

(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
2019年10月17日(17.10.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/198633 A1

(51) 国際特許分類:
B60L 3/00 (2019.01) *B61L 25/02* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/015103

(22) 国際出願日: 2019年4月5日(05.04.2019)

(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 2018-074498 2018年4月9日(09.04.2018) JP

(71) 出願人: 日本製鉄株式会社 (NIPPON STEEL CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008071 東京都千代田区丸の内二丁目6番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 小坂田 潤 (OSAKADA Jun); 〒1008071 東京都千代田区丸の内二丁目6番1号 日本製鉄株式会社内 Tokyo (JP). 品川 大輔

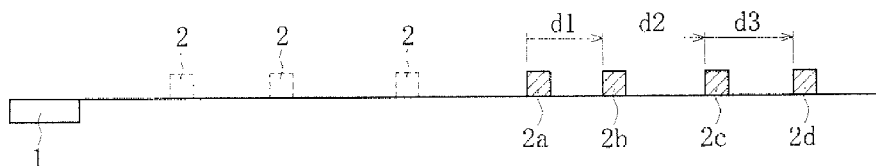
(SHINAGAWA Daisuke); 〒1008071 東京都千代田区丸の内二丁目6番1号 日本製鉄株式会社内 Tokyo (JP). 長谷川 聖真 (HASEGAWA Seima); 〒1008071 東京都千代田区丸の内二丁目6番1号 日本製鉄株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 溝上 哲也, 外 (MIZOGAMI Tetsuya et al.); 〒5500004 大阪府大阪市西区靱本町1-10-4 本町井出ビル2F Osaka (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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,

(54) Title: CURRENT POSITION INFORMATION CORRECTION METHOD FOR RAILWAY VEHICLES

(54) 発明の名称: 鉄道車両の現在位置情報補正方法



(57) Abstract: The present invention ascertains a current position as quickly as possible and corrects current position information, even when a railway vehicle loses the current position during travel for some reason. This method corrects the current position information for the railway vehicle, when the traveling railway vehicle has failed to receive distance information from a ground unit and cannot correct current position information. After failing to receive the distance information, the interval between each ground unit is calculated on the basis of distance information sent by an initially recognized ground unit 2a and an appropriate number of ground units 2b ... subsequently recognized after ground unit 2a. The calculated interval between each ground unit is compared to the interval between each ground unit in a database for the travel route being traveled. If a location can be identified that matches both compared intervals, the current position information is corrected using the identified position as the current position of the railway vehicle.

(57) 要約: 何らかの原因で走行中の鉄道車両が現在位置を見失ったときにも、可及的速やかに現在位置を把握して現在位置情報を補正する。走行中の鉄道車両が地上子からの距離程情報の受信に失敗して現在位置情報を補正できないときに、当該鉄道車両の現在位置情報を補正する方法である。前記距離程情報の受信に失敗した後、最初に認識した地上子2aと当該地上子2aから連続して認識した適数の地上子2b...が発信する距離程情報を基に前記各地上子間の間隔を算出する。当該算出した各地上子間の間隔と、前記走行中の走行経路のデータベース上の各地上子間の間隔を比較する。前記比較した両間隔が一致する場合を特定できた場合、当該特定した位置を鉄道車両の現在位置として現在位置情報を補正する。

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))

明 細 書

発明の名称： 鉄道車両の現在位置情報補正方法

技術分野

[0001] 本発明は、走行中の鉄道車両が地上子から発信される距離程情報の受信に失敗して現在位置情報を補正できなかったときに、当該鉄道車両の現在位置情報を補正する方法に関するものである。以下、地上子から発信される距離程情報の受信に失敗して現在位置情報を補正できなかった場合を、現在位置を見失った場合という。

背景技術

[0002] 走行中の鉄道車両は、各停車駅を起点として速度発電機により取得した車輪の回転数によって現在位置を把握している。この現在位置の把握方法では、車輪の空転時、或いは、車輪の滑走時には、前記把握した位置に誤差が生じる。従って、鉄道車両は、対を成すレール間に設置した地上子を通過するとき、当該地上子から発信される距離程情報を受信して現在位置情報を補正している（例えば特許文献１）。

