

(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12月10日(10.12.2020)



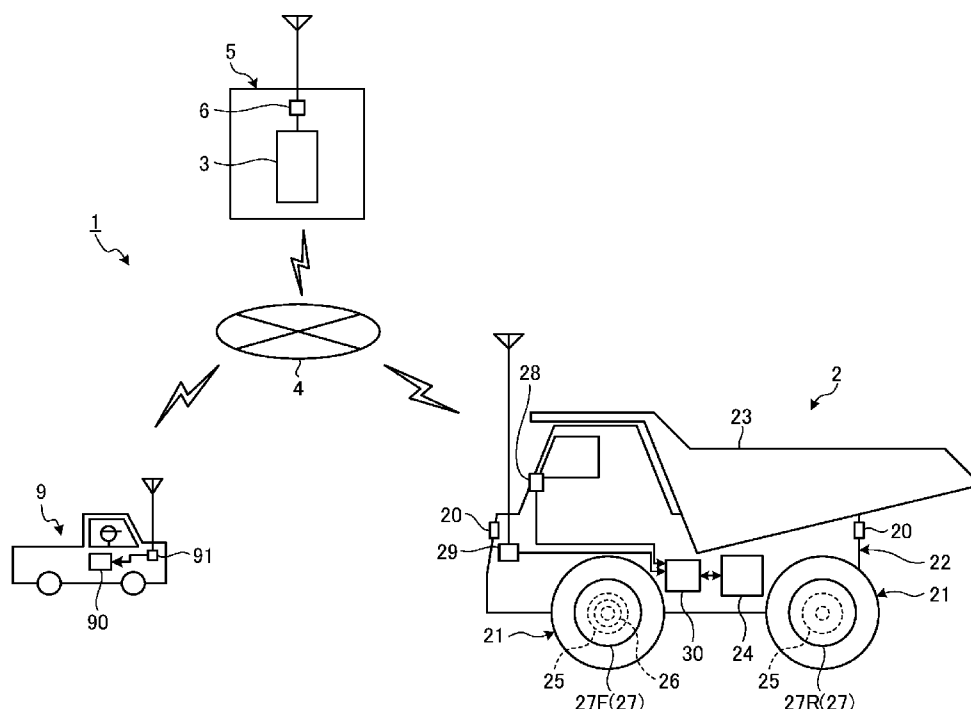
(10) 国際公開番号

WO 2020/246282 A1

- (51) 国際特許分類:
G05D 1/02 (2020.01) *B60Q 1/34* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/020459
- (22) 国際出願日: 2020年5月25日(25.05.2020)
- (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 2019-103966 2019年6月3日(03.06.2019) JP
- (71) 出願人: 株式会社小松製作所 (KOMATSU LTD.) [JP/JP]; 〒1078414 東京都港区赤坂 2-3-6 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 志賀 達也 (SHIGA, Tatsuya); 〒1078414 東京都港区赤坂 2-3-6 株式会社小松製作所内 Tokyo (JP). 山下 公一 (YAMASHITA, Kouichi); 〒1078414 東京都港区赤坂 2-3-6 株式会社小松製作所内 Tokyo (JP). 粟森 克生 (AWAMORI, Katsuki); 〒1078414 東京都港区赤坂 2-3-6 株式会社小松製作所内 Tokyo (JP). 田中 大輔 (TANAKA, Daisuke); 〒1078414 東京都港区赤坂 2-3-6 株式会社小松製作所内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人酒井国際特許事務所 (SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1000013 東京都千代田区霞が

(54) Title: UNMANNED VEHICLE CONTROL SYSTEM AND UNMANNED VEHICLE CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 無人車両の制御システム及び無人車両の制御方法



(57) Abstract: An unmanned vehicle control system according to the present invention comprises: a travel course data acquiring unit that acquires travel course data including turn signal data for controlling a turn signal provided to an unmanned vehicle; an operational data acquiring unit that acquires operational data for a turn signal operation device provided to the unmanned vehicle; and a turn signal controlling unit that, in cases in which the operational data acquiring unit has acquired the operational data while the unmanned vehicle is operating on the basis of the travel course data, controls

関 3 丁 目 8 番 1 号 虎 の 門 三 井 ビ ル
ディング 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, JO, 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.
- (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))

the turn signal on the basis of the turn signal data acquired by the travel course data acquiring unit.

(57) 要約: 無人車両の制御システムは、無人車両に設けられるウinkerを制御するウinkerデータを含む走行コースデータを取得する走行コースデータ取得部と、前記無人車両に設けられるウinker操作装置の操作データを取得する操作データ取得部と、前記無人車両が前記走行コースデータに基づいて動作するときに、前記操作データ取得部により前記操作データが取得された場合、前記走行コースデータ取得部により取得された前記ウinkerデータに基づいて前記ウinkerを制御するウinker制御部と、を備える。

明 細 書

発明の名称：無人車両の制御システム及び無人車両の制御方法 技術分野

[0001] 本開示は、無人車両の制御システム及び無人車両の制御方法に関する。

背景技術

[0002] 鉱山のような広域の作業現場において無人車両が使用される場合がある。無人車両は、運転者の運転操作により稼働する手動モードと、運転者の運転操作によらずに無人で稼働する自動モードとのいずれか一方で稼働することができる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2015-056134号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 作業現場においては、無人車両のみならず有人車両も稼働する。無人車両にウインカーが設けられている場合、有人車両に搭乗している作業者は、無人車両の進行方向を認識することができる。一方、ウインカーが正しく作動しないと、有人車両に搭乗している作業者は、無人車両の進行方向を正しく認識することができない。

