

(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
2020年6月18日(18.06.2020)



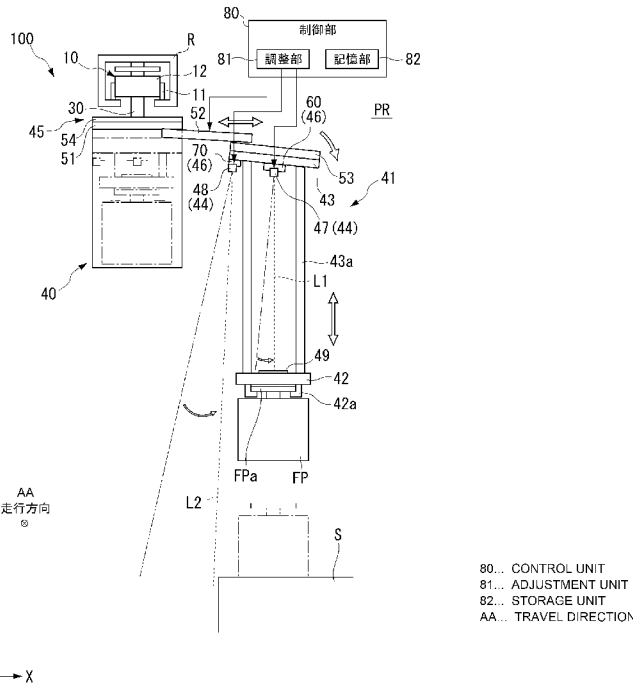
(10) 国際公開番号
WO 2020/121765 A1

- (51) 国際特許分類:
B65G 1/04 (2006.01) H01L 21/677 (2006.01)
B65G 49/07 (2006.01)
- (72) 発明者: 和田 栄治 (WADA, Eiji); 〒4848502 愛知県犬山市大字橋爪字中島2番地村田機械株式会社犬山事業所内 Aichi (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/045448
- (74) 代理人: 西 和哉, 外 (NISHI, Kazuya et al.); 〒1700013 東京都豊島区東池袋3-9-7 東池袋織本ビル6F Tokyo (JP).
- (22) 国際出願日: 2019年11月20日(20.11.2019)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (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,
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2018-234468 2018年12月14日(14.12.2018) 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).

(54) Title: CONVEYANCE VEHICLE

(54) 発明の名称: 搬送車

[図1]



(57) Abstract: [Problem] To provide a conveyance vehicle with which it is possible to accurately deliver/receive an article to/from a transfer destination, or to appropriately actuate a sensor. [Solution] This conveyance vehicle 100 comprises: a travel drive unit 10; a body part 40; an ascending/descending platform 42 that has a gripper 42a for holding an article FP and that is capable of ascending and descending relative to the body part 40; an ascent/descent drive unit 43 that feeds out and reels in a flexible belt 43a to thereby cause the ascending/descending platform 42 to ascend and descend; a lateral



WO 2020/121765 A1

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))

extension mechanism 45 that causes the ascent/descent drive unit 43 to project laterally from the body part 40 in a state in which the ascent/descent drive unit 43 is supported in a cantilevered manner; and an adjustment unit 81 that adjusts the amount of lateral extension between cases in which the article FP is delivered to a transfer destination and cases in which the article FP is received from the transfer destination, and/or adjusts the orientation of a sensor 44 provided to the ascent/descent drive unit 43, in accordance with the amount of lateral extension of the ascent/descent drive unit 43 caused by the lateral extension mechanism 45 and the amount by which the ascending/descending platform 42 has descended due to the ascent/descent drive unit 43.

(57) 要約 : 【課題】 物品を移載先に対して正確に受け渡しさせ、又はセンサを適切に作動させることが可能な搬送車を提供する。【解決手段】 搬送車100は、走行駆動部10と、本体部40と、物品FPを保持するグリッパ42aを有しかつ本体部40に対して昇降可能な昇降台42と、可撓性を有するベルト43aの繰り出し及び巻き取りにより昇降台42を昇降させる昇降駆動部43と、昇降駆動部43を片持ち支持した状態で本体部40の側方に突出させる横出し機構45と、横出し機構45による昇降駆動部43の横出し量、及び昇降駆動部43による昇降台42の下降量に応じて、移載先に対して物品FPを渡す場合と物品FPを受け取る場合とでの横出し量の調整、及び昇降駆動部43に備えるセンサ44の向き調整、のうちいずれか一方又は双方を行う調整部81と、を備える。

明 細 書

発明の名称：搬送車

技術分野

[0001] 本発明は、搬送車に関する。

背景技術

[0002] 半導体製造工場等の製造工場では、例えば半導体ウエハの搬送容器（F O U P）やレチクル搬送用のレチクルポッドなどの物品を搬送するため、天井又は天井近傍に敷設されたレールに沿って走行する搬送車が用いられている。搬送車は、軌道を走行する走行部と、走行部の走行により移動する本体部と、本体部に対して昇降可能な昇降台と、昇降台を昇降させる昇降駆動部と、を備えており、さらに、昇降駆動部を本体部に対して走行方向の側方に突出させる横出し機構を備えている。この搬送車は、工場内に設けられる物品の受け渡し位置で停止し、移載先によっては横出し機構によって昇降駆動部を横出した状態で、昇降駆動部による昇降台の昇降と、昇降台に備えた保持部による物品の把持又は開放により物品の受け渡しを行う。このような搬送車では、横出し機構により横出しを行った場合、昇降駆動部及び物品等の重量により横出し機構にたわみが発生し、このたわみに起因して物品を規定の移載位置に移載できなくなることが考えられる。このため、横出し機構により横出しを行う場合において、たわみの大きさを予め求めておき、この求めたデータに基づいて横出し量を調整する構成が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

[0003] また、昇降駆動部には、下方に検出波を照射するセンサを昇降駆動部に備える搬送車が知られている。上記のように横出し機構により昇降駆動部を横出した時にたわみが発生すると、検出波を照射する向きが変わるため、横出し機構による昇降駆動部の横出し時にセンサの向きを変えるようにした搬送車が提案されている（例えば、特許文献2参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第5636849号公報

特許文献2：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

[0005] 上記したような搬送車において、横出し機構に発生するたわみの大きさは、横出し機構による昇降駆動部の横出し量によって変動する。一方、特許文献1に記載の搬送車において求められたデータは、例えば横出し機構により昇降駆動部を最も横出した際に設定された固定値である。そのため、特許文献1に記載の搬送車では、横出し機構による昇降駆動部の横出し量が増加する場合には、横出し量を調整しても横出し機構のたわみ量が増加するので、そのまま物品（昇降台）を下降させても移載位置からずれてしまい、物品を移載先に対して正確に受け渡すことができない場合がある。

[0006] また、昇降駆動部に設けられているセンサの向きも、横出し機構による昇降駆動部の横出し量によって変動する。さらに、センサの向きが増加した状態で昇降台の下降量が大きくなると、例えば、センサからの検出波が昇降台上に設けられている指標板から外れるなど、検出波が目標とする照射先から外れてしまい、適切な検出を行うことができなくなるといった問題がある。

[0007] 本発明は、横出し機構により横出しする場合に、横出し量又はセンサの向きを調整することにより、物品を移載先に対して正確に受け渡しさせ、又はセンサを適切に作動させることが可能な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

[0008] 本発明の態様に係る搬送車は、軌道を走行する走行部と、走行部に連結されて走行部の走行により移動する本体部と、物品を保持する保持部を有しかつ本体部に対して昇降可能な昇降台と、可撓性を有する吊持部材の繰り出し及び巻き取りにより昇降台を昇降させる昇降駆動部と、昇降駆動部を片持ち

支持した状態で本体部の側方に突出させる横出し機構と、横出し機構による昇降駆動部の横出し量、及び昇降駆動部による昇降台の下降量に応じて、移載先に対して物品を渡す場合と物品を受け取る場合とでの横出し量の調整、及び昇降駆動部に備えるセンサの向き調整、のうちいずれか一方又は双方を行う調整部と、を備える。

[0009] また、センサは、下方の所定位置に向けて指向性を有する検出波を照射し、調整部は、検出波の照射方向のずれを補正するようにセンサの向きを調整してもよい。また、センサは、検出波の照射方向を変えるためのアクチュエータを備え、調整部は、アクチュエータを駆動することにより検出波の照射方向のずれを補正してもよい。

[0010] また、本体部は、物品を受け渡しする複数の移載先のそれぞれについて、横出し機構による昇降駆動部の横出し量、及び移載先までの下降量に関するデータテーブルが記憶された記憶部を備え、調整部は、記憶部に記憶されているデータテーブルから物品の移載先に関する情報を取得して、その情報に基づいて横出し量の調整、及び昇降駆動部に備えるセンサの向き調整、のうちいずれか一方又は双方を行ってもよい。また、記憶部は、搬送車ごとに固有の自車の機差が予め記憶されており、調整部は、記憶部に記憶されている機差を含めて、横出し量の調整、及び昇降駆動部に備えるセンサの向き調整、のうちいずれか一方又は双方を行ってもよい。

[0011] また、調整部は、データテーブルが示す横出し量が第1の特定値である場合に、データテーブルが示す下降量が第1の閾値未満であれば、横出し量の調整、及び昇降駆動部に備えるセンサの向き調整の双方を行わず、データテーブルが示す下降量が第1の閾値以上であれば、横出し量の調整、及び昇降駆動部に備えるセンサの向き調整、のうちいずれか一方又は双方を行ってもよい。

[0012] また、調整部は、データテーブルが示す下降量が第2の特定値である場合に、データテーブルが示す横出し量が第2の閾値未満であれば、横出し量の調整、及び昇降駆動部に備えるセンサの向き調整の双方を行わず、データ

テーブルが示す横出し量が第2の閾値以上であれば、横出し量の調整、及び昇降駆動部に備えるセンサの向き調整、のうちいずれか一方又は双方を行ってもよい。

発明の効果

- [0013] 上記した搬送車によれば、横出し機構による昇降駆動部の横出し量、及び昇降駆動部による昇降台の下降量に応じて、移載先に対して物品を渡す場合と物品を受け取る場合とでの横出し量の調整を行うことにより、物品を搬送先に対して正確に受け渡すことができる。また、横出し量及び昇降台の下降量に応じて、昇降駆動部に備えるセンサの向き調整を行うことにより、センサの向きを目標とする方向に向けることができ、センサの適切な作動を確保しつつ、誤検出を抑制することができる。また、移載先に対して物品を渡す場合と物品を受け取る場合とで横出し量の調整を行うので、物品の重量によるたわみの影響を考慮することにより、物品を移載先に対して正確に受け渡すことができる。
- [0014] また、センサが、下方の所定位置に向けて指向性を有する検出波を照射し、調整部が、検出波の照射方向のずれを補正するようにセンサの向きを調整する構成では、センサが照射する検出波の向きを精度よく調整することができる。また、センサが、検出波の照射方向を変えるためのアクチュエータを備え、調整部が、アクチュエータを駆動することにより検出波の照射方向のずれを補正する構成では、アクチュエータを駆動することにより、検出波の向きを高精度に調整することができる。
- [0015] また、本体部が、物品を受け渡しする複数の移載先のそれぞれについて、横出し機構による昇降駆動部の横出し量、及び移載先までの下降量に関するデータテーブルが記憶された記憶部を備え、調整部が、記憶部に記憶されているデータテーブルから物品の移載先に関する情報を取得して、横出し量の調整、及び昇降駆動部に備えるセンサの向き調整、のうちいずれか一方又は双方を行う構成では、記憶部に記憶されたデータテーブルを読み出すことにより、横出し量の調整、及びセンサの向き調整を迅速かつ精度よく行う

ことができる。また、記憶部が、搬送車ごとに固有の自車の機差が予め記憶されており、調整部が、記憶部に記憶されている機差を含めて、横出し量の調整、及び昇降駆動部に備えるセンサの向き調整、のうちいずれか一方又は双方を行う構成では、搬送車ごとに生じている機差の影響を踏まえて横出し量の調整、及びセンサの向き調整を行うため、各搬送車によって物品を移載先に対して正確に受け渡すことができる。

[0016] また、調整部が、データテーブルが示す横出し量が第1の特定値である場合に、データテーブルが示す下降量が第1の閾値未満であれば、横出し量の調整、及び昇降駆動部に備えるセンサの向き調整の双方を行わず、データテーブルが示す下降量が第1の閾値以上であれば、横出し量の調整、及び昇降駆動部に備えるセンサの向き調整、のうちいずれか一方又は双方を行う構成では、下降量に応じて調整の有無を切り替えることができる。

[0017] また、調整部が、データテーブルが示す下降量が第2の特定値である場合に、データテーブルが示す横出し量が第2の閾値未満であれば、横出し量の調整、及び昇降駆動部に備えるセンサの向き調整の双方を行わず、データテーブルが示す横出し量が第2の閾値以上であれば、横出し量の調整、及び昇降駆動部に備えるセンサの向き調整、のうちいずれか一方又は双方を行う構成では、横出し量に応じて調整の有無を切り替えることができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]本実施形態に係る搬送車の一例を示す図である。

