重さ毎に示したデータテーブルを予め記憶させておく。制御部 7 4 は、当該データテーブルから、算出した物品の重さに対応する各アーム駆動モーター 4 5 の回転速度を読み出し、読み出した回転速度を、算出した物品の重さに応じた各アーム駆動モーター 4 5 の回転速度として設定する。

[0060] 制御部 7 4 は、各アーム駆動モーター 4 5 を駆動制御して、ステップS 1 1 2で設定した回転速度で各アーム駆動モーター 4 5 を回転させ、図 1 2に示すように、各アーム 4 2 を、第 1 コンベアー 1 1 Aの上方のスペースから退避させて、上記のように突出させた位置から無人搬送車両 1 0の作業部 2 3内の領域に引き込ませる。各アーム 4 2 の引き込み時には、各第 1 爪部 5 1 がケースCSの端部に引っ掛かり、各アーム 4 2 がケースCSを第 1 コンベアー 1 1 Aから無人搬送車両 1 0の作業部 2 3へと引き込む（ステップS 1 1 3）。

[0061] すなわち、各アーム 4 2 の引き込みにより、ケースCSが第 1 コンベアー 1 1 A上の位置から無人搬送車両 1 0の作業部 2 3上に移動する。このように、物品の重さが重くなる程、各アーム 4 2 の移動速度が遅くされ、ケースCSが第 1 コンベアー 1 1 Aから無人搬送車両 1 0の作業部 2 3へと遅い速度で移し替えられる。このため、各アーム 4 2 がケースCSを無人搬送車両 1 0の作業部 2 3に引き込むときに、各アーム駆動モーター 4 5 に掛かる負荷を低減できる。

[0062] また、ケースCSの第 1 コンベアー 1 1 A上の位置から無人搬送車両 1 0の作業部 2 3上への移動は、第 1 コンベアー 1 1 Aによる搬送及び無人搬送

車両 10 の走行が継続した状態で行われるが、当該移動が低速で行われることになるため、第 1 コンベアー 11 A 上の位置から無人搬送車両 10 の作業部 23 上にケース CS を安定して確実に移動させることができる。

[0063] 各アーム 42 の引き込み後、制御部 74 は、各爪駆動モーター 55 を駆動制御して、各第 1 爪部 51 を退避させてアーム 42 内に格納させる。このようにして、制御部 74 は、無人搬送車両 10 を第 1 走行ライン 15 A に沿って第 1 コンベアー 11 A に対して平行に走行させつつ、第 1 コンベアー 11 A により搬送されているケース CS を第 1 コンベアー 11 A から無人搬送車両 10 へと移し替える。

[0064] 制御部 74 は、走行ラインセンサー 72 の検出出力に基づき走行ライン 15 の位置を検出し、検出した走行ライン 15 の位置に応じて、各駆動輪 32 の走行駆動モーター 33 を駆動制御して、無人搬送車両 10 を第 1 走行ライン 15 A、第 2 走行ライン 15 B、第 3 走行ライン 15 C という順序の経路で走行させる（ステップ S 114）。

[0065] 無人搬送車両 10 が保管棚 12 の位置まで走行したとき、制御部 74 は、保管棚 12 における無人搬送車両 10 の走行方向に沿う異なる各位置に付されている 2 次元コードを、撮像カメラ 71 により撮像する。制御部 74 は、撮像した 2 次元コードを解析して、2 次元コードに含まれる保管棚 12 の場所情報を検出する。制御部 74 は、ケース CS 固有の ID に紐付けた保管棚 12 の場所情報を、通信部 73 を介して予め受信している。

[0066] 制御部 74 は、上記 ID に紐付けた保管棚 12 の場所情報に一致する場所情報を含む 2 次元コードを撮像した時に、この時点の位置で、図 13 に示すように、無人搬送車両 10 を停止させる（ステップ S 115）。このとき、無人搬送車両 10 は、第 1 走行ライン 15 A、第 2 走行ライン 15 B、第 3 走行ライン 15 C の各経路変更時における方向転換により、各第 1 爪部 51 が設けられているアーム 42 の先端部が保管棚 12 側に向く姿勢となっている。

[0067] 制御部 74 は、各爪駆動モーター 56 を駆動制御して、図 13 及び図 14

に示すように、各アーム４２の後端部内側の第２爪部５２を突出させる（ステップＳ１１６）。このとき、各アーム４２の後端部内側の第２爪部５２は、保管棚１２とは反対側となるケースＣＳの端部側に位置している。

[0068] 制御部７４は、各アーム駆動モーター４５を駆動制御して、図１５及び図１６に示すように、各アーム４２を保管棚１２の側に突出させる（ステップＳ１１７）。このときの突出量は、各アーム４２の後端部内側の第２爪部５２が、少なくとも保管棚１２の上方位位置まで入り込むことが可能な量とされている。スライドレール４３は、第２レールが、第１レールによる係止及び支持により、第１レールにより移動方向が案内されて保管棚１２側に向かう外部方向（図３に示す第１コンベアー１１Ａ側に向かう外部とは反対方向）にも移動する構成が採用されている。

[0069] 制御部７４は、各アーム４２の保管棚１２の側への突出により、各第２爪部５２をケースＣＳに引っ掛けて、各アーム４２及び第２爪部５２によりケースＣＳを無人搬送車両１０の作業部２３の上から保管棚１２内に押し込み、ケースＣＳを無人搬送車両１０の作業部２３の上から保管棚１２へと移動させる。制御部７４は、各爪駆動モーター５６を駆動制御して、各第２爪部５２を退避させてアーム４２内に格納させる。

[0070] 制御部７４は、走行ラインセンサー７２の検出出力に基づき走行ライン１５の位置を検出し、検出した走行ライン１５の位置に応じて、各駆動輪３２の走行駆動モーター３３を駆動制御して、無人搬送車両１０を第３走行ライン１５Ｃ、第４走行ライン１５Ｄ、第１走行ライン１５Ａという順序の経路で走行させる。制御部７４は、第４走行ライン１５Ｄと第１走行ライン１５Ａとの間で進行方向を９０度転換させてから一定時間後に各駆動輪３２の走行駆動モーター３３を停止させて、無人搬送車両１０を待機位置ＨＰに停止させる（ステップＳ１１８）。

[0071] このように、本実施形態では、第１コンベアー１１ＡがケースＣＳの搬送を開始すると、無人搬送車両１０が第１走行ライン１５Ａに沿って第１コンベアー１１Ａに対して平行に走行し、無人搬送車両１０の走行速度Ｖがケー

スCSの搬送速度VSよりも速い走行速度VAに設定される。搬送方向下流側にある一方のアーム42がケースCSを越える位置まで移動したとき、一方のアーム42が突出し、続いて無人搬送車両10の走行速度VがケースCSの搬送速度VSよりも遅い走行速度VBに設定される。

[0072] 一方のアーム42がケースCSの端部に接すると、搬送方向上流側にある他方のアーム42が突出して、各アーム42の間にケースCSが挟まれる。この状態で、各アーム42の先端部内側の第1爪部51が突出して各アーム42が無人搬送車両10に引き戻される。このとき、各第1爪部51がケースCSに引っ掛かり、アーム42及び第1爪部51によりケースCSが、第1コンベアー11Aから無人搬送車両10の作業部23へと押し込まれて、無人搬送車両10の作業部23上に移動する。

[0073] 本実施形態によれば、無人搬送車両10を走行させつつ、第1コンベアー11Aにより搬送されているケースCSを無人搬送車両10に移し替え、ケースCSを効率的に移動させることができる。

[0074] <第1変形例>

第1変形例では、無人搬送車両10の作業部23が垂直方向に昇降する。例えば、無人搬送車両10の走行部22に複数の支柱を突設して、各支柱により作業部23を垂直方向に移動自在に支持し、既知の機構である複数のボールねじにより作業部23を昇降させる。ボールねじは、走行部22に突設されて回転自在に支持されたネジ軸と、作業部23に固定されてネジ軸に螺合したナットとを備える。

[0075] 走行部22は、各ネジ軸を回転させるそれぞれの昇降モーターを備える。制御部74は、各昇降モーターに対して各ネジ軸を一方向に回転させて、各ナット及び作業部23を上昇させる。制御部74はまた、各昇降モーターに対して各ネジ軸を逆方向に回転させて、各ナット及び作業部23を下降させる。第1変形例によれば、コンベアー装置11及び保管棚12の高さが変わっても、コンベアー装置11及び保管棚12の高さに合わせて作業部23を昇降させ、ケースCSを作業部23とコンベアー装置11又は保管棚12と

の間で移し替えることが可能となる。

[0076] <第2変形例>

第2変形例では、各アーム42の離間距離を変更させる。例えば、作業部23に、各支持壁41の一方を、各アーム42の長手方向と直交する方向にスライド自在に支持する、一方の支持壁41の下端に上記直交する方向に延在するラックギアを設ける。更に、ラックギアに歯合するピニオンギアと、ピニオンギアを往復回転させるモーターとを、作業部23に設ける。