課題を解決するための手段

[0005] 本開示は、無人車両に設けられるウインカーを制御するウインカーデータを含む走行コースデータを取得する走行コースデータ取得部と、前記無人車両に設けられるウインカー操作装置の操作データを取得する操作データ取得部と、前記無人車両が前記走行コースデータに基づいて動作するときに、前記操作データ取得部により前記操作データが取得された場合、前記走行コースデータ取得部により取得された前記ウインカーデータに基づいて前記ウインカーを制御するウインカー制御部と、を備える、無人車両の制御システム

が提供される。

発明の効果

[0006] 本開示によれば、無人車両のウインカーを正しく作動させることができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]図1は、実施形態に係る管制システム、無人車両、及び有人車両の一例を模式的に示す図である。

[図2]図2は、実施形態に係る作業現場の一例を模式的に示す図である。

[図3]図3は、実施形態に係る管理装置及び制御装置の一例を示す機能ブロック図である。

[図4]図4は、実施形態に係る無人車両の制御方法の一例を示すフローチャートである。

[図5]図5は、コンピュータシステムの一例を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0008] 以下、本開示に係る実施形態について図面を参照しながら説明するが、本発明はこれに限定されない。以下で説明する実施形態の構成要素は適宜組み合わせることができる。また、一部の構成要素を用いない場合もある。

[0009] [管制システム]

図1は、本実施形態に係る管制システム1、無人車両2、及び有人車両9の一例を模式的に示す図である。無人車両2とは、運転者による運転操作によらずに、無人で稼動することができる車両をいう。無人車両2は、作業現場において稼働する。

[0010] 管制システム1は、管理装置3と、通信システム4とを備える。管理装置3は、コンピュータシステムを含み、例えば鉱山の管制施設5に設置される。通信システム4は、管理装置3と無人車両2との間で通信を実施する。管理装置3に無線通信機6が接続される。通信システム4は、無線通信機6を含む。管理装置3と無人車両2とは、通信システム4を介して無線通信する。

[0011] [無人車両]

無人車両 2 は、管理装置 3 からの走行コースデータに基づいて、作業現場において稼働する。無人車両 2 は、ウインカー 20 と、走行装置 21 と、走行装置 21 に支持される車両本体 22 と、車両本体 22 に支持されるダンプボディ 23 と、制御装置 30 とを備える。

[0012] ウインカー 20 は、無人車両 2 の進行方向を表示する方向指示器である。ウインカー 20 は、車両本体 22 の前部及び後部のそれぞれに配置される。ウインカー 20 が作動することにより、無人車両 2 の進行方向が周囲に報知される。ウインカー 20 は、ウインカーランプを含む。ウインカー 20 の作動は、ウインカーランプの点灯又は点滅を含む。ウインカー 20 の作動停止は、ウインカーランプの消灯を含む。ウインカー 20 は、無人車両 2 が右折するときに点灯又は点滅する右ウインカーランプと、無人車両 2 が左折するときに点灯又は点滅する左ウインカーランプとを含む。右ウインカーランプは、車両本体 22 の右部に配置される。左ウインカーランプは、車両本体 22 の左部に配置される。また、ウインカー 20 は、右ウインカーランプと左ウインカーランプとが同時に点灯又は点滅するハザード点灯することができる。

[0013] 走行装置 21 は、走行装置 21 を駆動する駆動装置 24 と、走行装置 21 を制動するブレーキ装置 25 と、走行方向を調整する操舵装置 26 と、車輪 27 とを有する。

[0014] 車輪 27 が回転することにより、無人車両 2 は自走する。車輪 27 は、前輪 27 F と後輪 27 R とを含む。車輪 27 にタイヤが装着される。

[0015] 駆動装置 24 は、無人車両 2 を加速させるための駆動力を発生する。駆動装置 24 は、ディーゼルエンジンのような内燃機関を含む。なお、駆動装置 24 は、電動機を含んでもよい。駆動装置 24 で発生した動力が後輪 27 R に伝達される。ブレーキ装置 25 は、無人車両 2 を減速又は停止させるための制動力を発生する。操舵装置 26 は、無人車両 2 の走行方向を調整可能である。無人車両 2 の走行方向は、車両本体 22 の前部の向きを含む。操舵装

置 2 6 は、前輪 2 7 F を操舵することによって、無人車両 2 の走行方向を調整する。

[0016] 制御装置 3 0 は、無人車両 2 に配置される。制御装置 3 0 は、無人車両 2 の外部に存在する管理装置 3 と通信可能である。制御装置 3 0 は、駆動装置 2 4 を作動するためのアクセル指令、ブレーキ装置 2 5 を作動するためのブレーキ指令、及び操舵装置 2 6 を作動するためのステアリング指令を出力する。駆動装置 2 4 は、制御装置 3 0 から出力されたアクセル指令に基づいて、無人車両 2 を加速させるための駆動力を発生する。駆動装置 2 4 の出力が調整されることにより、無人車両 2 の走行速度が調整される。ブレーキ装置 2 5 は、制御装置 3 0 から出力されたブレーキ指令に基づいて、無人車両 2 を減速させるための制動力を発生する。操舵装置 2 6 は、制御装置 3 0 から出力されたステアリング指令に基づいて、無人車両 2 を直進又は旋回させるために前輪 2 7 F の向きを変えるための力を発生する。

[0017] また、無人車両 2 は、無人車両 2 の位置を検出する位置検出装置 2 8 を備える。無人車両 2 の位置が、全地球航法衛星システム（GNSS : Global Navigation Satellite System）を利用して検出される。全地球航法衛星システムは、全地球測位システム（GPS : Global Positioning System）を含む。全地球航法衛星システムは、緯度、経度、及び高度の座標データで規定される無人車両 2 の絶対位置を検出する。全地球航法衛星システムにより、グローバル座標系において規定される無人車両 2 の位置が検出される。グローバル座標系とは、地球に固定された座標系をいう。位置検出装置 2 8 は、GNSS 受信機を含み、無人車両 2 の絶対位置（座標）を検出する。