[図2]横出し機構の一例を示す斜視図である。

[図3]第1補正機構の一例を示す斜視図である。

[図4]第2補正機構の一例を示す斜視図である。

[図5]揺れ検出センサによる検出の一例を模式的に示す図である。

[図6]保持部で物品を保持していない場合において、昇降台の位置と光軸位置の変動量との関係を示す図である。

[図7]保持部で物品を保持している場合において、昇降台の位置と光軸位置の変動量との関係を示す図である。

[図8]物品の移載を行う際の横出し機構による昇降駆動部の横出し量を示す図であり、(A)は横出し量が多い場合、(B)は横出し量が少ない場合の例を示している。

[図9]物品の移載先の例を示す図である。

[図10]図9に示す物品の移載先を領域で示した例を示す図である。

[図11]移載先の位置、横出し量、及び下降量に関するデータテーブルの一例を示す図である。

[図12]横出し調整量、センサの向き調整に関するデータテーブルの一例を示す図である。

[図13]本実施形態に係る搬送車の他の例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、本発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。ただし、本発明は以下に説明する形態に限定されない。また、図面においては実施形態を説明するため、一部分を大きく又は強調して記載するなど適宜縮尺を変更して表現している。以下の各図において、XYZ座標系を用いて図中の方向を説明する。このXYZ座標系においては、水平面に平行な平面をXY平面とする。このXY平面において搬送車100の走行方向をY方向と表記し、Y方向に直交する水平方向をX方向と表記する。また、XY平面に垂直な方向はZ方向と表記する。X方向、Y方向及びZ方向のそれぞれは、図中の矢印の指す方向が+方向であり、反対の方向が-方向であるとして説明する。また、X軸周りの回転方向を θX 方向、Y軸周りの回転方向を θY 方向、Z軸周りの回転方向を θZ 方向と表記する。

[0020] 図1は、本実施形態に係る搬送車の一例を示す図である。図1に示すように、例えばクリーンルームなどの処理室PRには、搬送車100を含む搬送システムが設けられる。処理室PRには、不図示の半導体処理装置などが床面上に配置されている。処理室PRの天井部分には、搬送車100を案内する軌道であるレールRが設けられる。レールRは、走行レール及び給電レールを含んで構成される。

- [0021] 搬送車100は、レールRに沿って例えば+Y方向に走行する。搬送車100は、移載先Sに対して物品FPの受け渡しを行う。移載先Sは、例えば、処理装置のロードポートである。搬送車100は、図1に示すように、走行駆動部（走行部）10と、連結部30と、本体部40と、制御部80と、を有している。搬送車100の各部の駆動は、制御部80によって制御される。制御部80は、例えば本体部40に設けられるが、この構成に限定されず、本体部40外に設けられてもよい。走行駆動部10は、レールRの内側に配置され、レールRの内側の面（走行面）に当接する複数のローラ11と、これら複数のローラ11を回転させる駆動装置12とを有している。搬送車100は、レールRに沿った不図示の給電レールに備える非接触給電線を介して受電し、走行駆動部10などの搬送車100に備える駆動部に電力を供給する不図示の受電部を備える。連結部30は、走行駆動部10の下側（-Z側）に取り付けられ、走行駆動部10と本体部40とを連結する。
- [0022] 本体部40は、移載装置41を備える。移載装置41は、昇降台42と、昇降駆動部43と、センサ44と、横出し機構45と、補正機構46とを備える。本体部40は、連結部30を介して走行駆動部10に連結されている。本体部40は、走行駆動部10と一体的にレールRに沿って移動する。
- [0023] 昇降台42は、本体部40に対して昇降可能（Z方向へ移動可能）である。昇降台42は、物品FPを保持する保持部としてグリッパ42aを有する。物品FPは、例えば、半導体ウエハを収容する容器（FOUP）、あるいはレチクルを収容するレチクルポッドなどである。グリッパ42aは、物品FPの頂部（+Z側の面）に設けられているフランジFPaを把持又は解放可能である。
- [0024] 昇降駆動部43は、昇降台42を昇降（Z方向に移動）させる。昇降駆動部43は、例えば可撓性を有する複数（例えば4本）のベルト（吊持部材）43aを介して昇降台42を吊り下げている。昇降駆動部43は、ベルト43aの繰り出し、又は巻き取りを行うことにより、昇降台42を昇降させる。

[0025] センサ44は、昇降駆動部43に設けられる。センサ44は、揺れ検出センサ（スイングセンサ）47及びロックダウンセンサ48を含む。揺れ検出センサ47及びロックダウンセンサ48は、昇降駆動部43の下方である検出対象の領域に向けて、例えばレーザ光等の指向性を有する検出波を照射する。以下、本実施形態では、揺れ検出センサ47及びロックダウンセンサ48が検出波としてレーザ光を照射する構成を例に挙げて説明する。なお、揺れ検出センサ47及びロックダウンセンサ48は、レーザ光の他に、超音波など、指向性を有する他の検出波を照射する構成であってもよい。

[0026] 揺れ検出センサ47は、昇降台42の上面（+Z側の面）に設けられる反射板49に向けてレーザ光L1を射出する。揺れ検出センサ47は、昇降台42を昇降させる際に、レーザ光L1を反射板49に照射し、その反射光から昇降台42の揺れを検出する。制御部80は、揺れ検出センサ47からのレーザ光L1が反射板49に当たっている間は揺れ（振幅）が正常範囲内であると判定し、レーザ光L1が反射板49から外れたら揺れが正常範囲を逸脱した（振幅が大きくなり、許容限度を超えた）と判定して、例えば昇降台42の昇降を停止させる。ロックダウンセンサ48は、昇降台42の降下先の近傍に向けてレーザ光L2を照射する。ロックダウンセンサ48は、レーザ光L2を照射し、その反射光から昇降台42の降下先である移載先Sの近傍に異物が存在するか否かを検出する。例えば、移載先Sよりも通路側の領域に、作業者などの物体（障害物）が存在するか否かを検出する。ロックダウンセンサ48が物体を検出した場合、例えば、制御部80は、昇降台42の昇降を停止させる。

[0027] 図2は、横出し機構45の一例を示す斜視図である。横出し機構45は、昇降駆動部43を片持ち支持した状態で本体部40の側方（X方向）に突出させる。横出し機構45は、上段部51と、中段部52と、下段部53と、駆動装置54と、を有している。上段部51は、本体部40の上部側に設けられる。上段部51は、本体部40に対して固定されていてもよいし、不図示のガイドにより、本体部40の側方である+X方向又は-X方向に移動可

能であってもよい。中段部52は、上段部51の下側に取り付けられている。中段部52は、不図示のガイドにより、上段部51に対して+X方向又は-X方向に移動する。下段部53は、中段部52の下側に取り付けられている。下段部53は、中段部52に対して+X方向又は-X方向に移動する。上段部51、中段部52、及び下段部53は、駆動装置54によって移動する。

[0028] 駆動装置54は、制御部80の制御により、横出し動作を行う。駆動装置54は、例えば、リニアモータ、又はボールねじ機構を含む回転モータ等が用いられる。図1及び図2には、上段部51、中段部52及び下段部53が本体部40に対してそれぞれ-X側に移動する場合を例に挙げて示しているが、この例に限定されず、本体部40に対してそれぞれ+X側に移動することも可能である。また、上段部51、中段部52及び下段部53は、図示のように板状であることに限定されず、棒状の部材又は棒状の部材を組み合わせたフレームが用いられてもよい。また、駆動装置54は、制御部80からの指示により+X方向又は-X方向に予め設定された横出し量となるように上段部51等を横出しさせる。また、駆動装置54は、+X方向又は-X方向への横出し量を調整するための補正機構として機能する。

[0029] 図1に示すように、下段部53の下面には、昇降駆動部43が取り付けられる。なお、下段部53に対して昇降駆動部43を θZ 方向に旋回可能な不図示の旋回駆動部が設けられてもよい。あるいは、昇降台42に対してグリッパ42aを θZ 方向に旋回可能な不図示の旋回駆動部が設けられてもよい。横出し機構45は、中段部52及び下段部53を本体部40の側方(-X側)に突出させた状態において、中段部52及び下段部53の重量、昇降駆動部43、昇降台42及び物品FP等の重量により全体的に下方にたわみ、下段部53の先端側が下方に移動した状態となる。このとき、昇降駆動部43は、下段部53の傾きにより θY 方向に傾いた状態となる。ただし、ベルト43aが可撓性を有するため、昇降駆動部43が θY 方向に傾いた状態であっても、昇降台42は昇降駆動部43の鉛直下方に位置する。

[0030] また、揺れ検出センサ47及びルックダウンセンサ48（センサ44）は、昇降駆動部43の傾きにより本来の照射方向からずれた方向にレーザ光L1及びL2を照射する。補正機構46は、横出し機構45により昇降駆動部43を本体部40の側方に突出させた状態において、横出し機構45のたわみにより生じるレーザ光L1及びL2の照射方向のずれを補正する。補正機構46は、第1補正機構60と、第2補正機構70とを有する。第1補正機構60は、揺れ検出センサ47についてレーザ光L1の照射方向のずれを補正する。第2補正機構70は、ルックダウンセンサ48についてレーザ光L2の照射方向のずれを補正する。

[0031] 図3は、第1補正機構60の一例を示す斜視図である。図3に示すように、第1補正機構60は、フレーム61と、軸部62と、可動部63と、傾き調整機構64と、回転規制部65と、第1補正駆動部66と、を有している。

[0032] フレーム61は、金属板などで形成され、昇降駆動部43にボルト等により固定される。軸部62は、フレーム61から突出して形成される。軸部62は、Y方向に平行な中心軸AX1を有する。可動部63は、軸部62を中心にフレーム61に対して θ Y方向に回転（揺動）可能である。可動部63は、吊り下げ部材63aと、支持部材63bとを有する。吊り下げ部材63aは、軸部62から下方に延びて形成され、軸部62の中心軸AX1に対して θ Y方向に回転可能に支持される。支持部材63bは、吊り下げ部材63aと一体で中心軸AX1を中心として θ Y方向に回転可能である。支持部材63bは、図3に示すように開口部を有し、後述のセンサ固定部材64aを介して揺れ検出センサ47を支持する。

[0033] 傾き調整機構64は、揺れ検出センサ47の傾きを調整する。傾き調整機構64は、センサ固定部材64aと、ネジ部64bと、ナット64cとを有する。センサ固定部材64aは、所定の固定部材によって揺れ検出センサ47を固定する。センサ固定部材64aは、Z方向から見てコ字状の部材である。

[0034] ネジ部64bは、揺れ検出センサ47を挟んでX方向の両側に配置される。本実施形態では、ネジ部64bは、センサ固定部材64aの両端に配置される。ネジ部64bは、支持部材63bに形成されたタップとネジ結合しており、支持部材63bから上方(+Z方向)に延びて、先端がセンサ固定部材64aの下面に当接している。ナット64cは、支持部材63bの下面においてネジ部64bの下端とネジ結合する。2つのネジ部64bを個別に調整することにより、センサ固定部材64aと支持部材63bとの間隔を個別に調整して、揺れ検出センサ47の θ Y方向の傾き(レーザ光L1の照射方向)が鉛直下方(-Z方向)となるように調整可能である。

[0035] 回転規制部65は、中心軸AX1を中心とする可動部63の θ Y方向の回転範囲を規定する。回転規制部65は、基部65aと、ネジ部65bと、ナット65cとを有する。基部65aは、フレーム61に固定される。ネジ部65bは、図3に示すように、支持部材63bにおいて揺れ検出センサ47をX方向に挟んだ両側に配置される。ネジ部65bは、支持部材63bを貫通して配置され、基部65aに向けて突出した状態でナット65cにより保持されている。ネジ部65bの突出量はナット65cとのネジ結合位置により調整可能である。可動部63が中心軸AX1を中心として θ Y方向に回転する場合、ネジ部65bの先端が基部65aに当接することにより可動部63の回転範囲を規定する。なお、ネジ部65bの先端の位置は、昇降駆動部43が θ Y方向に傾く角度に応じて予め設定される。また、回転規制部65は、3点(-X側でネジ部65bが基部65aに当接する位置、真ん中、+X側でネジ部65bが基部65aに当接する位置)での位置決めを行うことにより、横出し機構45の両側出し(-X方向への横出し、又は+X方向への横出し)に対応することが可能である。

[0036] 第1補正駆動部66は、可動部63に対してX方向の駆動力を付与する。第1補正駆動部66は、アクチュエータ66a及び伝達機構66bを有する。アクチュエータ66aは、例えばソレノイド等が用いられる。伝達機構66bは、アクチュエータ66aの駆動力を支持部材63bに伝達する。なお

、伝達機構 6 6 b は、弾性部材を含んで構成されてもよい。第 1 補正駆動部 6 6 が支持部材 6 3 b を駆動することにより、支持部材 6 3 b には X 方向の駆動力が作用する。その結果、可動部 6 3 が中心軸 A X 1 を中心として θY 方向に回転し、揺れ検出センサ 4 7 の姿勢が変化し、可動部 6 3 の回転位置に応じて揺れ検出センサ 4 7 から照射されるレーザ光 L 1 の照射方向が変動する。

