

(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
2023年6月22日(22.06.2023)



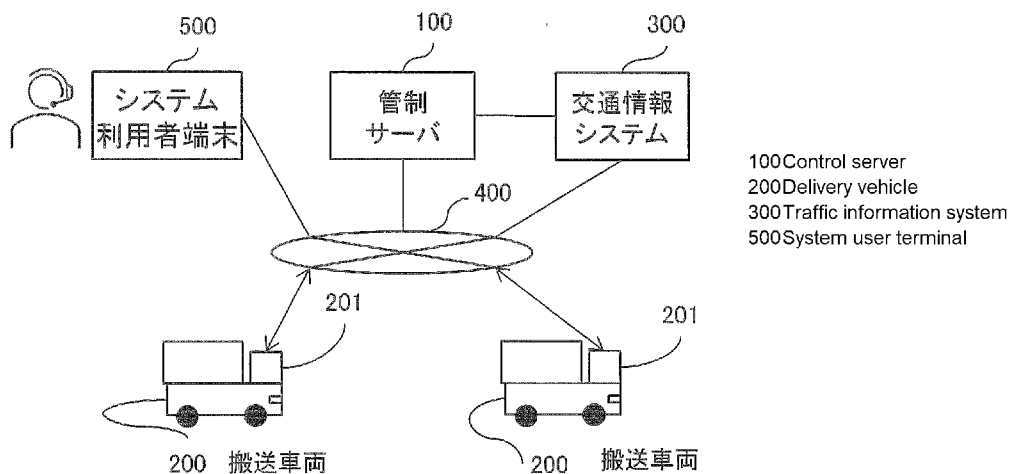
(10) 国際公開番号

WO 2023/112100 A1

- (51) 国際特許分類:
G08G 1/00 (2006.01) G08G 1/123 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/045886
- (22) 国際出願日: 2021年12月13日(13.12.2021)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社日立製作所(HITACHI, LTD.)
[JP/JP]; 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 大津 智宏(OTSU Tomohiro); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 松本 貴士(MATSUMOTO Takashi); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 加藤 聖也(KATO Seiya); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人藤央特許事務所(TOU-OU PATENT FIRM); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目16番4号アーバン虎ノ門ビル 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, IT, 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, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: VEHICLE DISPATCH SYSTEM, VEHICLE DISPATCH METHOD, AND CONTROL SERVER

(54) 発明の名称: 配車システム、配車方法及び管制サーバ



(57) Abstract: A vehicle dispatch system comprising a plurality of vehicles of a plurality of vehicle types, a control server that has a processor and a memory and dispatches the vehicles, and a user terminal connected to the control server, wherein the control server comprises: an evaluation value acquisition unit that acquires an evaluation value for each evaluation index preset for each vehicle type when the plurality of vehicles are caused to travel along a preset travel path; a user coordination unit that receives an importance level for each evaluation index from the user terminal; and a vehicle dispatch planning unit that selects a vehicle to be dispatched on the basis of the evaluation value for each evaluation index multiplied by the importance level.



WO 2023/112100 A1

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))

(57) 要約: 複数の車種で構成された複数の車両と、プロセッサとメモリを有して前記車両の配車を行う管制サーバと、前記管制サーバに接続された利用者端末と、を含む配車システムであって、前記管制サーバは、前記複数の車両について、予め設定された走行経路を走行させた場合に予め車種毎に設定された評価指標毎の評価値を取得する評価値取得部と、前記評価指標に対する重要度を前記利用者端末から受け付ける利用者連携部と、前記評価指標に対応する評価値毎に前記重要度を乗じた値で配車対象の車両を選択する配車計画部と、を有する。

明 細 書

発明の名称：配車システム、配車方法及び管制サーバ

技術分野

[0001] 本発明は、車両の配車システムに関する。

背景技術

[0002] 近年、バスや工場、港湾や鉱山などの環境において、省人化や人為的な操縦ミスを軽減させる観点から自動運転車両（ADV：Autonomous Driving Vehicle）の走行により作業を代替する搬送システムが普及し始めている。

[0003] このような搬送システムにおいて、各自動運転車両の情報を管制センタで統合管理する遠隔管制システムの採用が進められている。例えば、複数の自律走行車両の中から自律走行車両を選択して配車する配車システムが知られている（特許文献1）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2019-82753号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 前記特許文献1の配車計画では、EV（Electric Vehicle）やPHV（Plug-in Hybrid Vehicle）などの電気自動車のみが配車対象車両となっている。そのため、従来の技術では旧来のエンジン自動車や、近年研究開発が進む水素燃料車などを含む、走行指標（例えば、燃料消費量や電力消費量）が異なる車両を配車対象として包含する遠隔管制システムにおいては、車両の特性に応じた配車の統一的な評価指標を設定することができない、という問題があった。

