

(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9月24日(24.09.2020)



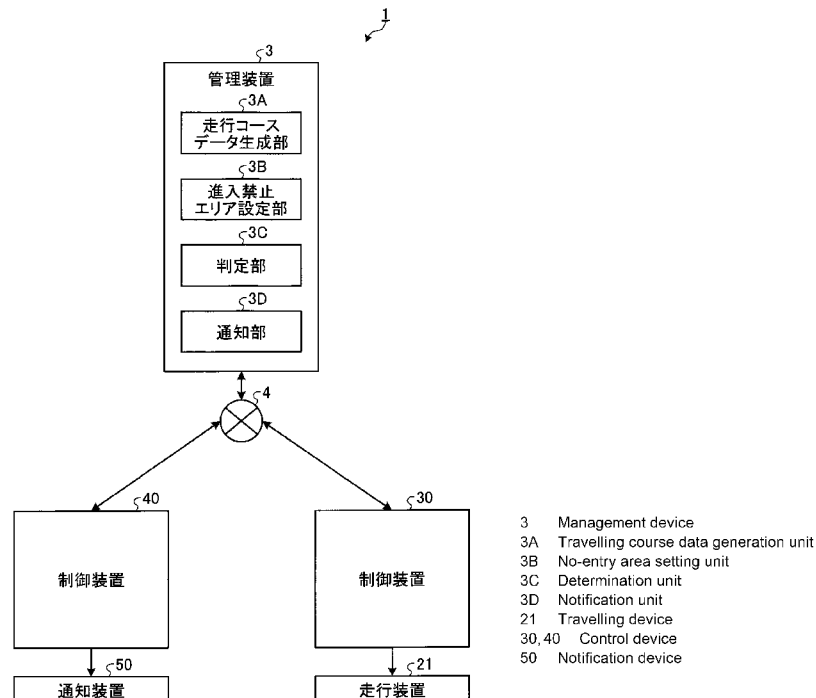
(10) 国際公開番号

WO 2020/189651 A1

- (51) 国際特許分類:
G08G 1/00 (2006.01) *G06Q 50/08* (2012.01)
G08G 1/09 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/011574
- (22) 国際出願日: 2020年3月16日(16.03.2020)
- (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 2019-051977 2019年3月19日(19.03.2019) 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: 平中 貴士 (HIRANAKA, Takashi); 〒1078414 東京都港区赤坂 2-3-6 株式会社小松製作所内 Tokyo (JP). 長川 研太 (OSAGAWA, Kenta); 〒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,

(54) Title: WORKSITE MANAGEMENT SYSTEM AND WORKSITE MANAGEMENT METHOD

(54) 発明の名称: 作業現場の管理システム及び作業現場の管理方法



(57) Abstract: A worksite management system is provided with a no-entry area setting unit for setting a no-entry area that prohibits entry of manned transport vehicles in a dumping area of the worksite, and a notification unit for notifying manned transport vehicles of the no-entry area.

(57) 要約: 作業現場の管理システムは、作業現場の排土場において有人の運搬車両の進入を禁止する進入禁止エリアを設定する進入禁止エリア設定部と、進入禁止エリアを有人の運搬車両に通知する通知部と、を備える。

[続葉有]

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:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：作業現場の管理システム及び作業現場の管理方法

技術分野

[0001] 本開示は、作業現場の管理システム及び作業現場の管理方法に関する。

背景技術

[0002] 鉱山のような広域の作業現場において、無人車両が稼働する場合がある。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2016-153987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、無人の運搬車両と有人の運搬車両とが混在して稼働する場合がある。無人の運搬車両が稼働する作業エリアに有人の運搬車両が進入すると、作業現場の安全性が低下する可能性がある。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明の態様に従えば、作業現場の排土場において有人の運搬車両の進入を禁止する進入禁止エリアを設定する進入禁止エリア設定部と、前記進入禁止エリアを前記有人の運搬車両に通知する通知部と、を備える作業現場の管理システムが提供される。

発明の効果

[0006] 本発明の態様によれば、作業現場の安全性の低下を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]図1は、実施形態に係る管理システム、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システムの一例を示す機能ブロック図である。

[図4]図4は、実施形態に係る排土場の一例を模式的に示す図である。

[図5]図5は、実施形態に係る通知装置の一例を模式的に示す図である。

[図6]図6は、実施形態に係る管理方法の一例を示すフローチャートである。

[図7]図7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] <管理システム>

図1は、実施形態に係る管理システム1、無人の運搬車両である無人車両2、及び有人の運搬車両である有人車両9の一例を模式的に示す図である。無人車両2及び有人車両9のそれぞれは、作業現場において稼働する。実施形態において、作業現場は、鉱山又は採石場である。鉱山とは、鉱物を採掘する場所又は事業所をいう。

[0010] 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働する車両をいう。有人車両9とは、運転者の運転操作により稼働する車両をいう。

[0011] 無人車両2及び有人車両9は、作業現場を走行して積荷を運搬する運搬車両の一種であるダンプトラックである。無人車両2及び有人車両9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。

[0012] なお、作業現場は、鉱山又は採石場に限定されない。作業現場は、運搬車両が積荷を運搬する作業現場であればよい。

[0013] 管理システム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、例えば作業現場の管制施設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と有人車両9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 と有人車両 9 とは、通信システム 4 を介して無線通信する。

[0014] <無人車両>

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基づいて、作業現場を走行する。無人車両 2 は、走行装置 2 1 と、走行装置 2 1 に支持される車両本体 2 2 と、車両本体 2 2 に支持されるダンプボディ 2 3 と、制御装置 3 0 と、位置検出装置 2 8 と、無線通信機 2 9 と、を備える。

