

(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8月25日(25.08.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/176288 A1

(51) 国際特許分類:
B65G 1/00 (2006.01) *H01L 21/677* (2006.01)
B65G 1/04 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/042080

(22) 国際出願日: 2021年11月16日(16.11.2021)

(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 2021-023227 2021年2月17日(17.02.2021) JP

(71) 出願人: 村田機械株式会社 (MURATA MACHINERY, LTD.) [JP/JP]; 〒6018326 京都府京都市南区吉祥院南落合町3番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 清水 裕司 (SHIMIZU Yuji); 〒5160003 三重県伊勢市下野町600-10 村田機械株式会社伊勢事業所内 Mie (JP). 山上 盛司 (YAMAGAMI Seiji); 〒6128686 京都府

京都市伏見区竹田向代町136番地 村田機械株式会社内 Kyoto (JP).

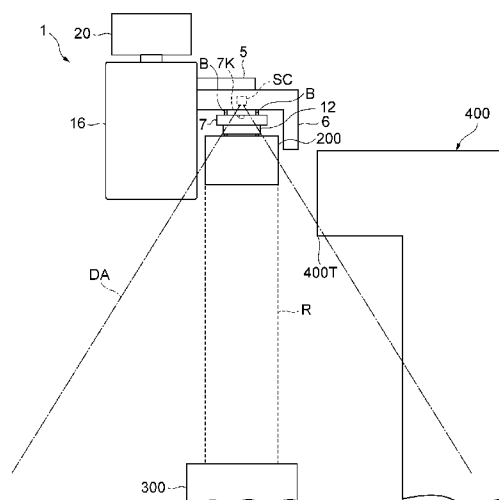
(74) 代理人: 長谷川 芳樹, 外 (HASEGAWA Yoshiki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 9階 創英国際特許法律事務所 Tokyo (JP).

(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, IT, 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, 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: OVERHEAD TRANSPORT VEHICLE

(54) 発明の名称: 天井搬送車

(57) Abstract: This overhead transport vehicle comprises: a holding unit that is provided so as to be vertically movable, and holds an article; a three-dimensional distance-measuring sensor, the detection range of which includes the area around a lower space that is formed directly under the article held by the holding unit; and a control device that determines the presence or absence of obstacles on the basis of the detection results of the three-dimensional distance-measuring sensor.



(57) 要約: 天井搬送車は、昇降可能に設けられ、物品を保持する保持ユニットと、保持ユニットで保持した物品の直下に形成される下方空間の周囲を検知範囲に含む三次元測距センサと、三次元測距センサの検知結果に基づいて、障害物の有無を判定する制御装置と、を備える。



WO 2022/176288 A1

(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：天井搬送車

技術分野

[0001] 本発明の一側面は、天井搬送車に関する。

背景技術

[0002] 天井搬送車に関する技術として、例えば特許文献1に記載された搬送車が知られている。特許文献1に記載された搬送車は、本体部と、物品を保持する保持部を有する昇降台（保持ユニット）と、可撓性を有する吊持部材の繰出し及び巻取りにより昇降台を昇降させる昇降駆動部と、昇降駆動部に設けられレーザー光等の指向性を有する検出波を照射するロックダウンセンサと、を備える。特許文献1に記載された搬送車では、ロックダウンセンサから昇降台の降下先の近傍に向けて検出波を照射して、異物（障害物）の有無を判定することが図られている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2017/199593号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上述したような天井搬送車では、例えば昇降する保持ユニットに近接する周辺装置の突出部分等を障害物として誤判定してしまう可能性がある。また、上述した天井搬送車では、ロックダウンセンサの検知範囲が狭いことから、障害物を確実に検知できない可能性がある。

[0005] そこで、本発明の一側面は、障害物の有無を正確且つ確実に判定することが可能な天井搬送車を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一側面に係る天井搬送車は、昇降可能に設けられ、物品を保持する保持ユニットと、保持ユニットで保持した物品の直下に形成される下方空

間の周囲を検知範囲に含む三次元測距センサと、三次元測距センサの検知結果に基づいて、障害物の有無を判定する制御装置と、を備える。

[0007] この天井搬送車では、三次元測距センサにより、ルックダウンセンサ等と比べて広い検知範囲で物体を検知することができる。また、三次元測距センサにより検知範囲に存在する物体を三次元で検知することができるため、例えば高い位置にある周辺装置等の突出部分を障害物とするような誤判定を抑制することが可能となる。したがって、障害物の有無を正確且つ確実に判定することが可能となる。

[0008] 本発明の一側面に係る天井搬送車では、三次元測距センサは、保持ユニット及び保持ユニットで保持した物品の少なくとも一方を検知範囲に含み、制御装置は、三次元測距センサの検知結果に基づいて、保持ユニットで保持した物品の揺れ、傾き及び回転の少なくとも何れか一つを判定してもよい。この場合、物品の移載時において、例えば物品の揺れ、傾き及び回転の少なくとも何れか一つの判定結果を利用して保持ユニットの昇降等を制御することができ、これにより、物品の移載ミス等を防止することが可能となる。

[0009] 本発明の一側面に係る天井搬送車では、保持ユニット及び保持ユニットで保持した物品の少なくとも一方は、発光器を有し、三次元測距センサは、発光器の発光を検知してもよい。これにより、発光器の発光を利用して、物品の揺れ、傾き及び回転の少なくとも何れか一つを判定することが可能となる。

[0010] 本発明の一側面に係る天井搬送車では、保持ユニット及び保持ユニットで保持した物品の少なくとも一方は、ARマーカを有し、三次元測距センサは、ARマーカを検知してもよい。これにより、ARマーカを利用して、物品の揺れ、傾き及び回転の少なくとも何れか一つを判定することが可能となる。