[0006] また、前記従来例では評価指標の異なる車両の中から、利用者の趣向や意図に応じた車両を比較することが難しい、という問題があった。

[0007] そこで本発明は、異なる走行指標を有する車両群に対して、システム利用者が指定する利用の意図に応じて最適な配車を実現することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明は、複数の車種で構成された複数の車両と、プロセッサとメモリを有して前記車両の配車を行う管制サーバと、前記管制サーバに接続された利用者端末と、を含む配車システムであって、前記管制サーバは、前記複数の車両について、予め設定された走行経路を走行させた場合に予め車種毎に設定された評価指標毎の評価値を取得する評価値取得部と、前記評価指標に対する重要度を前記利用者端末から受け付ける利用者連携部と、前記評価指標に対応する評価値毎に前記重要度を乗じた値で配車対象の車両を選択する配車計画部と、を有する。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、異なる評価指標を有する車両群に対して、システム利用者に依って異なる評価指標に対する趣向を加味した統一的な評価指標を与え、システム利用者の趣向に最適な車両の配車計画を策定できる。

[0010] 本明細書において開示される主題の、少なくとも一つの実施の詳細は、添付されている図面と以下の記述の中で述べられる。開示される主題のその他の特徴、態様、効果は、以下の開示、図面、請求項により明らかにされる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の実施例1に係る管制サーバを含む配車システムの構成の一例を示す図である。

[図2]本発明の実施例1に係る管制サーバの機能ブロック図である。

[図3A]本発明の実施例1に係る車種情報の一例を示す図である。

[図3B]本発明の実施例1に係る車両情報の一例を示す図である。

[図3C]本発明の実施例1に係るタスク情報の一例を示す図である。

[図3D]本発明の実施例1に係る経路情報の一例を示す図である。

[図3E]本発明の実施例1に係る評価値テーブルの一例を示す図である。

[図4]本発明の実施例1に係る管制サーバの処理の一例を示すフローチャート

である。

[図5]本発明の実施例2に係る管制サーバの処理一例を示すフローチャートである。

[図6]本発明の実施例3に係る管制サーバの処理一例を示すフローチャートである。

[図7]本発明の実施例1に係る車両配車計画提示画面の一例を示す図である。

[図8]本発明の実施例1に係る管制サーバの構成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

[0012] 以下、実施例1について図面を用いて説明する。

実施例 1

[0013] 図1は、本発明の実施例1に係る配車システムを含む遠隔管制システムの構成の一例を示す図である。図1に示す遠隔管制システムは管制サーバ100と、エンジン車やEV (Electric Vehicle)、水素燃料車などを含む複数の車両200と、交通情報システム300と、システム利用者端末500とを含んでいる。車両200のそれぞれには、車載装置201が搭載されている。

[0014] 管制サーバ100は、各車両200を遠隔管制により制御する情報機器（計算機）であり、例えば、管制センタ等の所定の施設内に設置されたサーバを用いて実現される。管制サーバ100は、インターネットや携帯電話網、無線LANなどにより実現される通信回線400を介して、各車両200に搭載された車載装置201との間で通信を行うことにより各車両200に対して走行指示（又は配車指示）を行う。

[0015] なお、走行指示には配車の目的地（搬送の始点、搬送の終点）や経路等の走行環境情報が含まれる。また、管制サーバ100は、通信回線400を介して交通情報システム300やシステム利用者端末500と通信を行う。

[0016] 複数の車両200は、管制サーバ100の遠隔管制の走行指示に従い、指定された搬送始点から搬送終点までの搬送作業を行う。車載装置201は、

管制サーバ100から通信回線400を介して送信されるタスク情報に基づき、指定された経路を走行するための車両200の速度及び操舵角の制御を行う。

[0017] 図1では2台の車両200のみを描画しているが、実際にはこれより多くの車両200が含まれてもよい。また、各車両200は、化石燃料や水素燃料や電力など異なる駆動源を有していてもよい。これらの駆動源に限らず、他の駆動源を用いてもよい。

[0018] 交通情報システム300は、車両200の走行経路を含む領域内において車両の走行を妨げる障害物や渋滞など走行環境に関する情報（交通情報）を検出し、管制サーバ100及び車両200に通知する。管制サーバ100は通知された情報をサーバ内に格納している地図情報に重畳し、走行経路に存在する障害であれば配車経路を変更する。図1では1台の交通情報システム300のみを描画しているが、実際にはこれより多くの交通情報システム300が含まれているとしてよい。交通情報システム300を実現するセンサとして、例えば、カメラやレーダ、ソナー、LiDARなどを用いることができる。

[0019] 管制サーバ100が提供する配車システムの利用者は、システム利用者端末500及び管制サーバ100を介して、車両200の運行に対する要求を指令することができる。運行に対する要求としては搬送開始点や搬送終了点の他に配車の意思（環境に与える影響）を含めることができる。配車の意思の例として、システム利用者端末500が車両200に対して設ける制約値や配車に使用する車両の趣向などが挙げられる。

[0020] なお、本実施例では、システム利用者が予め搬送開始位置（搬送元）と搬送終了位置（搬送先）をシステム利用者端末500で管制サーバ100へ入力し、経路生成部150が予め走行経路の候補を算出して経路情報151に格納しておく例を示す。