[0018] また、無人車両 2 は、無線通信機 2 9 を備える。通信システム 4 は、無線通信機 2 9 を含む。無線通信機 2 9 は、管理装置 3 と無線通信可能である。

[0019] [有人車両]

有人車両 9 は、作業者の運転操作により稼働する。有人車両 9 は、作業者が搭乗する運転室を有する。また、有人車両 9 は、制御装置 9 0 と、無線通信機 9 1 とを備える。通信システム 4 は、無線通信機 9 1 を含む。無線通信

機 9 1 は、管理装置 3 と無線通信可能である。

[0020] [作業現場]

図 2 は、本実施形態に係る作業現場の一例を模式的に示す図である。本実施形態において、作業現場は鉱山又は採石場であり、無人車両 2 は作業現場を走行して積荷を運搬するダンプトラックである。鉱山とは、鉱物を採掘する場所又は事業所をいう。無人車両 2 に運搬される積荷として、鉱山又は採石場において掘削された鉱石又は土砂が例示される。

[0021] 無人車両 2 は、鉱山の作業場 P A 及び作業場 P A に通じる走行路 H L の少なくとも一部を走行する。作業場 P A は、積込場 L P A 及び排土場 D P A の少なくとも一方を含む。走行路 H L は、交差点 I S を含む。

[0022] 積込場 L P A とは、無人車両 2 に積荷を積載する積込作業が実施されるエリアをいう。積込場 L P A において、油圧ショベルのような積込機 7 が稼働する。排土場 D P A とは、無人車両 2 から積荷が排出される排出作業が実施されるエリアをいう。排土場 D P A には、例えば破砕機 8 が設けられる。

[0023] 走行路 H L 及び作業場 P A に目標走行経路 C r が設定される。無人車両 2 は、目標走行経路 C r に従って、走行路 H L を走行する。目標走行経路 C r は、目標走行経路 C r 1 と、目標走行経路 C r 2 とを含む。例えば、無人車両 2 は、目標走行経路 C r 1 に従って排土場 D P A から積込場 L P A に走行し、目標走行経路 C r 2 に従って積込場 L P A から排土場 D P A に走行する。

[0024] [管理装置及び制御装置]

図 3 は、本実施形態に係る管理装置 3、制御装置 3 0、及び制御装置 9 0 の一例を示す機能ブロック図である。制御装置 3 0 は、通信システム 4 を介して管理装置 3 と通信可能である。

[0025] 管理装置 3 は、通信部 3 A と、走行コースデータ生成部 3 B とを有する。

[0026] 通信部 3 A は、通信システム 4 を介して制御装置 3 0 から送信されたデータを受信する。また、通信部 3 A は、通信システム 4 を介して制御装置 3 0 にデータを送信する。

- [0027] 走行コースデータ生成部 3 B は、無人車両 2 の目標走行経路 C r を含む走行コースデータを生成する。図 2 に示したように、走行コースデータは、間隔をあけて設定された複数のポイント P l を含む。目標走行経路 C r は、複数のポイント P l を結ぶラインによって規定される。複数のポイント P l のそれぞれに、無人車両 2 の目標走行速度及び目標走行方位が設定される。また、走行コースデータは、ウインカー 2 0 を制御するためのウインカーデータを含む。ウインカーデータは、複数のポイント P l のそれぞれに設定される。ウインカーデータは、無人車両 2 がポイント P l を通過するときにウインカー 2 0 の作動条件を示す。ウインカーデータは、右ウインカーランプの作動を開始させるための作動開始データ、左ウインカーランプの作動を開始させるための作動開始データ、右ウインカーランプの作動を停止させるための作動停止データ、及び左ウインカーランプの作動を停止させるための作動停止データを含む。走行コースデータ生成部 3 B は、生成した走行コースデータを通信部 3 A に出力する。通信部 3 A は、走行コースデータを無人車両 2 の制御装置 3 0 に送信する。
- [0028] 本実施形態において、無人車両 2 は、無人車両 2 の運転室に搭乗した運転者の運転操作により稼働する手動モードと、運転者の運転操作によらずに走行コースデータに基づいて無人で稼働する自動モードとのいずれか一方稼働することができる。すなわち、無人車両 2 は、自動モードと手動モードとに切換えられる。
- [0029] 制御装置 3 0 は、ウインカー操作装置 3 1 及び走行操作装置 3 2 のそれぞれと接続される。ウインカー操作装置 3 1 及び走行操作装置 3 2 のそれぞれは、無人車両 2 に設けられる。無人車両 2 には、手動モードにおいて運転者が搭乗する運転室が設けられる。ウインカー操作装置 3 1 及び走行操作装置 3 2 のそれぞれは、無人車両 2 の運転室に配置される。
- [0030] ウインカー操作装置 3 1 は、ウインカー 2 0 の作動及び作動停止のために操作される。無人車両 2 の運転室に搭乗した運転者又は作業者は、ウインカー操作装置 3 1 を操作することができる。ウインカー操作装置 3 1 は、ウイ

ンカー 20 の作動及び作動停止を実行可能なウインカーレバーを含む。また、ウインカー操作装置 31 は、ウインカー 20 をハザード点灯させるハザードスイッチを含む。手動モードにおいて、運転者又は作業者は、ウインカー操作装置 31 を操作して、ウインカー 20 を作動させることができる。

[0031] 走行操作装置 32 は、走行装置 21 の作動及び作動停止のために操作される。無人車両 2 の運転室に搭乗した運転者又は作業者は、走行操作装置 32 を操作することができる。走行操作装置 32 は、駆動装置 24 の出力を調停するためのアクセルペダル、ブレーキ装置 25 を作動させるためのブレーキペダル、及び操舵装置 26 を作動させるためのステアリングホイールを含む。手動モードにおいて、運転者又は作業者は、走行操作装置 32 を操作して、走行装置 21 を作動させることができる。