[0011] 本発明の一側面に係る天井搬送車では、三次元測距センサは、ステレオカメラを含んでいてもよい。この場合、天井搬送車の周囲に他の赤外線センサ等を利用した装置が存在したとしても、ステレオカメラは当該他の赤外線セ

ンサ等と相互干渉しないため、当該他の赤外線センサ等に三次元測距センサによる悪影響が及ぶことを抑制することが可能となる。

[0012] 本発明の一側面に係る天井搬送車では、ステレオカメラは、保持ユニットよりも上方の位置に保持ユニットを俯瞰可能に設けられ、最降下時の保持ユニットを画角に含んでいてもよい。この場合、三次元測距センサとしてステレオカメラを有効に用いることができる。

[0013] 本発明の一側面に係る天井搬送車は、保持ユニットを昇降させる昇降駆動ユニットを備え、三次元測距センサは、昇降駆動ユニットにおいて保持ユニットで保持した物品の直上の位置に配置されていてもよい。この場合、三次元測距センサの有効な配置構成を実現することができる。

[0014] 本発明の一側面に係る天井搬送車は、三次元測距センサの揺れ及び傾きを検出するジャイロセンサ及び加速度センサを備えてもよい。この場合、障害物の有無をより正確且つ確実に判定することが可能となる。

発明の効果

[0015] 本発明の一側面によれば、障害物の有無を正確且つ確実に判定することが可能な天井搬送車を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]図1は、一実施形態に係る天井搬送車を示す側面図である。

[図2]図2は、図1の天井搬送車においてステレオカメラの検知範囲を示す正面図である。

[図3]図2は、図1の天井搬送車においてステレオカメラの検知範囲を示す正面図である。

[図4]図4は、変形例に係る発光器を含む画像を示す図である。

[図5]図5は、変形例に係るARマーカを含む画像を示す図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、図面を参照して、一実施形態を詳細に説明する。同一又は相当要素には同一符号を付し、重複する説明を省略する。

[0018] 図1に示されるように、一実施形態の天井搬送車1は、半導体デバイスが

製造されるクリーンルームの天井付近に敷設された軌道 20 に沿って走行する。天井搬送車 1 は、複数の半導体ウェハが収容された F O U P (Front Opening Unified Pod) (物品) 200 の搬送、及び、半導体ウェハに各種処理を施す処理装置に設けられたロードポート (移載部) 300 等に対する F O U P 200 の移載を行う。

[0019] 天井搬送車 1 は、フレームユニット 2 と、走行ユニット 3 と、ラテラルユニット 4 と、シータユニット 5 と、昇降駆動ユニット 6 と、保持ユニット 7 と、搬送車コントローラ (制御部) 8 と、通信部 9 と、を備える。フレームユニット 2 は、センターフレーム 15 と、フロントフレーム 16 と、リアフレーム 17 と、を有する。フロントフレーム 16 は、センターフレーム 15 における前側 (天井搬送車 1 の走行方向における前側) の端部から下側に延在している。リアフレーム 17 は、センターフレーム 15 における後側 (天井搬送車 1 の走行方向における後側) の端部から下側に延在している。

[0020] 走行ユニット 3 は、センターフレーム 15 の上側に配置されている。走行ユニット 3 は、例えば、軌道 20 に沿って敷設された高周波電流線から非接触で電力の供給を受けることで、軌道 20 に沿って走行する。ラテラルユニット 4 は、センターフレーム 15 の下側に配置されている。ラテラルユニット 4 は、シータユニット 5、昇降駆動ユニット 6 及び保持ユニット 7 を横方向 (天井搬送車 1 の走行方向における側方) に移動させる。シータユニット 5 は、ラテラルユニット 4 の下側に配置されている。シータユニット 5 は、昇降駆動ユニット 6 及び保持ユニット 7 を水平面内において回転させる。

[0021] 昇降駆動ユニット 6 は、シータユニット 5 の下側に配置されている。昇降駆動ユニット 6 は、保持ユニット 7 を昇降させる。昇降駆動ユニット 6 は、保持ユニット 7 に接続されたベルト B の巻取りないし繰出しによって保持ユニット 7 を昇降させる。保持ユニット 7 は、昇降可能に設けられている。保持ユニット 7 は、昇降駆動ユニット 6 の下側に配置されている。保持ユニット 7 は、複数のベルト B で吊り下げられている。保持ユニット 7 は、昇降駆動ユニット 6 によるベルト B の巻取りないし繰出しによって昇降する。保持

ユニット7は、FOUP200のフランジ201を保持（把持）する。保持ユニット7は、一对のグリッパ12, 12を有する。一对のグリッパ12, 12は、例えば駆動モータ及びリンク機構によって開閉させられる。

[0022] 搬送車コントローラ8は、例えばセンターフレーム15に配置されている。搬送車コントローラ8は、CPU (Central Processing Unit)、ROM (Read only memory) 及びRAM(Random access memory)等によって構成された電子制御ユニットである。搬送車コントローラ8は、天井搬送車1の各部を制御する。

[0023] 以上のように構成された天井搬送車1は、一例として、次のように動作する。ロードポート300から天井搬送車1にFOUP200を移載する場合には、まず、FOUP200を保持していない天井搬送車1をロードポート300に対応する位置に停止させる。このとき、下降させる保持ユニット7の位置がロードポート300に対する所定位置からずれている場合、ラテラルユニット4及びシータユニット5を駆動することにより、保持ユニット7の水平位置及び水平角度を調整する。続いて、昇降駆動ユニット6により保持ユニット7を下降させ、ロードポート300に載置されているFOUP200のフランジ201を保持ユニット7で保持する。続いて、昇降駆動ユニット6により保持ユニット7を最上昇位置まで上昇させる。

