

(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
2014 年 7 月 31 日(31.07.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/115472 A1

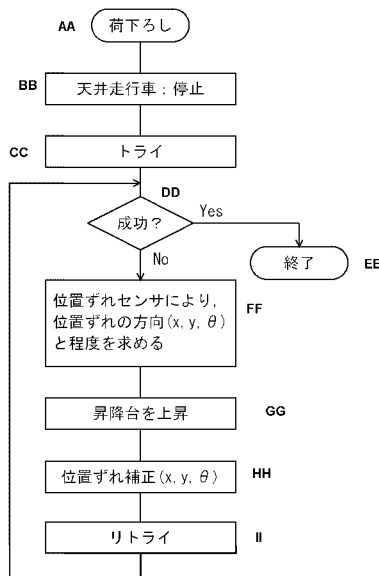
- (51) 国際特許分類:
B65G 1/00 (2006.01) *B66C 13/22* (2006.01)
B65G 1/04 (2006.01) *H01L 21/677* (2006.01)
B65G 49/07 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/084623
- (22) 国際出願日: 2013 年 12 月 25 日(25.12.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-012942 2013 年 1 月 28 日(28.01.2013) JP
- (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: 林 孝雄(HAYASHI Takao); 〒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).

- (74) 代理人: 塩入 明, 外 (SHIOIRI Akira et al.); 〒6590068 兵庫県芦屋市業平町 4 番 1 - 5 0 3 号室 Hyogo (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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, 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,

[続葉有]

(54) Title: TRANSFERRING DEVICE AND TRANSFERRING METHOD

(54) 発明の名称: 移載装置及び移載方法



AA Unloading
BB Overhead traveling vehicle: stopped
CC Try
DD Successful?
EE End
FF Find the direction (x, y, θ) and degree of the positional deviation with the positional deviation sensors
GG Lift the lifting platform
HH Positional deviation correction (x, y, θ)
II Retry

(57) Abstract: The purpose of this invention is to allow a transferring device (2), that unloads articles (22) to an unloading location by way of a lifting platform (16) provided in an overhead traveling vehicle (2), to detect, when alignment has failed, which direction a positional deviation for an article has occurred by using a positional deviation sensor (20, 27) and retry unloading. When lowering an article (22) to an unloading location by way of a lifting platform (16), if the part to be engaged (28) of the article is not engaged with the engaging part (7) at the unloading location, the article (22) is lifted and unloaded again on the basis of the positional deviation direction and degree obtained by detecting, with the positional deviation sensors (20, 27), the force that is received by the transferring device (2) from the unloading location side.

(57) 要約: 天井走行車 (2) に設けられた昇降台 (16) によって物品 (22) を荷下ろし位置に荷下ろしする移載装置 (2) において、位置合わせに失敗した際に、物品がどの方向に位置ずれが生じているかを位置ずれセンサ (20、27) を用いて検出し、リトライによって荷下ろしできるようにする。物品 (22) を昇降台 (16) によって荷下ろし位置へ下降させた際に、物品の被係合部 (28) が荷下ろし位置の係合部 (7) に係合しないと、移載装置 (2) が荷下ろし位置側から受ける力を位置ずれセンサ (20、27) によって検出した荷の位置ずれの方向と程度に基づいて、物品 (22) を上昇させて再度荷下ろしを行う。

WO 2014/115472 A1

WO 2014/115472 A1



NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI 添付公開書類:

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称： 移載装置及び移載方法

技術分野

[0001] この発明は移載装置による物品の荷下ろしに関する。

背景技術

[0002] 天井走行車等の移載装置はFOUP等の物品を地上側のロードポート、バッファ、ストッカ等の間で搬送する。ここでロードポート等の側に3本のピンなどの位置決め部材を設けて、物品を位置決めすることがある。移載装置が物品を荷下ろしする場合、物品底部の孔等を位置決め部材で位置決めし、正しい位置に荷下ろしする。物品底部の孔を位置決め部材に係合させるため、移載装置が位置決め部材の位置を記憶している必要がある。

[0003] 特許文献1（JP4296914B）は、カメラを備えた部材を天井走行車により搬送し、ロードポート側のマークを撮像することを開示している。マークの撮像によりロードポートに対する天井走行車の位置と姿勢とが分かれば、荷下ろしをするための天井走行車の停止位置と姿勢等の移載データも判明する。しかしながらロードポートは物品の陰になるので、FOUP等の物品を搬送している場合、ロードポートを撮像することはできない。そこで予めロードポートの位置を撮像して記憶し、記憶に従って荷下ろしを行うことになる。すると物品底部の孔が位置決め部材に係合しないため、位置決めエラーが生じて、リトライを実行できない。これはどちらの側にどの程度の位置ずれが生じたのかを認識できないためである。この場合、例えばマニュアルで天井走行車を制御して荷下ろしを行うことになり、この間荷下ろしが遅れるだけでなく、天井走行車の走行ルートが塞がれる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：JP4296914B

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] この発明の課題は、荷下ろしで位置合わせに失敗した際にどの方向に位置ずれが生じているかを検出し、リトライにより荷下ろしできるようにすることにある。

課題を解決するための手段

[0006] この発明は、底部に被係合部もしくは係合部を備えた物品を、地上側に固定で、係合部もしくは被係合部を備え、かつ物品の底部を支持する荷下ろし位置へ、昇降動作により荷下ろしする移載装置であって、

物品を荷下ろし位置へ下降させた際に、物品の被係合部もしくは係合部が、荷下ろし位置の係合部もしくは被係合部から位置ずれして係合しないと、移載装置が物品を介して荷下ろし位置側から受ける力を検出することにより、位置ずれの方向と程度を検出する位置ずれセンサと、