[0037] なお、横出し機構 4 5 による X 方向の突出量は、移載先 S の位置によって変動する。横出し機構 4 5 による突出量に応じて、昇降駆動部 4 3 の θY 方向の傾きが変動する。従って、本実施形態では、横出し機構 4 5 により昇降駆動部 4 3 を突出させた場合、昇降駆動部 4 3 の θY 方向の傾きに応じて制御部 8 0 がレーザ光 L 1 の照射方向を変更すべきか否かを判断する。制御部 8 0 がレーザ光 L 1 の照射方向を変更すべきと判断したときには、後述する調整部 8 1 により第 1 補正駆動部 6 6 が支持部材 6 3 b を駆動し、上記のように可動部 6 3 を回転させて回転規制部 6 5 によって所定位置に保持することにより、揺れ検出センサ 4 7 から照射されるレーザ光 L 1 の照射方向を反射板 4 9 (図 1 参照) に照射するように設定することができる。また、制御部 8 0 は、第 1 補正駆動部 6 6 により支持部材 6 3 b を駆動する又は駆動しない、といった 2 種類の制御だけで昇降駆動部 4 3 の傾きに応じて揺れ検出センサ 4 7 からのレーザ光 L 1 の照射方向を補正できる。なお、第 1 補正駆動部 6 6 が支持部材 6 3 b を駆動しない場合、伝達機構 6 6 b は、第 1 補正駆動部 6 6 であるソレノイド内に配置されたバネ等の弾性体により所定位置に保持される。その結果、可動部 6 3 は、所定位置に保持され、揺れ検出センサ 4 7 からのレーザ光 L 1 の照射方向は、下方に向くように設定される。

[0038] 図 4 は、第 2 補正機構 7 0 の一例を示す斜視図である。図 4 に示すように、第 2 補正機構 7 0 は、フレーム 7 1 と、軸部 7 2 と、可動部 7 3 と、傾き調整機構 7 4 と、第 2 補正駆動部 7 6 とを有している。

[0039] フレーム 7 1 は、金属板などで形成され、昇降駆動部 4 3 にボルト等により固定される。フレーム 7 1 は、下方に延びる帯状部 7 1 a を備える。軸部

72は、帯状部71aから突出して形成される。軸部72は、Y方向に平行な中心軸AX2を有する。可動部73は、軸部72を中心にフレーム71に対して θ Y方向に回転する。可動部73は、駆動片73aと、不図示の作用片とを有する。駆動片73aは、軸部72から-X方向に延びてかつ上方に向けて屈曲して形成される。不図示の作用片は、軸部72に対して+X側に配置される。駆動片73a及び作用片は、一体で中心軸AX2を中心として θ Y方向に回転可能である。駆動片73aは、後述のセンサ固定部材74aを介してロックダウンセンサ48を支持する。

[0040] 傾き調整機構74は、駆動片73aに対するロックダウンセンサ48の傾きを調整する。傾き調整機構74は、センサ固定部材74aと、取付ネジ74bと、調整ネジ74cとを有する。センサ固定部材74aは、取付ネジ74bによって駆動片73aに取り付けられる。センサ固定部材74aの下端は、軸部72の下方に突出して配置される。

[0041] 調整ネジ74cは、センサ固定部材74aの下端に取り付けられる。調整ネジ74cは、ロックダウンセンサ48をセンサ固定部材74aに固定し、かつ、センサ固定部材74aに対するロックダウンセンサ48の θ Y方向の傾きを調整する。図4に示すように、本実施形態では、例えば+X方向から見た場合に、ロックダウンセンサ48の-Y側かつ+Z側の角部と、+Y側かつ-Z側の角部と、の2個所に調整ネジ74cが配置される。2つの調整ネジ74cを調整することにより、ロックダウンセンサ48とセンサ固定部材74aとの距離を調整し、ロックダウンセンサ48の θ Y方向の傾きを（レーザ光L2が所定方向に照射されるように）調整可能である。

[0042] 傾き調整機構74は、不図示の回転規制部を備えている。回転規制部は、中心軸AX2を中心とする可動部73の θ Y方向の回転範囲を規定する。この回転規制部は、例えば、2つのネジ部が配置され、可動部73が中心軸AX2を中心として θ Y方向に回転する場合、ネジ部の先端が固定部分に当接することにより可動部73の回転範囲を規定する。なお、回転規制部は、昇降駆動部43が θ Y方向に傾く角度に応じて予め設定される。また、回転規

制部は、3点（-X側にルックダウンセンサ48が傾いた位置、真ん中、+X側にルックダウンセンサ48が傾いた位置）での位置決めを行うことにより、横出し機構45の両側出し（-X方向への横出し、又は+X方向への横出し）に対応することが可能である。

[0043] 第2補正駆動部76は、可動部73に対してX方向の駆動力を付与する。第2補正駆動部76は、アクチュエータ76a及び伝達機構76bを有する。アクチュエータ76aは、例えばソレノイド等が用いられる。伝達機構76bは、アクチュエータ76aの駆動力を駆動片73aに伝達する。なお、伝達機構76bは、弾性部材を含んで構成されてもよい。第2補正駆動部76が駆動片73aを駆動することにより、駆動片73aにはX方向の駆動力が作用する。その結果、可動部73が中心軸AX2を中心として θ Y方向に回転し、ルックダウンセンサ48の姿勢が変化し、可動部73の回転位置に応じてルックダウンセンサ48から照射されるレーザ光L2の照射方向が変動する。

[0044] なお、上記したように、横出し機構45によるX方向の突出量は、移載先Sの位置によって変動する。横出し機構45による突出量に応じて、昇降駆動部43の θ Y方向の傾きが変動する。従って、本実施形態では、横出し機構45により昇降駆動部43を突出させた場合、昇降駆動部43の θ Y方向の傾きに応じて制御部80がレーザ光L2の照射方向を変更すべきか否かを判断する。制御部80がレーザ光L2の照射方向を変更すべきと判断したときには、後述する調整部81により第2補正駆動部76を駆動させ、上記のように可動部73を回転させて、ルックダウンセンサ48から照射されるレーザ光L2の照射方向を補正することができる。また、制御部80は、第2補正駆動部76により駆動片73aを駆動する又は駆動しない、といった2種類の制御だけで昇降駆動部43の傾きに応じてルックダウンセンサ48からのレーザ光L2の照射方向を補正できる。なお、第2補正駆動部76が駆動片73aを駆動しない場合、第2補正駆動部76であるソレノイド内に配置されたバネ等の弾性体により伝達機構76bを所定位置に保持する。その

結果、可動部 7 3 は、所定位置に保持され、ロックダウンセンサ 4 8 からのレーザ光 L 2 の照射方向は、所定方向に向くように設定される。

[0045] なお、上記したアクチュエータ 6 6 a 及び 7 6 a は、ソレノイドであることに限定されない。例えば、電動モータを用いたボールねじ機構、あるいは油圧又は空圧シリンダ機構、リニアモータなどが使用されてもよい。

[0046] 制御部 8 0 は、搬送車 1 0 0 の動作を統括的に制御する。制御部 8 0 は、調整部 8 1 と、記憶部 8 2 と、を有する。調整部 8 1 は、横出し機構 4 5 による昇降駆動部 4 3 の横出し量の調整、及び昇降駆動部 4 3 に備えるセンサ 4 4 の向きの調整のうち少なくとも一方を行う。調整部 8 1 は、横出し機構 4 5 による昇降駆動部 4 3 の横出し量、及び昇降駆動部 4 3 による昇降台 4 2 の下降量に応じて、上記の調整を行う。

[0047] つまり、横出し機構 4 5 を搬送車 1 0 0 の横方向に突出させた場合、横出し機構 4 5 自身の重量、昇降駆動部 4 3 の重量、昇降台 4 2 の重量、及び物品 F P の重量等により、横出し機構 4 5 にたわみが生じる。このたわみにより、移載先 S における移載位置の載置面の直上から昇降台 4 2 (物品 F P) がずれた状態となり、この状態で昇降台 4 2 (物品 F P) を下降させても、移載位置の載置面からずれて物品 F P を載置させることになる。また、物品 F P を移載先 S に載置する際 (荷下ろし時) と、移載先 S の物品 F P を受け取る際 (荷つかみ時) とでは、物品 F P の重さの分だけ横出し機構 4 5 に生じるたわみの量が異なるので、昇降駆動部 4 3 を移載位置の直上に配置させるには適正な横出し量が異なる。従って、このような昇降駆動部 4 3 のずれを補正するため、横出し機構 4 5 におけるたわみを考慮して、横出し機構 4 5 による昇降駆動部 4 3 の横出し量を調整する必要がある。そこで、調整部 8 1 は、横出し機構 4 5 による昇降駆動部 4 3 の横出し量、及び物品 F P の有無に応じて、横出し機構 4 5 による昇降駆動部 4 3 の横出し量の調整を行う。

[0048] 調整部 8 1 は、横出し機構 4 5 による昇降駆動部 4 3 の横出し量の調整を行う場合、図 2 に示すように、駆動装置 5 4 の駆動量を調整することにより

、X方向における上段部5 1、中段部5 2、及び下段部5 3の位置を調整する。横出し機構4 5のたわみにより、X方向における昇降駆動部4 3の位置が本体部4 0に近づいた位置にずれた状態となる。従って、調整部8 1は、上段部5 1、中段部5 2、及び下段部5 3の少なくとも一つについてX方向における位置を調整し、下段部5 3に支持されている昇降駆動部4 3の位置を調整する。図2では、横出し機構4 5を-X方向に横出した状態から、調整部8 1により下段部5 3を-X側に所定値 ΔX だけ移動させて調整を行った場合を一例として示している。なお、横出し機構4 5を+X方向に横出しする場合、調整部8 1により下段部5 3を+X側に所定値だけ移動させて調整を行うようにする。

[0049] また、調整部8 1は、横出し機構4 5による昇降駆動部4 3の横出し量、及び昇降駆動部4 3による昇降台4 2の下降量に応じて、揺れ検出センサ4 7及びロックダウンセンサ4 8の調整を行う。横出し機構4 5により横出した状態では昇降台4 2が θY 軸まわりに回転した状態となっている。昇降台4 2の θY 軸まわりの回転に伴って揺れ検出センサ4 7及びロックダウンセンサ4 8も θY 軸まわりに回転する。このとき、揺れ検出センサ4 7の θY 軸まわりの回転が小さくても、昇降台4 2の下降量が大きくなると、揺れ検出センサ4 7と昇降台4 2との距離が大きくなるため、昇降台4 2の揺れ（振幅）がそれほど大きくない場合であってもレーザ光L 1が反射板4 9から外れるおそれがあり、揺れ検出センサ4 7において許容限度を超えて揺れていると誤検出してしまう場合がある。また、ロックダウンセンサ4 8では、 θY 軸まわりの回転が小さくても昇降台4 2の下降量が大きくなると、作業等等の物体を検出すべき場所との距離が大きくなるため、ロックダウンセンサ4 8から照射されるレーザ光L 2が上記した場所から外れるおそれがあり、例えば、物品F Pの移載先Sであるロードポートなどを障害物と誤検出してしまう場合がある。従って、揺れ検出センサ4 7の調整を行う場合、図3に示すように、調整部8 1は、第1補正駆動部6 6のアクチュエータ6 6 aを駆動して、レーザ光L 1の照射方向を θY 方向に回転させ、下方に向け

るように照射方向のずれを補正する。

[0050] また、ルックダウンセンサ48の調整を行う場合、図4に示すように、調整部81は、第2補正駆動部76のアクチュエータ76aを駆動して、レーザ光L2の照射方向を θY 方向に回転させ、所定の方向に向けるように照射方向のずれを補正する。

[0051] 図5は、揺れ検出センサ47による検出動作の一例を模式的に示す図である。図5に示すように、揺れ検出センサ47は、反射板49に向けてレーザ光L1を照射し、反射板49で反射されたレーザ光L1を検出する。なお、図5では、揺れ検出センサ47を用いた検出動作に際して、反射板49に対するレーザ光L1のずれについて説明しているが、ルックダウンセンサ48についても検出場所に対するレーザ光L2のずれについて同じことがいえる。

[0052] 図5に示すように、揺れ検出センサ47は、反射板49に向けてレーザ光L1を照射し、反射板49で反射されたレーザ光L1を検出する。制御部80は、揺れ検出センサ47の検出結果に基づいて、レーザ光L1の光軸位置の変動量を検出する。図5ではグリッパ42aで物品FPを保持している状態を示しているが、グリッパ42aで物品FPを保持していない状態においても同様にレーザ光L1の光軸位置の変動量を検出する。反射板49上のレーザ光L1の照射位置は、横出し機構45のたわみにより変動し、さらに、昇降台42の下降量によっても変動する。レーザ光L1の照射位置は、反射板49上において矢印に示すようにX方向に変動する。従って、横出し機構45による昇降駆動部43の横出し量が大きくなり、かつ昇降台42の下降量が大きくなると、レーザ光L1の照射位置が反射板49から外れてしまい、揺れ検出センサ47による検出ができなくなる。

[0053] 図6は、グリッパ42aで物品FPを保持していない場合において、昇降台42の位置と光軸位置の変動量との関係を示す図である。図7は、グリッパ42aで物品FPを保持している場合において、昇降台42の位置と光軸位置の変動量との関係を示す図である。図6及び図7は、実験結果又はシミ

ュレーションにより得られた結果を表している。図6及び図7の横軸は、横出し機構45による昇降駆動部43の横出し量を示し、図6及び図7の縦軸は昇降駆動部43による昇降台42の下降量を示す。横出し量は、左右方向の中央が0を示し、中央から-X方向（図5の左方向）については最大値SL1まで、中央から+X方向（図5の右方向）については最大値SL2までの値をそれぞれ示している。最大値SL1と最大値SL2とは、横出し機構45の機構上の理由により異なっているが、同一とする機構が用いられてもよい。昇降台42の下降量は、上端が0であり、下端が最大値DCである。