[0015] 走行装置 2 1 は、走行装置 2 1 を駆動する駆動装置 2 4 と、走行装置 2 1 を制動するブレーキ装置 2 5 と、走行方向を調整する操舵装置 2 6 と、車輪 2 7 とを有する。

[0016] 車輪 2 7 が回転することにより、無人車両 2 は自走する。車輪 2 7 は、前輪 2 7 F と後輪 2 7 R とを含む。車輪 2 7 にタイヤが装着される。

[0017] 駆動装置 2 4 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 2 4 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 2 4 は、電動機を含んでもよい。駆動装置 2 4 で発生した動力が後輪 2 7 R に伝達される。ブレーキ装置 2 5 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 2 6 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 2 2 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。

[0018] 制御装置 3 0 は、例えば無線通信機 2 9 により無人車両 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 26 は、制御装置 30 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 27F の向きを変えるための力を発生する。

[0019] 位置検出装置 28 は、無人車両 2 の位置を検出する。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 28 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。

[0020] 無線通信機 29 は、無線通信する。通信システム 4 は、無線通信機 29 を含む。無線通信機 29 は、管理装置 3 と無線通信可能である。

[0021] <有人車両>

有人車両 9 は、有人車両 9 の運転室に搭乗した運転者の運転操作に基づいて、作業現場を走行する。有人車両 9 は、走行装置 21 と、車両本体 22 と、ダンプボディ 23 と、駆動装置 24 と、ブレーキ装置 25 と、操舵装置 26 と、前輪 27F 及び後輪 27R を含む車輪 27 と、位置検出装置 28 と、無線通信機 29 と、制御装置 40 と、通知装置 50 とを備える。

[0022] 有人車両 9 の位置検出装置 28 は、有人車両 9 の位置を検出する。有人車両 9 の無線通信機 29 は、管理装置 3 と無線通信可能である。

[0023] 制御装置 40 は、例えば無線通信機 29 により有人車両 9 の外部に存在する管理装置 3 と通信可能である。駆動装置 24 を作動するためのアクセルペダル、ブレーキ装置 25 を作動するためのブレーキペダル、及び操舵装置 26 を作動するためのステアリングホイールが運転室に配置される。アクセルペダル、ブレーキペダル、及びステアリングホイールは、運転者に操作される。駆動装置 24 は、アクセルペダルの操作量に基づいて、有人車両 9 を加

速させるための駆動力を発生する。駆動装置 24 の出力が調整されることにより、有人車両 9 の走行速度が調整される。ブレーキ装置 25 は、ブレーキペダルの操作量に基づいて、有人車両 9 を減速させるための制動力を発生する。操舵装置 26 は、ステアリングホイールの操作量に基づいて、有人車両 9 を直進又は旋回させるために前輪 27 F の向きを変えるための力を発生する。

[0024] 通知装置 50 は、運転室に配置される。通知装置 50 は、管理装置 3 から送信された通知データに基づいて作動する。通知装置 50 として、表示データを表示する表示装置及び音声を出力する音声出力装置が例示される。表示装置として、液晶ディスプレイ (Liquid Crystal Display : LCD) 又は有機 EL ディスプレイ (Organic Electroluminescence Display : OLED) のようなフラットパネルディスプレイが例示される。

[0025] <作業現場>

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。無人車両 2 及び有人車両 9 は、鉱山の作業場 PA 及び作業場 PA に通じる走行路 HL の少なくとも一部を走行する。作業場 PA は、積込場 LPA 及び排土場 DPA の少なくとも一方を含む。走行路 HL は、交差点 IS を含む。

[0026] 積込場 LPA とは、無人車両 2 及び有人車両 9 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 LPA において、積込機 7 が稼働する。積込機 7 は、例えば作業機を有する油圧ショベル又はロープショベルである。排土場 DPA とは、無人車両 2 及び有人車両 9 から積荷が排出される排土作業が実施されるエリアをいう。排土場 DPA には、例えば排土位置 M が設けられる。

[0027] 無人車両 2 は、無人車両 2 の走行条件を示す走行コースデータに基づいて、作業現場を走行する。図 2 に示すように、走行コースデータは、間隔をあけて設定された複数のコース点 CP を含む。コース点 CP は、無人車両 2 の目標位置を規定する。複数のコース点 CP 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、無人

車両 2 の目標走行経路を示す走行コース C R を含む。走行コース C R は、複数のコース点 C P を結ぶ線によって規定される。

[0028] 走行コース C R は、走行路 H L 及び作業場 P A に設定される。無人車両 2 は、走行コース C R に従って、走行路 H L を走行する。

[0029] 走行コースデータは、管理装置 3 において生成される。管理装置 3 は、生成し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 30 に送信する。制御装置 30 は、走行コースデータに基づいて、無人車両 2 が走行コース C R に従って走行し、複数のコース点 C P のそれぞれに設定されている目標走行速度及び目標走行方位に従って走行するように、走行装置 21 を制御する。

[0030] 本実施形態においては、作業現場において、無人車両 2 と有人車両 9 とが混在して稼働する。走行路 H L 及び作業場 P A において、無人車両 2 及び有人車両 9 の両方が走行する。例えば、運搬車両として有人車両 9 のみが稼働する作業現場から無人車両 2 のみが稼働する作業現場に移行させる場合、移行期間において、無人車両 2 及び有人車両 9 の両方が作業現場において稼働する。

[0031] <管理装置及び制御装置>

図 3 は、本実施形態に係る管理システム 1 の一例を示す機能ブロック図である。管理システム 1 は、管理装置 3 と、制御装置 30 と、制御装置 40 とを含む。

[0032] 管理装置 3 は、走行コースデータ生成部 3 A と、進入禁止エリア設定部 3 B と、判定部 3 C と、通知部 3 D とを有する。

[0033] 走行コースデータ生成部 3 A は、走行コース C R を含む走行コースデータを生成する。走行コースデータ生成部 3 A により生成された走行コースデータは、無人車両 2 の制御装置 30 に送信される。