[0032] 制御装置 30 は、通信部 30A と、走行コースデータ取得部 30B と、操作データ取得部 30C と、ウインカー制御部 30D と、走行制御部 30E とを有する。

[0033] 通信部 30A は、通信システム 4 を介して管理装置 3 にデータを送信する。また、通信部 30A は、通信システム 4 を介して管理装置 3 から送信されたデータを受信する。

[0034] 走行コースデータ取得部 30B は、管理装置 3 から送信された、無人車両 2 に設けられているウインカー 20 を制御するウインカーデータを含む走行コースデータを取得する。

[0035] 操作データ取得部 30C は、無人車両 2 に設けられるウインカー操作装置 31 の操作データを取得する。また、操作データ取得部 30C は、無人車両 2 に設けられる走行操作装置 32 の操作データを取得する。

[0036] ウインカー制御部 30D は、無人車両 2 のウインカー 20 を制御する。ウインカー制御部 30D は、ウインカー 20 の作動を制御する。ウインカー制御部 30D は、無人車両 2 が走行コースデータに基づいて動作する場合において、走行コースデータに含まれるウインカーデータに基づいて、ウインカー 20 を制御する。

- [0037] 例えば、無人車両 2 が自動モードにおいて、ウinker制御部 30D は、走行コースデータ取得部 30B により取得された走行コースデータに含まれるウinkerデータに基づいて、ウinker 20 を制御する。
- [0038] 無人車両 2 が手動モードにおいて、ウinker制御部 30D は、ウinker操作装置 31 が操作させることにより生成された操作データに基づいて、ウinker 20 を制御する。
- [0039] 走行コースデータ取得部 30B がウinkerデータを取得し操作データ取得部 30C が操作データを取得した場合、すなわち、ウinkerデータ及び操作データの両方が同時に取得された場合、ウinker制御部 30D は、ウinkerデータに基づいて、ウinker 20 を制御する。
- [0040] 例えば、無人車両 2 が自動モードにおいて操作データ取得部 30C がウinker操作装置 31 の操作データを取得した場合、ウinker制御部 30D は、ウinker操作装置 31 の操作データによらずに、走行コースデータ取得部 30B が取得したウinkerデータに基づいて、ウinker 20 を制御する。すなわち、自動モードにおいて、走行コースデータ取得部 30B がウinkerデータを取得し操作データ取得部 30C がウinker操作装置 31 の操作データを取得した場合、ウinker制御部 30D は、操作データによらずに、ウinkerデータに基づいて、ウinker 20 を制御する。
- [0041] 例えば、無人車両 2 が走行コースデータに基づいて動作する場合において、ウinker操作装置 31 が操作されてしまう可能性がある。例えば、作業現場において無人車両 2 を初めて自動モードで走行させる場合、運転者が無人車両 2 に搭乗した状態で、無人車両 2 を自動モードで走行させる場合がある。運転者が無人車両 2 に搭乗した状態で、無人車両 2 を自動モードで走行させた場合、運転者がウinker操作装置 31 に誤って触れてしまい、ウinker操作装置 31 が動いてしまう可能性がある。また、例えば車両本体 22 の振動により、ウinker操作装置 31 が動いてしまう可能性がある。このように、自動モードにおいて、ウinker操作装置 31 が操作されてしまった場合においても、ウinker制御部 30D は、管理装置 3 から送信され

たウインカーデータに基づいて、ウインカー 20 を制御する。すなわち、無人車両 2 が走行コースデータに基づいて動作する場合において、操作データ取得部 30C がウインカー操作装置 31 の操作データを取得した場合、ウインカー制御部 30D は、ウインカー操作装置 31 の操作データによらずに、管理装置 3 から送信されたウインカーデータに基づいて、ウインカー 20 を制御する。

[0042] なお、操作データ取得部 30C によりウインカー操作装置 31 の操作データが取得されている状態で、手動モードから自動モードに切換えられた場合、ウインカー制御部 30D は、ウインカー操作装置 31 の操作データよりも管理装置 3 から送信されたウインカーデータを優先させて、ウインカー 20 を制御してもよい。

[0043] 走行制御部 30E は、無人車両 2 の走行装置 21 を制御する。走行制御部 30E は、無人車両 2 の走行を制御する。無人車両 2 が手動モードにおいて、走行制御部 30E は、走行操作装置 32 が操作させることにより生成された操作データに基づいて、無人車両 2 の走行を制御する。無人車両 2 が自動モードにおいて、走行制御部 30E は、走行コースデータ取得部 30B により取得された走行コースデータに基づいて、無人車両 2 の走行を制御する。

[0044] [制御方法]

図 4 は、本実施形態に係る無人車両 2 の制御方法の一例を示すフローチャートである。例えば無人車両 2 のメンテナンス等において、無人車両 2 が手動モードに設定される（ステップ S A 1）。

[0045] 手動モードにおいてウインカー操作装置 31 が操作される場合がある。例えばメンテナンスのために無人車両 2 を駐機場に移動する場合、運転者は、ウインカー操作装置 31 及び走行操作装置 32 を操作しながら無人車両 2 を駐機場に移動する場合がある。操作データ取得部 30C は、ウインカー操作装置 31 の操作データを取得する（ステップ S A 2）。