[0003] しかしながら、鉄道車両が何らかの原因で地上子からの距離程情報を受信できなかったとき、或いは、前記受信できない状態が連続したとき、次に受信した距離程情報がどの位置の地上子から発信されたものであるのかを特定できなくなる。この場合、当該鉄道車両は現在位置を見失うことになる。

[0004] なお、地上子から発信された距離程情報を受信できない原因としては、例えばシステムのバグ、車両の増結に伴って地上子の位置を変更した場合に当該変更がデータベースに反映されるまでの期間などが考えられる。

[0005] 走行中の鉄道車両が現在位置を見失ったとき、従来は、地上子から発信された距離程情報を受信して行う現在位置情報の補正を次の停車駅まで行わず、鉄道車両の現在位置の認識は速度発電機により取得した車輪の回転数による把握に頼っていた。

[0006] しかしながら、曲線区間が保有する曲線情報を基に車体傾斜制御を行う鉄

道車両では、前記現在位置情報の補正を非制御とした状態で次の停車駅まで走行する間に曲線区間が存在する場合、適切な車体傾斜制御を行うことができない。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開2000-121658号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 本発明が解決しようとする課題は、曲線情報を基に車体傾斜制御を行う鉄道車両では、現在位置情報の補正を非制御とした状態で次の停車駅まで走行する間に存在する曲線区間で適切な車体傾斜制御を行えないという点である。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明は、走行中の鉄道車両が何らかの原因で現在位置を見失ったときにも、可及的速やかに現在位置を把握して現在位置情報を補正できるようにすることを目的とするものである。

[0010] レール上に設置される地上子の間隔は一定ではなく、直線区間の長さ、曲線区間の曲線半径、レールの勾配、隣接する駅の間隔等によって相違する。発明者らは、対を成すレール間に設置される地上子の間隔が一定でないことに着目し、以下の本発明を成立させた。

[0011] 本発明は、走行中の鉄道車両が現在位置を見失ったときに、当該鉄道車両の現在位置情報を補正する方法であって、以下の構成を最も主要な特徴としている。

[0012] 走行中の鉄道車両が現在位置を見失った後、最初に認識した地上子と当該地上子から連続して認識した適数の地上子から受信した距離程情報を記憶し、これら記憶した距離程情報を基に前記連続して認識した各地上子間の間隔を算出する。

- [0013] その後、前記算出した各地上子間の間隔と、前記走行中の走行経路のデータベース上の各地上子間の間隔を比較する。
- [0014] そして、前記比較した両間隔が一致する場所を特定できた場合、当該特定した位置を鉄道車両の現在位置として現在位置情報を補正する。
- [0015] 一方、前記比較した両間隔が一致する場所を特定できない場合は、前記データベースと比較する各地上子を更新して更新した地上子間の間隔を算出する。なお、更新する地上子には、前記両間隔が一致する場所を特定できなかったときの地上子を全く含まない場合、前記地上子を一部含む場合の何れの場合でも良い。
- [0016] その後、前記更新した地上子間の算出間隔と前記データベース上の各地上子間の間隔を比較する。
- [0017] そして、前記地上子の更新と、更新した地上子間の算出間隔と前記データベース上の各地上子間の間隔との比較を、両間隔が一致する場所を特定できるまで繰り返し行い、両間隔が一致する場所を特定できた場合、当該特定した位置を鉄道車両の現在位置として現在位置情報を補正する。
- [0018] 上記本発明の場合、前記適数の各地上子間の算出間隔と比較する前記データベース上の地上子間の距離程の検索範囲を定め、当該定めた距離程の検索範囲内で前記適数の各地上子間の算出間隔と比較することが望ましい。
- [0019] その理由は、比較する前記データベース上の地上子間の距離程の検索範囲を定めない場合は、比較するデータ数が膨大となって前記両間隔が一致する区間が重複する可能性が高くなり、前記両間隔が一致する場所を特定し難くなるからである。
- [0020] 前記距離程の検索範囲とは、鉄道車両が現在位置を見失ったとき、見失った後の最初に認識する地上子を起点とする距離程の検索範囲を意味する。発明者らの調査によれば、前記検索範囲は±500以下の場合は、問題なく前記両間隔が一致する場所を特定できることを確認している。
- [0021] また、上記本発明において、前記データベースと比較する地上子間の数は特に限定されない。しかしながら、前記地上子間の数が2つでは各地上子間