[0077] 制御部74の制御で、モーターによりピニオンギアを往復回転させて、ラックギアを往復移動させる。これにより、一方の支持壁41及びアーム42を他方の支持壁41及びアーム42に対して接離させて、各アーム42の離間距離を変更する。第2変形例によれば、ケースCSの幅が変化しても、ケースCSを各アーム42の間に挟んで、ケースCSを作業部23とコンベアー装置11又は保管棚12との間で移し替えることが可能となる。

[0078] 図1乃至図17を用いて説明した上記実施形態の構成及び処理は、本発明の一実施形態に過ぎず、本発明を当該構成及び処理に限定する趣旨ではない。例えば、上記実施形態では、コンベアー装置11により搬送されているケースCSを無人搬送車両10が取り込んで保管棚12に収納したが、本発明はそのような実施形態に限定されない。

[0079] 例えば、制御部74が、走行駆動モーター33、アーム駆動モーター45、爪駆動モーター55、及び爪駆動モーター56を駆動制御して、アーム42、第1爪部51、第2爪部52、及び撮像カメラ71を動作させることで、無人搬送車両10が、保管棚12に収納されているケースCSを無人搬送車両10上に取り込んで、ケースCSをコンベアー装置11の位置まで搬送し、無人搬送車両10上からコンベアー装置11上にケースCSを移す動作を行うようにしてもよい。

請求の範囲

[請求項1]

物品を載せて搬送するコンベアと、

前記コンベアに沿って走行する無人搬送車両と、を備え、

前記無人搬送車両は、

駆動輪と、

前記駆動輪を回転させて、前記無人搬送車両を走行させる走行駆動部と、

前記無人搬送車両が前記コンベアに沿って走行するときに前記コンベアによる前記物品の搬送方向の下流側及び上流側となる前記無人搬送車両上のそれぞれの位置に設けられ、前記物品の搬送方向と直交する方向に延在して、前記物品の搬送方向における前記物品の幅に相当する距離をおいた位置で互いに対向し、前記直交する方向に往復移動して、前記無人搬送車両から外方に突出する動作及び突出した位置から前記無人搬送車両内に引き込まれる動作を行うことが可能に構成されている一対のアームと、

前記一対のアームのそれぞれに対して前記往復移動を行わせるアーム駆動部と、

前記一対のアームのそれぞれの先端部に設けられ、前記先端部から前記一対のアームの間のスペースへと突出する動作及び前記先端部の内部に退避する動作を行うことが可能に構成されている一対の第1爪部と、

前記一対の第1爪部のそれぞれに対して前記突出する動作及び前記退避する動作のいずれかを行わせる第1爪駆動部と、

前記走行駆動部、前記アーム駆動部、及び前記第1爪駆動部を制御して、

前記無人搬送車両を前記物品の搬送速度よりも速い予め定められた第1走行速度で走行させると共に、前記物品の搬送方向における下流側に設けられた一方のアームが、前記コンベアにより搬送され

ている前記物品の前記搬送方向下流側の端部の位置を越えたときに、前記一方のアームを前記無人搬送車両から前記コンベアーの上方に突出させ、

前記一方のアームを突出させた状態で、前記無人搬送車両を前記物品の搬送速度よりも遅い予め定められた第2走行速度で走行させ、

前記一方のアームが前記コンベアーにより搬送されている前記物品の前記端部の位置に移動したときに、前記上流側に設けられた他方のアームを前記無人搬送車両から前記コンベアーの上方に突出させ、

前記一対のアームの間に前記物品が存在する状態で、前記一対の第1爪部を前記一対のアームの前記先端部から前記一対のアームの間のスペースに突出させ、前記一対のアームを前記コンベアー上方から前記無人搬送車両内に引き込ませる制御部と、を備える、無人搬送車両システム。

[請求項2] 前記制御部は、前記他方のアームを突出させた後、前記無人搬送車両を前記コンベアーによる前記物品の搬送速度と同じ走行速度で走行させる、請求項1に記載の無人搬送車両システム。

[請求項3] 前記物品の予め設定された位置には予め定められたマークが付されており、

前記無人走行車両は、前記コンベアー上方のスペースを撮像する撮像部を更に備え、

前記制御部は、前記無人搬送車両を前記第1走行速度で走行させているときに、前記撮像部により撮像された画像を解析し、前記解析に基づいて前記画像に前記マークを示す画像が含まれていると判定した時点から予め定められた一定時間が経過したときに、前記一方のアームが前記コンベアーにより搬送されている前記物品の前記端部の位置を越える位置に移動したと判定する、請求項1に記載の無人搬送車両

システム。

[請求項4] 前記物品の予め設定された位置には予め定められたマークが付されており、

前記無人走行車両は、前記コンベアー上方のスペースを撮像する撮像部を更に備え、

前記制御部は、前記無人搬送車両を前記第2走行速度で走行させているときに、前記撮像部により撮像された画像を解析し、前記解析に基づいて前記画像に前記マークを示す画像が含まれていると判定したときに、前記一方のアームが前記コンベアーにより搬送されている前記物品の前記端部の位置に移動したと判定する、請求項1に記載の無人搬送車両システム。

[請求項5] 前記マークは、前記物品の重さを示す重さ情報を含む二次元コードであり、

前記制御部は、前記重さ情報が示す前記物品の重さが閾値未満である場合には、前記走行駆動部を制御して、前記第2走行速度をそのまま維持し、

前記物品の重さが前記閾値以上である場合には、前記第2走行速度を、前記第2走行速度よりも早い速度であって、前記物品の搬送速度以下である予め定められた調整走行速度に変更して、前記無人搬送車両を走行させる、請求項3に記載の無人搬送車両システム。

[請求項6] 前記マークは、前記物品の重さを示す重さ情報を含む二次元コードであり、

前記制御部は、前記重さ情報が示す前記物品の重さが重くなる程、前記アーム駆動部を制御して、前記一对のアームを前記コンベアー上方のスペースから前記無人搬送車両に引き込ませるときの前記一对のアームの移動速度を低下させる、請求項3に記載の無人搬送車両システム。

[請求項7] 前記一对のアームのそれぞれの後端部に設けられ、前記後端部から

前記一对のアームの間のスペースへと突出する動作及び前記後端部の内部に退避する動作を行うことが可能に構成されている一对の第2爪部と、

前記一对の第2爪部のそれぞれに対して前記突出する動作及び前記退避する動作のいずれかを行わせる第2爪駆動部と、を更に備え、

前記制御部は、前記アーム駆動部及び前記第2爪駆動部を制御して、前記一对の第2爪部を前記一对のアームの後端部から前記一对のアームの間のスペースに突出させて、前記一对のアームを前記無人搬送車両内から外方に突出させる、請求項1に記載の無人搬送車両システム。

[請求項8]

前記一方のアーム又は前記他方のアームを、前記一对のアームの長手方向と直交する方向にスライド自在に支持する、前記直交する方向に延在するラックギアと、

前記ラックギアに歯合するピニオンギアと、

前記ピニオンギアを往復回転させるモーターと、を更に備え、

前記制御部は、前記モーターにより前記ピニオンギアを往復回転させることで前記ラックギアを往復移動させて、前記一对のアームの離間距離を変更する、請求項1に記載の無人搬送車両システム。

[請求項9]

駆動輪と、

前記駆動輪を回転させて、無人搬送車両を走行させる走行駆動部と、

前記無人搬送車両が物品を載せて搬送するコンベアーに沿って走行するときに前記コンベアーによる前記物品の搬送方向の下流側及び上流側となる前記無人搬送車両上のそれぞれの位置に設けられ、前記物品の搬送方向と直交する方向に延在して、前記物品の搬送方向における前記物品の幅に相当する距離をおいた位置で互いに対向し、前記直交する方向に往復移動して、前記無人搬送車両から外方に突出する動作及び突出した位置から前記無人搬送車両内に引き込まれる動作を行

うことが可能に構成されている一対のアームと、

前記一対のアームのそれぞれに対して前記往復移動を行わせるアーム駆動部と、

前記一対のアームのそれぞれの先端部に設けられ、前記先端部から前記一対のアームの間のスペースへと突出する動作及び前記先端部の内部に退避する動作を行うことが可能に構成されている一対の第1爪部と、

前記一対の第1爪部のそれぞれに対して前記突出する動作及び前記退避する動作のいずれかを行わせる第1爪駆動部と、

前記走行駆動部、前記アーム駆動部、及び前記第1爪駆動部を制御して、

前記無人搬送車両を前記物品の搬送速度よりも速い予め定められた第1走行速度で走行させると共に、前記物品の搬送方向における下流側に設けられた一方のアームが、前記コンベアーにより搬送されている前記物品の前記搬送方向下流側の端部の位置を越えたときに、前記一方のアームを前記無人搬送車両から前記コンベアーの上方に突出させ、

前記一方のアームを突出させた状態で、前記無人搬送車両を前記物品の搬送速度よりも遅い予め定められた第2走行速度で走行させ、

前記一方のアームが前記コンベアーにより搬送されている前記物品の前記端部の位置に移動したときに、前記上流側に設けられた他方のアームを前記無人搬送車両から前記コンベアーの上方に突出させ、