[0054] 図6に示すように、グリッパ42aで物品FPを保持していない場合において、移載先Sが領域A2に存在する場合は、その高さに応じて昇降台42が配置され、レーザ光L1の照射位置が昇降台42の反射板49から外れないことが確認されたが、横出し機構45による昇降駆動部43の横出し量が大きく、かつ昇降台42の下降量が大きい領域A1、A3に移載先Sが存在する場合は、レーザ光L1の照射位置が反射板49から外れることが確認された。なお、領域A1と領域A3とは図6において領域の形状が異なっている。従って、グリッパ42aで物品FPを保持していない場合において、移載先Sが領域A2に存在する場合は、レーザ光L1の照射方向を調整する必要がなく、移載先Sが領域A1、A3に存在する場合は、レーザ光L1の照射方向を調整する必要がある。

[0055] また、図7に示すように、グリッパ42aで物品FPを保持している場合において、移載先Sが領域A12に存在する場合は、レーザ光L1の照射位置が反射板49から外れないことが確認された。領域A12は、図6の領域A2より狭くなっている。また、横出し機構45による昇降駆動部43の横出し量が大きく、かつ昇降台42の下降量が大きい領域A11、A13に移載先Sが存在する場合には、レーザ光L1の照射位置が反射板49から外れることが確認された。なお、領域A11と領域A13とは領域の形状が異なっている。また、領域A11は、図6の領域A1よりX方向及びZ方向に広がっており、領域A13は、図6の領域A3よりX方向及びZ方向に広く

なっている。従って、グリッパ42aで物品FPを保持している場合において、移載先Sが領域A12に存在する場合は、レーザ光L1の照射方向を調整する必要がなく、移載先Sが領域A11、A13に存在する場合は、レーザ光L1の照射方向を調整する必要がある。

[0056] 制御部80の調整部81は、グリッパ42aで物品FPを保持していない場合において、昇降台42の高さが領域A1、A3に含まれる場合は、レーザ光L1の照射方向を調整する。すなわち、調整部81は、昇降台42の高さが領域A2に含まれる場合は調整せず、領域A1に含まれる場合、及び領域A3に含まれる場合の3段階の調整を行う。調整部81は、昇降台42の高さが領域A2に含まれる場合、第1補正駆動部66のアクチュエータ66a(図3参照)を駆動させず、昇降台42の高さが領域A1に含まれる場合、アクチュエータ66aにより支持部材63bを駆動させてレーザ光L1の照射方向を+X側に傾け、昇降台42の高さが領域A3に含まれる場合、アクチュエータ66aにより支持部材63bを駆動させてレーザ光L1の照射方向を-X側に傾ける。

[0057] 調整部81は、グリッパ42aで物品FPを保持している場合において、昇降台42の高さが領域A11、A13に含まれる場合は、レーザ光L1の照射方向を調整する。すなわち、調整部81は、昇降台42の高さが領域A12に含まれる場合は調整せず、領域A11に含まれる場合、及び領域A13に含まれる場合の3段階の調整を行う。調整部81は、昇降台42の高さが領域A12に含まれる場合、第1補正駆動部66のアクチュエータ66a(図3参照)により支持部材63bを駆動させず、昇降台42の高さが領域A11に含まれる場合、アクチュエータ66aにより支持部材63bを駆動させてレーザ光L1の照射方向を+X側に傾け、昇降台42の高さが領域A13に含まれる場合、アクチュエータ66aにより支持部材63bを駆動させてレーザ光L1の照射方向を-X側に傾ける。

[0058] 図6と図7とを比較すると、グリッパ42aで物品FPを保持していない場合(図6参照)に対して、グリッパ42aで物品FPを保持している場合

(図7参照)の方が調整を要する領域が広がっている。つまり、物品F Pを保持している場合、横出し機構4 5により昇降駆動部4 3を横出したときに物品F Pの重量が加わるので、横出し機構4 5のたわみが大きくなり、昇降駆動部4 3の θY まわりの回転量が大きくなる。そのため、物品F Pを保持している場合には、物品F Pを保持していない場合に比べて、昇降台4 2の下降量が小さくてもレーザ光L 1が反射板4 9から外れやすくなる。なお、調整部8 1による調整は、調整しない場合を含めて3段階とすること限定されず、2段階又は4段階以上であってもよい。

[0059] すなわち、調整部8 1は、横出し量が図6 (図7)に示す領域A 1、A 3 (領域A 1 1、A 1 3)に含まれる値 (第1の特定値)である場合、下降量が図6 (図7)に示す領域A 1、A 3 (領域A 1 1、A 1 3)に含まれる値 (第1の閾値以上となる値)であれば、該横出し量の調整、及びレーザ光L 1の照射方向の調整のうちいずれか一方又は双方を行う。一方、調整部8 1は、横出し量が図6 (図7)に示す領域A 1、A 3 (領域A 1 1、A 1 3)に含まれる値 (第1の特定値)である場合、下降量が図6 (図7)に示す領域A 2 (領域A 1 2)に含まれる値 (第1の閾値未満となる値)であれば、該横出し量の調整、及びレーザ光L 1の照射方向の調整の双方を行わない。なお、横出し量や下降量は、後述するデータテーブルD T 1のデータに基づく。また、横出し機構4 5のたわみに応じた調整 (後述する横出し調整量、下降調整量)は、後述するデータテーブルD T 2のデータに基づく。

[0060] また、調整部8 1は、下降量が図6 (図7)に示す領域A 1、A 3 (領域A 1 1、A 1 3)に含まれる値 (第2の特定値)である場合、横出し量が図6 (図7)に示す領域A 1、A 3 (領域A 1 1、A 1 3)に含まれる値 (第2の閾値以上となる値)であれば、該横出し量の調整、及びレーザ光L 1の照射方向の調整のうちいずれか一方又は双方を行う。一方、調整部8 1は、下降量が図6 (図7)に示す領域A 1、A 3 (領域A 1 1、A 1 3)に含まれる値 (第2の特定値)である場合、横出し量が図6 (図7)に示す領域A 2 (領域A 1 2)に含まれる値 (第2の閾値未満となる値)であれば、該横

出し量の調整、及びレーザ光L1の照射方向の調整の双方を行わない。なお、横出し量や下降量は、後述するデータテーブルDT1のデータに基づく。また、横出し機構45のたわみに応じた調整（後述する横出し調整量、下降調整量）は、後述するデータテーブルDT2のデータに基づく。

[0061] 図8は、移載を行う際の横出し機構45による昇降駆動部43の横出し量を示す図である。図8(A)は横出し量が多い場合、図8(B)は横出し量が少ない場合の例を示している。横出し機構45による昇降駆動部43の横出し量は、移載先Sの位置によって決定される。図8(A)に示すように、本体部40の直下に移載先Sがある場合は、横出し機構45による昇降駆動部43の横出しを行わずに昇降駆動部43によって昇降台42を昇降させることで物品FPの受け渡しが可能である。また、移載先Sが-X側にある場合、横出し機構45を-X方向に最大の横出し量SL1として物品FPの受け渡しを行う場合がある。移載先Sが+X側にある場合、横出し機構45を+X方向に最大の横出し量SL2として物品FPの受け渡しを行う場合がある。なお、最大の横出し量SL1、SL2は、いずれもさらに横出し可能な余地を残した状態で設定されている。

[0062] 図8(A)に示すように、横出し機構45により昇降駆動部43を横出し量SL1、SL2で横出した場合には、横出し機構45のたわみにより昇降駆動部43の位置が所望の位置からX方向にずれてしまうので、調整部81により、横出し機構45による昇降駆動部43の横出し量の調整を行う必要がある。図8(A)では、昇降台42（グリッパ42a）が物品FPを保持している場合（荷下ろし時）を示しているが、昇降台42が物品FPを保持していない場合（荷つかみ時）でも横出し機構45により昇降駆動部43を横出し量SL1、SL2で横出したときに、横出し機構45のたわみにより昇降駆動部43の位置が所望の位置からX方向にずれてしまう。従って、昇降台42が物品FPを保持していない場合でも、調整部81により、横出し機構45による昇降駆動部43の横出し量の調整を行う必要がある。ただし、昇降台42が物品FPを保持している場合と、物品FPを保持してい

ない場合とで横出し機構45のたわみ量が異なり、横出し機構45による適正な横出し量が異なる。調整部81は、横出し機構45による昇降駆動部43の横出し量を、物品FPを保持している場合（荷下ろし時）と、昇降台42が物品FPを保持していない場合（荷つかみ時）とで、それぞれ異なる値により調整する。

[0063] また、移載先Sの位置によって、横出し機構45は、+X方向又は-X方向に任意の横出し量 SL_n として横出しを行うことができる。図8(B)に示すように、本体部40の中心から-X方向に距離 SL_n の位置に配置された移載先Sでは、横出し機構45を-X方向に横出し量 SL_n として横出しを行う。上記したように、横出し機構45による昇降駆動部43の横出し量によって横出し機構45のたわみ量が変動し、移載先Sの直上に対する昇降台42のX方向のずれ量の変動する。また、上記と同様に、物品FPを保持している場合（荷下ろし時）と、昇降台42が物品FPを保持していない場合（荷つかみ時）とで、横出し機構45のたわみ量が異なる。従って、調整部81は、横出し機構45の横出し量に応じて、昇降台42における物品FPの有無に基づき、横出し機構45による昇降駆動部43の横出し量をそれぞれ調整する。さらに、横出し機構45で横出した後、移載先Sの高さによっては昇降台42の下降量が異なり、例えばレーザ光L1の照射方向が反射板49から外れる場合、及びレーザ光L2の照射方向が所定の方向から外れる場合がある。このような場合、調整部81は、レーザ光L1の照射方向、及びレーザ光L2の照射方向を調整する。

[0064] 図9は、物品FPの移載先の例を示す図である。図9に示すように、搬送車100に対する移載先Sとしては、X方向及びZ方向に異なる8つの移載先S1からS8が配置されている。図9では、移載先S1からS8を便宜上ひとつの図で表しているが、各移載先S1からS8は、Y方向にそれぞれ別の位置に配置されている。なお、図9では、8つの移載先S1からS8を示しているが、8つ以上の移載先、例えば移載先S3とS4との間の移載先、移載先S6とS7との間の移載先、又は移載先S3とS6との間の移載先が

設定されてもよい。図9において、 $-X$ 側を左側と表記し、 $+X$ 側を右側と表記している。移載先S1は、左移載先である。移載先S2は、右移載先である。移載先S3は、左高所移載先である。移載先S4は、高所移載先である。移載先S5は、右高所移載先である。移載先S6は、左低所移載先である。移載先S7は、低所移載先である。移載先S8は、右低所移載先である。

[0065] 図10は、図9に示す物品FPの移載先S1からS8を領域で示した例を示す図である。図10に示すように、移載先がS1に示す領域に含まれる場合は移載先S1とする。同様に、移載先がS2～S8に示す領域に含まれる場合は、それぞれ移載先S2からS8とする。このような移載先S1からS8の情報は、制御部80の記憶部82（図1参照）に例えばデータテーブルとして記憶されている。図11は、移載先S1からS8の位置、横出し機構45による昇降駆動部43の横出し量、及び昇降駆動部43による昇降台42の下降量に関するデータテーブルDT1の一例を示す図である。

[0066] 図11に示すデータテーブルDT1には、図9又は図10に示す8つの移載先S1からS8について、それぞれの位置（座標値： $X1$ 、 $Y1$ 、 $Z1$ など）と、その移載先S1からS8に対して物品FPを受け渡すための横出し量 $SL1$ 、 $SL2$ 、 $SLX1$ 、 $SLX2$ 、及び昇降台42の下降量 $H1$ 、 $H2$ 、 $H3$ が格納されている。なお、データテーブルDT1では、移載先S1とS2、移載先S3とS4とS5、移載先S6とS7とS8、が搬送車100の走行方向において同一の位置（同一の $Y1$ 、 $Y2$ 、 $Y3$ の位置）である例を示しているが、搬送車100の走行方向にずれていてもよい。

[0067] また、データテーブルDT1中の $SLX1$ 、 $SLX2$ は、横出し機構45による昇降駆動部43の横出し量（移載先の位置）によって計算される値である。記憶部82には所定の計算式が記憶されており、この計算式により横出し調整量 $SL LX1$ 等が算出される。搬送車100により移載先S1からS8のいずれかに対して物品FPの受け渡しを行う場合、制御部80は、データテーブルDT1から対象となる移載先のデータを読み込み、横出し機構

45による昇降駆動部43の横出しと、昇降駆動部43による昇降台42の下降とを行うことで物品FPの受け渡しを行う。

[0068] その際、移載先S1からS8の位置によっては、横出し量の調整、及びセンサの向きの調整（揺れ検出センサ47のレーザ光L1の照射方向、ルックダウンセンサ48のレーザ光L2の照射方向）の少なくとも一方が必要な場合がある。調整部81は、移載先S1からS8の位置、及び物品FPの有無に応じて、横出し量の調整、下降量の調整、及びセンサの向きの調整を行う。調整部81は、移載先S1からS8の位置に応じて、記憶部82に記憶されているデータテーブルDT2から横出し量の調整、下降量の調整、及びセンサの向きの調整を行う。

[0069] 図12は、横出し調整量、センサの向きの調整に関するデータテーブルDT2の一例を示す図である。調整部81は、記憶部82のデータテーブルDT1から物品FPの移載先S1からS8に関する情報を取得して、対象の移載先において必要な横出し量の調整、及びセンサ44の向きの調整、のうちいずれか一方又は双方をデータテーブルDT2に基づいて行う。また、データテーブルDT2には、昇降台42の下降量を調整する下降調整量に関するデータが含まれる。横出し機構45にたわみが生じると、移載先Sと昇降台42との間隔も変化する。調整部81は、横出し機構45による昇降駆動部43の横出し量に応じて、データテーブルDT1から取得した昇降台42の下降量H1、H2、H3を、データテーブルDT2に基づき調整する。