前記位置ずれセンサで求めた位置ずれの方向と程度とに基づいて、物品を再上昇させると共に再度荷下ろしするように移載装置を制御する制御部、とを備えていることを特徴とする。なおこの明細書では、位置ずれにより係合しないことを単に位置ずれすると言う。

[0007] またこの発明は、底部に被係合部もしくは係合部を備えた物品を、地上側に固定で、係合部もしくは被係合部を備え、かつ物品の底部を支持する荷下ろし位置へ、昇降動作により荷下ろしする移載方法であって、

物品を荷下ろし位置へ下降させるステップと、

物品の被係合部もしくは係合部が、荷下ろし位置の係合部もしくは被係合部から位置ずれすると、移載装置が物品を介して荷下ろし位置側から受ける力を検出することにより、位置ずれの方向と程度を位置ずれセンサにより検出するステップと、

前記位置ずれセンサで求めた位置ずれの方向と程度とに基づいて、物品を再上昇させると共に再度荷下ろしするように移載装置を制御部により制御するステップ、とをこの順に実行することを特徴とする。

[0008] 物品の被係合部もしくは係合部が、荷下ろし位置の係合部もしくは被係合

部から位置ずれすると、移載装置は荷下ろし位置側から力を受ける。以下、物品が被係合部を、荷下ろし位置側が係合部を備えているものとして説明するが、物品が係合部を、荷下ろし位置側が被係合部を備えていても良い。被係合部が係合部に係合しないと、物品は係合部に乗り上げ、この時加わる力を加速度センサで検出できる。また係合部に乗り上げると物品が傾斜するので、これを傾斜センサで検出できる。移載装置が昇降台を昇降させて物品を移載する場合、昇降台は複数の吊持材で支持される。物品が係合部に乗り上げると、吊持材に加わる力が不均等になるので、トルクセンサ等で検出できる。これらのセンサを位置ずれの方向と程度とを求めるように設置すると、荷下ろしに失敗しても、リトライにより回復できる。従って移載装置を停止させ、作業者が到着するのを待ってマニュアル操作で荷下ろしする必要がない。なおこの明細書において、移載装置に関する記載はそのまま移載方法にも当てはまる。

[0009] 好ましくは、前記移載装置は、高所スペースに設けられた走行レールに沿って走行する走行台車と、物品を支持する昇降台を複数本の吊持材により昇降させる昇降駆動部とを備えている天井走行車で、前記位置ずれセンサは、昇降台の傾斜を検出するセンサもしくは昇降台に加わる加速度を検出するセンサである。物品が係合部に乗り上げると、その際に加わる力を加速度センサで検出できる。また物品が係合部に乗り上げると昇降台が傾くので、傾斜センサで検出できる。いずれの場合も、自動的にリトライを行い、荷下ろしを完了できる。ここで、天井走行車が荷下ろしに失敗した際に、自動的にリトライできないと、走行レールを長時間塞ぎ、後続の天井走行車の走行を妨げる。

[0010] 特に好ましくは、前記天井走行車は昇降台を走行レールに対して横移動させる横移動部と、昇降台を鉛直軸回りに回動させる回動部とをさらに備え、昇降台が、例えば上昇限界まで、上昇している状態で走行し、物品の被係合部もしくは係合部が荷下ろし位置の係合部もしくは被係合部から位置ずれすると、前記制御部は、昇降台を、例えば前記上昇限界まで、再上昇させ、次

いで前記位置ずれセンサで求めた位置ずれの方向と程度とに基づいて、前記走行台車、前記横移動部、及び前記回動部を制御する。なお昇降台を上昇限界まで上昇させると、昇降台の位置と向き等を変更しても、昇降台の揺れがが少ない。そして走行台車、横移動部、及び回動部を制御するので、確実にリトライを成功させることができる。

好ましくは、前記制御部は、前記位置ずれセンサで求めた位置ずれを解消するように、前記走行台車、前記横移動部、及び前記回動部を制御することにより、物品を荷下ろし位置へ再度荷下ろしさせる。

特に好ましくは、前記位置ずれセンサは、走行台車の走行方向に沿った位置ずれ、横移動部の横移動方向に沿った位置ずれ、及び鉛直軸回りの回転による位置ずれ、から成る３種類の位置ずれを検出するように構成され、かつ前記制御部は、物品を荷下ろし位置へ再度荷下ろしさせる際に、走行台車の走行方向に沿った位置ずれを解消するように前記走行台車を制御し、横移動部の横移動方向に沿った位置ずれを解消するように前記横移動部を制御すると共に、前記鉛直軸回りの回転による位置ずれを解消するように前記回動部を制御するように構成されている。

最も好ましくは、前記位置ずれセンサは、加速度を検出する向きが異なり、かつ昇降台に取り付けられている、少なくとも３個の加速度センサである。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]実施例の天井走行車を用いた搬送システムの要部側面図