[0024] 一方、天井搬送車1からロードポート300にFOUP200を移載する場合には、まず、FOUP200を保持した天井搬送車1をロードポート300に対応する位置に停止させる。このとき、下降させる保持ユニット7の位置がロードポート300に対する所定位置からずれる場合、ラテラルユニット4及びシータユニット5を駆動することにより、保持ユニットの水平位置及び水平角度を調整する。続いて、昇降駆動ユニット6により保持ユニット7を下降させ、ロードポート300にFOUP200を載置し、保持ユニット7によるフランジ201の保持を解放する。続いて、昇降駆動ユニット6により保持ユニット7を最上昇位置まで上昇させる。

[0025] ここで、本実施形態の天井搬送車1は、図2及び図3に示されるように、

発光器 7 K と、ステレオカメラ S C と、を備える。発光器 7 K は、保持ユニット 7 に設けられている。発光器 7 K は、ステレオカメラ S C の画角に入る位置に配置されている。発光器 7 K は、保持ユニット 7 の上側に設けられている。発光器 7 K は、直進性の良いレーザ光を上方に出射する。発光器 7 K は、赤外線を発光する。例えば発光器 7 K としては、赤外線 L E D が用いられる。発光器 7 K が設けられる位置は特に限定されず、ステレオカメラ S C の検知範囲内であればよい。

[0026] ステレオカメラ S C は、複数のカメラを用いて複数の異なる方向から同時に撮影することにより、その検知範囲の物体を認識すると共に当該物体までの距離情報を取得可能な装置である。ここでのステレオカメラ S C としては、周辺光を撮像するパッシブ方式のステレオカメラが用いられている。ステレオカメラ S C は、三次元測距センサを構成する。なお、物体の認識としては、公知の種々の画像認識手法及び画像処理手法を用いることができる。本実施形態における物体の距離情報は、物体の高さ情報に対応する。

[0027] ステレオカメラ S C は、保持ユニット 7 よりも上方の位置に保持ユニット 7 を俯瞰可能に設けられている。ステレオカメラ S C は、昇降駆動ユニット 6 において保持ユニット 7 で保持した F O U P 2 0 0 の直上の位置に配置されている。図示する一例では、ステレオカメラ S C は、昇降駆動ユニット 6 の中央部分に、下方に向けて設けられている。

[0028] このようなステレオカメラ S C は、保持ユニット 7 と、保持ユニット 7 で保持した F O U P 2 0 0 と、保持ユニット 7 で保持した F O U P 2 0 0 の直下に形成される下方空間 R の周囲とを、検知範囲 D A に少なくとも含んでいる。下方空間 R は、三次元的に F O U P 2 0 0 をロードポート 3 0 0 に降ろすルート構成する。下方空間 R は、保持ユニット 7 を昇降させて F O U P 2 0 0 を移載する際の当該 F O U P 2 0 0 の昇降経路を構成する。ステレオカメラ S C は、ロードポート 3 0 0 の周辺を俯瞰するように撮像可能である。ステレオカメラ S C は、最降下時の保持ユニット 7 (ロードポート 3 0 0 に載置された F O U P 2 0 0 を保持する高さ位置にある保持ユニット 7) を

画角に含む。ステレオカメラSCは、発光器7Kの発光（赤外線）を検知可能である。

[0029] 搬送車コントローラ8は、ステレオカメラSCの検知結果に基づいて、障害物の有無を判定する。障害物としては、例えばロードポート300の周辺の人、吊棒、脚立天板、ローリングタワー等が挙げられる。一例として、搬送車コントローラ8は、ステレオカメラSCで認識された物体及びその距離情報に基づいて、当該物体が下方空間Rに干渉している又はその可能性が高いと判断した場合に、当該物体を障害物と判定する。物体が下方空間Rに干渉しているか否か（その可能性が高いか否か）の判断は、公知の種々の判断手法を用いることができる。

[0030] 搬送車コントローラ8は、ステレオカメラSCの検知結果に基づいて、保持ユニット7で保持したFOUP200の揺れ、傾き及び回転を判定する。一例として、搬送車コントローラ8は、ステレオカメラSCで検知した発光器7Kの発光の挙動から、FOUP200が所定量以上揺れているか否か及びその揺れ速度を判定する。FOUP200の揺れは、発光器7Kから出射されたレーザ光が目標軸からどれだけずれているかに基づき、判定することができる。また一例として、搬送車コントローラ8は、ステレオカメラSCで検知した発光器7Kの発光の位置から、FOUP200が所定量以上傾いているか否かを判定する。また一例として、搬送車コントローラ8は、ステレオカメラSCで検知した発光器7Kの発光の位置から、FOUP200が鉛直方向の軸周りに所定量以上回転した位置にあるか否かを判定する。

[0031] 搬送車コントローラ8は、障害物の有無に関する判定結果情報を上位制御装置（不図示）等に送信する。上位制御装置は、障害物の有無に関する判定結果情報を作業者に報知する。また、搬送車コントローラ8は、障害物が有ると判定した場合、保持ユニット7の昇降を停止又は禁止する。また、搬送車コントローラ8は、保持ユニット7で保持したFOUP200の揺れ、傾き及び回転に関する判定結果情報に基づいて、FOUP200の移載動作を制御する。例えば搬送車コントローラ8は、FOUP200の揺れが小さく

なるように、FOUP 200の傾きが小さくなるように、及び、FOUP 200の回転が小さくなるように、保持ユニット7の昇降、ラテラルユニット4の駆動及びシータユニット5の駆動の少なくとも何れかを制御する。なお、保持ユニット7で保持したFOUP 200の揺れ、傾き及び回転の何れかが所定量を超えた場合には、搬送車コントローラ8は、保持ユニット7の昇降を停止又は禁止し、上位制御装置は、揺れ、傾き及び回転に関するエラー情報を作業者に報知する。