[0021] 管制サーバ100の機能について説明する。図2は、本発明の実施例1に係る管制サーバ100の機能ブロック図である。

- [0022] 図2に示すように、管制サーバ100は、車両連携部101、インフラ連携部102、利用者連携部103、地図110、地図情報管理部120、車両情報管理部130、車種情報210、車両情報220、タスク情報管理部140、タスク情報141、経路生成部150、経路情報151、評価値取得部160、配車計画部170、評価値テーブル171、及び配車車両表示部180、を含む。
- [0023] 車両連携部101は、管制サーバ100と車両200とを連携する機能を含み、管制サーバ100から配車予定である車両200に対してタスク情報141を通知することができ、車両200から管制サーバ100に対して車両200の状態を通知することもできる。
- [0024] インフラ連携部102は、管制サーバ100と交通情報システム300とを連携する機能を含み、この機能により交通情報システム300が検出した道路上の障害物情報を含む走行環境情報（交通情報）を管制サーバ100に通知することができる。
- [0025] 利用者連携部103は、管制サーバ100とシステム利用者が利用するシステム利用者端末500を連携する機能を含み、この機能によりシステム利用者がシステム利用者端末500へ入力した情報を管制サーバ100に通知することと、管制サーバ100が決定した車両200の配車結果をシステム利用者に提示することができる。
- [0026] システム利用者端末500の利用者側センタ連携部113は、システム利用者と管制サーバ100とを連携する機能を含み、この機能によりシステム利用者が入力した情報を管制サーバ100に通知することと、車両200の配車結果を管制サーバ100から受信することができる。
- [0027] システム利用者端末500の制約値入力部123は、システム利用者が設定する配車に対する制約値を入力することができる。制約値はシステム利用者が設定する配車に関する制約条件であり、制約値の一例としては、例えば、搬送時間に対する閾値（搬送時間や走行時間の最大値）などが挙げられる。

- [0028] 管制サーバ100は、配車する車両200を選定する際には、制約値として設定された閾値を超える（又は下回る）車両200を配車対象の候補から除外する。上記に挙げた制約値は一例であり、その他の管制サーバ100が保有するデータの中から制約値を設定することができる。なお、制約値は評価指標に対応する評価値についてそれぞれ設定することができる。
- [0029] システム利用者端末500の重要度入力部133は、システム利用者が評価指標に対して抱く重要度を設定し、入力することができる。重要度は、配車を希望する車両200の環境性能や、走行性能に関してシステム利用者がシステム利用者端末500で設定する相対的な値である。
- [0030] 例えば、重要度を「とても重視する」、「重視する」、「普通」、「重視しない」、「全く重視しない」の5段階で環境性能や走行性能に対する重要度を表現し、チェックボックスなどのGUI（Graphical User Interface）を介してシステム利用者が重要度を選択し、重要度入力部133で受け付ける。
- [0031] なお、重要度は、システム利用者の配車の趣向や意図を示す評価指標毎に設定することができる。例えば、化石燃料消費量や電力消費量やCO₂排出量等の環境性能に関する評価指標に対してそれぞれ重要度を設定することができる。
- [0032] また、システム利用者が要求する走行性能に関する評価指標としては、例えば、走行時間（又は搬送時間）等を用いることができる。評価指標は、車両200の車種の特性に応じて適宜設定することができ、駆動源やエネルギー源又は車両200の用途等に応じて環境性能や走行性能に関する評価指標をそれぞれ設定すればよい。
- [0033] システム利用者端末500では、車種情報210の環境性能や走行性能等の項目のそれぞれに関する重要度に対して予め設定された「5」から「1」の整数を各評価指標に対する重要度の値（重み w_i ）として利用し、評価指標毎の評価値の算出に用いることができる。また、重要度は上記の5段階に限定されるものではなく、配車システムの管理者等が適宜設定することがで

きる。

- [0034] 本実施例では、評価指標として燃料消費量や電力消費量、CO₂排出量や走行時間などを用いる例を示すが、これらに限定されるものではなくNO_x排出量や利用料等の環境性能や走行性能を用いることができる。また、評価指標に対応する評価値は後述するように、各評価値を正規化によって無次元化した値を用いる例を示す。
- [0035] 地図110は、管制サーバ100が管理する走行領域内の道路を表現するリンク及びノード情報と、道路勾配など道路上の走行環境を示す情報が格納されている。
- [0036] 地図情報管理部120は、インフラ連携部102を介して取得した交通情報システム300からの交通情報を地図110に重畳する機能と、評価値取得部160に地図110の情報を提供する機能を有する。
- [0037] 車両情報管理部130は、車両200の重量や、車両サイズ及び駆動源の種類などを含む車種情報210や、車両200の座標やタスクの割り当て状態など動的に変更されうる値を含む車両情報220を管理しており、他の機能ブロックに対して車両200の情報を提供する機能を有する。
- [0038] タスク情報管理部140は、車両200に割り当てるタスク情報141を管理し、他の機能ブロックに対してタスク情報を提供する機能を有する。タスク情報141は、例えば、搬送対象の物品の名称や割れ物などの物品の特徴、搬送元と搬送先の座標などを含む。
- [0039] 経路生成部150は、地図110とタスク情報管理部140から車両200の走行経路の候補を生成し、タスク情報141と紐付けて走行経路の情報を生成して経路情報151に格納する機能を有する。
- [0040] 評価値取得部160は、地図情報管理部120から取得する走行経路の地図情報(110)と、車両情報管理部130から取得する車種情報210及び車両情報220と、タスク情報管理部140から取得するタスク情報141と、経路生成部150から取得する経路情報151と、から車両200の走行に関する評価指標毎の評価値を取得する機能と、システム利用者端末5