前記一対のアームの間に前記物品が存在する状態で、前記一対の第1爪部を前記一対のアームの先端部から前記一対のアームの間のスペースに突出させ、前記一対のアームを前記コンベアー上方から前記無人搬送車両内に引き込ませる制御部と、を備える無人搬送車両。

[請求項10]

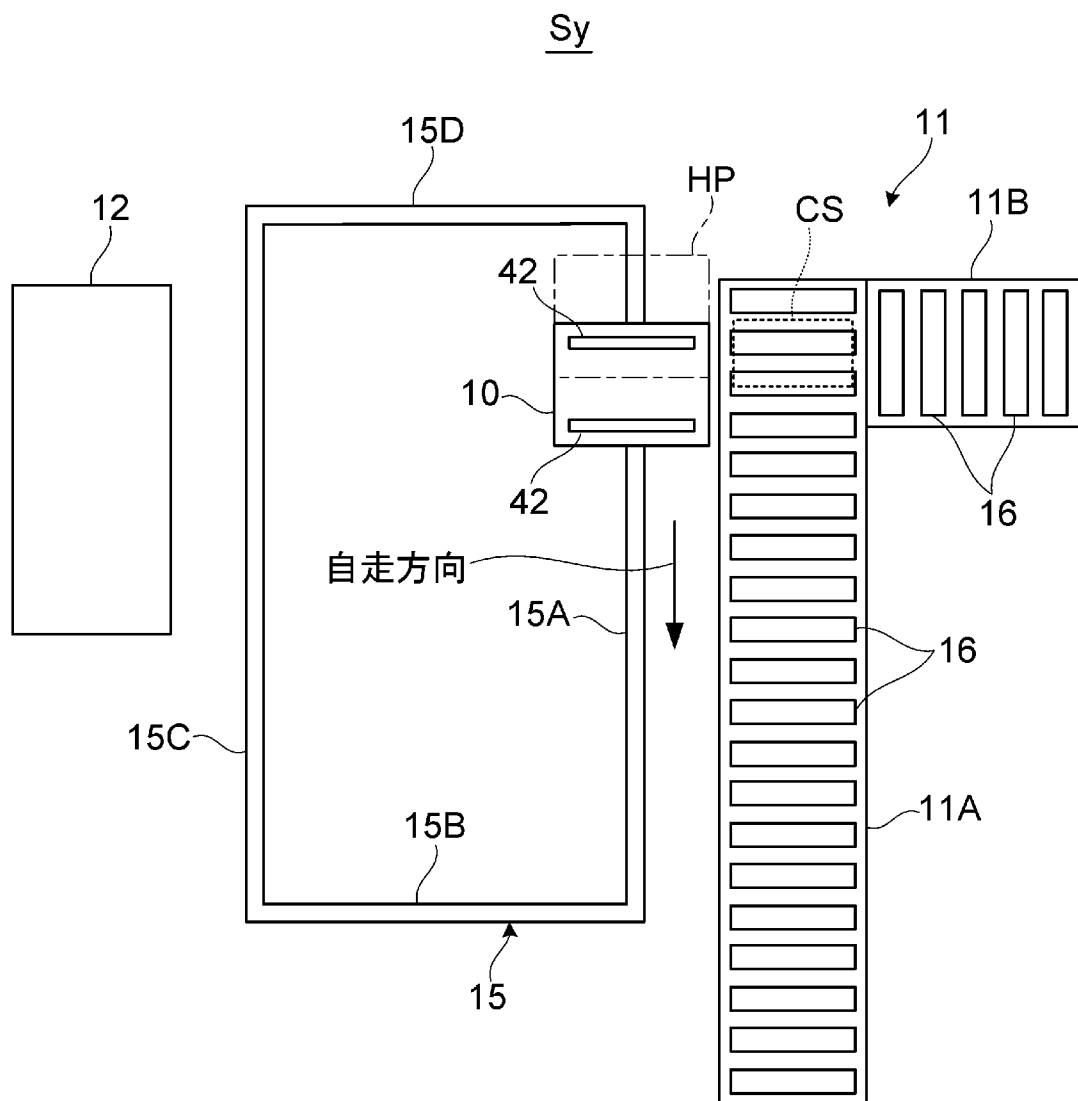
前記一対のアームのそれぞれの後端部から前記一対のアームの間のスペースへと突出する動作及び前記後端部の内部に退避する動作を行

うことが可能に構成されている一对の第2爪部と、

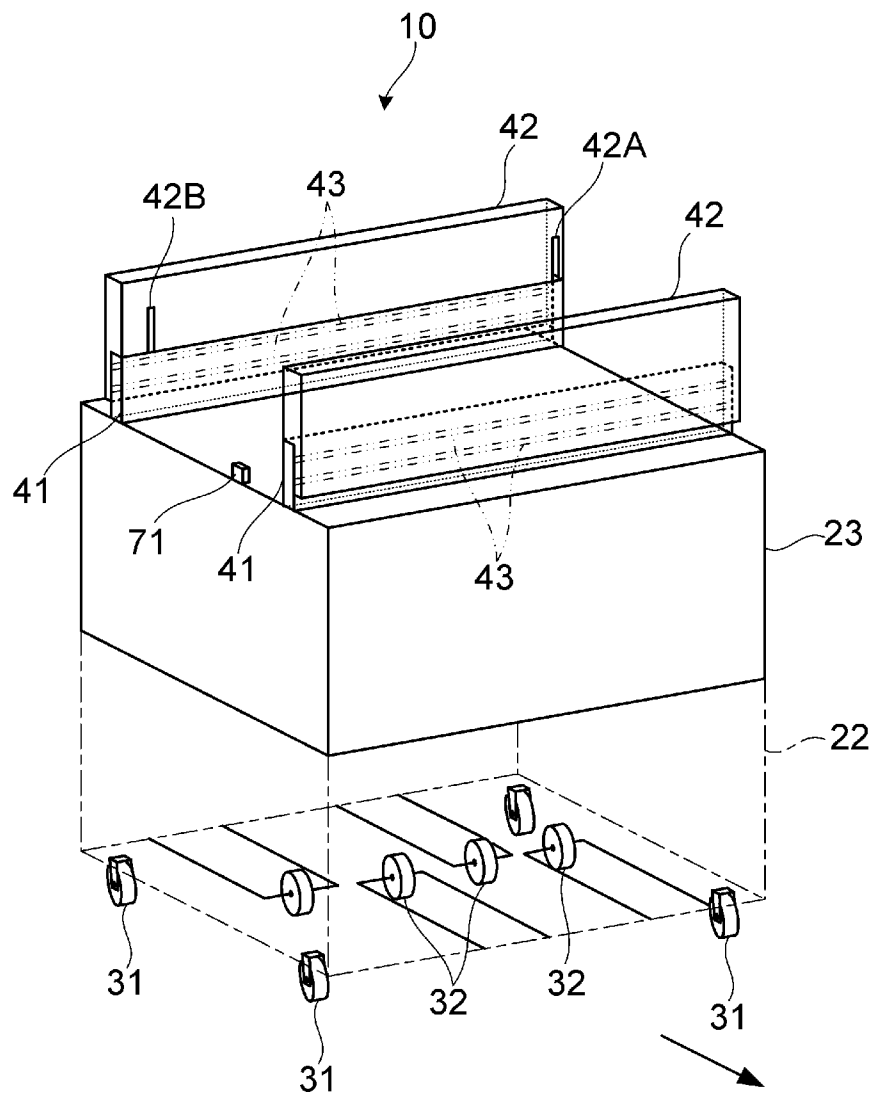
前記一对の第2爪部のそれぞれに対して前記突出する動作及び退避する動作のいずれかを行わせる第2爪駆動部と、を更に備え、

前記制御部は、前記物品を前記コンベアーから前記無人搬送車両へと移し替えた後、前記走行駆動部、前記アーム駆動部、及び前記第2爪駆動部を制御して、前記無人搬送車両を前記コンベアーから予め設定された位置まで移動させ、前記一对の第2爪部を前記一对のアームの後端部から前記一对のアームの間のスペースに突出させて、前記一对のアームを前記無人搬送車両から前記設定された位置へと押し出させ、前記一对の第2爪部を前記物品に引っ掛けて、前記物品を前記無人搬送車両から前記設定された位置へと移し替える、請求項9に記載の無人搬送車両。

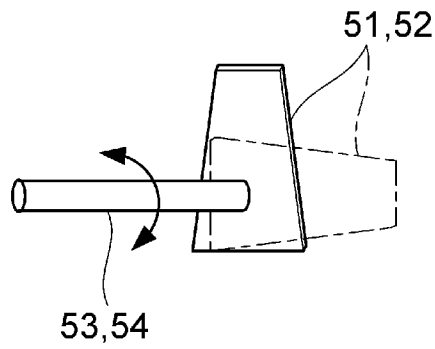
[図1]