[0032] 以上、天井搬送車1では、ステレオカメラSCにより、ルックダウンセンサ等に比べて広い検知範囲DAで物体を検知することができる。ステレオカメラSCにより、範囲検出を面で行うことができる。また、ステレオカメラSCにより検知範囲に存在する物体を三次元で検知することができるため、例えば高い位置にある周辺装置400等の突出部分400T（図2及び図3参照）を障害物とするような誤判定を抑制することが可能となる。したがって、天井搬送車1によれば、障害物の有無を正確且つ確実に判定することが可能となる。

[0033] 天井搬送車1では、ステレオカメラSCは、保持ユニット7及び保持ユニット7で保持したFOUP 200を検知範囲に含む。搬送車コントローラ8は、ステレオカメラSCの検知結果に基づいて、保持ユニット7で保持したFOUP 200の揺れ、傾き及び回転を判定する。この場合、FOUP 200の揺れ、傾き及び回転の検出の広範囲化及び高精度化が実現可能となる。また、FOUP 200の移載時において、FOUP 200の揺れ、傾き及び回転の判定結果を利用して保持ユニット7の昇降等を制御することができ、FOUP 200の移載ミス等を未然に防止することが可能となる。

[0034] 天井搬送車1では、保持ユニット7が発光器7Kを有しており、ステレオカメラSCはこの発光器7Kの発光を検知する。これにより、発光器7Kの発光を利用して、FOUP 200の揺れ、傾き及び回転を判定することが可能となる。

[0035] 天井搬送車1では、三次元測距センサとしてステレオカメラSCを用いて

いる。この場合、天井搬送車1の周囲に他の赤外線センサ等を利用した装置が存在したとしても、ステレオカメラSCは当該他の赤外線センサ等と相互干渉しないため、当該他の赤外線センサ等にステレオカメラSCによる悪影響が及ぶことを抑制することが可能となる。また、三次元測距センサとしてステレオカメラSCを用いることで、周囲の他の赤外線センサの影響を受けずに、障害物の有無の判定が可能となる。また、三次元測距センサとしてステレオカメラSCを用いることで、障害物を簡易に認識することが可能となる。

[0036] 天井搬送車1では、ステレオカメラSCは、保持ユニット7よりも上方の位置に保持ユニット7を俯瞰可能に設けられており、最降下時の保持ユニット7を画角に含む。この場合、三次元測距センサとしてステレオカメラSCを有効に用いることができる。

[0037] 天井搬送車1は、保持ユニット7を昇降させる昇降駆動ユニット6を備える。ステレオカメラSCは、昇降駆動ユニット6において保持ユニット7で保持したFOUP200の直上の位置に配置されている。この場合、ステレオカメラSCの有効な配置構成を実現することができる。

[0038] 以上、実施形態について説明したが、本発明の一態様は、上記実施形態に限られず、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。

[0039] 上記実施形態では、物品としてFOUP200を対象としているが、物品は特に限定されず、天井搬送車1で搬送される物体であれば、様々な物体であってもよい。上記実施形態では、三次元測距センサとしてステレオカメラSCを用いているが、三次元測距センサは特に限定されない。三次元測距センサとしては、例えばTOF (Time of Flight) カメラを用いてもよいし、赤外投光部と受光部とを有する赤外線測距センサを用いてもよいし、複数のレーザレンジファインダ又は3DLIDAR (Light Detection and Ranging) を用いてもよい。

[0040] 上記実施形態では、ステレオカメラSCが設けられる位置は特に限定されず、下方空間Rの周囲を検知範囲に含むように配置されていればよい。上記

実施形態では、搬送車コントローラ8によりFOUP200の揺れ、傾き及び回転を判定したが、FOUP200の揺れ、傾き及び回転の少なくとも何れか一つのみを判定してもよい。

[0041] 上記実施形態では、保持ユニット7が発光器7Kを有しているが、これに代えてもしくは加えて、例えば図4に示されるように、FOUP200が発光器200Kを有していてもよい。この場合、ステレオカメラSCは、発光器200Kの発光を検知する。発光器200Kは、FOUP200の上部においてステレオカメラSCで撮像された画像Gに映り込むように配置される。この場合、ステレオカメラSCで検知した発光器200Kの発光を利用して、発光器200Kの揺れ、傾き及び回転の少なくとも何れか一つを判定することが可能となる。発光器200Kが設けられる位置は特に限定されず、ステレオカメラSCの検知範囲内であればよい。なお、発光器7K、200Kは、複数配置してもよく、発光形状がユニークなものとしてもよい。

[0042] 上記実施形態では、保持ユニット7及び保持ユニット7で保持したFOUP200の少なくとも一方がAR (Augmented Reality) マーカを有し、ステレオカメラSCがARマーカを検知してもよい。例えば図5に示されるように、FOUP200の上部にARマーカ200Mが貼り付けられていてもよい。ARマーカ200Mは、二次元コードの一種であり、ステレオカメラSCで撮像された画像Gに映り込むように配置される。この場合、ARマーカ200Mを利用して、FOUP200の揺れ、傾き及び回転の少なくとも何れか一つを判定することが可能となる。ARマーカ200Mが貼り付けられる位置は特に限定されず、ステレオカメラSCの検知範囲内であればよい。

[0043] 上記実施形態では、ステレオカメラSCの検知結果から保持ユニット7及びFOUP200の形状を認識してもよい。この場合、認識した保持ユニット7及びFOUP200の形状を利用して、FOUP200の揺れ、傾き及び回転の少なくとも何れか一つを判定することが可能となる。つまり、保持ユニット7及びFOUP200の少なくとも一方を検知範囲に含むステレオ