[0046] ウインカー制御部 30D は、操作データ取得部 30C が取得した操作データに基づいて、ウインカー 20 を制御する（ステップ S A 3）。

- [0047] 無人車両 2 が自動モードに設定される（ステップ S A 4）。
- [0048] 管理装置 3 において、走行コースデータ生成部 3 B は、ウインカーデータを含む走行コースデータを生成する。通信部 3 A は、生成された走行コースデータを、通信システム 4 を介して無人車両 2 の制御装置 3 0 に送信する。
- [0049] 制御装置 3 0 において、走行コースデータ取得部 3 0 B は、走行コースデータを取得する（ステップ S A 5）。
- [0050] 自動モードに設定されている無人車両 2 は、走行コースデータに基づいて、稼働を開始する。走行制御部 3 0 E は、走行コースデータによって規定される目標走行経路 C_rに従って無人車両 2 が走行するように、走行装置 2 1 を制御する。ウインカー制御部 3 0 D は、走行コースデータに含まれるウインカーデータに基づいて、ウインカー 2 0 を制御する（ステップ S A 6）。
- [0051] 自動モードにおいて、ウインカー操作装置 3 1 が操作され、操作データ取得部 3 0 C が操作データを取得しても、無人車両 2 が走行コースデータに基づいて動作している場合には、ウインカー制御部 3 0 D は、ウインカーデータに基づいて、ウインカー 2 0 を制御する。すなわち、自動モードにおいて、ウインカー操作装置 3 1 の操作データ及びウインカーデータの両方が制御装置 3 0 に取得されている場合、ウインカー制御部 3 0 D は、ウインカー操作装置 3 1 の操作データによらずに、ウインカーデータに基づいて、ウインカー 2 0 を制御する。
- [0052] [効果]
- 以上説明したように、本実施形態によれば、無人車両 2 が走行コースデータに基づいて動作する場合において、制御装置 3 0 がウインカー操作装置 3 1 の操作データ及び管理装置 3 からのウインカーデータの両方を取得した場合、管理装置 3 から送信されたウインカーデータに基づいて、ウインカー 2 0 を制御する。これにより、制御装置 3 0 は、無人車両 2 のウインカー 2 0 を正しく作動させることができる。
- [0053] 上述のように、無人車両 2 が走行コースデータに基づいて動作する場合において、何らかの理由により、ウインカー操作装置 3 1 が操作されてしまう

可能性がある。ウインカー操作装置 31 の操作データに基づいてウインカー 20 が制御されてしまうと、ウインカー 20 は正しく作動しない可能性がある。例えば、ウインカー操作装置 31 が右ウインカーランプを作動させるように操作されている状態で、無人車両 2 を左折させる走行コースデータを走行コースデータ取得部 30B が取得した場合、自動モードにおいてウインカー操作装置 31 の操作データが優先されてしまうと、無人車両 2 が左折しながら右ウインカーランプが作動してしまうこととなる。このように、自動モードにおいてウインカー 20 が正しく作動しないと、有人車両 9 に搭乗している作業者又は作業現場に存在する他の作業者は、無人車両 2 の進行方向を正しく認識することができない可能性がある。

[0054] 本実施形態においては、無人車両 2 が走行コースデータに基づいて動作する場合において、ウインカー操作装置 31 が操作されてしまっても、ウインカー 20 は、走行コースデータに含まれるウインカーデータに基づいて制御される。ウインカー 20 は、目標走行経路 C_r に適合したウインカーデータに基づいて制御されるので、目標走行経路 C_r に適合するように、正しく作動することができる。

[0055] [コンピュータシステム]

図 5 は、コンピュータシステム 1000 の一例を示すブロック図である。上述の管理装置 3、制御装置 30、及び制御装置 90 のそれぞれは、コンピュータシステム 1000 を含む。コンピュータシステム 1000 は、CPU (Central Processing Unit) のようなプロセッサ 1001 と、ROM (Read Only Memory) のような不揮発性メモリ及びRAM (Random Access Memory) のような揮発性メモリを含むメインメモリ 1002 と、ストレージ 1003 と、入出力回路を含むインターフェース 1004 とを有する。上述の管理装置 3 の機能及び制御装置 30 の機能は、プログラムとしてストレージ 1003 に記憶されている。プロセッサ 1001 は、プログラムをストレージ 1003 から読み出してメインメモリ 1002 に展開し、プログラムに従って上述の処理を実行する。なお、プログラムは、ネットワークを介してコ

ンピュータシステム１０００に配信されてもよい。

[0056] コンピュータシステム１０００は、上述の実施形態に従って、無人車両２に設けられるウインカー２０を制御するウインカーデータを含む走行コースデータを取得することと、無人車両２に設けられるウインカー操作装置３１の操作データを取得することと、無人車両２が走行コースデータに基づいて動作するときに、操作データが取得された場合、ウインカーデータに基づいてウインカー２０を制御することと、を実行することができる。

[0057] [その他の実施形態]

上述の実施形態においては、無人車両２が自動モードと手動モードとに切換えられることとした。無人車両２は自動モードと手動モードとに切換えられなくてもよい。例えば、有人車両９を無人車両２として動作させる場合など、自動モードと手動モードとが存在しない無人車両２においても、無人車両２が走行コースデータに基づいて動作するときに、ウインカー操作装置３１の操作データが取得された場合、ウインカー制御部３０Ｄは、走行コースデータ取得部３０Ｂにより取得されたウインカーデータに基づいて、ウインカー２０を制御する。

[0058] なお、上述の実施形態において、無人車両２の制御装置３０の機能の少なくとも一部が管理装置３に設けられてもよいし、管理装置３の機能の少なくとも一部が制御装置３０に設けられてもよい。

[0059] なお、上述の実施形態においては、走行コースデータが管理装置３において生成され、無人車両２は管理装置３から送信された走行コースデータに従って走行することとした。無人車両２の制御装置３０が走行コースデータを生成してもよい。すなわち、制御装置３０が走行コースデータ生成部を有してもよい。また、管理装置３及び制御装置３０のそれぞれが走行コースデータ生成部を有してもよい。

[0060] なお、上述の実施形態においては、無人車両２が運搬車両の一種であるダンプトラックであることとした。無人車両２は、例えば油圧ショベル又はブルドーザのような作業機を備える作業機械でもよい。