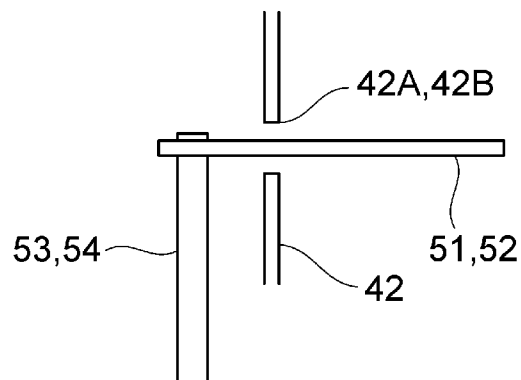
[図2]



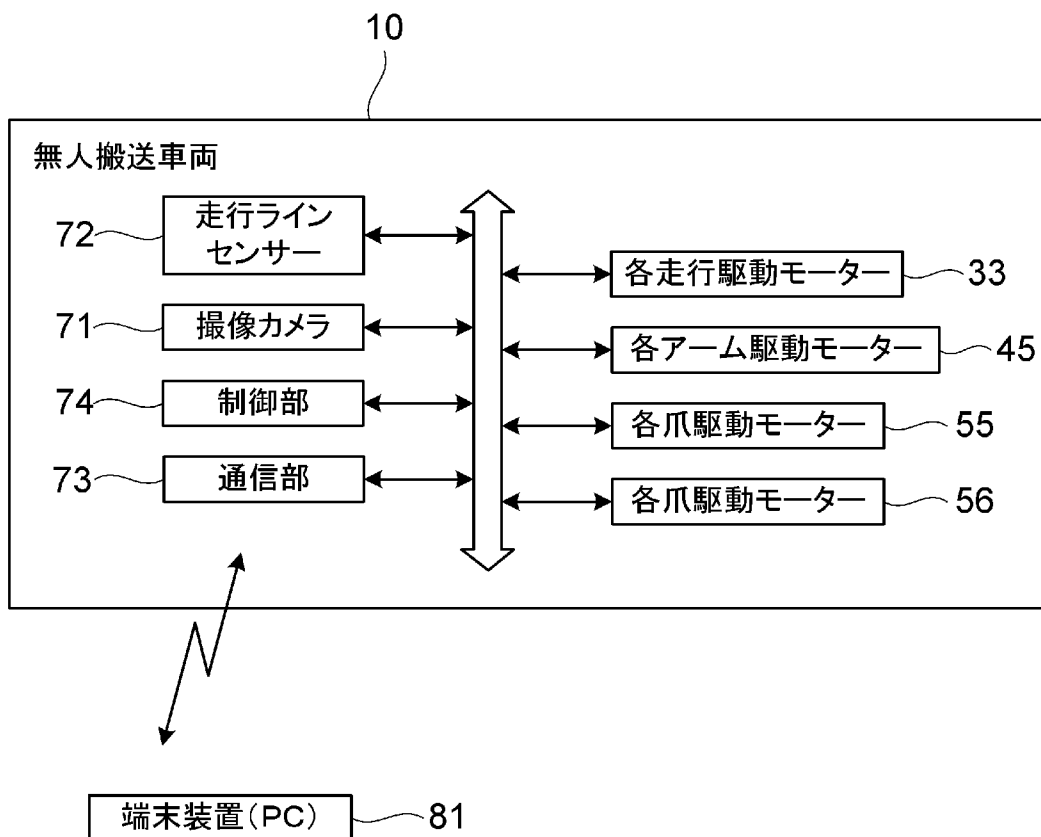
[図5A]



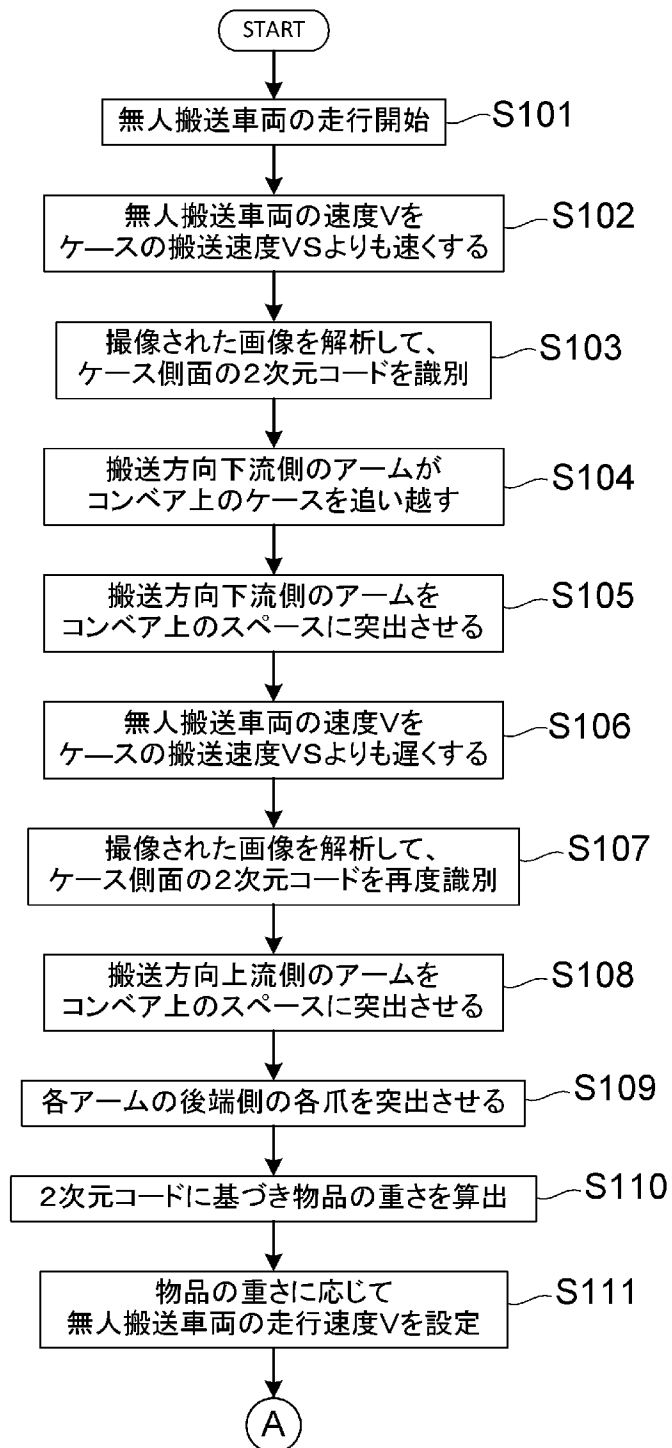
[図5B]



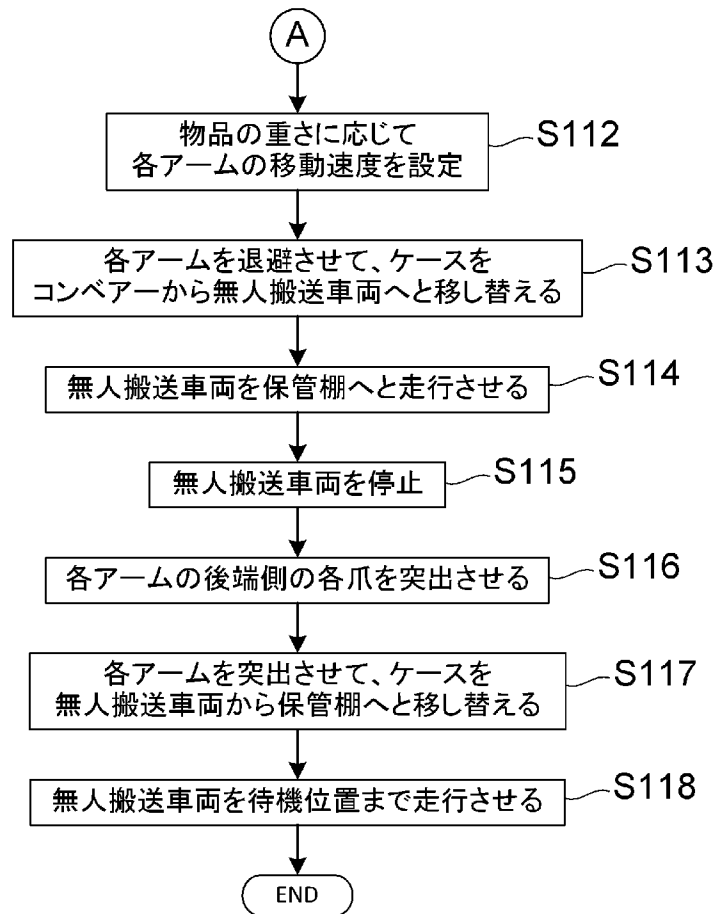
[図6]