[0034] 進入禁止エリア設定部 3 B は、作業現場において有人車両 9 の進入を禁止する進入禁止エリア A R を設定する。本実施形態において、進入禁止エリア A R は、例えば排土場 D P A に設定される。進入禁止エリア A R は、例えば

管理装置 3 を操作可能な管理者により設定される。進入禁止エリア A R に対する無人車両 2 の進入は許可される。無人車両 2 は、進入禁止エリア A R において稼働することができる。

[0035] なお、進入禁止エリア A R は、作業現場のうち排土場 D P A とは異なる場所に設定されてもよい。管理者は、有人車両 9 の進入を禁止したい作業現場の任意の場所に進入禁止エリア A R を設定することができる。

[0036] 判定部 3 C は、有人車両 9 の位置に基づいて、有人車両 9 が進入禁止エリア A R に進入するか否かを判定する。有人車両 9 が進入禁止エリア A R に進入するか否かの判定は、有人車両 9 が進入禁止エリア A R に進入したか否かの判定、及び有人車両 9 が進入禁止エリア A R に接近しているか否かの判定を含む。判定部 3 C は、有人車両 9 の位置に基づいて、有人車両 9 が進入禁止エリア A R に進入したか否かを判定することができる。判定部 3 C は、有人車両 9 の位置に基づいて、有人車両 9 が進入禁止エリア A R に接近しているか否かを判定することができる。有人車両 9 の位置は、位置検出装置 2 8 により検出される。判定部 3 C は、位置検出装置 2 8 の検出データを受信することにより、有人車両 9 の位置を取得することができる。

[0037] 通知部 3 D は、進入禁止エリア A R を有人車両 9 に通知する。通知部 3 D は、判定部 3 C により有人車両 9 が進入禁止エリア A R に進入したと判定された場合、有人車両 9 が進入禁止エリア A R に進入したことを通知する。通知部 3 D は、判定部 3 C により有人車両 9 が進入禁止エリア A R に接近していると判定された場合、有人車両 9 が進入禁止エリア A R に接近していることを通知する。

[0038] 通知部 3 D は、進入禁止エリア A R を有人車両 9 に設けられている通知装置 5 0 に通知する。通知部 3 D は、有人車両 9 が進入禁止エリア A R に進入したこと又は有人車両 9 が進入禁止エリア A R に接近していることを通知装置 5 0 に通知する。

[0039] 制御装置 3 0 は、走行コースデータ生成部 3 A から送信された無人車両 2 の走行コースデータを取得して、無人車両 2 の走行を制御する。制御装置 3

0は、走行コースデータに従って走行するように無人車両2の走行装置21を制御する。

[0040] 制御装置40は、通知部3Dから送信された通知データに基づいて、通知装置50を制御する。通知データは、進入禁止エリアARの位置及び大きさと、進入禁止エリアARに対する有人車両9の進入の有無とを含む。通知装置50は、通知部3Dから出力された通知データに基づいて作動する。

[0041] <排土場における動作>

図4は、実施形態に係る排土場DPAの一例を模式的に示す図である。図4に示すように、排土場DPAに複数の排土位置Mが設定される。排土位置Mは、無人車両2の排土作業が実施される位置である。無人車両2は、走行コースデータに基づいて排土位置Mに走行し、排土位置Mに排土する。

[0042] 排土位置Mに有人車両9が排土してしまうと、無人車両2の排土作業が妨げられる。例えば、無人車両2の排土作業が予定されている排土位置Maに有人車両9が排土してしまうと、無人車両2の排土作業が妨げられる。

[0043] また、無人車両2は、走行コースデータに基づいて排土位置Mに走行する。一方、有人車両9は、任意の位置に排土することができる。有人車両9が無入車両2の走行コースCR上に排土してしまうと、無人車両2の走行が妨げられる。

[0044] 本実施形態において、進入禁止エリア設定部3Bは、無人車両2の排土作業が実施される排土位置Mを含むように進入禁止エリアARを設定する。進入禁止エリアARに含まれる排土位置Mは、1つでもよいし複数でもよい。また、進入禁止エリア設定部3Bは、無人車両2の走行コースCRを含むように進入禁止エリアARを設定する。

[0045] <通知装置>

図5は、実施形態に係る通知装置50の一例を模式的に示す図である。通知装置50は、表示装置を含む。図5に示すように、進入禁止エリアARが表示装置に表示される。図5に示す例において、進入禁止エリアARの輪郭を示す点線が表示装置に表示される。なお、進入禁止エリアARが特定の色

で表示装置に表示されてもよい。表示装置は、運転者が進入禁止エリアA Rを認識できる表示形態で表示すればよい。これにより、運転者は、進入禁止エリアA Rの位置を確認することができる。

[0046] なお、図5において、排土位置M、無人車両2の位置、及び有人車両9の位置が表示装置に表示されてもよい。

[0047] また、進入禁止エリアA Rに有人車両9が進入する場合、通知装置50が警報を出力する。通知装置50は、警報として警報音を出力してもよいし光を出力してもよい。これにより、運転者は、有人車両9が進入禁止エリアA Rに進入することを認識することができる。

[0048] 通知装置50は、有人車両9が進入禁止エリアA Rに進入する前に警報を出力してもよい。通知装置50は、有人車両9が進入禁止エリアA Rに接近しているときに警報を出力してもよい。通知装置50は、有人車両9と進入禁止エリアA Rとの距離に基づいて、警報の出力状態を変化させてもよい。例えば、通知装置50は、有人車両9が進入禁止エリアA Rに接近するに従って警報音を大きくしてもよい。