の算出間隔と前記データベース上の各地上子間の間隔が一致する場所を特定することが難しくなる。

[0022] 一方、前記データベースと比較する地上子間の数が多くなりすぎる場合は、前記両間隔が一致する場所を特定できる可能性が高くなるが、特定に要する時間が長くなる。

[0023] 従って、両者を勘案して、前記データベースと比較する地上子間の数は、できるだけ少なくなるように決定することになる。発明者らの調査によれば、前記地上子間の数を4つとした場合は、前記距離程の検索範囲を定めることによって重複する区間が存在しなかった。前記地上子間の数を3つとした場合は、前記距離程の検索範囲を定めても重複する区間が存在するときもあるが、比較する地上子を更新することによって速やかに現在位置情報を補正できることに変わりはない。

[0024] 対を成すレール間に設置される隣接する地上子の間隔は、隣接する駅の間隔に比べて短い。したがって、上記本発明によれば、走行中の鉄道車両が現在位置を見失ったときにも、可及的速やかに鉄道車両の現在位置情報を補正することができる。

発明の効果

[0025] 本発明では、走行中の鉄道車両が現在位置を見失ったときにも、可及的速やかに走行中の現在位置情報を補正することができる。したがって、曲線区間が存在しても曲線情報を基に適切な車体傾斜制御を行うことができる。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]本発明方法により鉄道車両が現在位置情報を補正する場合の説明図で、4つの地上子間の間隔を用い、最初の比較で現在位置を補正できた場合の例である。

[図2]本発明方法により鉄道車両が現在位置情報を補正する場合の説明図で、4つの地上子間の間隔を用い、2回目の比較で現在位置を補正できた場合の例である。

[図3]本発明方法により鉄道車両が現在位置情報を補正する場合の説明図で、

4つの地上子間の間隔を用い、5回目の比較で現在位置を補正できた場合の例である。

発明を実施するための形態

[0027] 本発明の目的は、走行中の鉄道車両が現在位置を見失ったときにも、可及的速やかに現在位置を把握して現在位置情報を補正することである。そして、その目的を、連続する地上子から受信する距離程情報を基に算出した各地上子間の間隔をデータベース上の各地上子間の間隔と比較することで実現した。

実施例

[0028] 以下、本発明の鉄道車両における現在位置情報の補正方法を、添付図面を用いて説明する。

[0029] 例えばシステムのバグによって、走行中の鉄道車両が地上子からの距離程情報を受信できなかったとき、その後の地上子から受信する距離程情報がどの地上子から発信されたものであるのかを判断できない。この場合、走行中の鉄道車両は現在位置情報を補正できなくなって、現在位置を見失うことになる。

[0030] 例えば、図1～図3に示すように、駅1を通過した後に地上子2を3つ読み飛ばし、3つ目の地上子を読み飛ばした後に当該読み飛ばしを検知した場合、地上子からの距離程情報を受信して行う現在位置情報の補正を次の停車駅まで非制御とする。

[0031] その後、本発明では、鉄道車両の現在位置情報を、以下に説明するように補正する。

現在位置情報の前記補正を非制御とした後、最初に認識した地上子2aと、当該地上子2aから連続して認識した適数の地上子2b…が発信する距離程情報を鉄道車両に搭載した情報処理装置に記憶する。以後、最初に認識した地上子を、最初の地上子という。なお、正常時は、地上子から受信する距離程情報は、走行中の現在位置を確認した後にクリアされる。

[0032] (連続して認識した4つの地上子が発信する距離程情報を使用して最初の比

較で現在位置を補正できた場合：図 1)