[図2]昇降台底部の位置決め孔と昇降台の位置ずれとを示す図

[図3]位置決めピンに対する位置決め孔のずれを模式的に示す図

[図4]位置決めピンに対する位置決め孔のずれを模式的に示す鉛直方向断面図

[図5]位置ずれセンサのブロック図

[図6]位置ずれセンサの鉛直方向断面と受光部とを示す図

[図7]受光部へのLED光の位置を示す図

[図8]昇降台のチャックの圧力センサから成る位置ずれセンサを示す図

[図9]昇降台の吊持材の張力を監視することを示す図

[図10]昇降台に設けた加速度センサを位置ずれセンサとすることを示す図

[図11]天井走行車の制御系を示す図

[図12]実施例での荷下ろしのアルゴリズムを示すフローチャート

発明を実施するための形態

[0012] 以下に本発明を実施するための最適実施例を示す。この発明の範囲は、特許請求の範囲の記載に基づき、明細書の記載とこの分野での周知技術とを参酌し、当業者の理解に従って定められるべきである。以下天井走行車を例に実施例を示すが、スライドフォークあるいはスカラーム等を備えたスタックークレーン、あるいは走行台車を備えない、リフター付きのスライドフォーク、リフター付きのスカラーム等の移載装置にも、実施例を適用できる。なおスライドフォーク、スカラームの場合、物品の底部を支持してリフターにより物品を下降させることにより、荷下ろしを行う。これらの場合の位置ずれ量は、例えばスタックークレーンの場合、走行方向と移載方向の2次元で検出し、固定のスライドフォーク、スカラーム等の場合、移載方向の一次元で検出する。

実施例

[0013] 図1において、2は天井走行車で、4はその走行レールで例えば建屋の天井から支柱5で支持されている。6は地上側に固定のロードポートで、例えば処理装置と天井走行車2との間で物品を移載するための場所である。天井走行車2はロードポート6に対し物品22の荷下ろしと荷積みとを行い、荷積みの場合、物品22に対する昇降台16の位置と向きに関する許容度が高い。以下ロードポート6への荷下ろしに関して実施例を説明するが、バッファ、あるいはストッカ等への荷下ろしも同様である。7はロードポート6に設けられた例えば3本の位置決めピンで、ロードポート6から突出している。

[0014] 天井走行車2は走行台車8を備えて、走行レール4に沿って走行する。10は横移動部で、回動部12～昇降台16を、走行レール4の長手方向に水

平面内で直角な方向に、横移動させる。移動方向は走行レール 4 に直角でなくても良い。回動部 1 2 は、昇降駆動部 1 4 と昇降台 1 6 とを、鉛直軸回りに $\pm 10^{\circ} \sim \pm 180^{\circ}$ 等の所定の範囲で回動させる。昇降駆動部 1 4 は、例えば 4 本の吊持材 1 5 により昇降台 1 6 を吊持すると共に、吊持材 1 5 の巻き取りと繰り出しとにより、昇降台 1 6 を昇降させる。なお天井走行車 2 が走行する際には、昇降台 1 6 を上昇限界まで上昇させて、昇降台 1 6 の揺れを防止する。

[0015] 昇降台 1 6 は開閉自在なチャック 1 8 を備えて、物品 2 2 の突起 2 4 の底部のフランジ面を支持し、位置ずれセンサ 2 0 を備えて昇降台 1 6 の傾斜の方向と程度とを測定する。物品 2 2 は例えば半導体基板を収納する FOUP であるが、他の物品でも良く、例えば板状の底部 2 6 に設けられた 3 個の位置決め孔 2 8 を備えている。なお位置決め孔 2 8 の代わりに溝を設けて、溝と位置決めピン 7 とを係合させても良い。また物品 2 2 の底部に位置決めピンを、ロードポートの物品載置面に位置決め孔を設けても良い。

[0016] 図 2 は、位置決めに成功した場合（実線）と位置決めに失敗した場合（鎖線）とでの、底部 2 6 の状態を模式的に示す。位置決め失敗の原因として、 x 方向（走行方向）の位置ずれ、 y 方向（横移動方向）の位置ずれ、鉛直軸回りの回転（回転角が θ ）がある。そこで位置ずれセンサ 2 0 は、これらの値を ± 3 レベル、 ± 10 レベル等の適宜の分解能で測定する。

[0017] 図 3～図 5 に位置ずれの測定を示し、位置決めピン 7 は頂点 7 p の周囲に円錐面 7 c が設けられ、位置決めピン 7 の下部は円柱状をし、例えばロードポート上に正三角形に配置されている。そして物品の底部には位置決めピン 7 とフィットするように 3 個所に位置決め孔 2 8 が設けられ、位置決め孔 2 8 の周囲に位置ずれセンサ 2 7 が設けられている。なおこの物品は荷下ろし用の移載データを取得するための物品で、通常の物品には位置ずれセンサ 2 7 は設けられていない。さらに位置ずれセンサ 2 7 を備えた物品を用いる場合、天井走行車の昇降台に設けた位置ずれセンサ 2 0 は不要である。

[0018] 図 5 に示すように、位置ずれセンサ 2 7 は 3 個の半導体加速度センサ 2 7

x、27 y、27 zと信号処理部27 cとを備えている。半導体加速度センサ27 x、27 y、27 zは、シリコン基板に設けた空洞を覆うダイアフラムを備えて、加速度によるダイアフラムの変形の程度から加速度を測定する。そして3個の半導体加速度センサ27 x、27 y、27 zを設けることにより、x y zの3方向の加速度を検出できる。信号処理部27 cは加速度の積算値をx y zの方向毎に出力すると共に、3方向の加速度の2乗平均を10 μ 秒～1 m秒等の時間分解能で出力する。あるいは信号処理部27 cは各方向の加速度を、積算等をせずに出力する。

[0019] 例えば図3では右上の位置決めピンに対するずれが大きく、左上と中央下側の位置決めピンに対する位置ずれは小さい。この場合、3個の位置ずれセンサ27の信号の強弱を比較することにより、位置ずれの方向を推定できる。また最も大きく位置ずれしている位置決め孔で最初に位置ずれの検出信号が得られる。さらに各位置ずれセンサ27では加速度をx y zの3方向に分解した信号を出力するので、位置ずれの方向が分かる。