00の制約値入力部123で入力された制約値に抵触する評価値を有する車両200を配車候補車両から除く機能と、算出された評価値に基づいて走行する経路を最適化する機能を有する。

[0041] 評価指標の例としては、搬送元から搬送先へ到着するまでの走行時間や、消費する燃料や電力及び二酸化炭素（CO₂）排出量などを用いることができる。評価値取得部160は、評価値の計算に必要な情報を取得するモジュールを拡張することで、評価指標の種類を拡張して評価値取得部160に適用することができる。

[0042] 配車計画部170は、評価値取得部160により算出された評価値に対して、正規化などの無次元化手法により評価値を規格化する機能や、重要度入力部133で入力されたシステム利用者が設定した評価指標への重み（重要度）を乗算することで、システム利用者の趣向に沿って最適な配車車両を選択して配車結果（配車計画）を出力する機能を有する。

[0043] 配車計画部170は、さらに、評価値取得部160により算出された評価値と車両200との対応関係を評価値テーブル171に格納する機能を有する。

[0044] 配車車両表示部180は、配車計画部170により算出された配車結果を表示（又は出力）する機能を有する。

[0045] 図7は、車両配車計画提示画面の一例を示す図である。図7の画面600は、配車車両表示部180によって出力される配車結果を描画した画面の一例である。画面600は、管制サーバ100の出力装置26やシステム利用者端末500の出力装置に表示される。

[0046] 画面600は、走行経路表示領域D340と、車両一評価値対応表D330と、タスク表D350と、重要度入力領域D310と、制約値入力領域320を含む。

[0047] 走行経路表示領域D340には、配車計画部170により算出された走行経路の始点と終点とその道筋が描かれている。また、配車車両表示部180は地図情報管理部120から取得された走行環境における障害物情報や、夕

スク情報管理部 140 から取得されたタスク情報 141 から道路の占有状況などを取得することで、通行不可道路を表現することも可能である。

[0048] 車両一評価値対応表 D330 は、評価値取得部 160 と配車計画部 170 により取得された評価値を配車対象の候補車両に紐づけて表示する画面の一例である。車両一評価値対応表 D330 は、配車車両表示部 180 が評価値テーブル 171 からデータを取得することで画面出力を可能にする。

[0049] タスク表 D350 には、車両 200 に対して割り振られるタスクに関する情報を配車車両表示部 180 がタスク情報管理部 140 から取得し、タスクの内容を表示する。

[0050] 評価指標の重要度入力領域 D310 には、システム利用者により入力された各評価指標に対する重要度が表示される。制約値入力領域 D320 には、システム利用者が入力した制約値が表示される。

[0051] 制約値入力の際に、画面 600 をシステム利用者端末 500 に提示し、評価指標の重要度を入力する重要度入力領域 D310 及び制約値入力領域 D320 に直接入力させることによって、インタラクティブに配車計画を実行することも可能である。特に、制約値入力領域 D320 においてシステム利用者は、管制サーバ 100 に格納されているデータ（例えば、評価値テーブル 171）を選択し、選択したデータに対する制約値を入力することができる。

[0052] 管制サーバ 100 は、図 8 に示すように、プロセッサ 21 と、メモリ 22、ストレージ装置 23、ネットワークインタフェース 24、入力装置 25 及び出力装置 26 を含む計算機で構成される。

[0053] メモリ 22 には、車両連携部 101 と、インフラ連携部 102、利用者連携部 103、地図 110、地図情報管理部 120、車両情報管理部 130、タスク情報管理部 140、経路生成部 150、評価値取得部 160、配車計画部 170 及び配車車両表示部 180 の各機能部がプログラムとして格納される。

[0054] プロセッサ 21 は、各機能部のプログラムに従って処理することによって

、所定の機能を提供する機能部として稼働する。例えば、プロセッサ 21 は、配車計画プログラムに従って処理することで配車計画部 170 として機能する。他のプログラムについても同様である。さらに、プロセッサ 21 は、各プログラムが実行する複数の処理のそれぞれの機能を提供する機能部としても稼働する。計算機及び計算機システムは、これらの機能部を含む装置及びシステムである。