前記記憶した、最初の地上子 2 a と、当該地上子 2 a から連続して認識した 2 番目～4 番目の地上子 2 b ～2 d が発信した距離程情報を基に、前記情報処理装置は各地上子間の間隔 $d_1 \sim d_3$ を算出する。

[0033] そして、当該算出した間隔（以下、算出間隔という） $d_1 \sim d_3$ と、当該走行中の走行経路のデータベースにおける各地上子間の間隔を比較する。

[0034] 図 1 に示した例のように、最初の比較により両間隔が一致する場所を特定できた場合、前記情報処理装置は当該特定した場所を鉄道車両の現在位置と判断して現在位置情報を補正し、地上子 2 からの距離程情報を受信して行う補正を再開する。

[0035] （連続して認識した 4 つの地上子が発信する距離程情報を使用して最初の比較で両間隔が一致する場所を特定できない場合：図 2、図 3）

一方、前記最初の比較により両間隔が一致する場所を特定できない場合は、比較する最初～4 番目の地上子 2 a ～2 d を更新し、更新した地上子間の間隔を算出する。その後、更新した算出間隔を前記データベース上の各地上子間の間隔と比較する作業を、両間隔が一致する場所を特定できるまで行う。

[0036] （2 回目の比較で現在位置を補正できた場合：図 2）

図 2 で示した例の場合、最初の比較により、両間隔が一致する場所を特定できなかったため、比較する地上子 2 a ～2 d を更新する。

[0037] 更新する地上子として、図 2 は、先に比較した最初～4 番目の地上子 2 a ～2 d のうち最初の地上子 2 a を、最初に比較した 4 番目の地上子 2 d に続く 5 番目の地上子 2 e に変更した例である。つまり、最初の地上子 2 a の次の 2 番目の地上子 2 b と、当該 2 番目の地上子 2 b と連続する 3～5 番目の地上子 2 c ～2 e に更新した例である。この場合、更新した算出間隔 $d_2 \sim d_4$ を前記データベース上の各地上子間の間隔と比較する。

[0038] 図 2 に示した例は、2 回目の比較で前記算出間隔 $d_2 \sim d_4$ と前記データベース上の各地上子間の間隔が一致する場所を特定できたので、情報処理装置

は当該特定した場所を鉄道車両の現在位置と判断して現在位置情報を補正する。そして、この補正と共に、地上子からの距離程情報を受信して行う補正を再開する。

[0039] (5回目の比較で現在位置を補正できた場合：図3)

図3で示した例の場合も図2の例と同様、最初の比較により、両間隔が一致する場所を特定できなかったため、比較する地上子2a～2dを更新する。

[0040] 図3は、最初の比較後に再度現在位置を見失った例である。この場合、その後最初に認識した地上子2eと、当該最初の地上子2eから連続して認識した2～5番目の地上子2f～2hが発信する距離程情報を基に各地上子間の間隔d5～d7を算出し、当該算出間隔d5～d7と当該走行経路のデータベースにおける各地上子間の間隔を比較する。

[0041] 図3の例では、再度現在位置を見失った後の最初の比較(2回目の比較)により、両間隔が一致する場所を特定できなかったため、図2の例と同様、比較した地上子のうち最初の地上子2eを、前記比較した5番目の地上子2iに続く6番目の地上子2jに変更する。そして、当該更新した算出間隔d6～d8と前記データベース上の各地上子間の間隔を比較する。

[0042] 以上の作業を算出間隔と前記データベース上の各地上子間の間隔が一致する場所を特定できるまで行う。図3は5回目に更新した、4番目～7番目の地上子2h～2kの算出間隔d8～d10と前記データベース上の各地上子間の間隔の比較により両間隔が一致する場所を特定できた例である。両間隔が一致する場所を特定できた場合、情報処理装置は当該特定した場所を鉄道車両の現在位置と判断して現在位置情報を補正し、地上子からの距離程情報を受信して行う補正を再開する。