[0049] 通知装置50は、進入禁止エリアA Rに有人車両9が進入したとき、規定の通知形態で通知する。規定の通知形態は、規定の警報音を出力すること、及び規定の色光を出力することを含む。通知装置50は、進入禁止エリアA Rに有人車両9が進入した後、警報を出力し続けてもよいし、所定時間だけ警報を出力した後に警報の出力を停止してもよい。

[0050] <管理方法>

図6は、実施形態に係る管理方法の一例を示すフローチャートである。進入禁止エリア設定部3Bは、進入禁止エリアA Rを設定する（ステップS1）。

[0051] 判定部3Cは、有人車両9の位置と、進入禁止エリア設定部3Bにより設定された進入禁止エリアA Rとに基づいて、進入禁止エリアA Rに有人車両9が進入したか否かを判定する（ステップS2）。

[0052] 判定部3Cは、位置検出装置28の検出データに基づいて、進入禁止エリ

ア A R に有人車両 9 が進入したか否かを判定することができる。

[0053] ステップ S 2 において、進入禁止エリア A R に有人車両 9 が進入したと判定された場合（ステップ S 2 : Y e s ）、通知部 3 D は、有人車両 9 が進入禁止エリア A R に進入したことを有人車両 9 に通知する（ステップ S 3 ）。

[0054] 有人車両 9 の通知装置 5 0 は、有人車両 9 が進入禁止エリア A R に進入したことを規定の通知形態で通知する。通知装置 5 0 は、有人車両 9 が進入禁止エリア A R に進入した後、警報を出力し続けてもよいし、所定時間だけ警報を出力した後に警報の出力を停止してもよい。これにより、運転者は、有人車両 9 が進入禁止エリア A R に進入したことを認識することができる。

[0055] ステップ S 2 において、進入禁止エリア A R に有人車両 9 が進入していないと判定された場合（ステップ S 2 : N o ）、通知装置 5 0 は、通知しない。

[0056] <効果>

以上説明したように、本実施形態によれば、進入禁止エリア A R を有人車両 9 に通知する通知部 3 D が設けられる。進入禁止エリア A R が通知装置 5 0 の表示装置に表示されることにより、有人車両 9 の運転者は、進入禁止エリア A R に進入しないように運転操作することができる。進入禁止エリア A R に有人車両 9 が進入した場合、通知装置 5 0 から規定の通知形態で警報が出力されることにより、運転者は、有人車両 9 が進入禁止エリア A R に進入したことを認識し、進入禁止エリア A R から出るように運転操作することができる。無人車両 2 の作業エリアに有人車両 9 が進入することが抑制されるため、作業現場の安全性の低下が抑制される。

[0057] [コンピュータシステム]

図 7 は、コンピュータシステム 1 0 0 0 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 3 0、及び制御装置 4 0 のそれぞれは、コンピュータシステム 1 0 0 0 を含む。コンピュータシステム 1 0 0 0 は、C P U（Central Processing Unit）のようなプロセッサ 1 0 0 1 と、R O M（Read Only Memory）のような不揮発性メモリ及び R A M（Random Access M

emory) 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、制御装置 30、及び制御装置 40 のそれぞれの機能は、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。

[0058] コンピュータシステム 1000 は、上述の実施形態に従って、作業現場において有人車両 9 の進入を禁止する進入禁止エリア AR を設定することと、進入禁止エリア AR を有人車両 9 に設けられている通知装置 50 に通知させることと、を実行することができる。

[0059] [その他の実施形態]

上述の実施形態において、進入禁止エリア AR に有人車両 9 が進入した場合、管理装置 3 は、進入禁止エリア AR に存在する無人車両 2 の走行を停止してもよい。

[0060] 上述の実施形態において、通知装置 50 は、進入禁止エリア AR に有人車両 9 が接近しているとき、上述の規定の通知形態とは異なる通知形態で通知してもよい。進入禁止エリア AR に有人車両 9 が接近しているときときの通知形態は、規定の警報音とは異なる警報音を出力すること、及び規定の色光とは異なる色光を出力することを含む。通知装置 50 は、進入禁止エリア AR に有人車両 9 が接近している期間において、警報を出力し続けてもよい。

[0061] 上述の実施形態において、制御装置 30 の機能、及び制御装置 40 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、及び制御装置 40 に設けられてもよい。例えば、判定部 3C の機能が有人車両 9 の制御装置 30 に設けられてもよい。管理装置 3 で生成された進入禁止エリア AR が有人車両 9 の制御装置 30 に送信され、制御装置 30 の判定部 3C が、有人車両 9 が進入禁止エリア AR に進入したか否かを判定してもよい。また、通知部 3D の機能が有人車両

9の制御装置30に設けられてもよい。管理装置3で生成された進入禁止エリアARが有人車両9の制御装置30に送信され、制御装置30の通知部3Dが、進入禁止エリアARを通知装置50に通知させたり、有人車両9が進入禁止エリアARに進入したこと又は有人車両9が進入禁止エリアARに接近していることを通知装置50に通知させたりしてもよい。

[0062] 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3A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3Aを有してもよい。

[0063] なお、上述の実施形態においては、無人車両2及び有人車両9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及び有人車両9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。