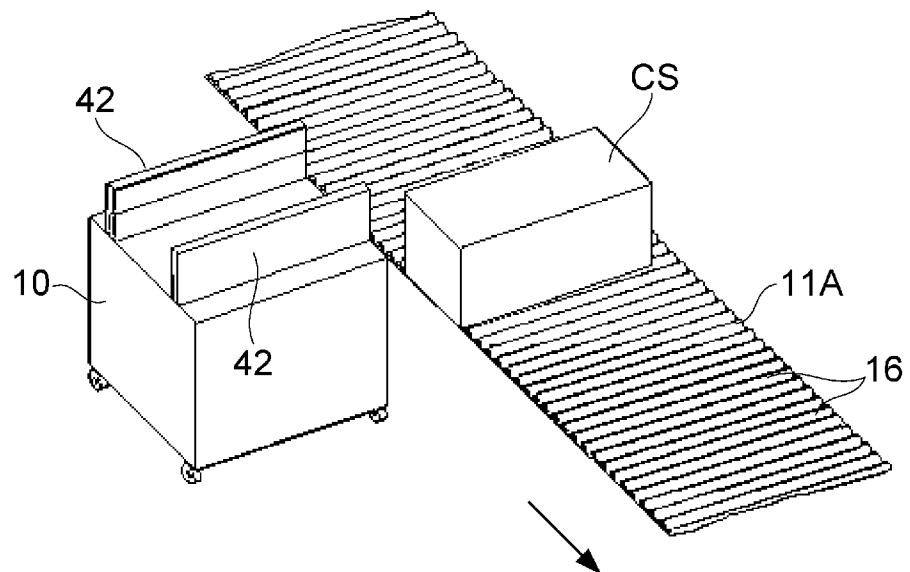
[図7A]



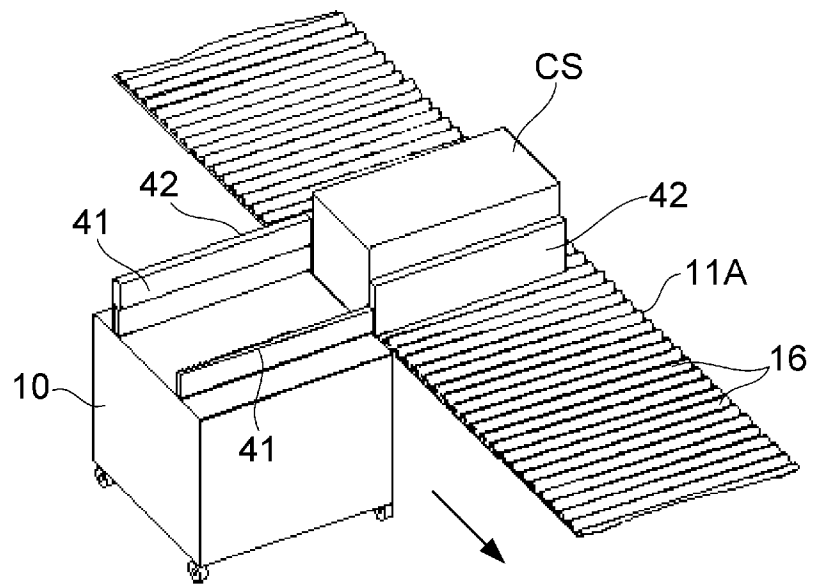
[図7B]



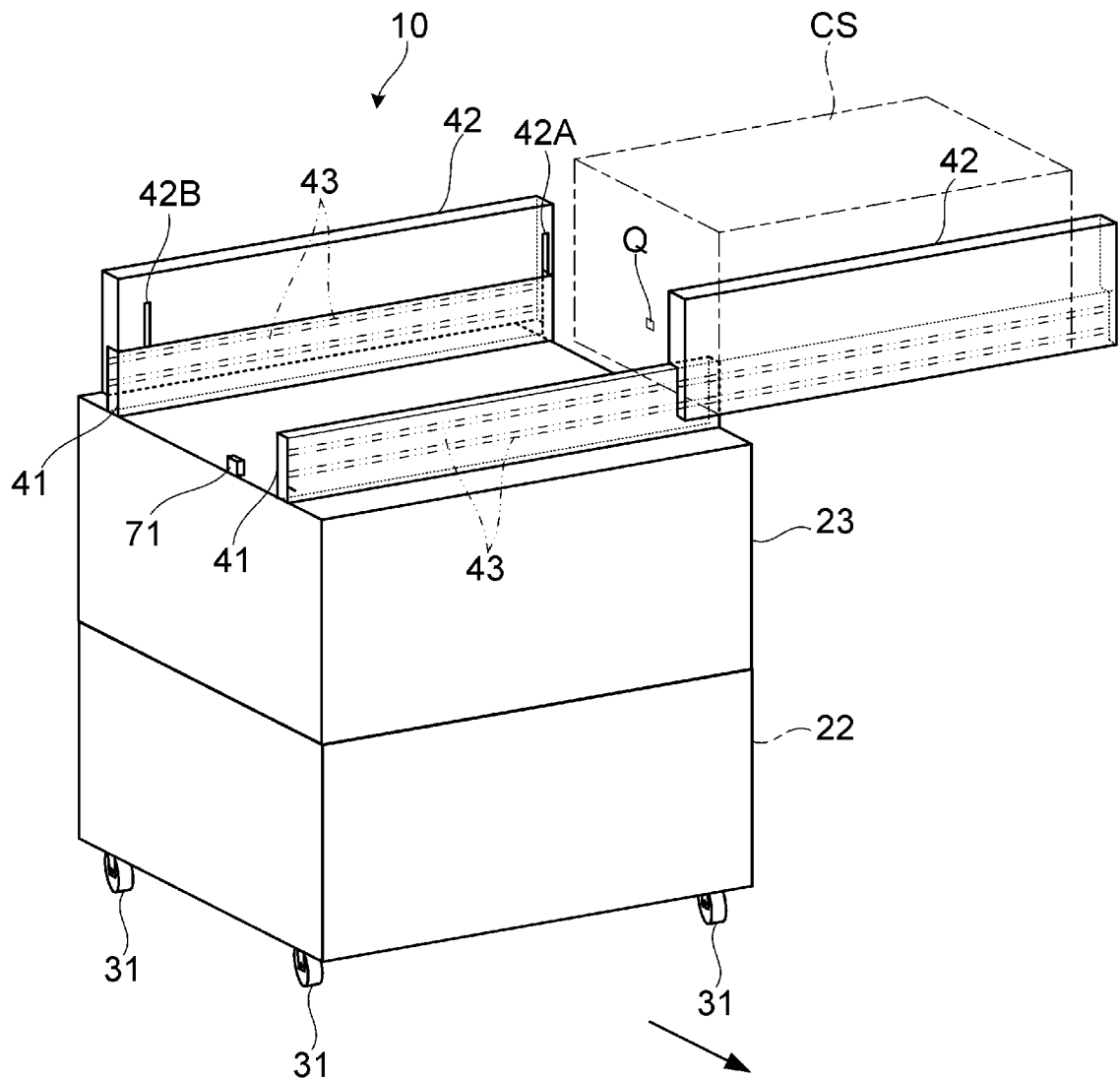
[図8A]



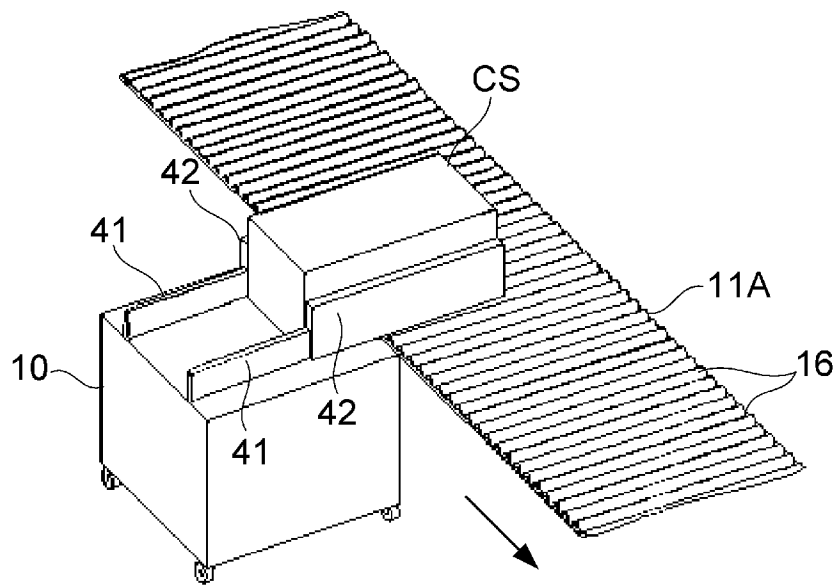
[図8B]