[0043] ちなみに、発明者らは、5つの走行区間で、データベース上の地上子間の距離程の検索範囲を±500mとした場合に、データベース上の隣接する3つの地上子間の間隔が重複する区間があるか否かを調査した。

[0044] その結果、2区間重複する走行区間が2つ、3区間重複する走行区間と1

区間重複する走行区間が各 1 つあった。また、重複する区間がない走行区間も 1 つあった。

[0045] 一方、前記と同じ 5 つの走行区間で、データベース上の地上子間の距離程の検索範囲を ± 5 0 0 m とした場合に、データベース上の隣接する 4 つの地上子間の間隔が重複する区間があるか否かを発明者らが調査した結果、全ての走行区間で重複する区間がなかった。

[0046] 本発明は上記した例に限らないことは勿論であり、各請求項に記載の技術的思想の範疇であれば、適宜実施の形態を変更しても良いことは言うまでもない。

[0047] 更新する地上子は、図 2、図 3 に示した例と異なり、最初に比較した地上子と複数個の地上子を異ならせてもよい。また、全ての地上子を異ならせてもよい。

符号の説明

[0048] 1 駅
2, 2 a, 2 b … 地上子

請求の範囲

[請求項1] 走行中の鉄道車両が地上子からの距離程情報の受信に失敗して現在位置情報を補正できないときに、当該鉄道車両の現在位置情報を補正する方法であって、

前記距離程情報の受信に失敗した後、最初に認識した地上子と当該地上子から連続して認識した適数の地上子が発信する距離程情報を基に前記各地上子間の間隔を算出して、当該算出した各地上子間の間隔と、前記走行中の走行経路のデータベース上の各地上子間の間隔を比較し、

前記比較した両間隔が一致する場所を特定できた場合、当該特定した位置を鉄道車両の現在位置として現在位置情報を補正することを特徴とする鉄道車両の現在位置情報補正方法。

[請求項2] 前記比較した両間隔が一致する場所を特定できない場合は、前記データベースと比較する各地上子を更新して更新した地上子間の間隔を算出し、当該算出した各地上子間の間隔と、前記データベース上の各地上子間の間隔との比較を両間隔が一致する場所を特定できるまで繰り返し行い、両間隔が一致する場所を特定できた場合、

当該特定した位置を鉄道車両の現在位置として現在位置情報を補正することを特徴とする請求の範囲第1項に記載の鉄道車両の現在位置情報補正方法。

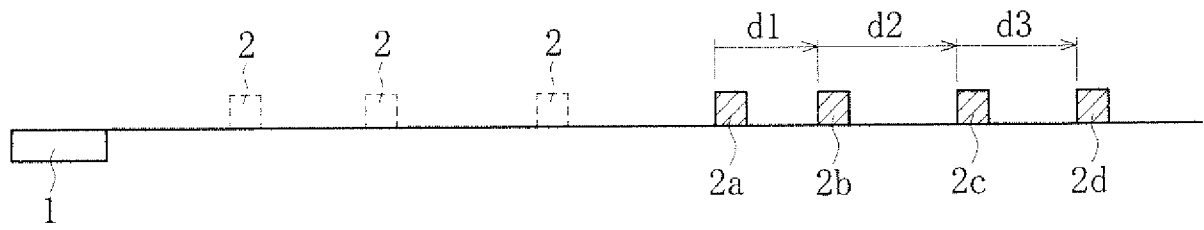
[請求項3] 前記適数の各地上子間の算出間隔と比較する前記データベース上の地上子間の距離程の検索範囲を定め、当該定めた距離程の検索範囲内で前記適数の各地上子間の算出間隔と比較することを特徴とする請求の範囲第1項又は第2項に記載の鉄道車両の現在位置情報補正方法。