カメラSCの検知結果に基づくことで、FOUP200の揺れ、傾き及び回転の少なくとも何れか一つを判定することが可能となる。

[0044] 上記実施形態では、天井搬送車1にジャイロセンサ及び加速度センサを搭載し、天井搬送車1の揺れ及び傾き（つまり、ステレオカメラSCの揺れ及び傾き）を検出してもよい。この場合、ジャイロセンサ及び加速度センサで検出した揺れ及び傾きに応じて、ステレオカメラSCの検知結果を適宜に補正してもよい。上記実施形態では、搬送車コントローラ8を制御装置として備えているが、これに代えて、搬送車コントローラ8とは別の1又は複数のコントローラを制御装置として備えていてもよい。

[0045] 上記実施形態及び変形例における各構成には、上述した材料及び形状に限定されず、様々な材料及び形状を適用することができる。上記実施形態又は変形例における各構成は、他の実施形態又は変形例における各構成に任意に適用することができる。上記実施形態又は変形例における各構成の一部は、本発明の一態様の要旨を逸脱しない範囲で適宜に省略可能である。

符号の説明

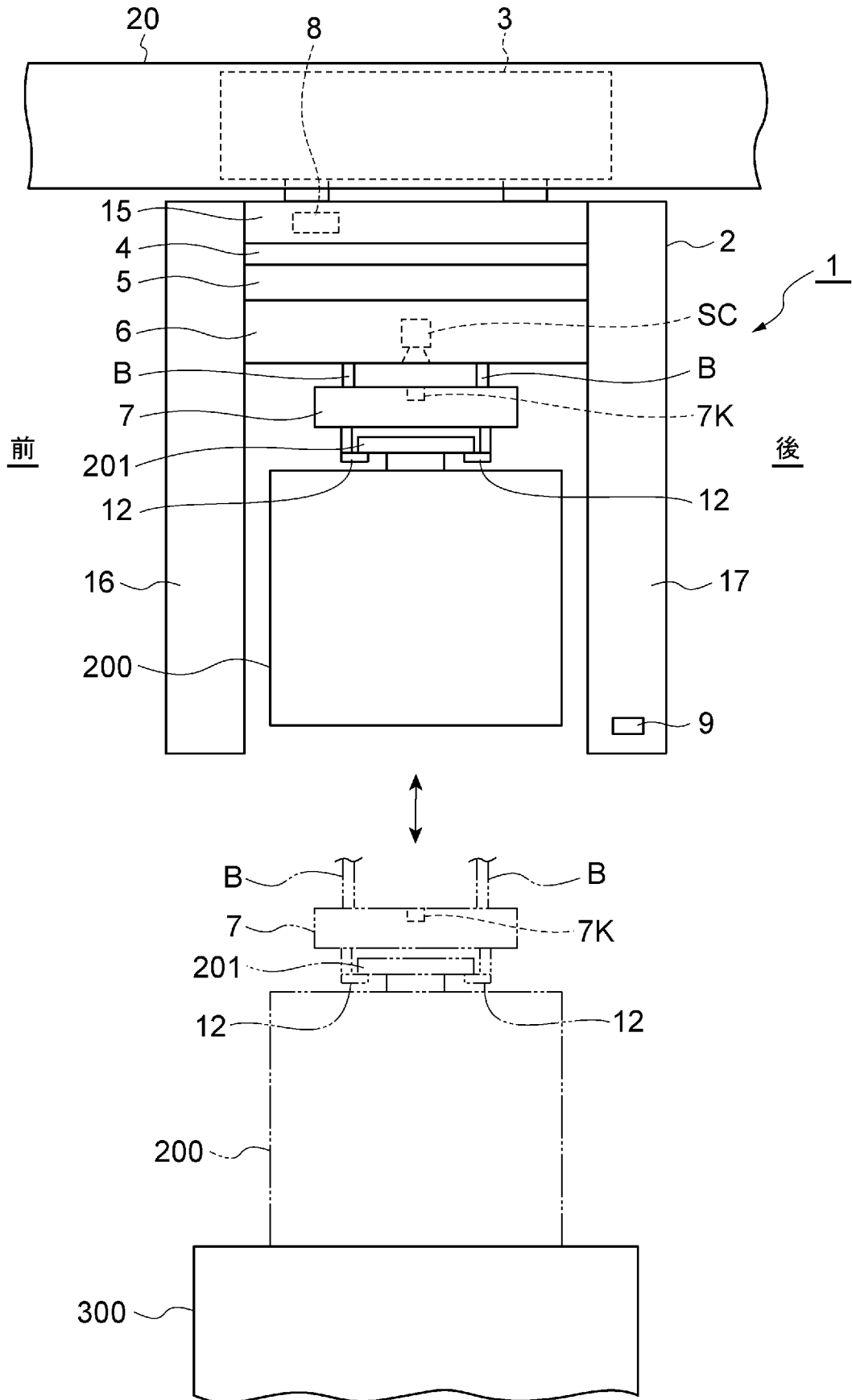
[0046] 1…天井搬送車、6…昇降駆動ユニット、7…保持ユニット、7K、200K…発光器、8…搬送車コントローラ（制御装置）、200…FOUP（物品）、200M…ARマーカ、DA…検知範囲、R…下方空間、SC…ステレオカメラ（三次元測距センサ）。