[0020] 図4に位置決め孔28が位置決めピン7によりガイドされる過程を示す。図4の左右方向をx方向とすると、位置決めセンサ27は位置決めピン7との接触による衝撃をx方向及びz方向の加速度として検出する。またx方向の加速度の正負は位置決めピン7に対し、x方向に沿って正の側に位置ずれしていたのか、負の側に位置ずれしていたのかを示している。

[0021] そこで3個の位置ずれセンサ27の方向毎の信号の大小と正負、及び信号の波形とセンサ毎の信号の波形の時間差等から、物品22がどの方向にどれだけ位置ずれしていたのかが分かる。このデータから、位置決めピンとの衝突無しでロードポートへ物品を荷下ろしするための、移載データが得られる。そして天井走行車の走行ルート全域に、天井走行車の絶対座標を求めるためのセンサ、例えば出願人が提案している磁気式のリニアセンサを設けておく。天井走行車システムの立ち上げ時等に、ロードポートへの移載用の停止位置のデータをリニアセンサから求め、荷下ろし用の移載データを位置ずれセンサ27から求める。これらのデータを各天井走行車に移植（コピー）

すると、作業者によるティーチングなしで自動的に、位置決めピンとの衝突無しに物品を移載できるようになる。

[0022] 以上のように3個の位置決め孔28の各々に位置ずれセンサ27を設け、これらの信号を総合的に分析することにより、 x 方向、 y 方向、 θ 方向の位置ずれを正確に検出でき、高精度な位置補正ができる。図3～図5では、1個の位置ずれセンサ27に3個の半導体加速度センサ27 z 、27 y 、27 x を設けたが、 z 方向の加速度センサは省略できる。また3個所の位置ずれセンサでの信号の強弱、信号の時間差等により、位置ずれの方向と程度とを推定できるので、各位置ずれセンサに1個の加速度センサを設けても良い。

[0023] 図6は位置ずれセンサ20を示し、暗室のケース29内に振り子30が電線付きのケーブル34で支持されている。そして振り子30の揺れはケーブル34で制動される。振り子30内には図示しないLEDが設けられ、十字状のスリット32から平行光線を取り出す。蓋35には例えばスリット32に対して90°回転した向きでスリット36が設けられ、スリット36の内側に、図示しないフォトダイオードアレイ等の受光素子が例えば4個、スリット36に沿って十字状に配置され、スリット36のどの位置へ光が入射したかを検出する。

[0024] 図7に、図6の位置ずれセンサ20での検出原理を示す。正常時はスリット36に対しスリット32は図7の実線の位置にあり、受光するのは受光位置38の一点である。スリット32が例えば図の鎖線のようにシフトすると、例えば4点の受光位置39～42でスリット36側が受光する。受光位置がシフトするパターンは、 x 方向の位置ずれと y 方向の位置ずれ及び回転角 θ で定まり、受光位置のパターンからこれらの値が分かる。また振り子30はケーブル34で制動されて揺れないので、受光位置は安定している。

[0025] 位置ずれセンサ20の他の例を、図8、図9、図10に示す。図8は例えば4個の圧力センサ43により位置ずれセンサを構成する例を示す。なお図8の符号19はチャック18を昇降台に取り付ける軸である。物品の荷重は正常時は4個の圧力センサ43に均等に加わる。物品がロードポートの位置

決めピンに乗り上げると、圧力センサ43の信号が均等でなくなるので、位置ずれを検出できる。またその際の圧力センサ43の信号のパターンから、位置ずれの方向（ x 、 y 、 θ ）と程度とが求まる。

[0026] 図9は吊持材15に加わる張力を用いて位置ずれを検出する位置ずれセンサを示す。物品がロードポートの位置決めピンに乗り上げると、4本の吊持材15へ加わる張力が不均等になり、4本の吊持材15間の張力分布から位置ずれの方向（ x 、 y 、 θ ）と程度とが求まる。ただし図8、図9の位置ずれセンサでは、位置ずれの程度を正確に検出することが難しい。

[0027] 図10は昇降台16に加速度センサ44～46を設けて位置ずれを検出する位置ずれセンサを示し、加速度センサ44～46は例えば半導体加速度センサで、加速度センサ44は x 方向の加速度を、加速度センサ45は y 方向の加速度を、加速度センサ46は θ 方向の加速度を検出する。即ち、一定速度で下降している物品が位置決めピンに乗り上げるとパルス的な力を受け、この力が昇降台16に伝わるので、加速度センサ44～46で検出する。3個の加速度センサ44～46により加速度の成分毎の強さが分かり、これらから位置ずれの方向と程度が分かる。

[0028] 図11に天井走行車2の構造を示し、制御部50により走行台車4、横移動部10、回動部12、昇降駆動部14を制御する。移載データ記憶部52には、ロードポートとの間で物品を移載するための、停止位置、横移動距離、回転角、下降量等の移載データが記憶されている。位置ずれセンサ20は、物品がロードポートの位置決めピンに乗り上げた際に、どの方向にどの程度位置ずれしているのかのデータを出力する。通信部54は、地上側コントローラ56と通信し、搬送指令を受信し、結果を報告する。また位置ずれが生じると、通信部54は地上側コントローラ56へ位置ずれの方向と程度のデータを送信し、地上側コントローラ56はこのデータを例えば平均化して、複数の天井走行車2へ送信し、移載データ記憶部52の移載データを修正する。位置ずれセンサ20の代わりに位置ずれセンサ27を用いる場合、センサ27は近距離通信により制御部50と通信する。