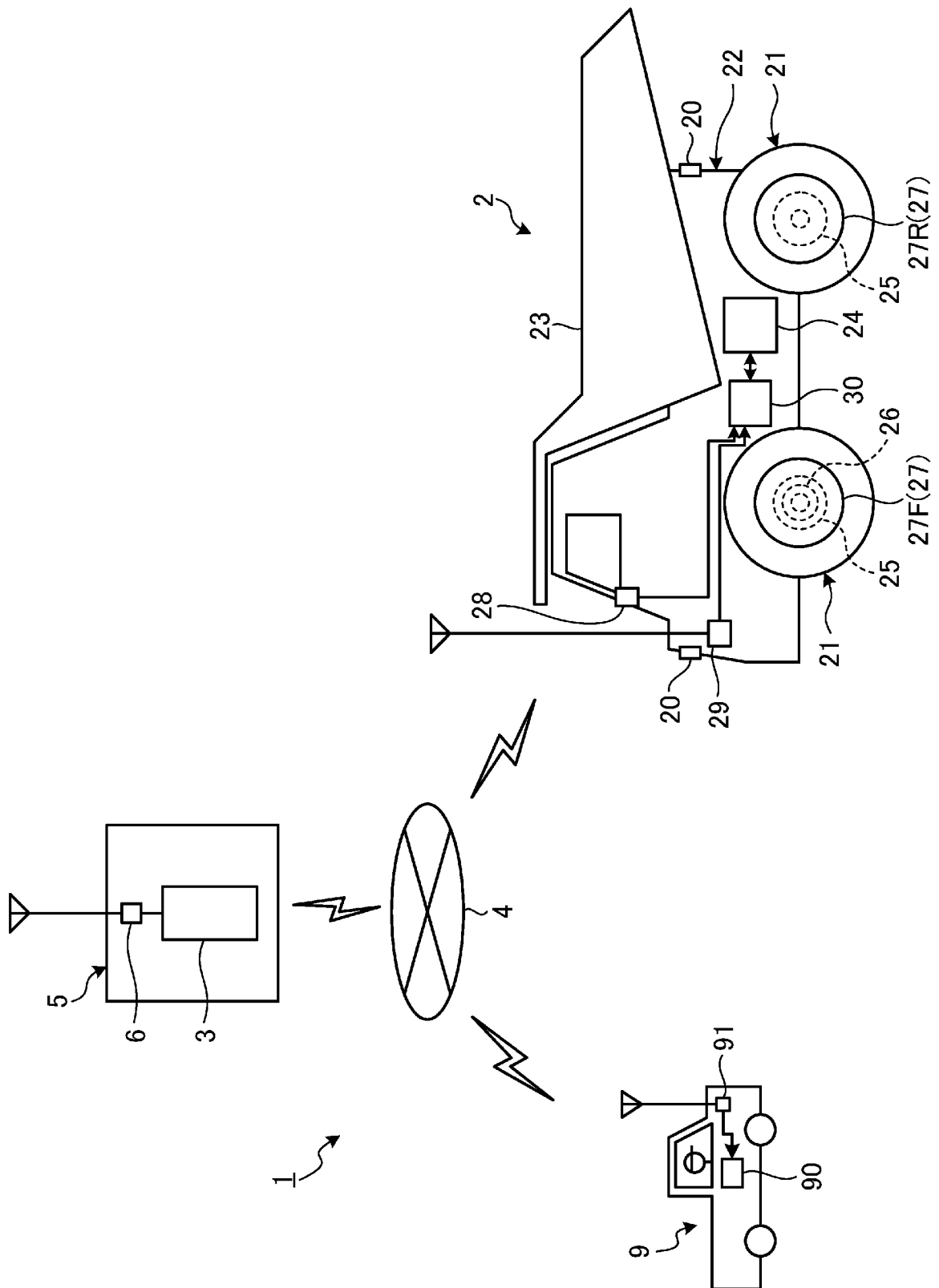
符号の説明

[0061] 1…管制システム、2…無人車両、3…管理装置、3 A…通信部、3 B…走行コースデータ生成部、4…通信システム、5…管制施設、6…無線通信機、7…積込機、8…破碎機、9…有人車両、20…ウインカー、21…走行装置、22…車両本体、23…ダンプボディ、24…駆動装置、25…ブレーキ装置、26…操舵装置、27…車輪、27 F…前輪、27 R…後輪、28…位置検出装置、29…無線通信機、30…制御装置、30 A…通信部、30 B…走行コースデータ取得部、30 C…操作データ取得部、30 D…ウインカー制御部、30 E…走行制御部、31…ウインカー操作装置、32…走行操作装置、90…制御装置、91…無線通信機、C r…目標走行経路、C r 1…目標走行経路、C r 2…目標走行経路、H L…走行路、P A…作業場、D P A…排土場、L P A…積込場。