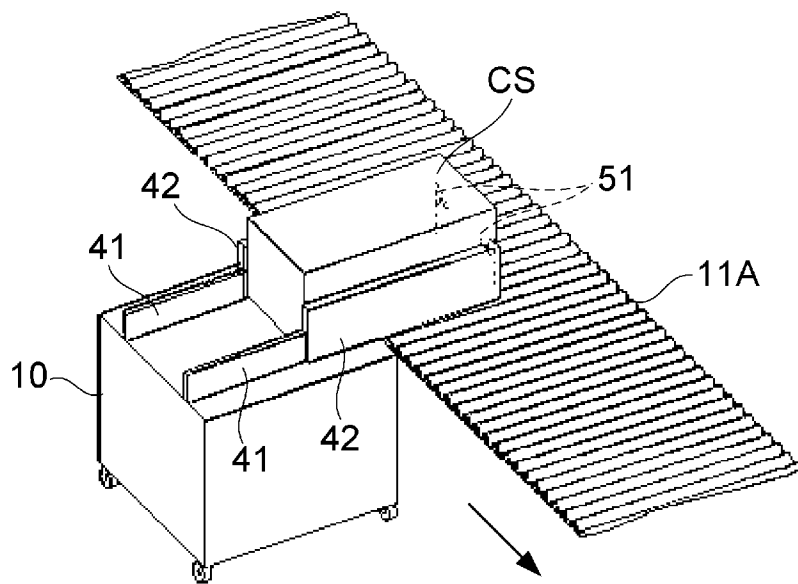
[図9]



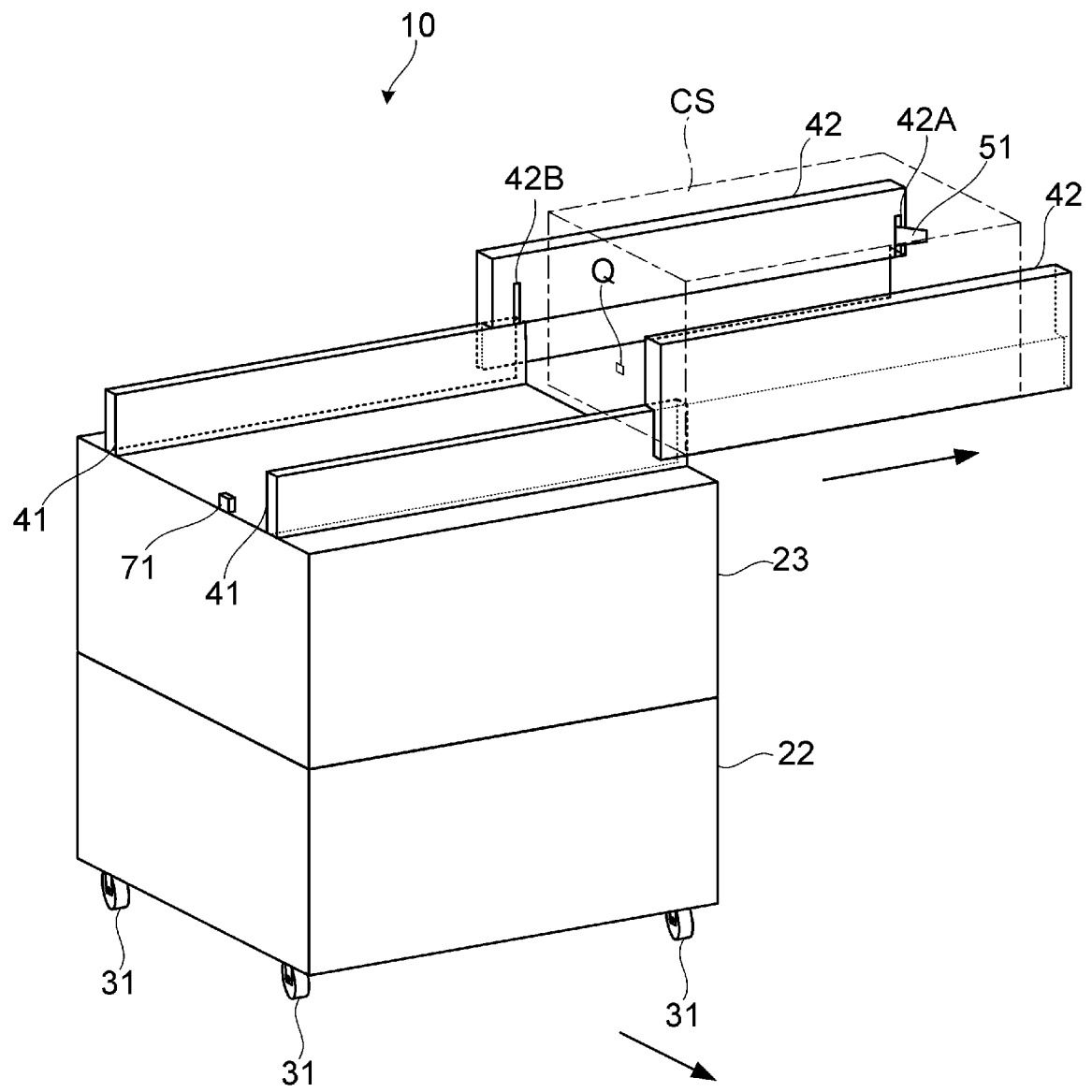
[図10A]



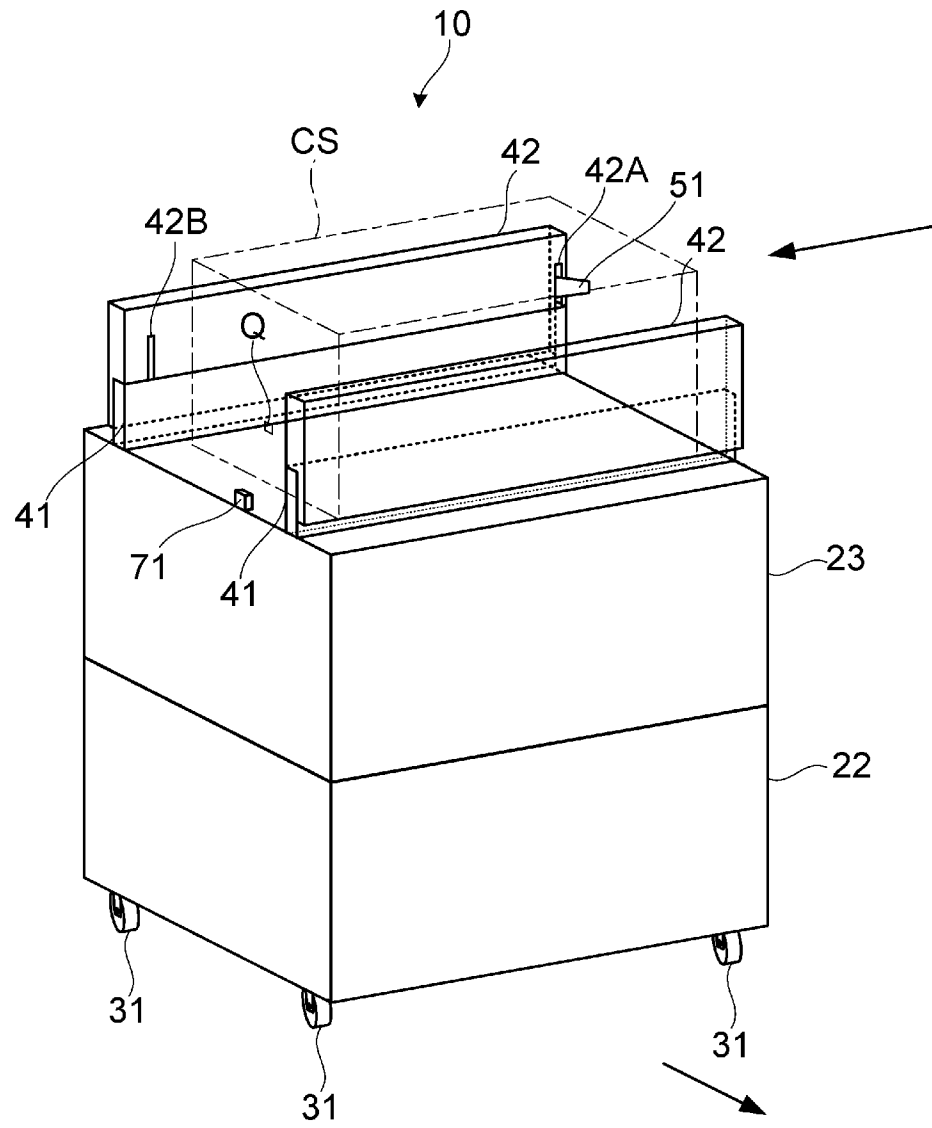
[図10B]