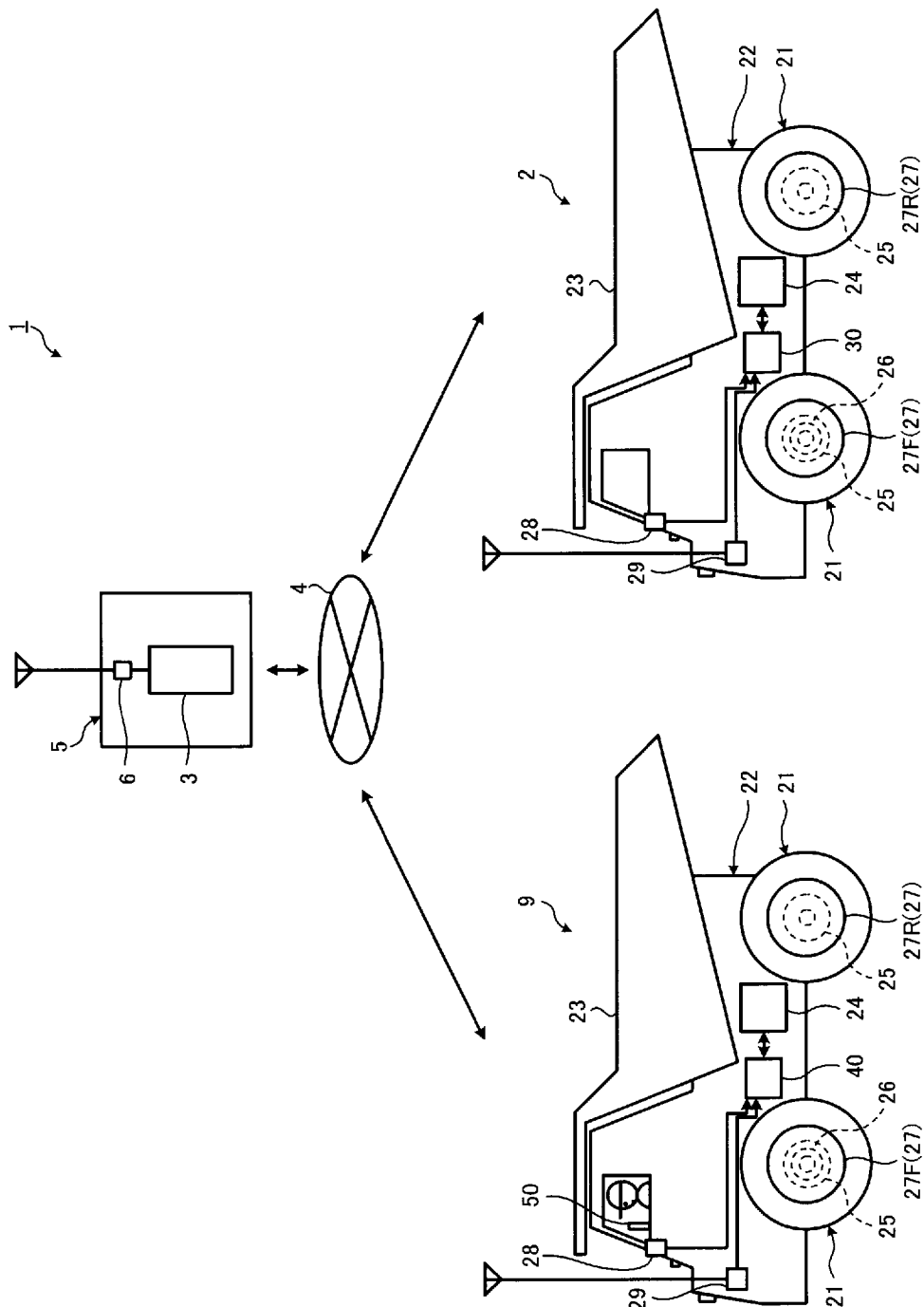
符号の説明

[0064] 1…管理システム、2…無人車両、3…管理装置、3A…走行コースデータ生成部、3B…進入禁止エリア設定部、3C…判定部、3D…通知部、4…通信システム、5…管制施設、6…無線通信機、7…積込機、9…有人車両、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、27F…前輪、27R…後輪、28…位置検出装置、29…無線通信機、30…制御装置、40…制御装置、50…通知装置、1000…コンピュータシステム、1001…プロセッサ、1002…メインメモリ、1003…ストレージ、1004…インターフェース、CP…コース点、CR…走行コース、PA…作業場、DPA…排土場、M…排土位置、Ma…排土位置、HL…走行路、IS…交差点。