[0029] 図12に荷下ろしのアルゴリズムを示す。なお図12では、天井走行車システムの立ち上げ時ではなく、通常の運用時に何らかの原因により荷下ろしに失敗したケースを想定している。天井走行車が停止すると、昇降台の横移動、回動等を行った後に、昇降台を下降させ荷下ろしを実行する。この時、移載データ記憶部に記憶した移載データと実際とが異なっている、あるいは天井走行車の走行、昇降台の横移動及び回動の精度が低いと、物品の位置決め孔がロードポートの位置決めピンと係合せず、物品は位置決めピンに乗り上げて、荷下ろしに失敗する。すると位置ずれセンサにより、位置ずれの方向と程度とを求め、昇降台を一端上昇限界まで上昇させて、昇降台の揺れが生じないようにし、天井走行車の走行、昇降台の横移動及び回動を行って、位置ずれを補正する。次いで昇降台を再度下降させて、荷下ろしにリトライし、位置ずれセンサの出力が正しければ、荷下ろしに成功する。複数回リトライしても、荷下ろしに成功しない場合、天井走行車は停止して作業者がマニュアル操作で荷下ろしする。

[0030] 実施例では、天井走行車が移載に失敗した場合、位置ずれの方向と程度とを測定し、リトライを行う。このため作業者が到着してマニュアル操作で復旧するのを待つ必要がない。また天井走行車システムの立ち上げ時に、ロードポートへ荷下ろしするための移載データを自動的に取得することができる。

符号の説明

[0031] 2 天井走行車 4 レール 5 支柱 6 ロードポート
7 位置決めピン 7c 円錐面 7p 頂点 8 走行台車
10 横移動部 12 回動部 14 昇降駆動部
15 吊持材 16 昇降台 18 チャック 19 軸
20 位置ずれセンサ 22 物品 24 突起 26 底部
27 位置ずれセンサ 27x, 27y, 27z 半導体加速度センサ
27c 信号処理部 28 位置決め孔 29 ケース
30 振り子 32 スリット 34 ケーブル 35 蓋

36 スリット 38～42 受光位置 43 圧力センサ
44～46 加速度センサ 50 制御部 52 移載データ記憶部
54 通信部 56 地上側コントローラ

請求の範囲

- [請求項1] 底部に被係合部もしくは係合部を備えた物品を、地上側に固定で、係合部もしくは被係合部を備え、かつ物品の底部を支持する荷下ろし位置へ、昇降動作により荷下ろしする移載装置であって、
- 物品を荷下ろし位置へ下降させた際に、物品の被係合部もしくは係合部が、荷下ろし位置の係合部もしくは被係合部から位置ずれすると、移載装置が物品を介して荷下ろし位置側から受ける力を検出することにより、位置ずれの方向と程度を検出する位置ずれセンサと、
- 前記位置ずれセンサで求めた位置ずれの方向と程度とに基づいて、物品を再上昇させると共に再度荷下ろしするように移載装置を制御する制御部、とを備えていることを特徴とする移載装置。
- [請求項2] 前記移載装置は、高所スペースに設けられた走行レールに沿って走行する走行台車と、物品を支持する昇降台を複数本の吊持材により昇降させる昇降駆動部とを備えている天井走行車で、
- 前記位置ずれセンサは、昇降台の傾斜を検出するセンサもしくは昇降台に加わる加速度を検出するセンサであることを特徴とする、請求項1の移載装置。
- [請求項3] 前記天井走行車は昇降台を走行レールに対して横移動させる横移動部と、昇降台を鉛直軸回りに回転させる回転部とをさらに備えると共に、昇降台が上昇している状態で走行し、
- 物品の被係合部もしくは係合部が荷下ろし位置の係合部もしくは被係合部から位置ずれすると、前記制御部は、昇降台を再上昇させ、次いで前記位置ずれセンサで求めた位置ずれの方向と程度とに基づいて、前記走行台車、前記横移動部、及び前記回転部を制御することを特徴とする、請求項2の移載装置。
- [請求項4] 前記制御部は、前記位置ずれセンサで求めた位置ずれを解消するように、前記走行台車、前記横移動部、及び前記回転部を制御することにより、物品を荷下ろし位置へ再度荷下ろしさせる、ように構成され

ていることを特徴とする、請求項3の移載装置。

[請求項5] 前記位置ずれセンサは、走行台車の走行方向に沿った位置ずれ、横移動部の横移動方向に沿った位置ずれ、及び鉛直軸回りの回転による位置ずれ、から成る3種類の位置ずれを検出するように構成され、

かつ前記制御部は、物品を荷下ろし位置へ再度荷下ろしさせる際に、走行台車の走行方向に沿った位置ずれを解消するように前記走行台車を制御し、横移動部の横移動方向に沿った位置ずれを解消するように前記横移動部を制御すると共に、前記鉛直軸回りの回転による位置ずれを解消するように前記回転部を制御するように構成されていることを特徴とする、請求項4の移載装置。

[請求項6] 前記位置ずれセンサは、加速度を検出する向きが異なり、かつ昇降台に取り付けられている、少なくとも3個の加速度センサであることを特徴とする、請求項5の移載装置。