請求の範囲

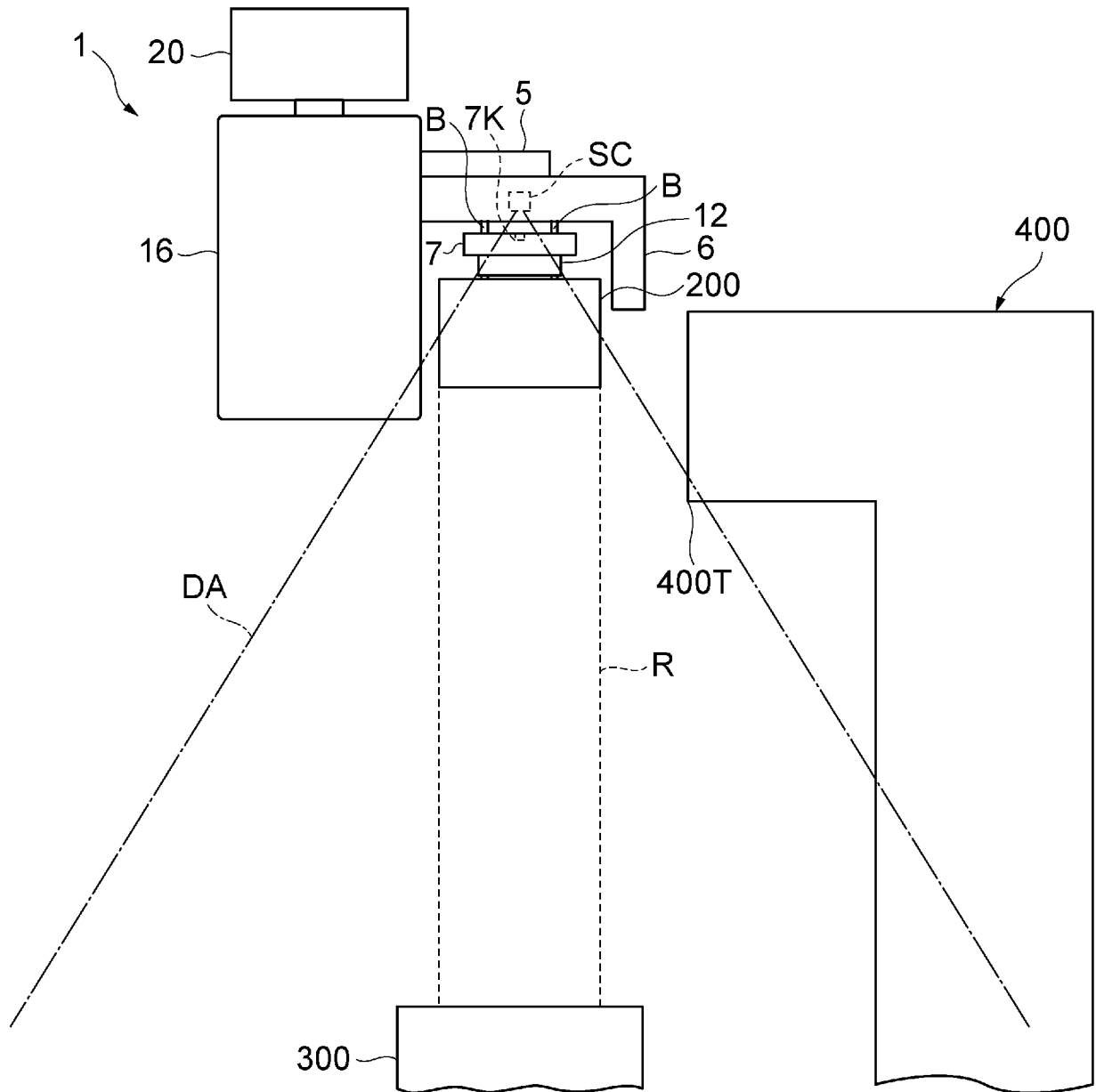
- [請求項1] 昇降可能に設けられ、物品を保持する保持ユニットと、
前記保持ユニットで保持した前記物品の直下に形成される下方空間の周囲を検知範囲に含む三次元測距センサと、
前記三次元測距センサの検知結果に基づいて、障害物の有無を判定する制御装置と、を備える、天井搬送車。
- [請求項2] 前記三次元測距センサは、前記保持ユニット及び前記保持ユニットで保持した前記物品の少なくとも一方を検知範囲に含み、
前記制御装置は、前記三次元測距センサの検知結果に基づいて、前記保持ユニットで保持した前記物品の揺れ、傾き及び回転の少なくとも何れか一つを判定する、請求項1に記載の天井搬送車。
- [請求項3] 前記保持ユニット及び前記保持ユニットで保持した前記物品の少なくとも一方は、発光器を有し、
前記三次元測距センサは、前記発光器の発光を検知する、請求項2に記載の天井搬送車。
- [請求項4] 前記保持ユニット及び前記保持ユニットで保持した前記物品の少なくとも一方は、ARマーカを有し、
前記三次元測距センサは、前記ARマーカを検知する、請求項2に記載の天井搬送車。
- [請求項5] 前記三次元測距センサは、ステレオカメラを含む、請求項1～4の何れか一項に記載の天井搬送車。
- [請求項6] 前記ステレオカメラは、前記保持ユニットよりも上方の位置に前記保持ユニットを俯瞰可能に設けられ、最降下時の前記保持ユニットを画角に含む、請求項5に記載の天井搬送車。
- [請求項7] 前記保持ユニットを昇降させる昇降駆動ユニットを備え、
前記三次元測距センサは、前記昇降駆動ユニットにおいて前記保持ユニットで保持した前記物品の直上の位置に配置されている、請求項1～6の何れか一項に記載の天井搬送車。