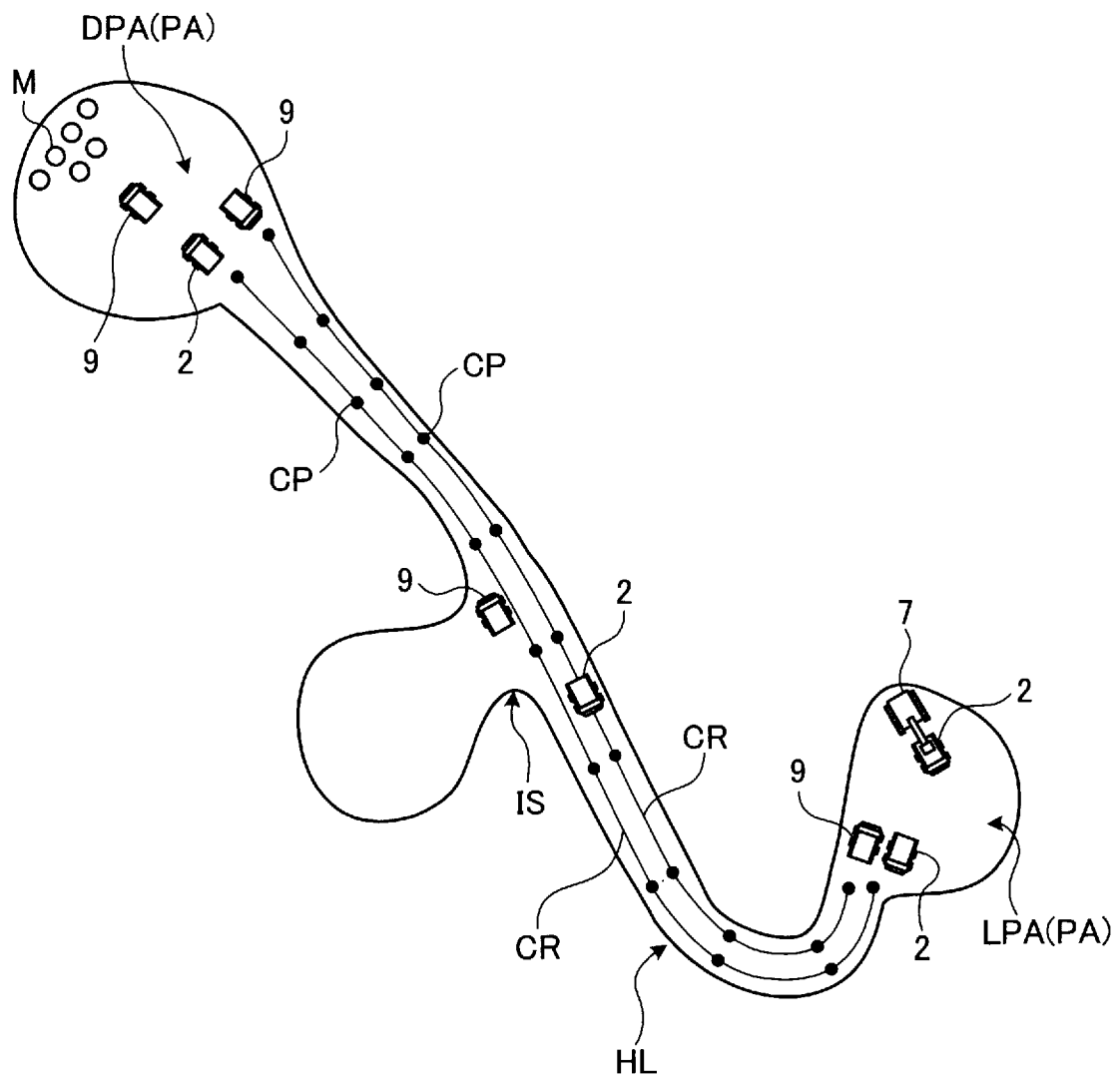
請求の範囲

- [請求項1] 作業現場の排土場において有人の運搬車両の進入を禁止する進入禁止エリアを設定する進入禁止エリア設定部と、
前記進入禁止エリアを前記有人の運搬車両に通知する通知部と、を備える、
作業現場の管理システム。
- [請求項2] 前記進入禁止エリア設定部は、無人の運搬車両の排土作業が実施される排土位置を含むように前記進入禁止エリアを設定する、
請求項1に記載の作業現場の管理システム。
- [請求項3] 前記通知部は、前記有人の運搬車両が前記進入禁止エリアに進入したことを通知する、
請求項1又は請求項2に記載の作業現場の管理システム。
- [請求項4] 前記有人の運搬車両の位置に基づいて、前記有人の運搬車両が前記進入禁止エリアに進入するか否かを判定する判定部を備える、
請求項1から請求項3のいずれか一項に記載の作業現場の管理システム。
- [請求項5] 前記進入禁止エリアに対する無人の運搬車両の進入は許可される、
請求項1から請求項4のいずれか一項に記載の作業現場の管理システム。
- [請求項6] 作業現場の排土場において有人の運搬車両の進入を禁止する進入禁止エリアを設定することと、
前記進入禁止エリアを前記有人の運搬車両に通知することと、を含む、
作業現場の管理方法。

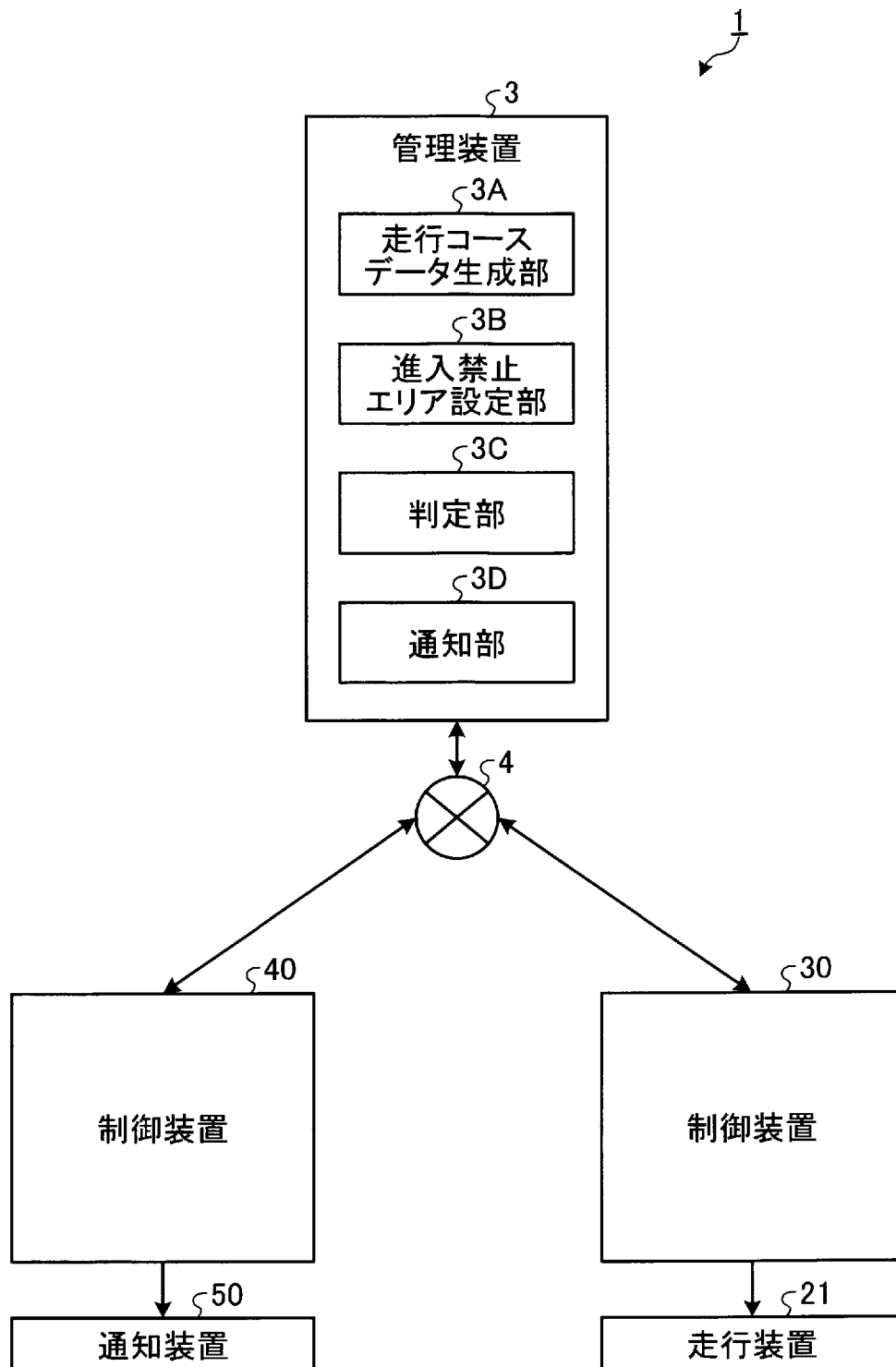
[図1]