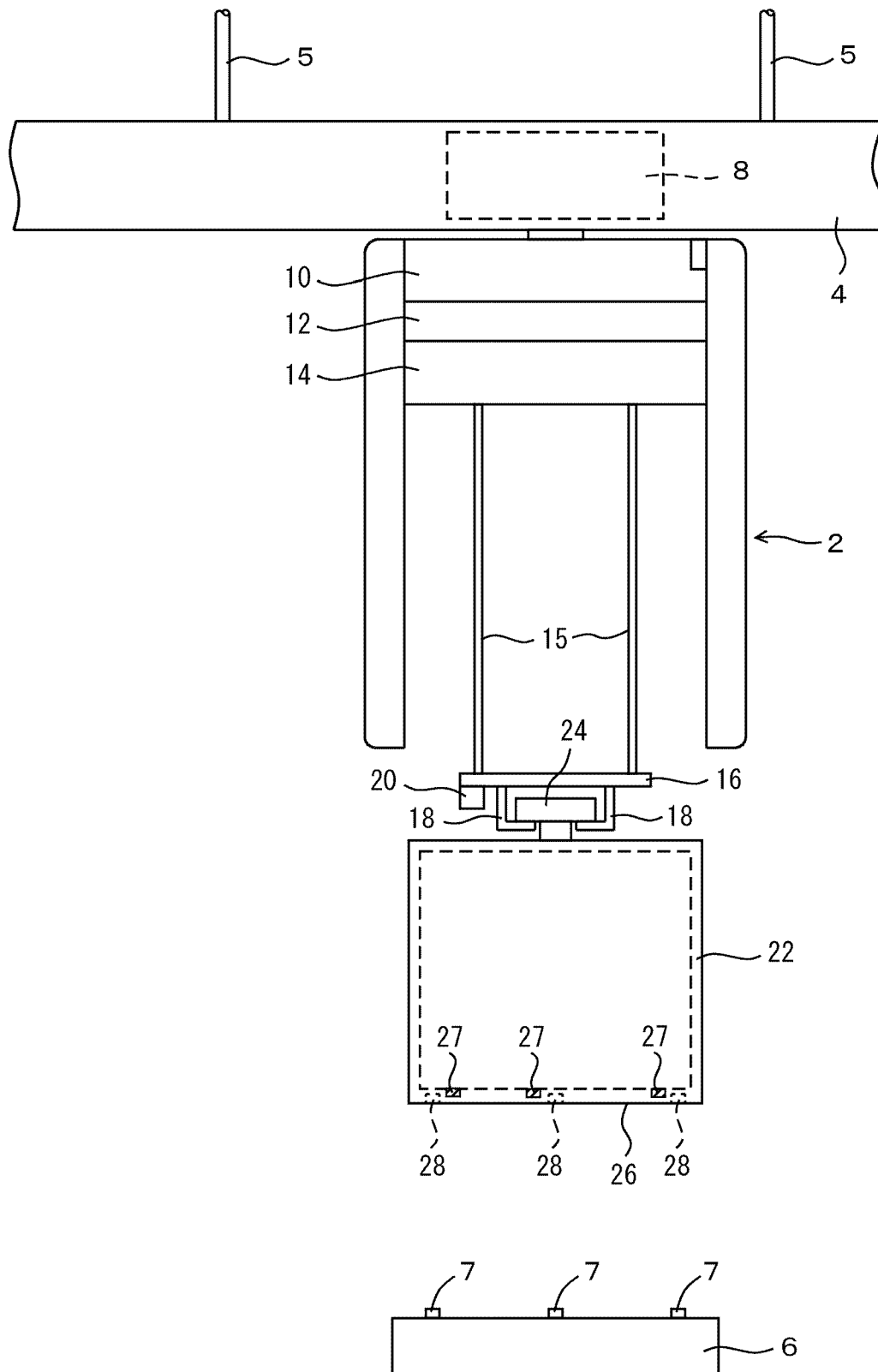
[請求項7] 底部に被係合部もしくは係合部を備えた物品を、地上側に固定で、係合部もしくは被係合部を備え、かつ物品の底部を支持する荷下ろし位置へ、昇降動作により荷下ろしする移載方法であって、

物品を荷下ろし位置へ下降させるステップと、

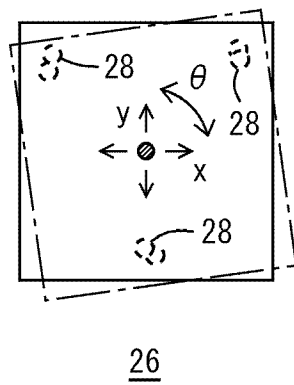
物品の被係合部もしくは係合部が、荷下ろし位置の係合部もしくは被係合部から位置ずれすると、移載装置が物品を介して荷下ろし位置側から受ける力を検出することにより、位置ずれの方向と程度を位置ずれセンサにより検出するステップと、

前記位置ずれセンサで求めた位置ずれの方向と程度とに基づいて、物品を再上昇させると共に再度荷下ろしするように移載装置を制御部により制御するステップ、とをこの順に実行することを特徴とする移載方法。

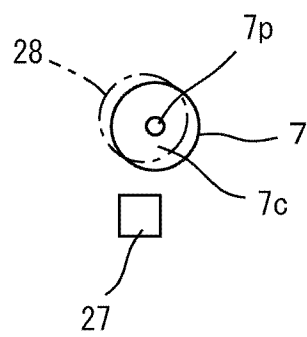
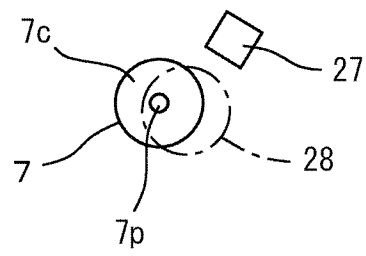
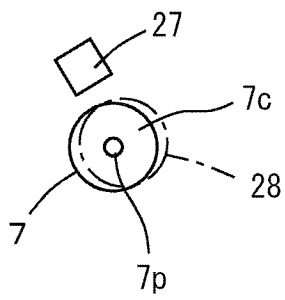
[図1]