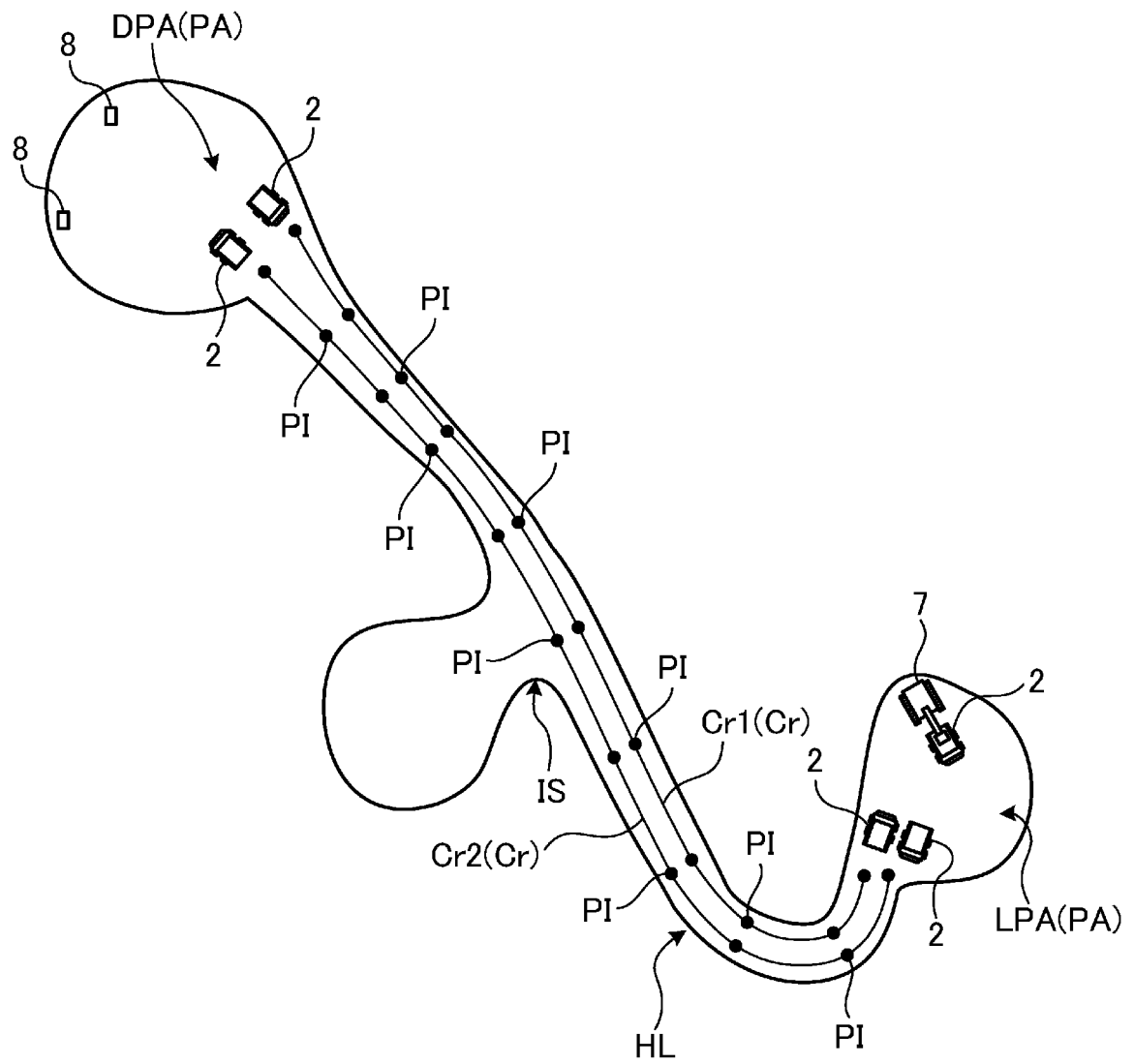
請求の範囲

- [請求項1] 無人車両に設けられるウinkerを制御するウinkerデータを含む走行コースデータを取得する走行コースデータ取得部と、
 前記無人車両に設けられるウinker操作装置の操作データを取得する操作データ取得部と、
 前記無人車両が前記走行コースデータに基づいて動作するときに、前記操作データ取得部により前記操作データが取得された場合、前記走行コースデータ取得部により取得された前記ウinkerデータに基づいて前記ウinkerを制御するウinker制御部と、を備える、
 無人車両の制御システム。
- [請求項2] 前記走行コースデータに基づいて前記無人車両の走行を制御する走行制御部を備える、
 請求項1に記載の無人車両の制御システム。
- [請求項3] 無人車両に設けられるウinkerを制御するウinkerデータを含む走行コースデータを取得することと、
 前記無人車両に設けられるウinker操作装置の操作データを取得することと、
 前記無人車両が前記走行コースデータに基づいて動作するときに、前記操作データが取得された場合、前記ウinkerデータに基づいて前記ウinkerを制御することと、を含む、
 無人車両の制御方法。

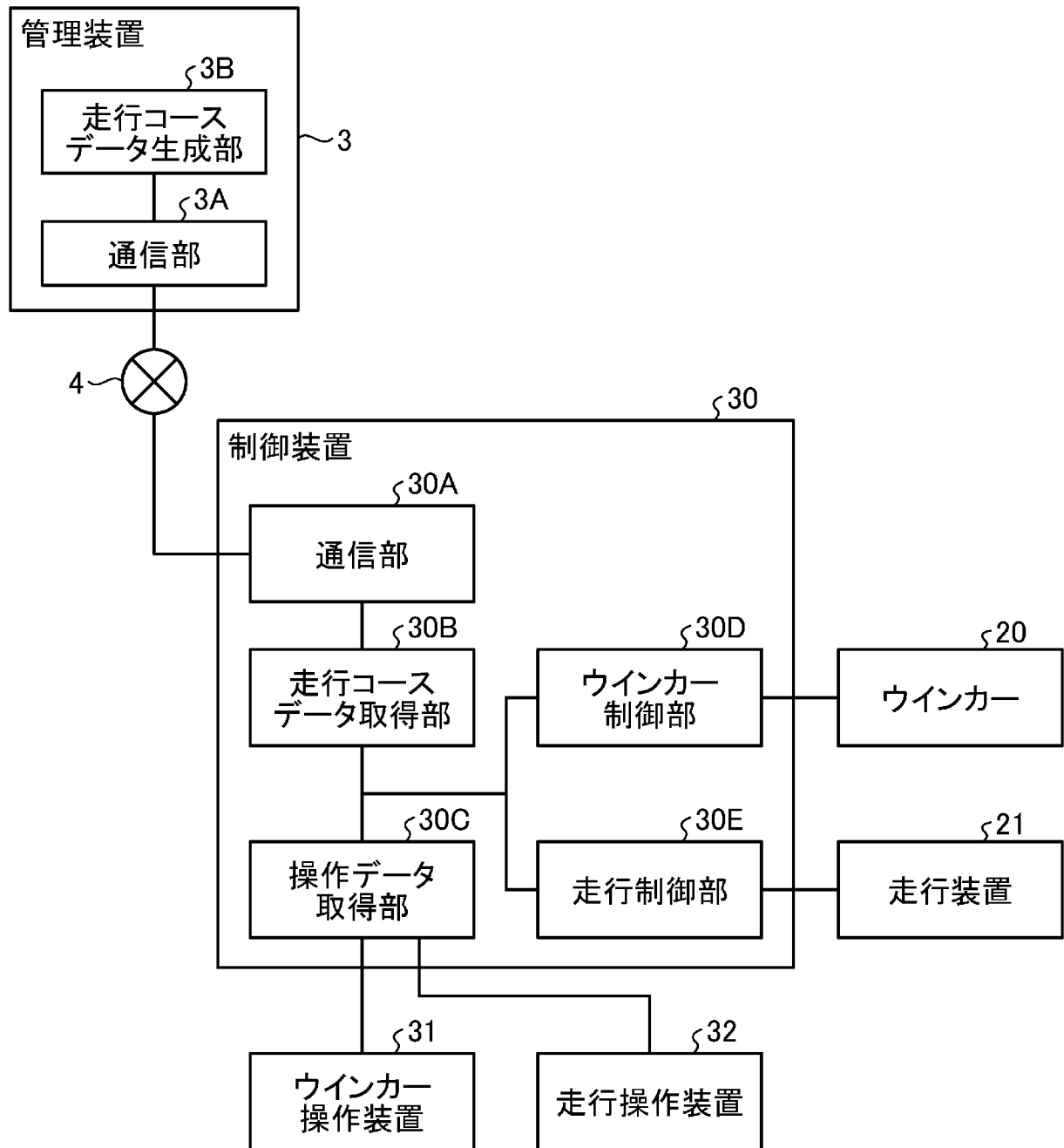
[図1]