[0055] ストレージ装置 23 は、車種情報 210 と、車両情報 220 と、タスク情報 141 と、経路情報 151 と、評価値テーブル 171 と、地図 110 と、重要度情報 (D310) と、制約値情報 (D320) と、車両-評価値対応情報 (D330) を格納する。

[0056] ネットワークインタフェース 24 は、通信回線 400 に接続されて車両 200 やシステム利用者端末 500、交通情報システム 300 と通信を行う。入力装置 25 は、キーボードやマウスあるいはタッチパネル等で構成される。出力装置 26 は、ディスプレイやスピーカなどで構成される。

[0057] なお、システム利用者端末 500 は、図示はしないが管制サーバ 100 と同様に計算機で構成され、プロセッサ、メモリ、ストレージ装置、ネットワークインタフェース、入力装置及び出力装置を有する。また、利用者側センタ連携部 113 と、制約値入力部 123 及び重要度入力部 133 はプログラムとしてメモリに格納されて、プロセッサによって実行される。

[0058] 図 3A~図 3E は、管制サーバ 100 のストレージ装置 23 に格納するデータベースの詳細について記述したものである。なお、ストレージ装置 23 にデータを格納する形式はデータベースに限定されるものではない。

[0059] 図 3A、図 3B は車両情報管理部 130 が管理する車種情報 210 と車両情報 220 を示す。図 3A は、車種情報 210 の一例を示す図である。

[0060] 車種情報 210 は車両 200 の特徴を表すデータを車種毎に格納したものとなっており、そのアトリビュート (項目) の一例として、車種 ID 2101 と、車両重量 2102 と、車幅 2103 と、車高 2104 と、車両長 2105 と、駆動源 2106 などが挙げられる。

- [0061] 図3Bは車両情報220の一例を示す図である。車両情報220は、上記車種情報210とリレーションを有する。車両情報220では、管制サーバ100が管理している複数の車両200のそれぞれに対して車両ID2201が付与される。車両情報220は、各車両200に対する情報として、例えば、車両ID2201、車種ID2202、タスク割り振り状況2203、車両座標2204、空調状態2205などを格納する。
- [0062] 図3Cはタスク情報141の一例を示す図である。タスク情報141は、車両200に割り振るタスク（配車計画）の情報を記述したものである。タスク情報141に格納する情報の一例として、タスクID1411、割り当て先車両ID1412、搬送物内容1413、搬送元座標1414、搬送先座標1415、搬送物重量1416などが挙げられる。
- [0063] 図3Dは車両200が走行可能な経路情報151の一例を示す図である。経路情報151は、あるタスクID1512を実行するための走行経路を記述した経路情報ID1511と、その走行経路を走行する該当車両ID1513と、当該走行経路を記述するためのリンク番号1514を格納する。
- [0064] 経路情報151では、あるタスクID1512に対して単一の経路情報ID1511を紐付けている例を示すが、あるタスクID1512に対して複数の経路情報ID1511を格納していてもよい。複数の経路情報ID1511を格納することで、配車計画部170において搬送経路の最適化を行うことも可能である。例えば、同一のタスクID1512=0003に対して複数の経路情報ID1511=0003、0004を設定し、評価値取得部160で、最適な経路情報をタスクIDに割り当てるようにしてもよい。
- [0065] リンク番号1514は、地図110上のノードの識別子等の位置情報や、障害情報の識別子を含むことができる。障害情報は、渋滞や工事等の障害の識別子や障害の程度などを含むことができる。
- [0066] 図3Eは評価値テーブル171の一例を示す図である。評価値テーブル171は、配車計画部170により算出された、配車候補の車両200と評価値の対応関係表を格納したテーブルである。

- [0067] そのアトリビュートの一例として、評価値を識別するための評価値ID 1711と、タスクを指定するタスクID 1712と、当該タスク1712に対する配車候補となる車両ID 1713と、走行の良さを定義する評価指標として用いる走行時間1714と、走行時間を無次元化した走行時間：無次元化1715と、化石燃料消費量1716と、化石燃料消費量を無次元化した化石燃料消費量：無次元化1717と、消費電力量1718と、消費電力量1718を無次元化した消費電力量：無次元化1719と、無次元化された評価値から配車計画部170が算出した評価値ID 1711毎の総評価値1720が格納される。
- [0068] 走行時間：無次元化1715と、化石燃料消費量：無次元化1717と、消費電力量：無次元化1719には、後述するように配車計画部170で評価値を無次元化した値が格納される。
- [0069] 図3A～図3Eのデータは、本発明を実施するためのデータの一例であり、管制サーバ100に格納するデータを限定するものではない。
- [0070] 図4は本発明の実施例1に係る処理の流れを示すフローチャートである。図示のフローチャートは、配車システムで行われる処理の一例を示す。以下の例では、管制サーバ100には配車で使用する走行経路が予め生成されており、管制サーバ100がシステム利用者の趣向に応じた車両200の配車計画を生成する例を示す。
- [0071] ステップS100で、管制サーバ100は、タスク情報管理部140で管理されるタスクを遂行するために車両200の走行経路を設定する。
- [0072] ステップS101で、システム利用者はシステム利用者端末500を介して予め設定された各評価指標に対する重要度を入力する。このステップにおいて、システム利用者はシステム利用者端末500の重要度入力部133を介して評価指標に対して例えば5段階の重要度を入力することにより、システム利用者の趣向に沿った車種を定義するパラメータを設定することができる。
- [0073] ステップS102で管制サーバ100は、評価値計算の対象とするN個の