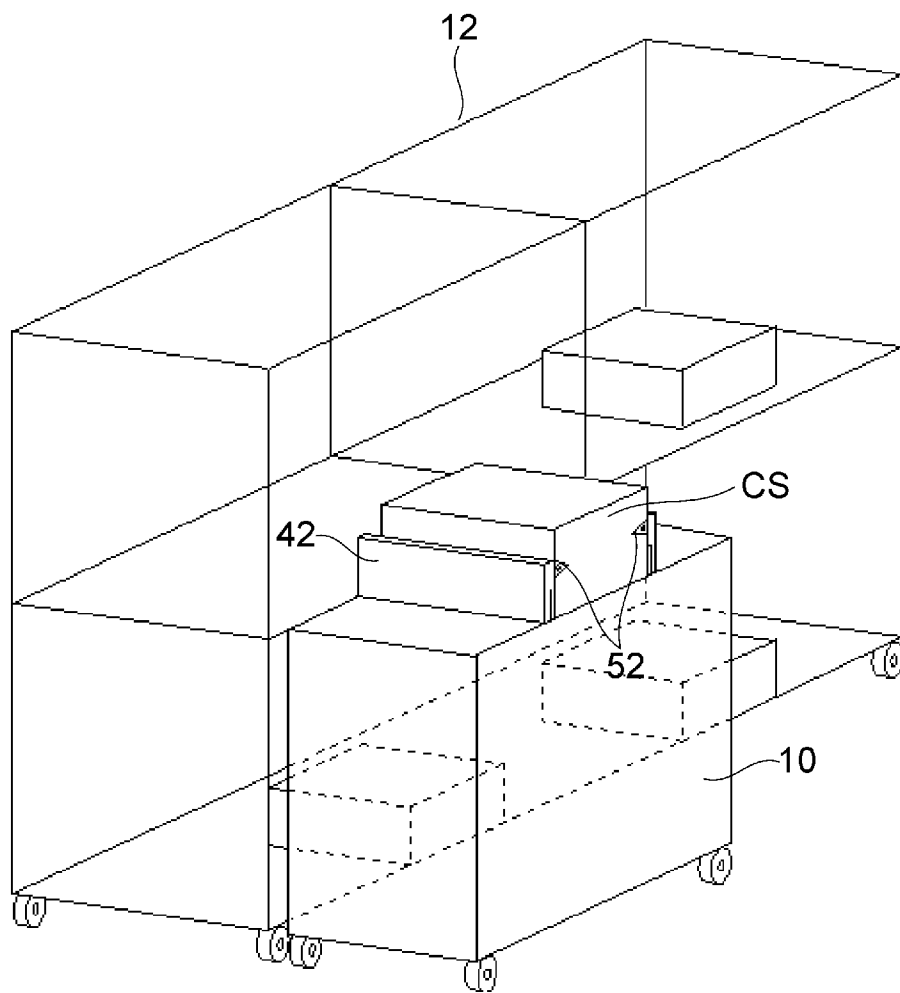
[図11]



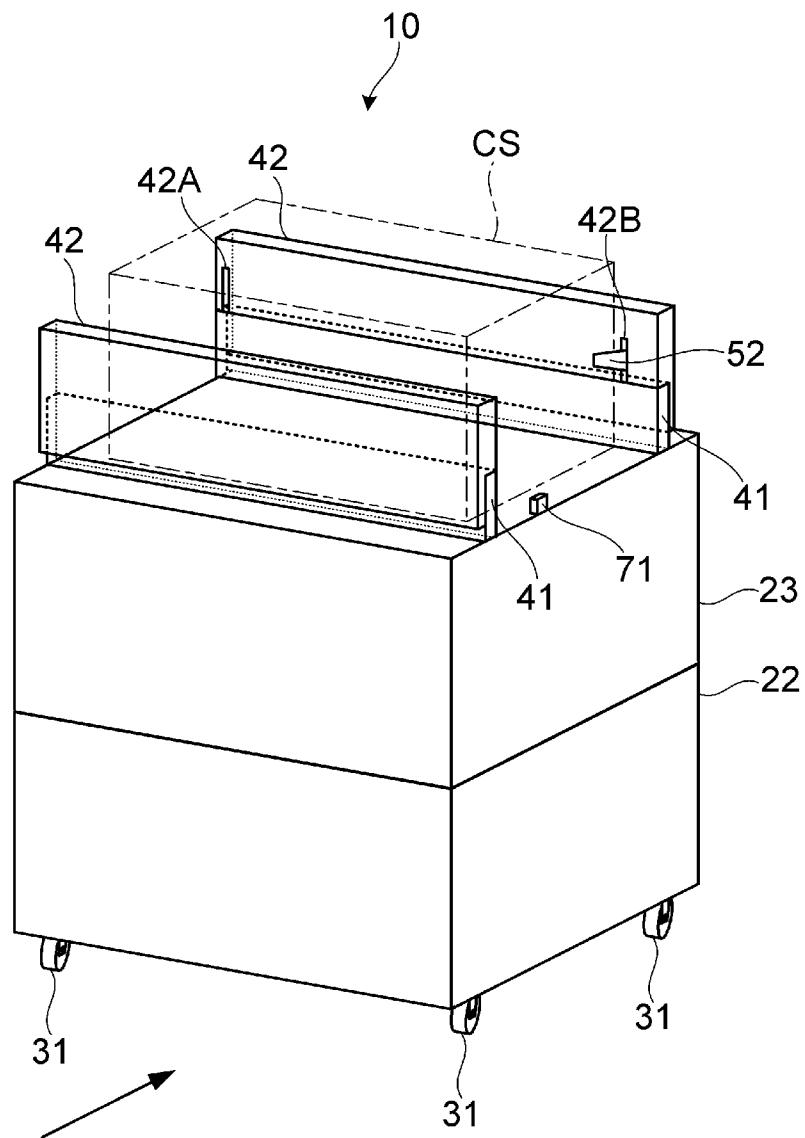
[図12]



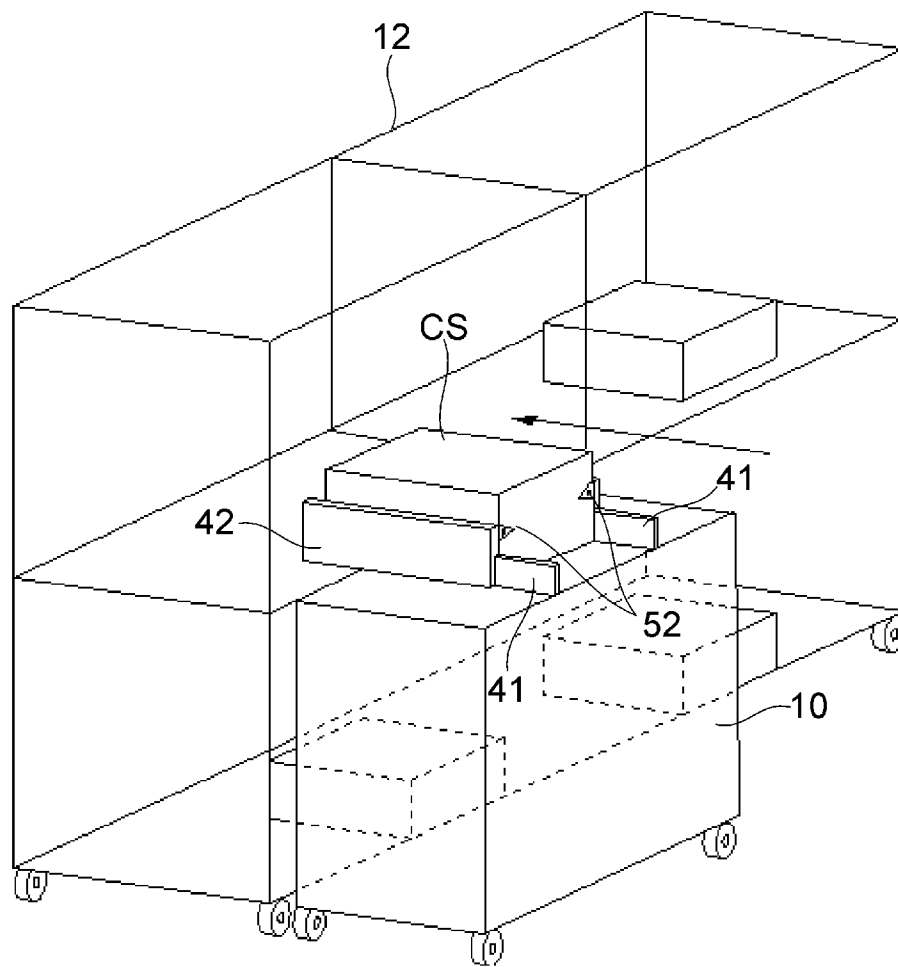
[図13]