[請求項8] 前記三次元測距センサの揺れ及び傾きを検出するジャイロセンサ及び加速度センサを備える、請求項1～7の何れか一項に記載の天井搬送車。

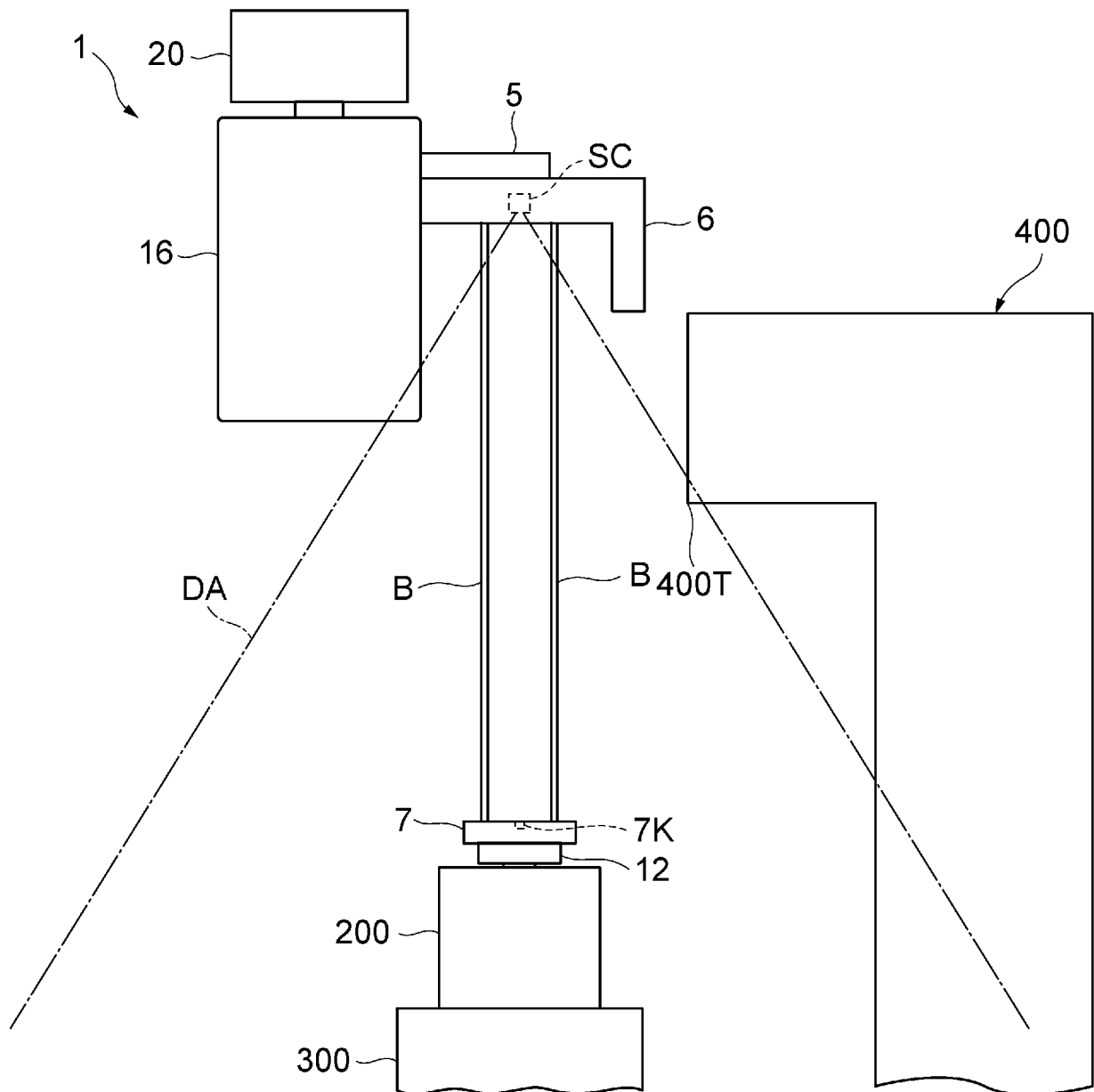
[図1]



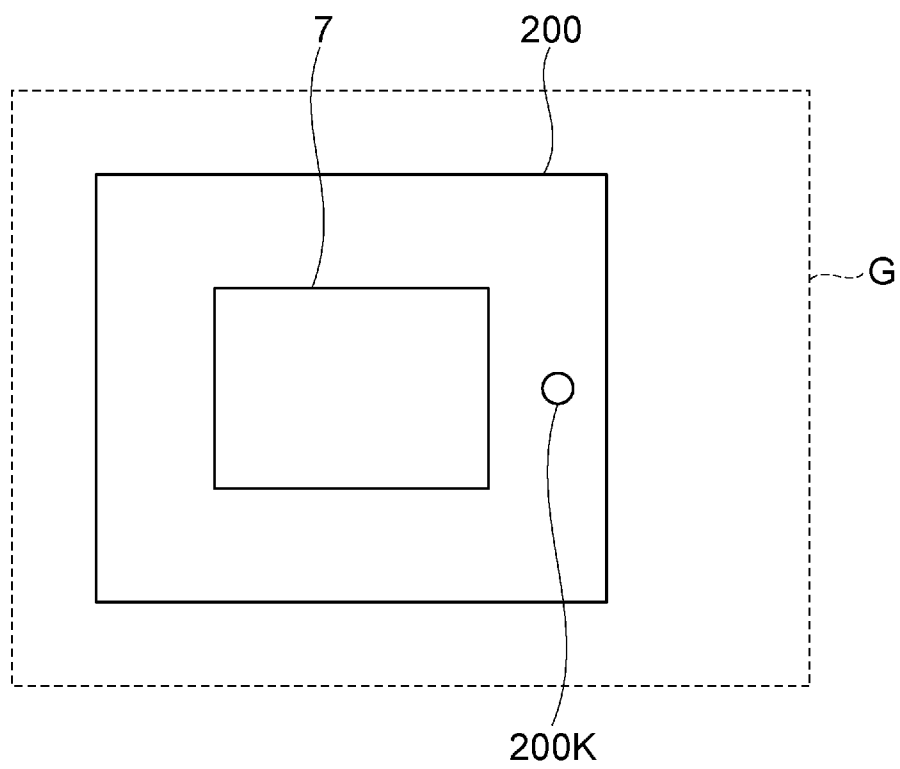
[図2]