[0070] 図12に示すデータテーブルDT2は、移載先S1（左STB）において、グリッパ42aが物品を保持している場合（「有」の場合）、横出し機構45による横出し量SL1に対する横出し調整量（図2に示す ΔX ）がSLL1であり、昇降台42の下降量H1に対する下降調整量がH1Aであり、センサ44のアクチュエータ66a、76aがオフであることを示している。また、移載先S1において、グリッパ42aが物品を保持していない場合（「無」の場合）、横出し調整量がSLL2であり、下降調整量がH1Bであり、センサ44のアクチュエータ66a、76aがオフであることを示し

ている。

[0071] 他の移載先についてはデータテーブルDT2に示すとおりである。なお、移載先S4、S7は、横出し機構45による昇降駆動部43の横出しを行わないので、横出し機構45のたわみが生じておらず、調整部81による横出し量の調整、下降量の調整、及びセンサの向き調整を行っていない。また、データテーブルDT2中のSLLX1、SLLX2、SLRX1、SLRX2は、横出し機構45による昇降駆動部43の横出し量によって計算される値である。記憶部82には所定の計算式が記憶されており、この計算式により横出し調整量SLLX1等が算出される。また、センサ44のアクチュエータ66a、76aのオン(1)は、レーザ光L1等の照射方向を+X側に傾けることを意味する。また、オン(2)は、レーザ光L1等の照射方向を-X側に傾けることを意味する。

[0072] このように、データテーブルDT2により各移載先S1からS2において調整する内容が予め記憶されているので、制御部80の処理負担を軽減できる。なお、横出し調整量SLL1、SLL2、SLR1、SLR2、SLLX1、SLLX2、SLRX1、SLRX2、及び下降調整量H1A、H1B、H1C、H1D、H2A、H2B、H2C、H2D、H3A、H3B、H3C、H3Dについては、各移載先S1からS8に対して実際に物品FPの荷下ろし又は荷つかみを行って求められた値であってもよいし、シミュレーションによって求められた値であってもよい。なお、データテーブルDT2は、搬送車100ごとに自車の機差を含めて設定されている。すなわち、横出し機構45による同一の横出し量であっても、搬送車100ごとの剛性等により横出し機構45のたわみ量が異なる。従って、搬送車100ごとに設定されたデータテーブルDT2を用いることにより、各搬送車100は、各移載先S1からS8に対して正確に物品FPの荷下ろし又は荷つかみを行うことができる。

[0073] 図13は、本実施形態に係る搬送車の他の例を示す図である。図13に示すように、処理室PR内には、上下2段のレールRが設けられ、各レールR

に搬送車100が走行する。この構成において、上側の搬送車100に搭載されているルックダウンセンサ48から照射されるレーザ光L2は、横出し機構45のたわみによって、-X側に傾いた状態となる。この状態では、レーザ光L2が下側の搬送車100に照射され、ルックダウンセンサ48によって異常と誤検出する可能性があり、搬送車100の動作を無駄に停止させる場合がある。

[0074] 本実施形態において、調整部81は、横出し機構45による昇降駆動部43の横出し量に応じて、ルックダウンセンサ48から照射されるレーザ光L2の照射方向を+X側に照射するように補正する。その結果、ルックダウンセンサ48から照射されるレーザ光L2は、照射方向L2aに補正されることで下側の搬送車100から離れ、ルックダウンセンサ48による誤検出を防止することができる。

[0075] 次に、上記のように構成された搬送車100の動作を説明する。搬送車100の各部の動作は、制御部80により行う。制御部80は、走行駆動部10を駆動させることで搬送車100をレールRに沿って走行させる。制御部80は、搬送車100の走行と並行して横出し機構45を+X側又は-X側に突出させてもよいし、突出させないようにしてもよい。制御部80は、グリッパ42aで把持している物品FPを移載先S（図1参照）に載置する場合、又は移載先Sに載置された物品FPをグリッパ42aで把持する場合、移載先Sに対応した所定位置に搬送車100を停止させる。搬送車100の停止位置は、例えば、移載先Sの直上又は移載先Sの直上から横にずれた位置である。

[0076] 次に、制御部80は、移載先Sがレールの直下から横にずれている場合、横出し機構45により昇降駆動部43を本体部40の側方に突出させる。制御部80は、移載先Sに応じて横出し機構45による昇降駆動部43の横出し量を予め取得している（図11のデータテーブルDT1参照）。また、調整部81は、移載先Sに応じて、横出し機構45による昇降駆動部43の横出し量、及びセンサ44の向きの少なくとも一方を、図12のデータテーブ

ルD T 2に基づいて調整する。調整部8 1による調整は、横出し機構4 5による昇降駆動部4 3の横出しを行う前であってもよいし、横出し機構4 5による昇降駆動部4 3の横出しを行っている間のいずれであってもよい。

[0077] 調整部8 1による調整により、昇降台4 2は移載先Sの直上に配置され、揺れ検出センサ4 7から照射されるレーザ光L 1は、照射方向が反射板4 9から外れることが防止されるとともに、ロックダウンセンサ4 8から照射されるレーザ光L 2は、移載先Sの近傍に向けて適切に照射される。さらに、調整部8 1により、昇降台4 2の下降量が調整される。なお、グリップ4 2 aが物品F Pを把持しているときと、物品F Pを把持していないときとで、調整部8 1による調整が異なるのは上記のとおりである（図1 2のデータテーブルD T 2参照）。

[0078] 次に、制御部8 0は、昇降台4 2を下降させてグリップ4 2 aで把持している物品F Pを移載先Sに載置する、又は昇降台4 2を下降させて移載先Sに載置されている物品F Pをグリップ4 2 aで把持する。次に、制御部8 0は、昇降台4 2を上昇させた後、横出し機構4 5を駆動させて昇降台4 2（物品F P）を本体部4 0に收容する。制御部8 0は、本体部4 0への昇降台4 2の收容後、走行駆動部1 0を駆動させることにより、搬送車1 0 0をレールRに沿って走行させる。

[0079] このように、本実施形態によれば、横出し機構4 5による昇降駆動部4 3の横出し量、及び昇降駆動部4 3による昇降台4 2の下降量に応じて、移載先に対して物品F Pを渡す場合と物品F Pを受け取る場合とでの横出し量の調整を行うことにより、物品F Pを搬送先に対して正確に受け渡すことができる。また、横出し量及び昇降台4 2の下降量に応じて、昇降駆動部4 3に備えるセンサ4 4の向きの調整を行うことにより、センサ4 4の向きを目標とする方向にむけることができ、センサ4 4の適切な作動を確保しつつ、誤検出を抑制することができる。

[0080] 以上、実施形態について説明したが、本発明は、上述した説明に限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々の変更が可能である。例え

ば、上記した補正機構は一例であって、他の構成を持つ補正機構が適用されてもよい。また、センサ44は、揺れ検出センサ47及びルックダウンセンサ48に限定されず、指向性を持つ検出波を照射する任意のセンサであってもよい。

[0081] なお、上述の実施形態などで説明した要件の1つ以上は、省略されることがある。また、上述の実施形態などで説明した要件は、適宜組み合わせることができる。また、法令で許容される限りにおいて、日本特許出願である特願2018-234468、及び、上述の実施形態などで引用した全ての文献の開示を援用して本文の記載の一部とする。

符号の説明

[0082] F P . . . 物品
L 1、L 2 . . . レーザ光
R . . . レール（軌道）
S、S 1 から S 8 . . . 移載先
1 0 . . . 走行駆動部
4 0 . . . 移載装置
4 1 . . . 本体部
4 2 . . . 昇降台
4 2 a . . . グリッパ（保持部）
4 3 . . . 昇降駆動部
4 3 a . . . ベルト（吊持部材）
4 4 . . . センサ
4 5 . . . 横出し機構
4 6 . . . 補正機構
4 7 . . . 揺れ検出センサ
4 8 . . . ルックダウンセンサ
4 9 . . . 反射板
5 1 . . . 上段部

- 5 2 . . . 中段部
- 5 3 . . . 下段部
- 5 4 . . . 駆動装置
- 6 0 . . . 第 1 補正機構
- 6 6 a、7 6 a . . . アクチュエータ
- 7 0 . . . 第 2 補正機構
- 8 0 . . . 制御部
- 8 1 . . . 調整部
- 8 2 . . . 記憶部
- 1 0 0 . . . 搬送車

請求の範囲

- [請求項1] 軌道を走行する走行部と、
前記走行部に連結されて前記走行部の走行により移動する本体部と、
、
物品を保持する保持部を有しかつ前記本体部に対して昇降可能な昇降台と、
可撓性を有する吊持部材の繰り出し及び巻き取りにより前記昇降台を昇降させる昇降駆動部と、
前記昇降駆動部を片持ち支持した状態で前記本体部の側方に突出させる横出し機構と、
前記横出し機構による前記昇降駆動部の横出し量、及び前記昇降駆動部による前記昇降台の下降量に応じて、移載先に対して物品を渡す場合と物品を受け取る場合とでの前記横出し量の調整、及び前記昇降駆動部に備えるセンサの向きの調整、のうちいずれか一方又は双方を行う調整部と、を備える、搬送車。
- [請求項2] 前記センサは、下方の所定位置に向けて指向性を有する検出波を照射し、
前記調整部は、前記検出波の照射方向のずれを補正するように前記センサの向きを調整する、請求項1に記載の搬送車。
- [請求項3] 前記センサは、前記検出波の照射方向を変えるためのアクチュエータを備え、
前記調整部は、前記アクチュエータを駆動することにより前記検出波の照射方向のずれを補正する、請求項2に記載の搬送車。
- [請求項4] 前記本体部は、物品を受け渡しする複数の前記移載先のそれぞれについて、前記横出し機構による前記昇降駆動部の前記横出し量、及び前記移載先までの前記下降量に関するデータテーブルが記憶された記憶部を備え、
前記調整部は、前記記憶部に記憶されている前記データテーブルか

ら物品の前記移載先に関する情報を取得して、その情報に基づいて前記横出し量の調整、及び前記昇降駆動部に備えるセンサの向きの調整、のうちいずれか一方又は双方を行う、請求項1から請求項3のいずれか一項に記載の搬送車。

[請求項5] 前記調整部は、前記データテーブルが示す前記横出し量が第1の特定値である場合に、

前記データテーブルが示す前記下降量が第1の閾値未満であれば、前記横出し量の調整、及び前記昇降駆動部に備える前記センサの向きの調整の双方を行わず、

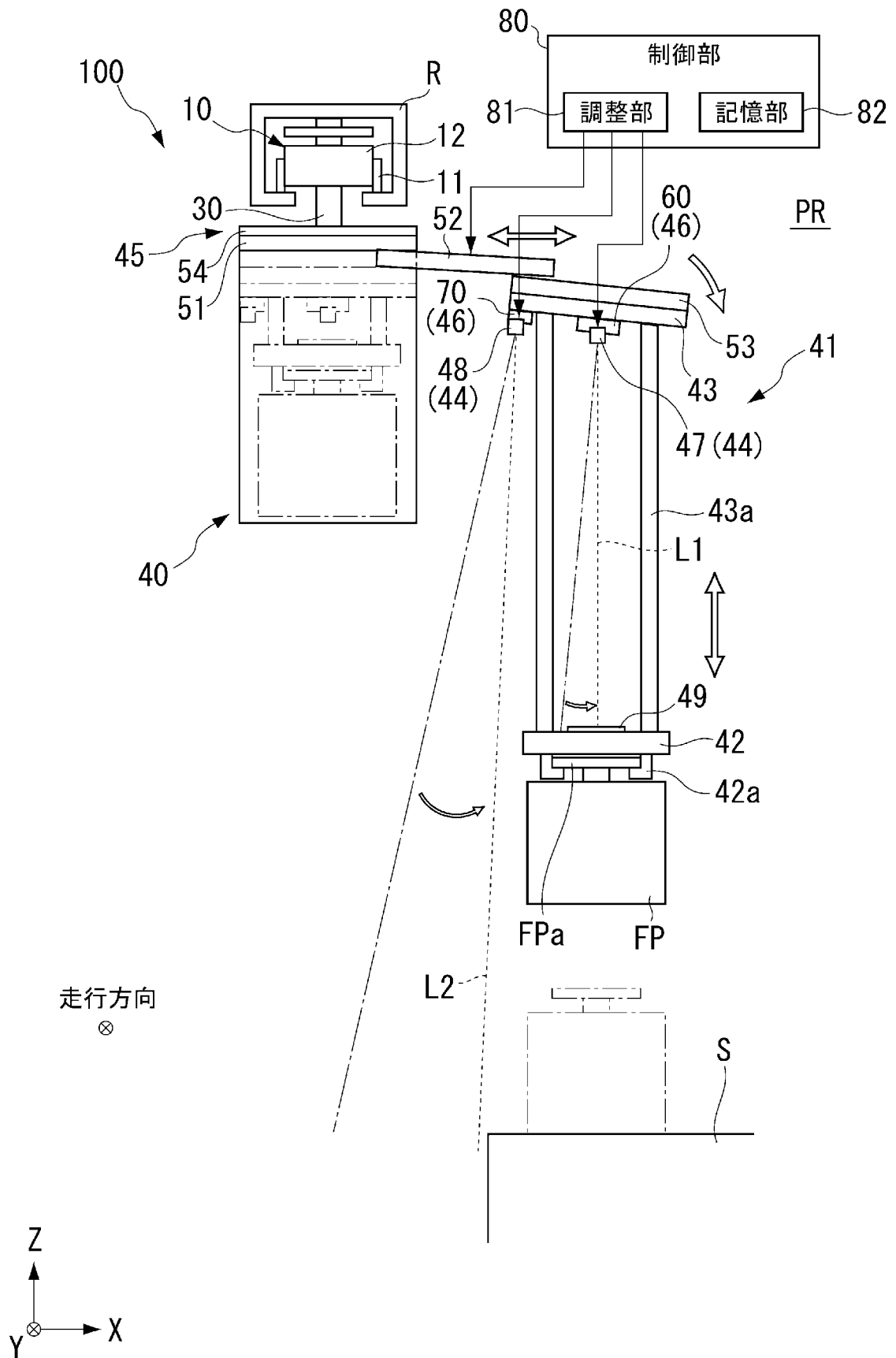
前記データテーブルが示す前記下降量が前記第1の閾値以上であれば、前記横出し量の調整、及び前記昇降駆動部に備える前記センサの向きの調整、のうちいずれか一方又は双方を行う、請求項4に記載の搬送車。