評価指標の集合から先頭 ($i = 1$) の評価指標の番号 (インデックス) i を選択し、ステップ S 103 以降の反復処理を開始する。なお、評価指標の番号 i は、図 3 E で示すように、評価値テーブル 171 に対応して予め設定された値である。

[0074] ステップ S 103 では、管制サーバ 100 が上記ステップ S 100 で設定された走行経路に沿って走行した場合について、配車が可能な全ての車両 200 に対して現在選択されている評価指標の評価値を取得する。

[0075] 評価値の取得には、評価値取得部 160 が評価値を出力する関数あるいは評価値シミュレータなどを用いてもよい。なお、評価値に関しては評価値取得部 160 が経路生成部 150 やタスク情報管理部 140 から取得してもよい。

[0076] 例えば、経路生成部 150 は、走行経路を算出した後に、車種情報 210 と車両情報 220 を参照して現在選択されている評価指標 (化石燃料消費量や消費電力量、CO₂ 排出量、走行時間等) について各種車両 200 毎の評価値を算出することができる。

[0077] また、評価値の具体的な算出手法については、走行経路の距離や高低差などの経路情報と、車両 200 の動力源と諸元に応じて評価指標毎に公知又は周知の手法で算出すればよいので本実施例では詳述しない。

[0078] 以下では評価指標の番号 i 、車両 200 の種別 j の評価値を評価値 $L_{i,j}$ として、次の (1) 式で表す。

[0079] [数1]

$$L_{i,j}(x_{i,j}, t, x_j(\text{vehicle}), Y_{\text{order}}, Z_{\text{map}}) \cdots (1)$$

[0080] ただし、 $x_{i,j}$ は番号 i の評価指標を種別 j の車両 200 へ適用することを示す指示関数、 t は時刻、 Y_{order} は重要度などを含む配車要求情報、 Z_{map} は車両 200 の地図情報である。

[0081] ステップ S 104 では評価値取得部 160 が評価値 $L_{i,j}$ の無次元化を行う。評価値 $L_{i,j}$ は化石燃料消費量 (L) や消費電力量 (Wh) 等の異なる単位

で表されているため、そのままでは異なる評価指標間での比較は難しい。そこで、配車計画部 170 が各評価指標の評価値 $L_{i,j}$ について無次元化を行うことで、異なる評価指標に対する評価を実現する。

[0082] 無次元化の手法として例えば、評価指標毎に評価値 $L_{i,j}$ の最大値 (L_i (max)) と最小値 (L_i (min)) を利用した正規化などを用いる。通常、正規化では評価値 $L_{i,j}$ を 0 から 1 の値に変換して無次元化を行うが、ステップ S101 で受け付けた重要度を加味する場合、重要度と正規化された評価値を乗算するが、無次元化された評価値が 0 の場合は重要度を乗算しても 0 の値を返すため、重み付けを行うことの意義が失われてしまう。

[0083] そこで、本実施例の管制サーバ 100 は、例えば、正規化した値に 1 を加算することで 1 から 2 までの範囲に無次元化するなど、正規化する範囲に 0 を含まない形で評価値 $L_{i,j}$ の無次元化を行う。無次元化後の評価値 $L_{i,j}$ (norm) を以下の (2) 式で表す。

[0084] [数2]

$$L_{i,j}(norm) = \frac{L_{i,j} - L_i(min)}{L_i(max) - L_i(min)} + 1 \quad \dots (2)$$

[0085] ここで、 i は評価指標を示すインデックス、 j は配車候補の車両 200 を示すインデックスであり、 $L_{i,j}$ は i 番目の評価指標に対する j 番目の車両 200 の評価値を示している。また、 i 番目の評価指標に対する全ての配車候補車両の評価値 $L_{i,j}$ のうち、評価値 L_i (max) は最大値を示し、評価値 L_i (min) は 0 を除く評価指標 i の中での最小値を示しており、 $L_{i,j}$ (norm) は i 番目の評価指標に対する j 番目の車両の無次元化された評価値を示している。

[0086] ステップ S105 では、評価値取得部 160 が上記ステップ S104 で算出された評価値 $L_{i,j}$ と無次元化評価値 $L_{i,j}$ (norm) 及び総評価値 J_j を基に、車両 200 毎の評価値を示す評価値テーブル 171 を生成する。