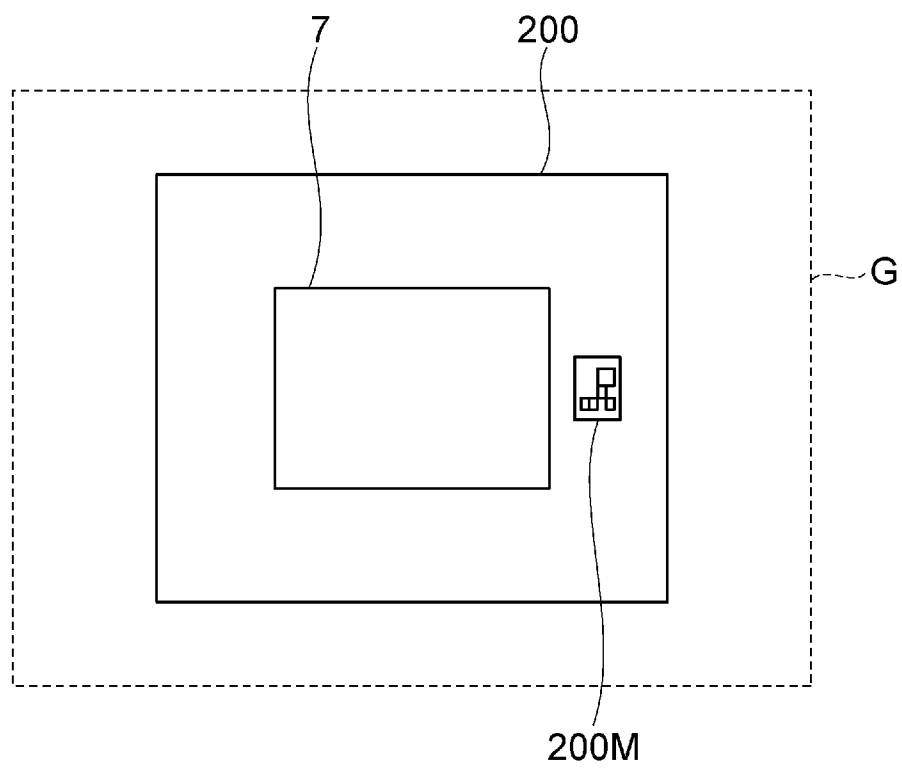
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/042080

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>B65G 1/00</i> (2006.01)i; <i>B65G 1/04</i> (2006.01)i; <i>H01L 21/677</i> (2006.01)i FI: H01L21/68 A; B65G1/00 501C; B65G1/04 551A		
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; B65G1/04; H01L21/677		
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 2009-155056 A (SEIKO PRECISION INC.) 16 July 2009 (2009-07-16) paragraphs [0019]-[0072], fig. 1, 3, 5, 7, 9	1, 7-8
Y		5-6
A		2-4
Y	JP 2014-106176 A (TADANO LTD.) 09 June 2014 (2014-06-09) paragraphs [0013]-[0024]	5-6
A	JP 2020-111419 A (DAIFUKU CO., LTD.) 27 July 2020 (2020-07-27) entire text, all drawings	1-8
A	WO 2020/121765 A1 (MURATA MACHINERY, LTD.) 18 June 2020 (2020-06-18) entire text, all drawings	1-8
A	JP 2001-261284 A (SHINKO ELECTRIC CO., LTD.) 26 September 2001 (2001-09-26) entire text, all drawings	1-8
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 19 January 2022		Date of mailing of the international search report 01 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/JP2021/042080

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2009-155056	A	16 July 2009	(Family: none)	
JP	2014-106176	A	09 June 2014	US 2015/0249821	A1
				paragraphs [0042]-[0050]	
				WO 2014/046213	A1
				EP 2899496	A1
JP	2020-111419	A	27 July 2020	US 2020/0223640	A1
				entire text, all drawings	
				CN 111422570	A
				KR 10-2020-0087066	A
WO	2020/121765	A1	18 June 2020	(Family: none)	
JP	2001-261284	A	26 September 2001	(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 1/04(2006.01)i; H01L 21/677(2006.01)i FI: H01L21/68 A; B65G1/00 501C; B65G1/04 551A		
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; B65G1/04; H01L21/677 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 - 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 2009-155056 A (セイコープレジジョン株式会社) 16.07.2009 (2009 - 07 - 16) 段落[0019]-[0072], 図1, 3, 5, 7, 9	1, 7-8
Y		5-6
A		2-4
Y	JP 2014-106176 A (株式会社タダノ) 09.06.2014 (2014 - 06 - 09) 段落[0013]-[0024]	5-6
A	JP 2020-111419 A (株式会社ダイフク) 27.07.2020 (2020 - 07 - 27) 全文, 全図	1-8
A	WO 2020/121765 A1 (村田機械株式会社) 18.06.2020 (2020 - 06 - 18) 全文, 全図	1-8
A	JP 2001-261284 A (神鋼電機株式会社) 26.09.2001 (2001 - 09 - 26) 全文, 全図	1-8
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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 19.01.2022	国際調査報告の発送日 01.02.2022	
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） 宮久保 博幸 50 3136 電話番号 03-3581-1101 内線 3559	

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/JP2021/042080

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2009-155056 A	16.07.2009	(ファミリーなし)	
JP 2014-106176 A	09.06.2014	US 2015/0249821 A1 段落[0042]-[0050] WO 2014/046213 A1 EP 2899496 A1	
JP 2020-111419 A	27.07.2020	US 2020/0223640 A1 全文, 全図 CN 111422570 A KR 10-2020-0087066 A	
WO 2020/121765 A1	18.06.2020	(ファミリーなし)	
JP 2001-261284 A	26.09.2001	(ファミリーなし)	