[請求項6] 前記調整部は、前記データテーブルが示す前記下降量が第2の特定値である場合に、

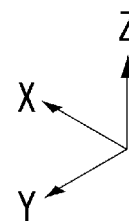
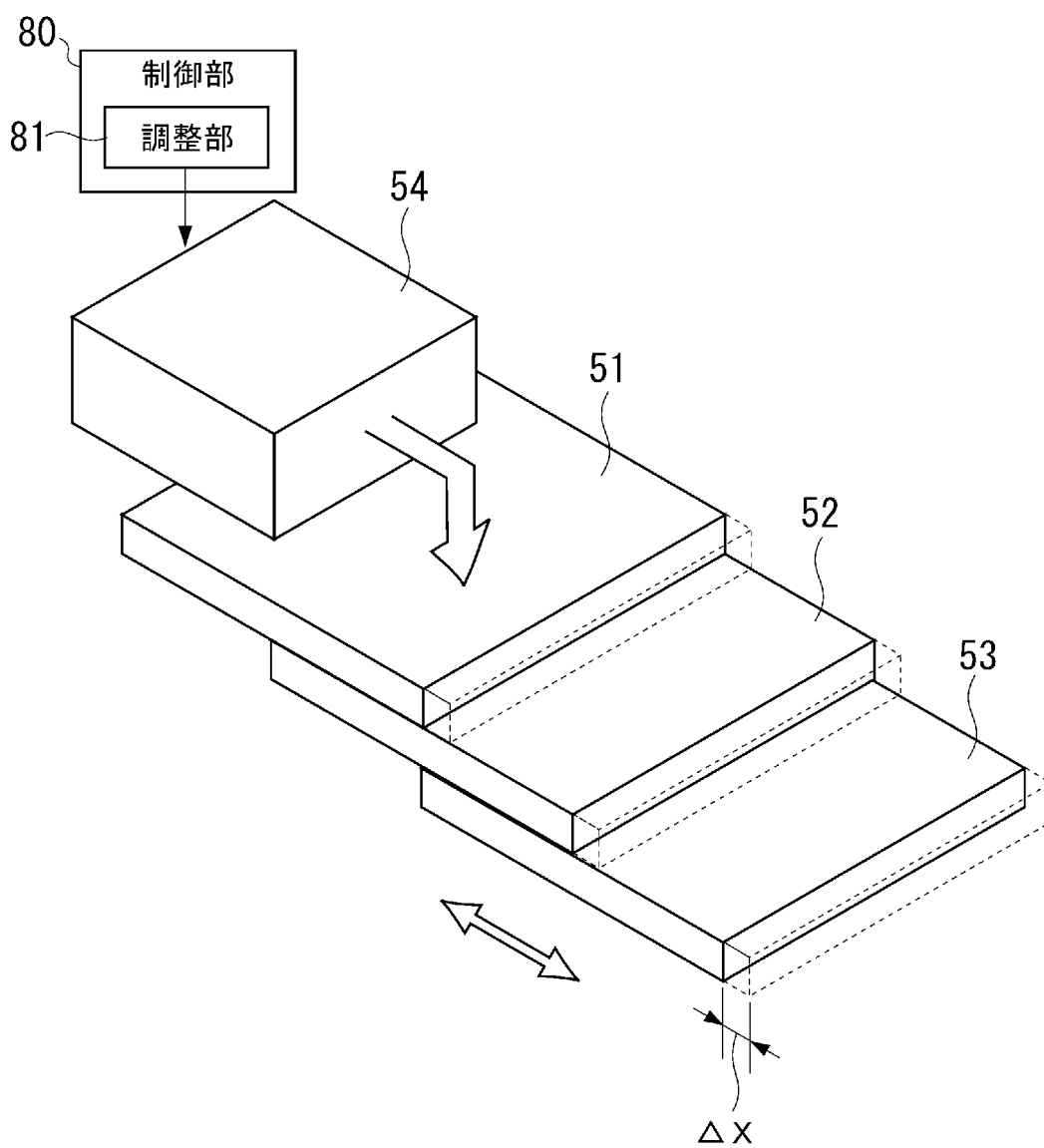
前記データテーブルが示す前記横出し量が第2の閾値未満であれば、前記横出し量の調整、及び前記昇降駆動部に備える前記センサの向きの調整の双方を行わず、

前記データテーブルが示す前記横出し量が前記第2の閾値以上であれば、前記横出し量の調整、及び前記昇降駆動部に備える前記センサの向きの調整、のうちいずれか一方又は双方を行う、請求項4又は請求項5に記載の搬送車。

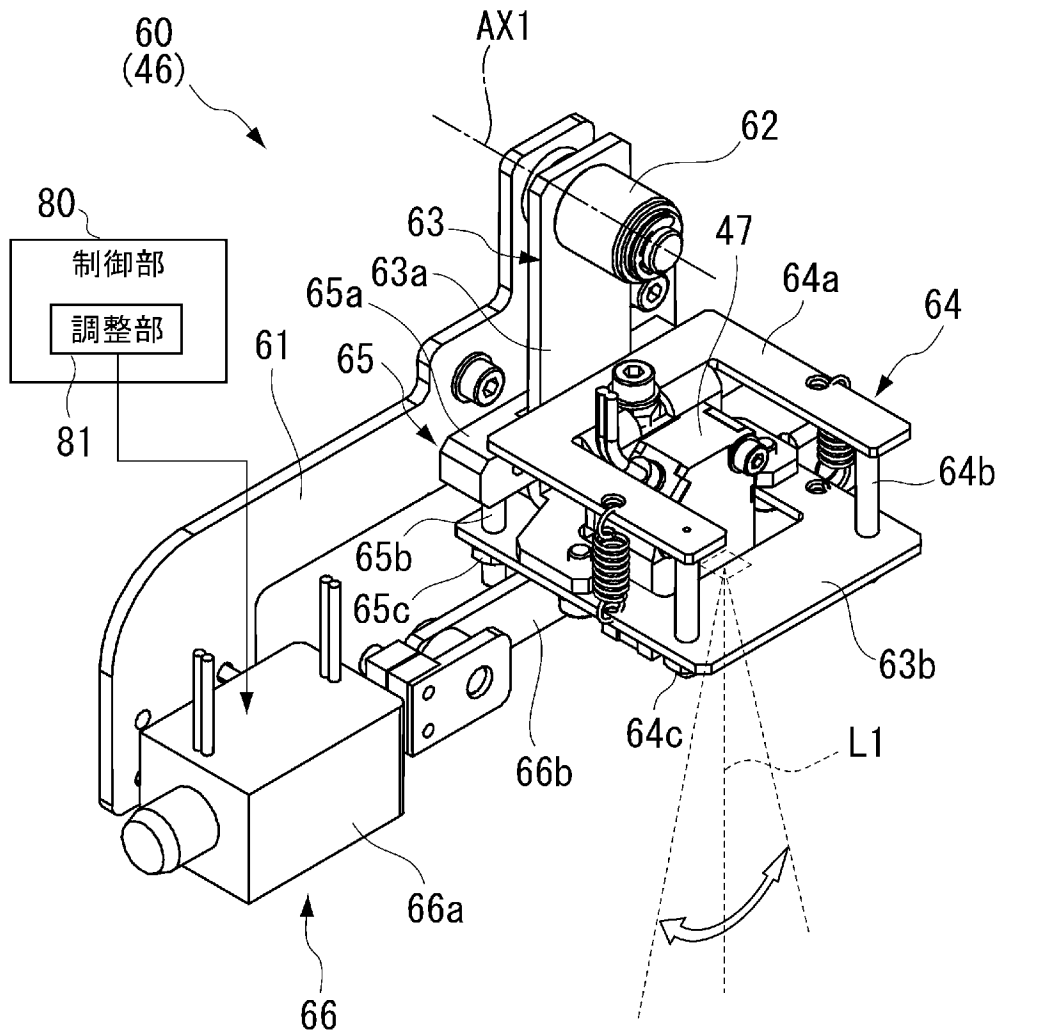
[図1]



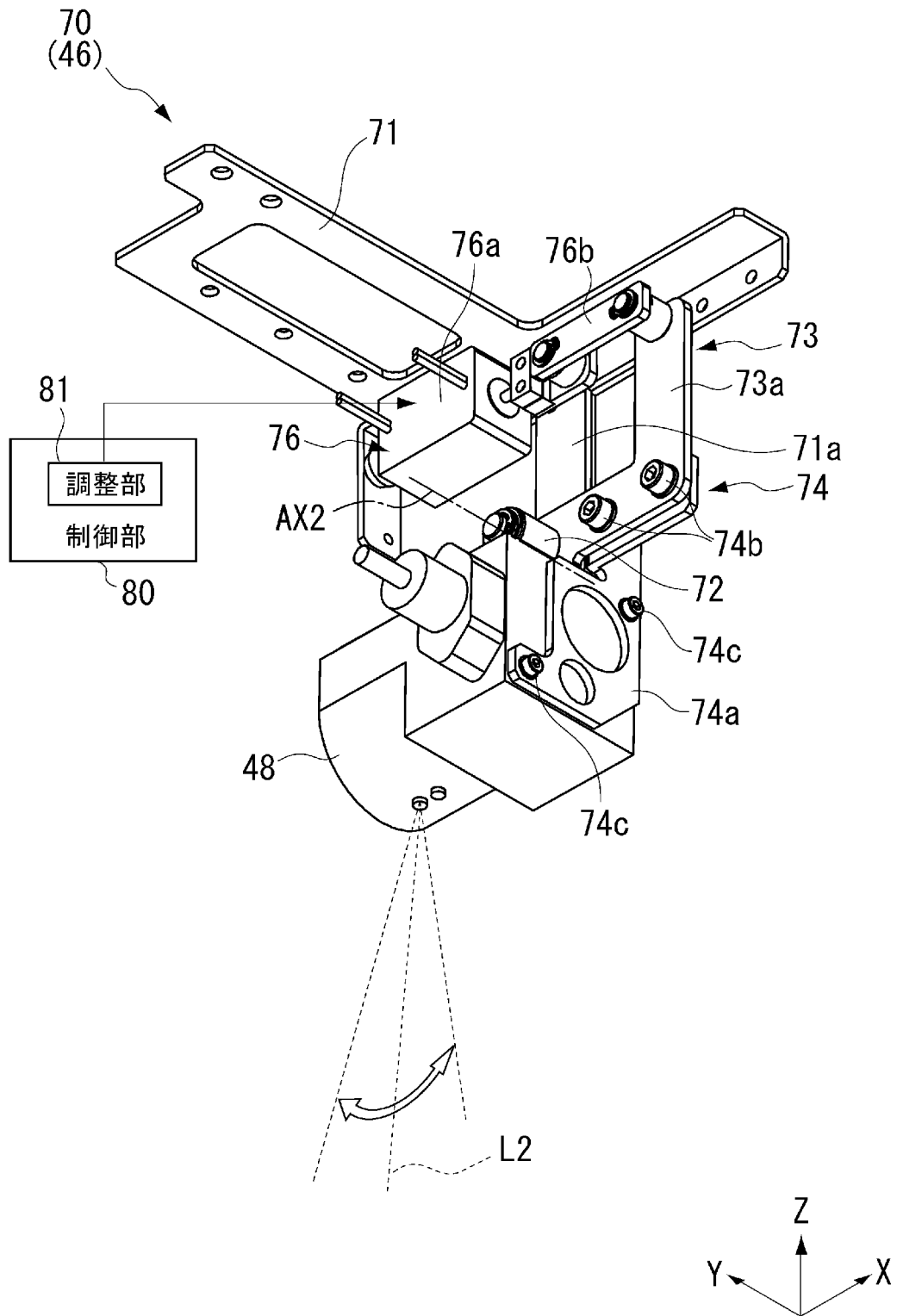
[図2]