[0087] 評価値取得部 160 は、図 3E で示したように、タスク ID 1712 毎に配車可能な車両 200 について評価値テーブル 171 のレコードを生成して

評価値 1 D 1 7 1 1 を付与する。なお、配車可能な車両 2 0 0 は、車両情報 2 2 0 のタスク割り振り状況 2 2 0 3 が「無」のレコードの車両 1 D 2 2 0 1 を有する車両である。

[0088] ステップ S 1 0 6 では、評価値取得部 1 6 0 が全ての評価指標 $i \sim N$ に対して評価値 $L_{i,j}$ の算出が終わっていればステップ S 1 0 3 ~ S 1 0 5 の反復を終了し、そうでなければステップ S 1 0 3 に戻り全ての評価指標に対して評価値の計算を行う。

[0089] ステップ S 1 0 7 では、配車計画部 1 7 0 が上記ステップ S 1 0 1 でシステム利用者が入力した重要度（重み w_i ）を無次元化した評価値 $L_{i,j}(\text{norm})$ に乗算し、車両 2 0 0 毎の総評価値 J_j を、上記ステップ S 1 0 5 で生成した評価値テーブル 1 7 1 に格納する。

[0090] 総評価値 J_j の算出は、上記ステップ S 1 0 1 で受け付けた評価指標（ i ）毎の重要度を重み w_i と、上記（2）式で算出された無次元化後の評価値 $L_{i,j}(\text{norm})$ から評価値取得部 1 6 0 が車両 2 0 0 毎に無次元化評価値の総和である総評価値 J_j を次の（3）式で算出する。

[0091] [数3]

$$J^j = \sum_{i=1}^N w_i L_{i,j}(\text{norm}) \cdots (3)$$

[0092] 上記（3）式において、 N は評価指標の総数を示す。無次元化後の評価値 $L_{i,j}(\text{norm})$ にシステム利用者が設定した評価指標毎の重要度（重み w_i ）を乗じることで、管制サーバ 1 0 0 の配車計画部 1 7 0 は、内燃機関を有する車両 2 0 0 や、EV のように評価指標の単位が異なる車両 2 0 0 の評価を行うことが可能となる。

[0093] 配車計画部 1 7 0 は、例えば、評価値 $L_{i,j}(\text{norm})$ に重み w_i を乗じた重み付き評価値である総評価値 J_j が最小の車両 2 0 0 を、配車を実施する車両 2 0 0 として選択することができる。

[0094] なお、本実施例では重み付き評価値を選択する条件を総評価値 J_j が最小とする例を示すが、これに限定されるものではなく、総評価値の内容に応じて

選択する総評価値の条件を変更することができる。

[0095] 本実施例の管制サーバ100は、着目する評価指標が異なる車両200に対して、無次元化された値で最適な車両200の配車を行うことができる。また、管制サーバ100は、評価指標の重み w_i を調整することにより、システム利用者の趣向を考慮した車両200を配車することができる。

[0096] 以上のように、本実施例の管制サーバ100を有する配車システムでは、評価指標の単位が異なる車両200間での性能及び走行経路を走行した場合の環境負荷（CO₂排出量や燃料消費量や電力消費量）の比較を容易に行うことが可能となる。これにより、多様な車種を扱う配車システムにおいて、利用者の趣向と走行経路等に応じた最適な車両200を選択して配車することができる。

[0097] また、管制サーバ100は、予め生成された走行経路で配車可能な車両200を走行させたときの評価指標毎の評価値を算出し、評価値を無次元化することで評価値の単位が異なる車種間で環境性能（エネルギー消費量やCO₂排出量）の比較が可能となる。

[0098] そして、管制サーバ100は、無次元化した評価値に重要度（重み）を乗じた総評価値でシステム利用者が意図する利用形態の車両200を比較することが可能となって、システム利用者の意図を反映し、かつ総評価値が所定の条件を満足する車両200を配車対象として決定することができる。

実施例 2

[0099] 本実施例は、実施例1の図4に示した処理に制約値の選択及び入力を行う処理を加え、管制サーバ100は制約値を満足する車両200の中から総評価値 J_j が最小となる車両200を選択して配車計画を生成するものである。

[0100] 図5は、実施例2で行われる処理の一例を示すフローチャートである。その他の構成は前記実施例1と同様である。以下では、実施例1から変更された部分について説明する。

[0101] 本実施例を表現したフローチャート図5におけるステップS108では、制約値入力部123を介してシステム利用者端末500から評価値 $L_{i,j}$ に対

する制約値を入力する。

[0102] 制約値の一例として、搬送完了までに要する時間としての上限值を入力することで、評価値取得ステップS103で取得した走行時間が上限値に抵触した場合は、当該車両200に対する以降の計算を終了し、次の車両200に対する計算を開始する。

[0103] システム利用者端末500から入力する制約値は、評価値に対するものに限らず、EVのみを配車候補としたい場合など、管制サーバ100に格納されているデータ項目から選択してもよい。