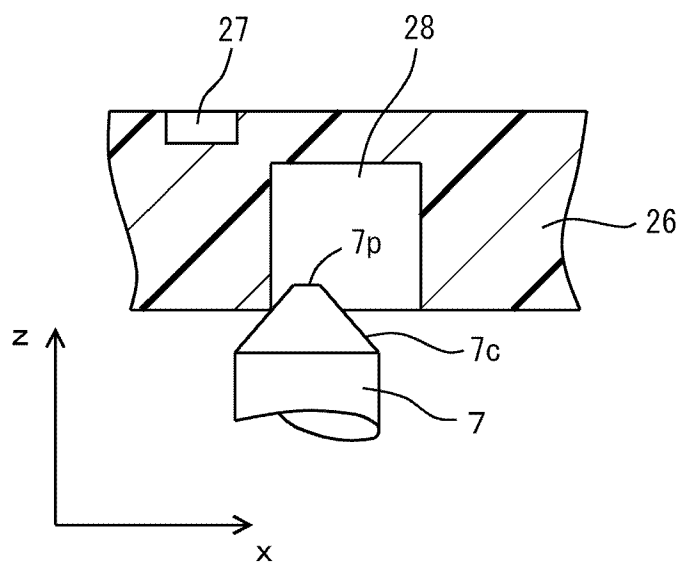
[図2]



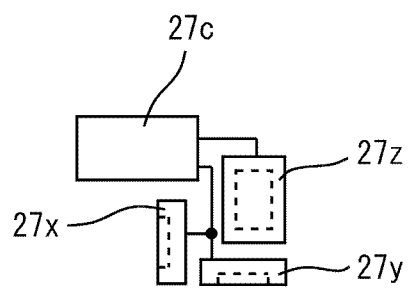
[図3]



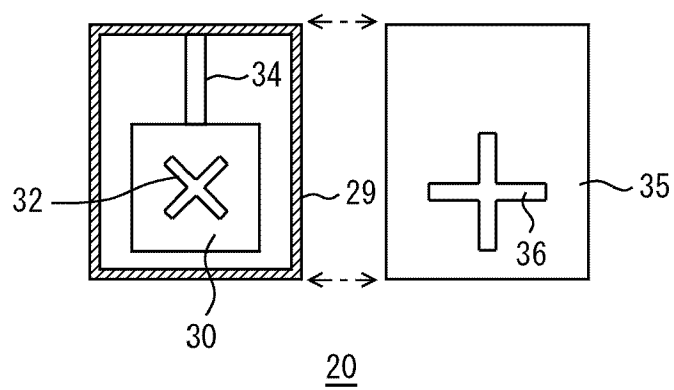
[図4]



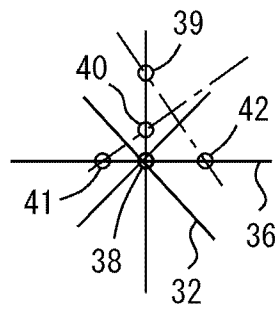
[図5]

27

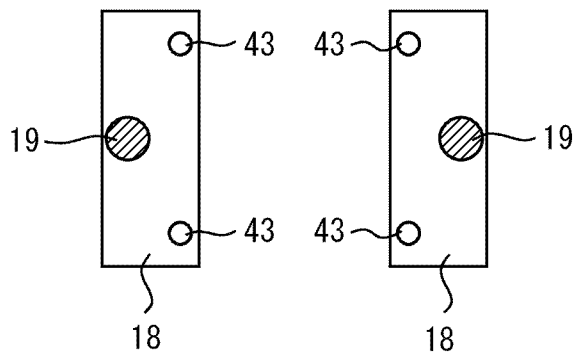
[図6]



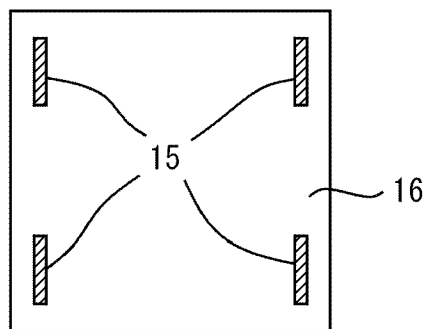
[図7]



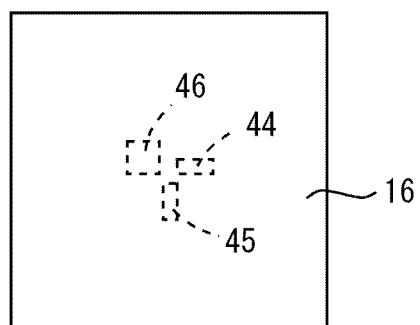
[図8]