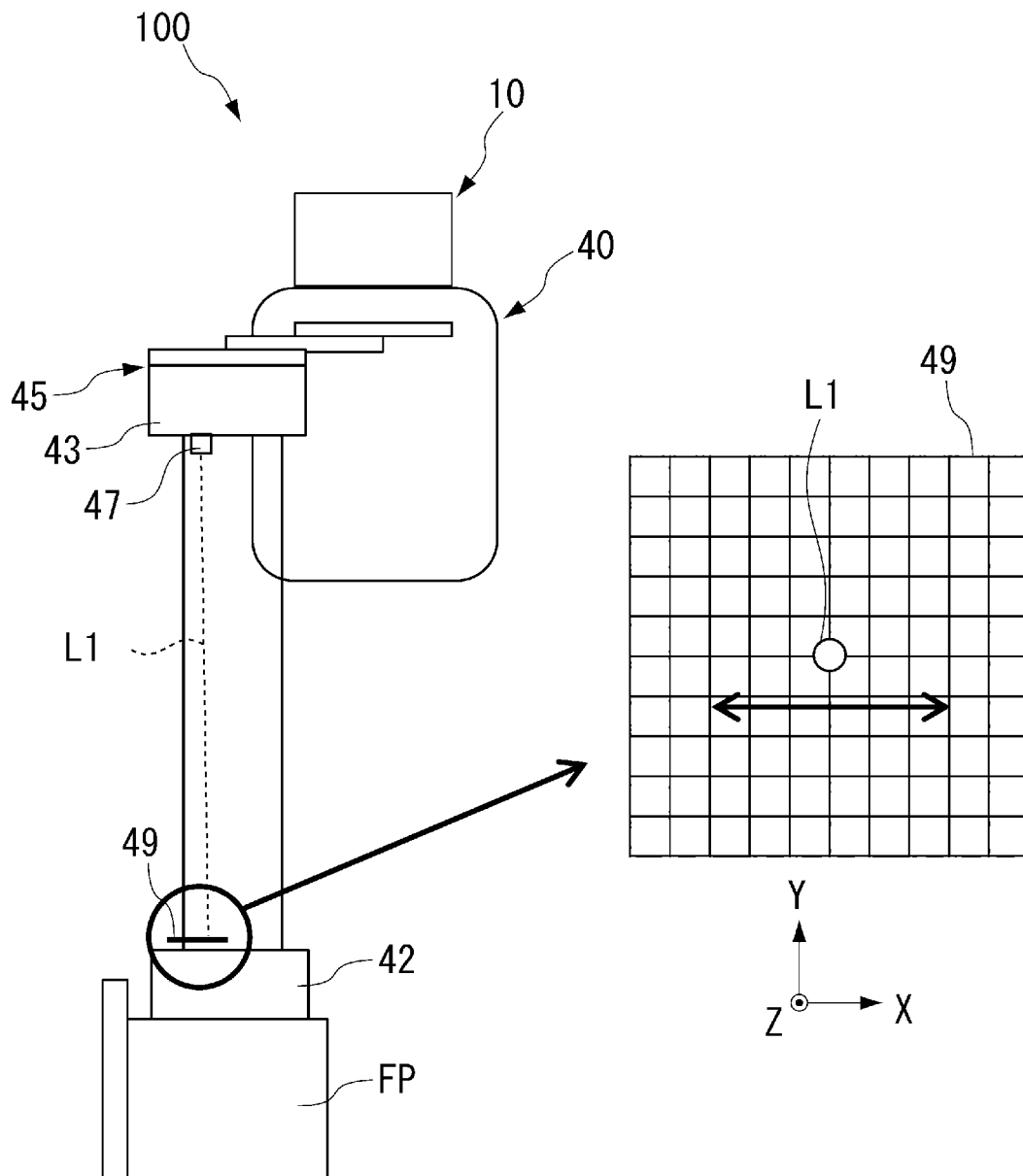
[図3]



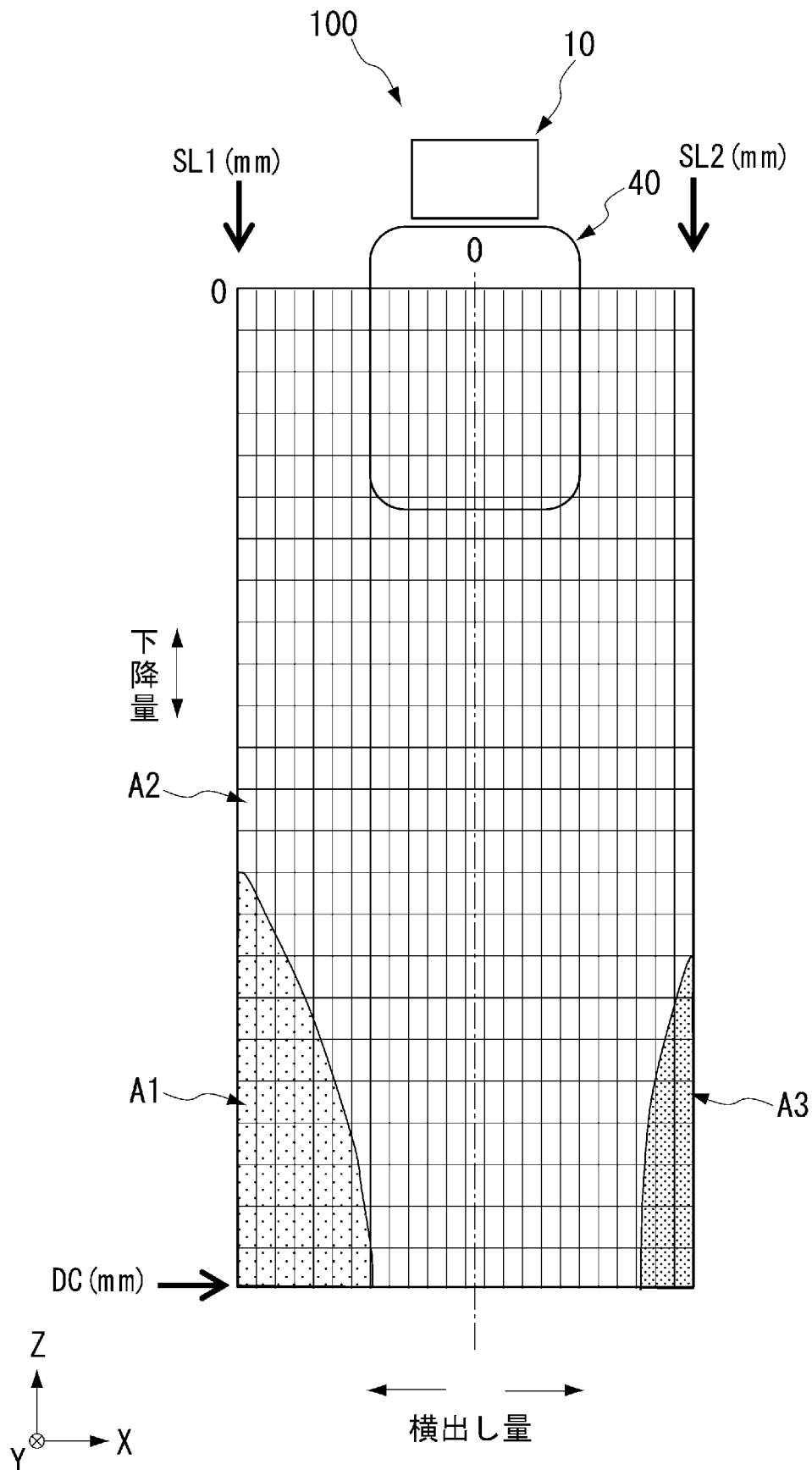
[図4]



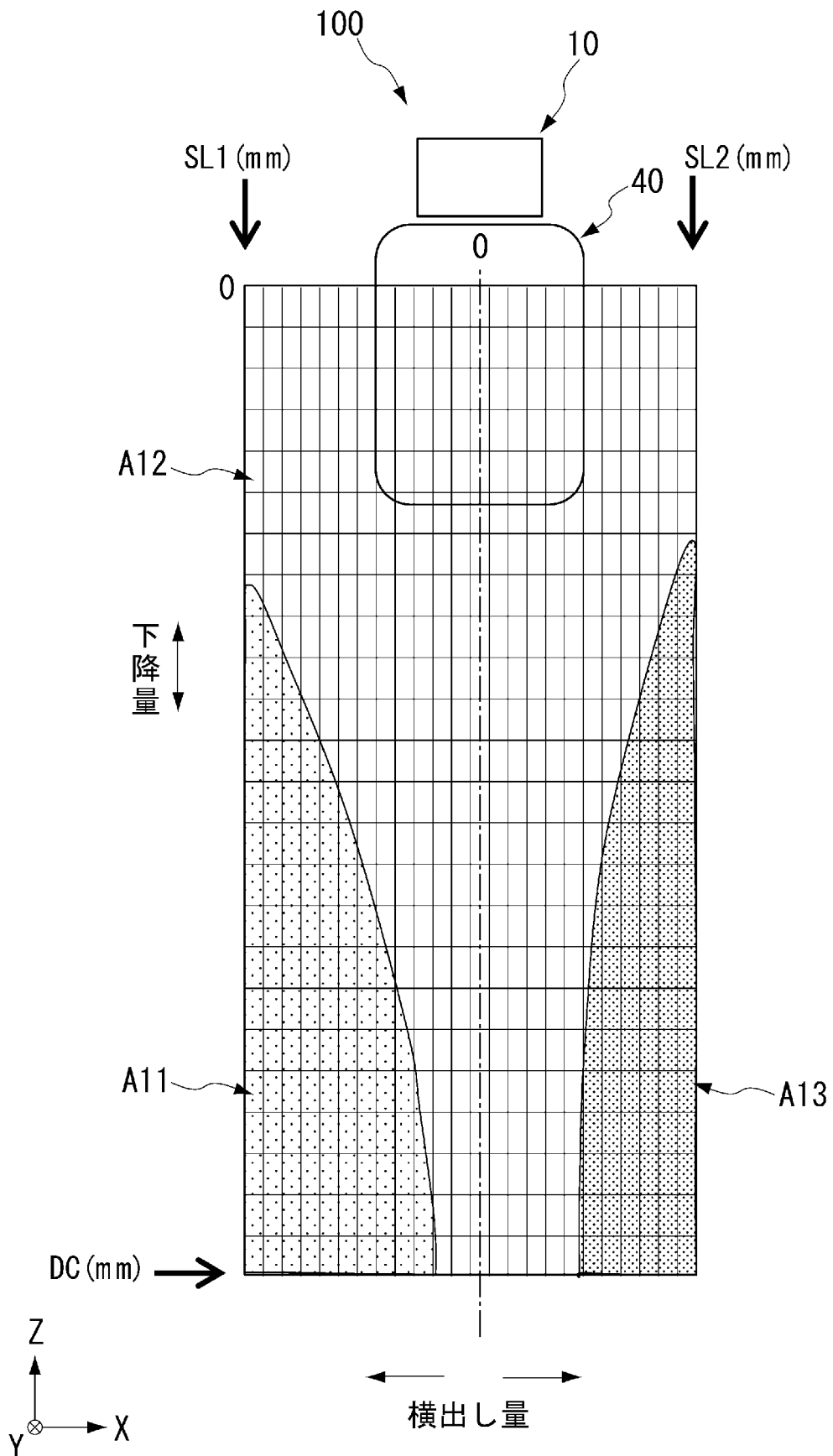
[図5]



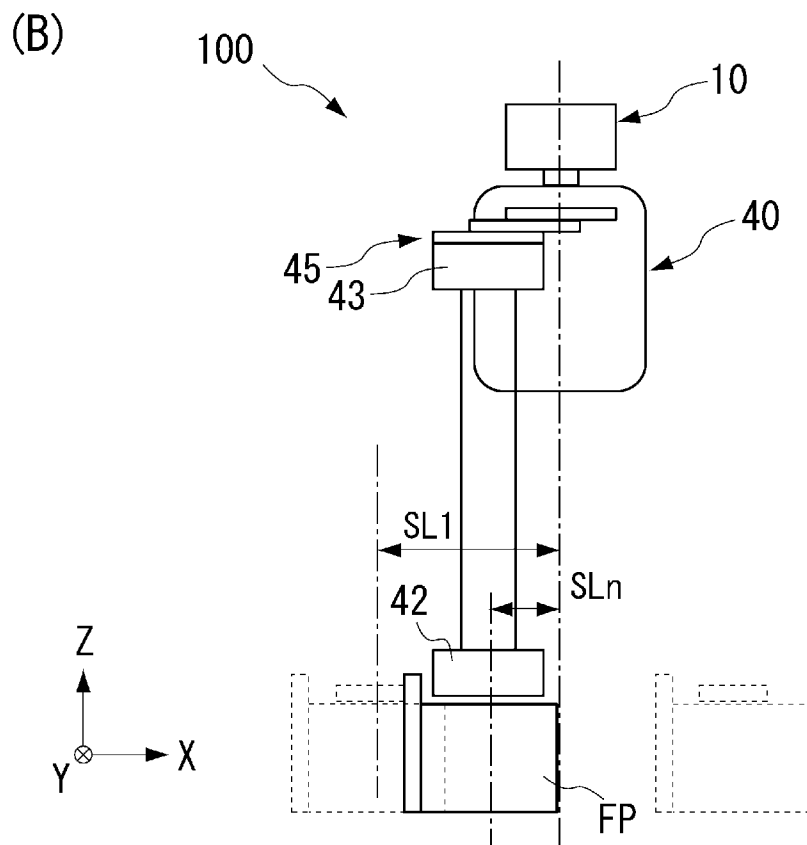
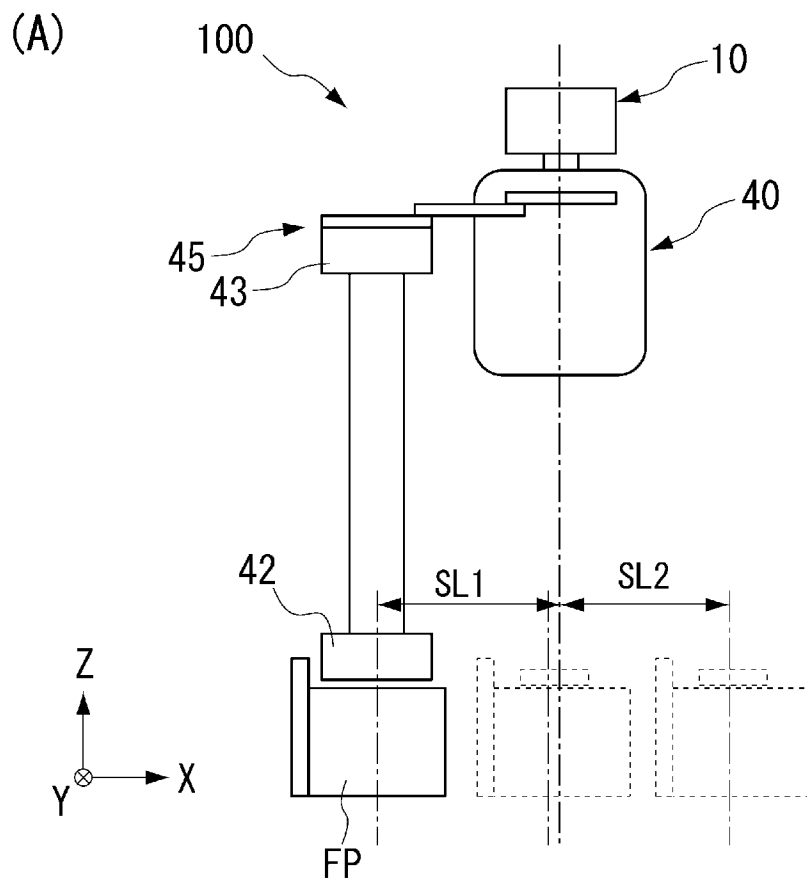
[図6]