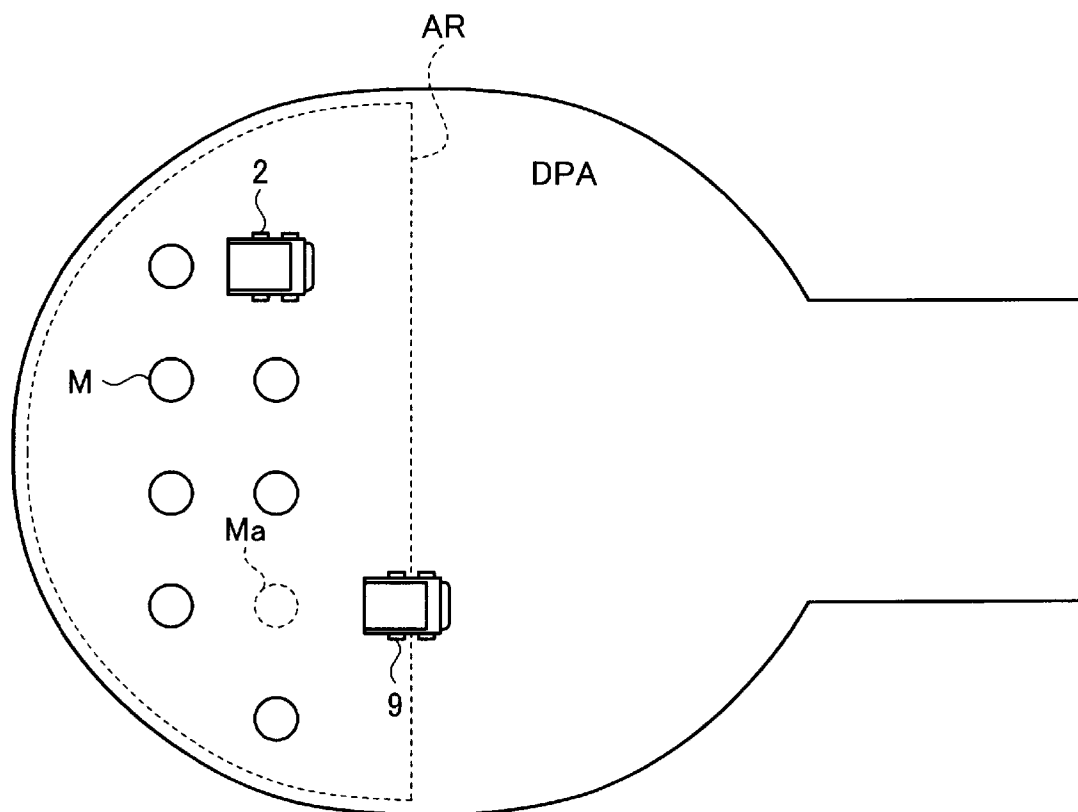
[図2]



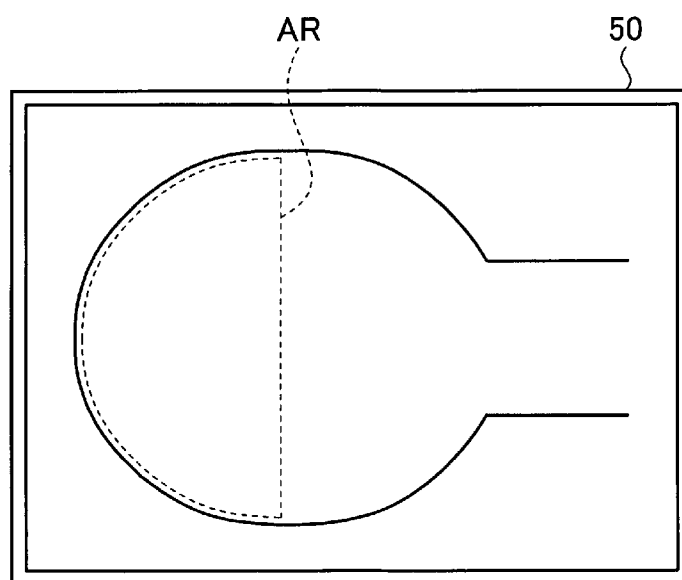
[図3]