[請求項4] 前記検索範囲は±500m以下であることを特徴とする請求の範囲第3項に記載の鉄道車両の現在位置情報補正方法。

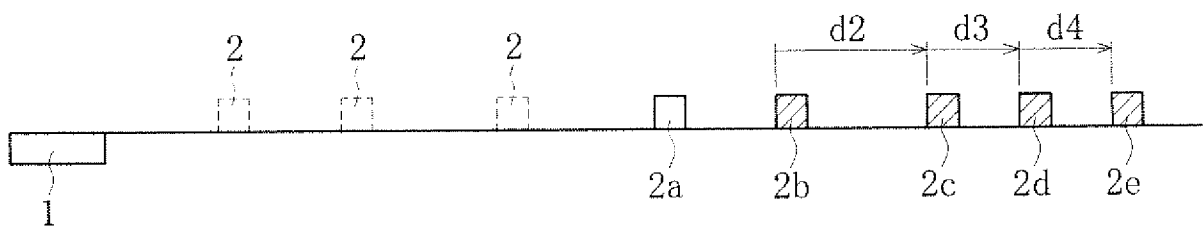
[請求項5] 前記データベースと比較する地上子間の数は3つ又は4つであることを特徴とする請求の範囲第3項又は第4項に記載の鉄道車両の現在

位置情報補正方法。

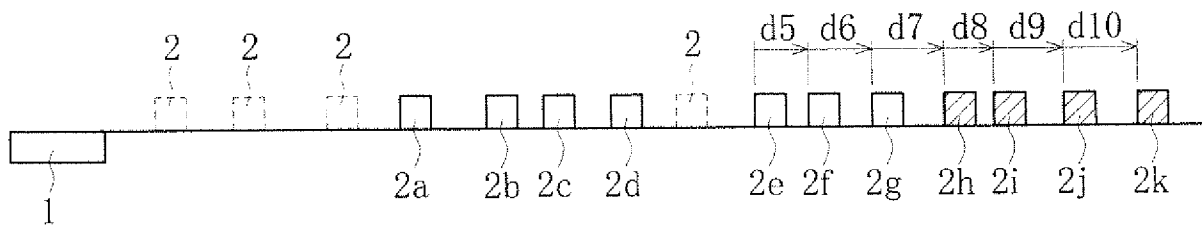
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/015103

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B60L3/00 (2019.01) i, B61L25/02 (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)

Int.Cl. B60L3/00, B61L25/02

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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 2016-141300 A (NIPPON SHARYO, LTD.) 08 August 2016, entire text (Family: none)	1-5
A	JP 2008-56179 A (TOSHIBA CORP.) 13 March 2008, entire text (Family: none)	1-5
A	JP 6-144227 A (EAST JAPAN RAILWAY COMPANY) 24 May 1994, entire text (Family: none)	1-5
A	JP 11-171017 A (HITACHI, LTD.) 29 June 1999, entire text (Family: none)	1-5
A	JP 2009-23423 A (THE NIPPON SIGNAL CO., LTD.) 05 February 2009, entire text (Family: none)	1-5
A	WO 2011/135626 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 03 November 2011, entire text & US 2013/0006452 A1, entire text	1-5

☐ 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
01 July 2019 (01.07.2019)

Date of mailing of the international search report
09 July 2019 (09.07.2019)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60L3/00(2019.01)i, B61L25/02(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（IPC））

Int.Cl. B60L3/00, B61L25/02

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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 2016-141300 A（日本車輛製造株式会社）2016.08.08, 全文（ファミリーなし）	1-5
A	JP 2008-56179 A（株式会社東芝）2008.03.13, 全文（ファミリーなし）	1-5
A	JP 6-144227 A（東日本旅客鉄道株式会社）1994.05.24, 全文（ファミリーなし）	1-5

☒ 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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

01.07.2019

国際調査報告の発送日

09.07.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

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）

大内 俊彦

3H

9824

電話番号 03-3581-1101 内線 3316

C (続き) . 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 11-171017 A (株式会社日立製作所) 1999.06.29, 全文 (ファミリーなし)	1 - 5
A	JP 2009-23423 A (日本信号株式会社) 2009.02.05, 全文 (ファミリーなし)	1 - 5
A	WO 2011/135626 A1 (三菱電機株式会社) 2011.11.03, 全文 & US 2013/0006452 A1, 全文	1 - 5