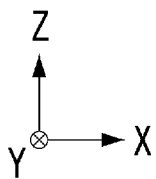
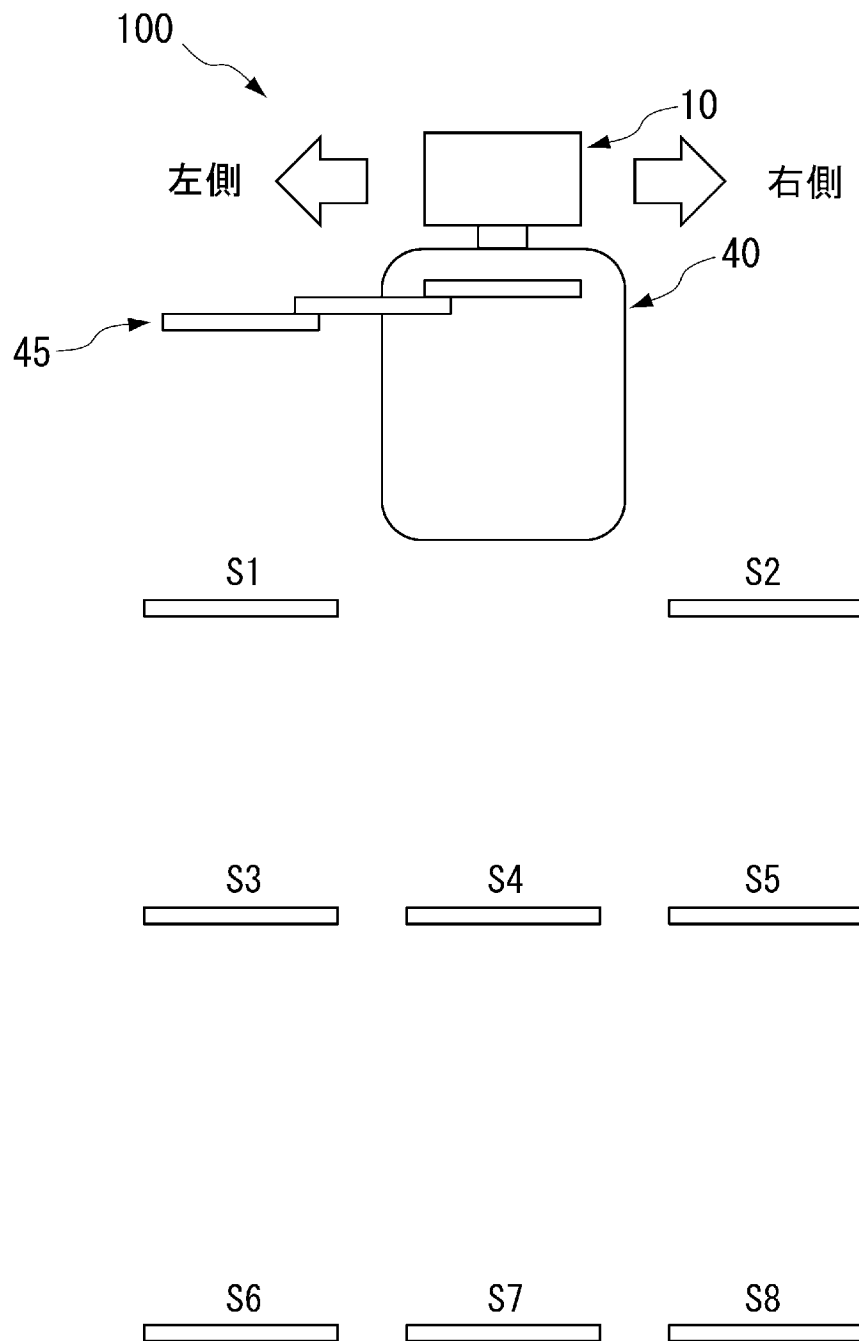
[図7]



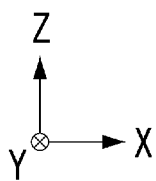
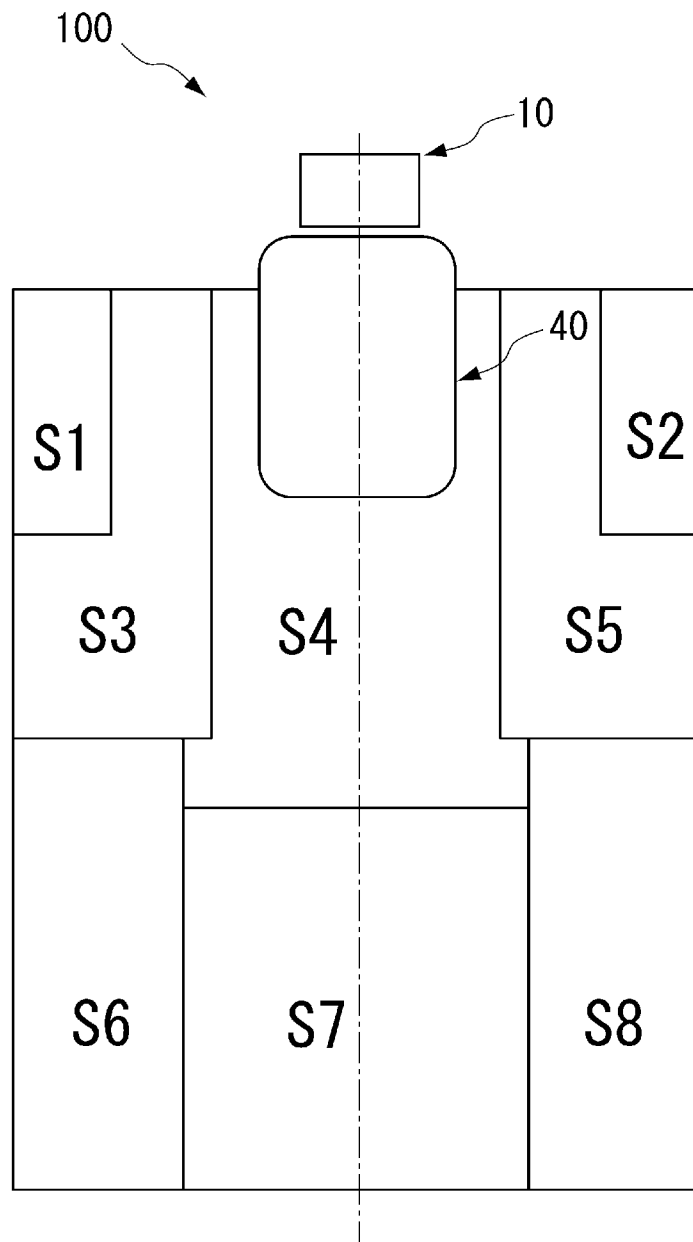
[図8]



[図9]



[図10]



[図11]

データテーブルDT1

移載先		位置 (座標値)	横出し量	下降量
S1	左 (STB)	X 1、Y 1、Z 1	SL 1	H 1
S2	右 (STB)	X 2、Y 1、Z 1	SL 2	H 1
S3	左高所	X 1、Y 2、Z 2	SLX 1	H 2
S4	高所	X 3、Y 2、Z 2	0	H 2
S5	右高所	X 2、Y 2、Z 2	SLX 2	H 2
S6	左低所	X 1、Y 3、Z 3	SLX 1	H 3
S7	低所	X 3、Y 3、Z 3	0	H 3
S8	右低所	X 2、Y 3、Z 3	SLX 2	H 3

[図12]

データテーパーブルDT2

移載先	物品	横出し調整量	下降調整量	センサアクチュエータ
S1	有	SLL1	H1A	OFF
	無	SLL2	H1B	OFF
S2	有	SLR1	H1C	OFF
	無	SLR2	H1D	OFF
S3	有	SLLX1	H2A	ON(1)
	無	SLLX2	H2B	ON(1)
S4	有	なし	なし	OFF
	無	なし	なし	OFF
S5	有	SLRX1	H2C	ON(2)
	無	SLRX2	H2D	ON(2)
S6	有	SLLX1	H3A	ON(1)
	無	SLLX2	H3B	ON(1)
S7	有	なし	なし	OFF
	無	なし	なし	OFF
S8	有	SLRX1	H3C	ON(2)
	無	SLRX1	H3D	ON(2)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/045448

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. B65G1/04 (2006.01) i, B65G49/07 (2006.01) i, H01L21/677 (2006.01) i
 FI: B65G1/04 551Z, B65G1/04 541, B65G49/07 Z, H01L21/68 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)

Int. Cl. B65G1/04, B65G49/07, 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 1971-2020
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2020
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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	WO 2017/199593 A1 (MURATA MACHINERY LTD.) 23 November 2017	1-6
A	JP 2009-166987 A (TOYOTA INDUSTRIES CORP.) 30 July 2009	1-6
A	JP 2015-74547 A (DAIFUKU CO., LTD.) 20 April 2015	1-6
A	JP 2011-57357 A (MURATA MACHINERY LTD.) 24 March 2011	1-6
A	WO 2018/146926 A1 (MURATA MACHINERY LTD.) 16 August 2018	1-6

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
29.01.2020

Date of mailing of the international search report
10.02.2020

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 REPORTInternational application No.
PCT/JP2019/045448

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 2009-208888 A (ASYST TECHNOLOGIES JAPAN INC.) 17 September 2009	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2019/045448

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2017/199593 A1	23.11.2017	EP 3460834 A1 CN 109155269 A KR 10-2018-0133900 A	
JP 2009-166987 A	30.07.2009	(Family: none)	
JP 2015-74547 A	20.04.2015	US 2016/0240417 A1 CN 105593142 A KR 10-2016-0067850 A	
JP 2011-57357 A	24.03.2011	US 2011/0056901 A1 CN 102020090 A KR 10-2011-0027564 A	
WO 2018/146926 A1	16.08.2018	CN 110248878 A	
JP 2009-208888 A	17.09.2009	(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 49/07(2006.01)i; H01L 21/677(2006.01)i FI: B65G1/04 551Z; B65G1/04 541; B65G49/07 Z; H01L21/68 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）） B65G1/04; B65G49/07; 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 - 2020年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2020年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2020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	WO 2017/199593 A1 (村田機械株式会社) 23.11.2017 (2017 - 11 - 23)	1-6
A	JP 2009-166987 A (株式会社豊田自動織機) 30.07.2009 (2009 - 07 - 30)	1-6
A	JP 2015-74547 A (株式会社ダイフク) 20.04.2015 (2015 - 04 - 20)	1-6
A	JP 2011-57357 A (村田機械株式会社) 24.03.2011 (2011 - 03 - 24)	1-6
A	WO 2018/146926 A1 (村田機械株式会社) 16.08.2018 (2018 - 08 - 16)	1-6
A	JP 2009-208888 A (アシスト テクノロジーズ ジャパン株式会社) 17.09.2009 (2009 - 09 - 17)	1-6
<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、一般的な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 29.01.2020	国際調査報告の発送日 10.02.2020	
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） 大塚 多佳子 3F 3731 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/JP2019/045448

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2017/199593	A1	23.11.2017	EP	3460834	A1	
				CN	109155269	A	
				KR	10-2018-0133900	A	

JP	2009-166987	A	30.07.2009	(ファミリーなし)			

JP	2015-74547	A	20.04.2015	US	2016/0240417	A1	
				CN	105593142	A	
				KR	10-2016-0067850	A	

JP	2011-57357	A	24.03.2011	US	2011/0056901	A1	
				CN	102020090	A	
				KR	10-2011-0027564	A	

WO	2018/146926	A1	16.08.2018	CN	110248878	A	

JP	2009-208888	A	17.09.2009	(ファミリーなし)			