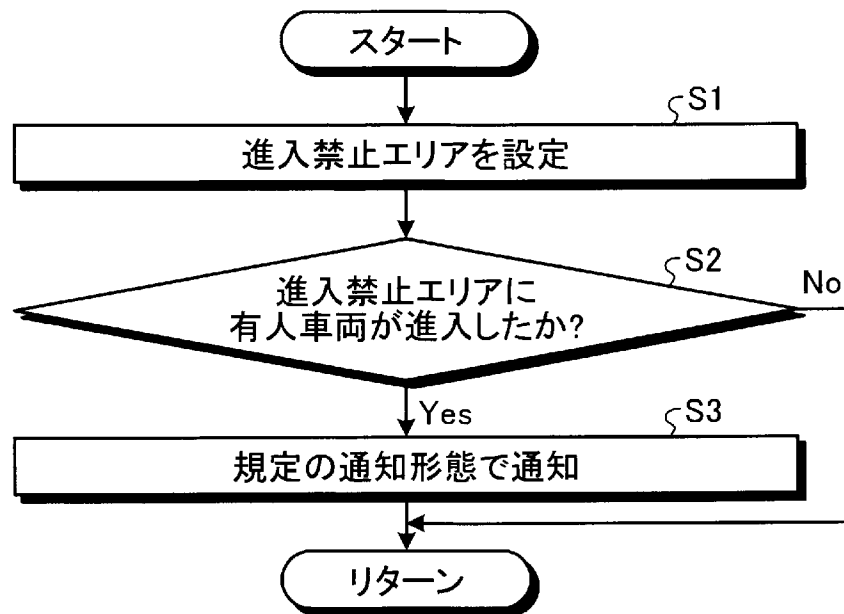
[図4]



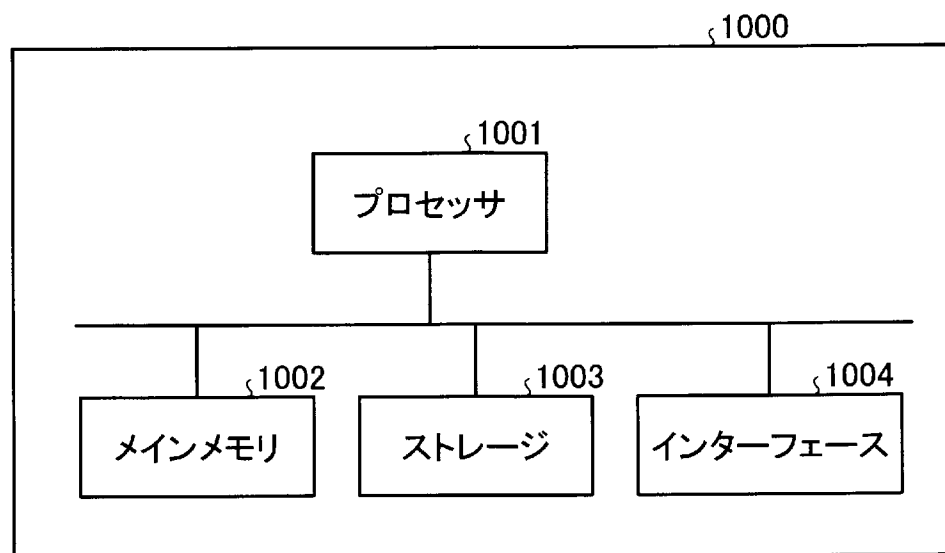
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/011574

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G08G 1/00 (2006.01) i; G08G 1/09 (2006.01) i; G06Q 50/08 (2012.01) i
FI: G08G1/00 X; G06Q50/08; G08G1/09 F

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)

G08G1/00; G08G1/09; G06Q50/08

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.
X	JP 2016-218576 A (NIHON KENKI CO., LTD.) 22.12.2016 (2016-12-22) paragraphs [0001]-[0063]	1-6
A	WO 2016/056677 A1 (KOMATSU LTD.) 14.04.2016 (2016-04-14) paragraphs [0011]-[0131]	1-6
A	JP 9-198134 A (KOMATSU LTD.) 31.07.1997 (1997-07-31) paragraphs [0001]-[0022]	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

"I" 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

24 April 2020 (24.04.2020)

Date of mailing of the international search report

12 May 2020 (12.05.2020)

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/JP2020/011574

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2016-218576 A	22 Dec. 2016	(Family: none)	
WO 2016/056677 A1	14 Apr. 2016	US 2017/0145663 A1 paragraphs [0001]- [0147]	
JP 9-198134 A	31 Jul. 1997	CN 106341982 A US 6134493 A columns 1-8	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G08G 1/00(2006.01)i; G08G 1/09(2006.01)i; G06Q 50/08(2012.01)i FI: G08G1/00 X; G06Q50/08; G08G1/09 F														
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）） G08G1/00; G08G1/09; G06Q50/08														
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												
X	JP 2016-218576 A（日本建機株式会社）22.12.2016（2016 - 12 - 22） 段落0001-0063	1-6												
A	WO 2016/056677 A1（株式会社小松製作所）14.04.2016（2016 - 04 - 14） 段落0011-0131	1-6												
A	JP 9-198134 A（株式会社小松製作所）31.07.1997（1997 - 07 - 31） 段落0001-0022	1-6												
☐ 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、一般的な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、一般的な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、一般的な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 24.04.2020	国際調査報告の発送日 12.05.2020													
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） 秋山 誠 3Z 4421 電話番号 03-3581-1101 内線 3395													

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/JP2020/011574

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2016-218576	A	22.12.2016	(ファミリーなし)	
WO	2016/056677	A1	14.04.2016	US 2017/0145663 A1	
				段落0001-0147	
				CN 106341982 A	
JP	9-198134	A	31.07.1997	US 6134493 A	
				第1-8欄	