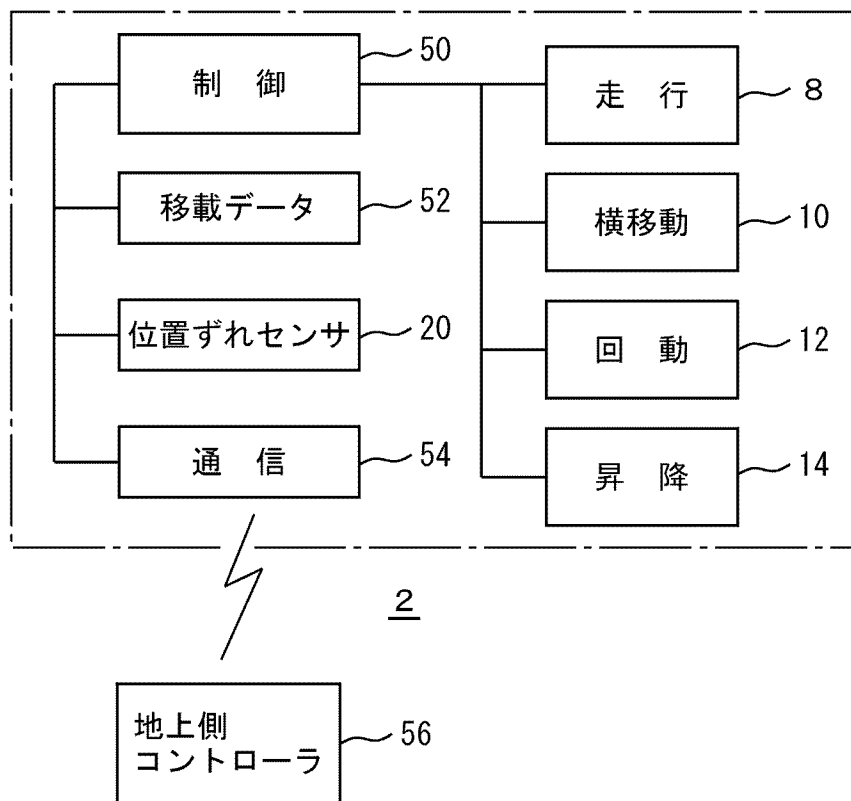
[図9]



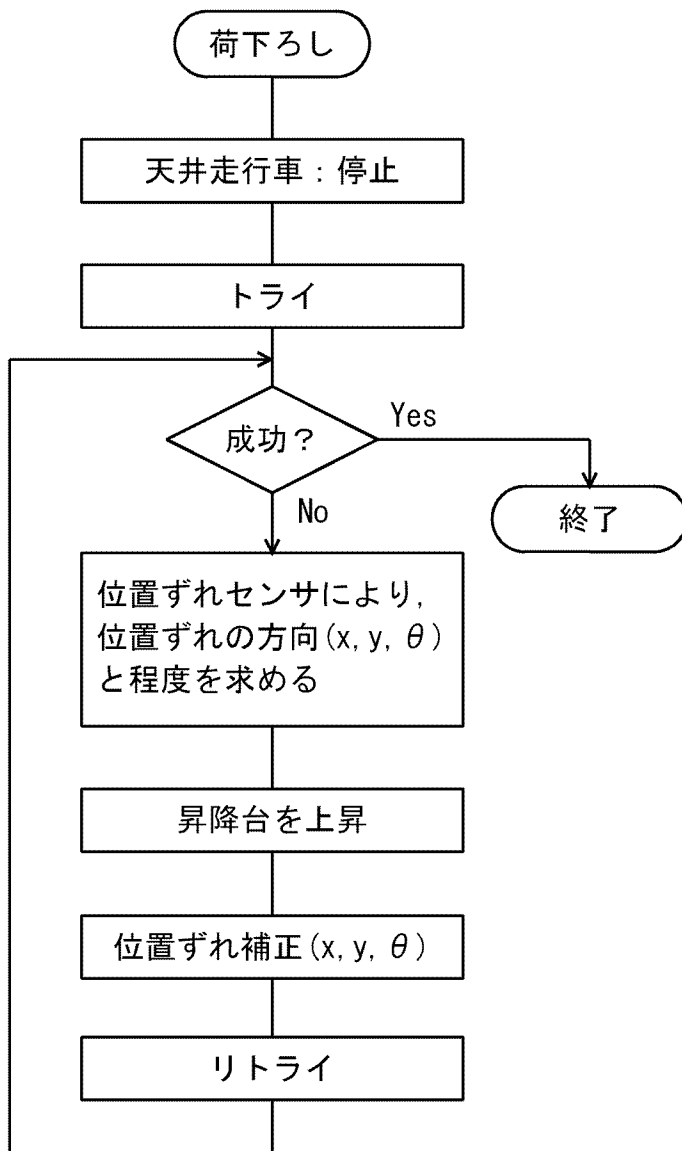
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/084623

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B65G1/00(2006.01)i, B65G1/04(2006.01)i, B65G49/07(2006.01)i, B66C13/22(2006.01)i, H01L21/677(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B65G1/00, B65G1/04, B65G49/07, B66C13/22, H01L21/677

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
Y	JP 2010-24026 A (Daifuku Co., Ltd.), 04 February 2010 (04.02.2010), paragraphs [0046] to [0053]; all drawings & US 2011/0262004 A1	1-7
Y	JP 2002-2909 A (Shinko Electric Co., Ltd.), 09 January 2002 (09.01.2002), paragraphs [0023] to [0027]; fig. 7, 8 (Family: none)	1-7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
03 April, 2014 (03.04.14)

Date of mailing of the international search report
15 April, 2014 (15.04.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B65G1/00(2006.01)i, B65G1/04(2006.01)i, B65G49/07(2006.01)i, B66C13/22(2006.01)i,
H01L21/677(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B65G1/00, B65G1/04, B65G49/07, B66C13/22, 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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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
Y	JP 2010-24026 A（株式会社ダイフク）2010.02.04, 段落【0046】 - 【0053】、全図 & US 2011/0262004 A1	1-7
Y	JP 2002-2909 A（神鋼電機株式会社）2002.01.09, 段落【0023】 - 【0027】、図7、8（ファミリーなし）	1-7

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 3 . 0 4 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 5 . 0 4 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

中島 慎一

3 F

3 9 3 7

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 1