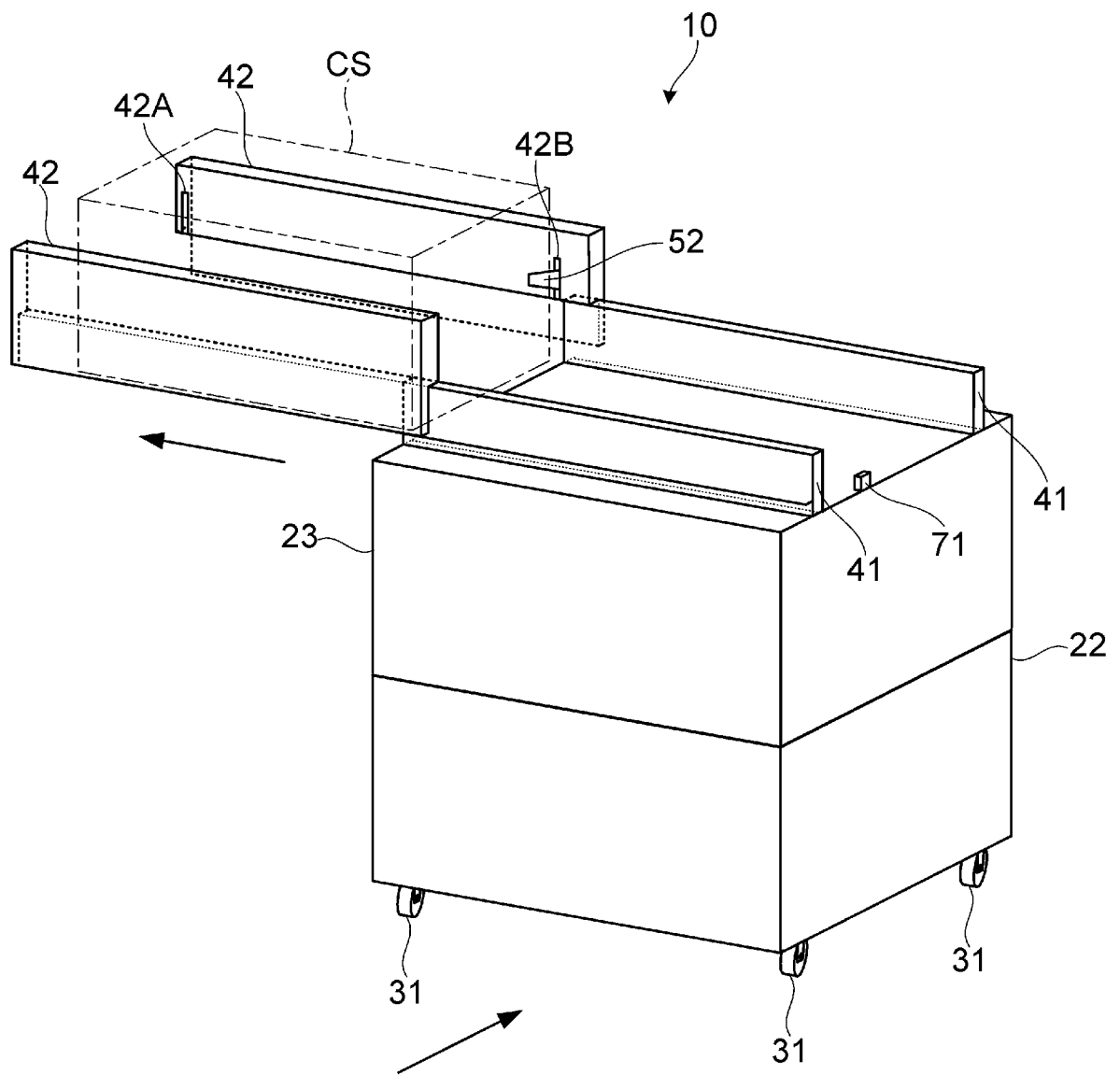
[図14]



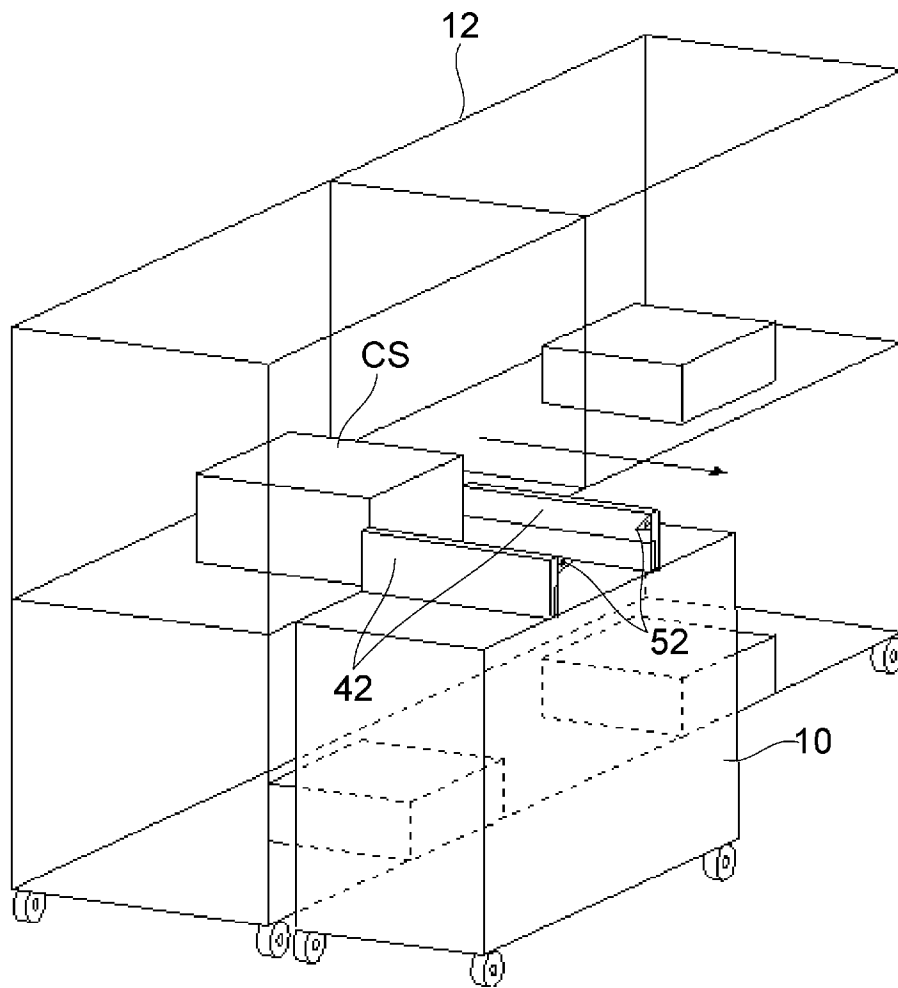
[図15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/045607

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B65G 1/00**(2006.01)i; **B65G 47/90**(2006.01)i

FI: B65G1/00 501C; B65G47/90 A

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)

B65G1/00; B65G47/90; B65G47/52; B65G47/34; B65G54/02; B65G35/00

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 1971-2024

Registered utility model specifications of Japan 1996-2024

Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 7-41157 A (KAWATETSU METAL FUABURIKA KK) 10 February 1995 (1995-02-10)	1-10
A	JP 2019-189392 A (DAIFUKU CO., LTD.) 31 October 2019 (2019-10-31)	1-10
A	JP 11-199017 A (NKK CORP.) 27 July 1999 (1999-07-27)	1-10
A	JP 2020-508274 A (BEIJING GEEKPLUS TECH CO., LTD.) 19 March 2020 (2020-03-19)	1-10
A	JP 2022-31031 A (KYOTO SEISAKUSHO CO., LTD.) 18 February 2022 (2022-02-18)	1-10

☐ 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

“D” document cited by the applicant in the international application

“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

22 February 2024

Date of mailing of the international search report

12 March 2024

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/JP2023/045607

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	7-41157	A	10 February 1995	(Family: none)	
JP	2019-189392	A	31 October 2019	(Family: none)	
JP	11-199017	A	27 July 1999	(Family: none)	
JP	2020-508274	A	19 March 2020	US 2019/0329978 A1	
				US 2021/0354923 A1	
				WO 2019/109644 A1	
				EP 3786085 A1	
				DE 202018006834 U1	
				CN 108408315 A	
				CN 108423355 A	
				CN 108408316 A	
				KR 10-2020-0016303 A	
JP	2022-31031	A	18 February 2022	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B65G 1/00(2006.01)i; B65G 47/90(2006.01)i FI: B65G1/00 501C; B65G47/90 A		
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）） B65G1/00; B65G47/90; B65G47/52; B65G47/34; B65G54/02; B65G35/00 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 - 2024年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2024年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2024年 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 7-41157 A（川鉄メタルファブリカ株式会社）10.02.1995（1995 - 02 - 10）	1-10
A	JP 2019-189392 A（株式会社ダイフク）31.10.2019（2019 - 10 - 31）	1-10
A	JP 11-199017 A（日本鋼管株式会社）27.07.1999（1999 - 07 - 27）	1-10
A	JP 2020-508274 A（ベイジン ギークプラス テクノロジー カンパニー リミテッド） 19.03.2020（2020 - 03 - 19）	1-10
A	JP 2022-31031 A（株式会社京都製作所）18.02.2022（2022 - 02 - 18）	1-10
☐ 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、一般的技术水準を示すもの “D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献 “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 “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 22.02.2024	国際調査報告の発送日 12.03.2024	
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） 福島 和幸 3F 9346 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/JP2023/045607

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	7-41157	A	10.02.1995	(ファミリーなし)	
JP	2019-189392	A	31.10.2019	(ファミリーなし)	
JP	11-199017	A	27.07.1999	(ファミリーなし)	
JP	2020-508274	A	19.03.2020	US	2019/0329978 A1
				US	2021/0354923 A1
				WO	2019/109644 A1
				EP	3786085 A1
				DE	202018006834 U1
				CN	108408315 A
				CN	108423355 A
				CN	108408316 A
				KR	10-2020-0016303 A
JP	2022-31031	A	18.02.2022	(ファミリーなし)	