[図2]



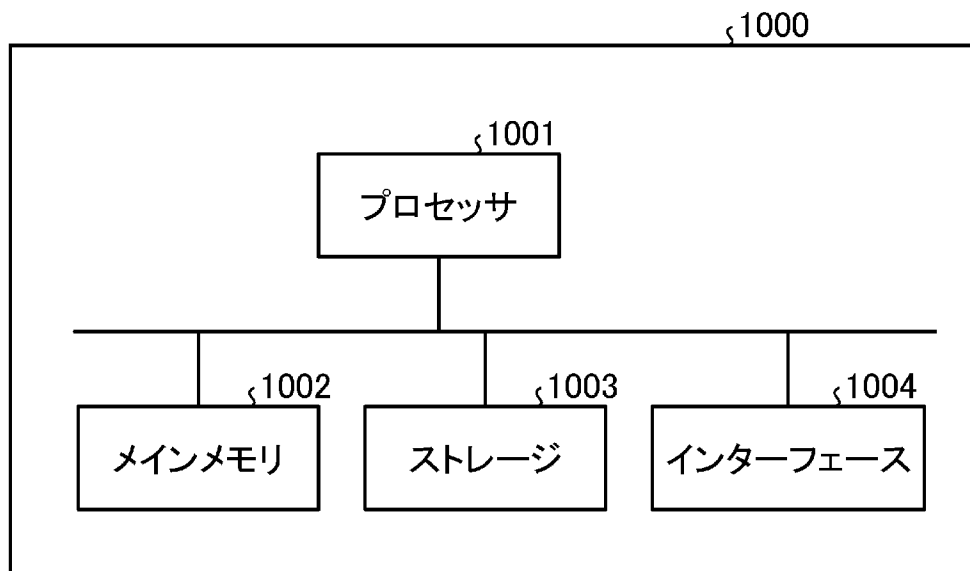
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/020459

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G05D1/02(2020.01) i, B60Q1/34(2006.01) i
FI: B60Q1/34A, G05D1/02H

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. G05D1/02, B60Q1/34

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.
Y	JP 2018-43549 A (TOYOTA MOTOR CORPORATION) 22.03.2018 (2018-03-22), paragraphs [0006]-[0008], [0017]-[0029], fig. 1	1-3
Y	JP 2017-109705 A (KOMATSU LTD.) 22.06.2017 (2017-06-22), paragraph [0019], fig. 1-4	1-3

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
21.07.2020

Date of mailing of the international search report
04.08.2020

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 REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/020459

JP 2018-43549 A	22.03.2018	US 2018/0072326 A1 paragraphs [0004]-[0008], [0029]-[0041], fig. 1 DE 102017119561 A1
JP 2017-109705 A	22.06.2017	US 2018/0354412 A1 paragraph [0033], fig. 1-4 WO 2017/104329 A1 CA 3007470 A1

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G05D 1/02(2020.01)i; B60Q 1/34(2006.01)i FI: B60Q1/34 A; G05D1/02 H														
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）） G05D1/02; B60Q1/34														
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table>			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				
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												
Y	JP 2018-43549 A（トヨタ自動車株式会社）22.03.2018（2018 - 03 - 22） 段落0006 - 0008, 0017 - 0029, 第1図	1-3												
Y	JP 2017-109705 A（株式会社小松製作所）22.06.2017（2017 - 06 - 22） 段落0019, 第1 - 4図	1-3												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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	“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	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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													
“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	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 21.07.2020	国際調査報告の発送日 04.08.2020													
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） 河村 勝也 3X 3923 電話番号 03-3581-1101 内線 3371													

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/JP2020/020459

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2018-43549	A	22.03.2018	US 2018/0072326 A1 段落 0 0 0 4 - 0 0 0 8, 0 0 2 9 - 0 0 4 1, 第 1 図 DE 102017119561 A1	
JP	2017-109705	A	22.06.2017	US 2018/0354412 A1 第 0 0 3 3, 第 1 - 4 図 WO 2017/104329 A1 CA 3007470 A1	