実施例 3

[0104] 本実施例は、実施例1における図4のステップS100で設定される複数の走行経路を評価値 $L_{i,j}$ を基に最適化するものである。

[0105] 図6は、実施例3で行われる処理の一例を示すフローチャートである。その他の構成は前記実施例1と同様である。本実施例を表現したフローチャート図6におけるステップS102Aでは、評価指標の集合及び経路候補の集合から1つを選択する。

[0106] なお、評価指標の集合は、車両200の車種毎の特性を評価するために予め設定された複数の評価指標であり、前記実施例1の図3Eで示したように、評価指標(i)=1が走行時間、評価指標(i)=2が化石燃料消費量、評価指標(i)=3が消費電力量である。また、経路候補の集合は、経路生成部150が生成した経路情報151であり、1つのタスクID1512に対して複数の経路情報ID1511が設定されているデータである。

[0107] 図6のステップS109では、実施例1に記載の配車対象の車両200の最適化に加えて、配車対象の車両200の走行経路を評価する反復計算を行う。

[0108] 評価値取得部160は、経路生成部150において生成した経路情報151のうち、経路候補の総数をM個の走行経路の候補集合として、順次走行経路（経路情報ID1511）を選択して評価値テーブル171の各評価値を取得する。

[0109] 評価値取得部160及び配車計画部170は、複数の経路情報ID1511について総評価値 J_j を算出し、総評価値 J_j が最小となる経路情報ID1511と車両200の組み合わせを最適な配車対象として算出する。

[0110] これにより、走行経路の候補が複数存在する場合でも、車両200の配車を行うステップS107で重要度（重み w_i ）を無次元化評価値 $L_{i,j}$ に乘算した評価値を取得することで、配車する走行経路と配車対象の車両200の最適化を同時に行うことができる。

[0111] <結び>

以上のように、上記実施例の配車システムは以下のような構成とすることができる。

[0112] (1) 複数の車種（車種情報210）で構成された複数の車両（200）と、プロセッサ（21）とメモリ（22）を有して前記車両（200）の配車を行う管制サーバ（100）と、前記管制サーバに接続された利用者端末（500）と、を含む配車システムであって、前記管制サーバ（100）は、前記複数の車両（200）について、予め設定された走行経路を走行させた場合に予め設定された評価指標（ i ）毎の評価値（ L ）を取得する評価値取得部（160）と、前記評価指標（ i ）に対する重要度（ w_i ）を前記利用者端末（500）から受け付ける利用者連携部（103）と、前記評価指標（ i ）に対応する評価値（ L ）毎に前記重要度（ w_i ）を乗じた値で配車対象の車両（200）を選択する配車計画部（170）と、を有することを特徴とする配車システム。

[0113] 上記構成により、管制サーバ100は、異なる評価指標を有する車両200に対して、システム利用者に依って異なる評価指標に対する趣向を加味した統一的な評価指標を与え、システム利用者の趣向に最適な車両の配車計画を策定できる。

[0114] (2) 上記（1）に記載の配車システムであって、前記評価値取得部（160）は、前記評価値（ L ）毎に重要度（ w_i ）の値を乗算した値の総和を総評価値（ J ）として算出し、前記総評価値（ J ）が所定の条件を満足する

車両（200）を配車対象として選択することを特徴とする配車システム。

[0115] 上記構成により、重要度を総評価値に反映させることで、システム利用者の趣向や配車の意図が反映された車両200の配車を実現することが可能となる。

[0116] (3) 上記(1)に記載の配車システムであって、前記評価値取得部(160)は、前記評価指標(i)に対する評価値(L)の最大値と最小値を用いて前記評価値(L_{norm})を正規化することを特徴とする配車システム。

[0117] 評価指標に対応する評価値の単位等が車種毎に異なる場合でも、正規化によって評価値を無次元化することで、内燃機関の車両200と電動車両の環境性能や走行性能を比較することが可能となる。

[0118] (4) 上記(1)に記載の配車システムであって、前記利用者連携部(103)は、前記利用者端末(500)から前記評価値(L)に対する制約値を受け付けて、前記評価値取得部(160)は、前記制約値を満足しない前記評価値(L)を有する車両(200)を配車対象から除外することを特徴とする配車システム。

[0119] 上記構成により、制約値を満たす車両200で配車計画を行うことで、システム利用者の配車の意図を反映させることが可能となる。

[0120] (5) 上記(1)に記載の配車システムであって、前記予め設定された走行経路は、複数の走行経路を含み、前記評価値取得部(160)は、前記評価値(L)毎に重要度(w_i)の値を乗算した値の総和を総評価値(J)として前記走行経路毎に算出し、前記総評価値(J)が所定の条件を満足する車両(200)を配車対象として選択することを特徴とする配車システム。

[0121] 上記構成により、走行経路が複数存在する場合も、走行経路毎の総評価値を比較することで最適な走行経路と車両200を選択することができる。

[0122] (6) 上記(5)に記載の配車システムであって、交通情報システム(300)から交通情報を受け付けるインフラ連携部(102)をさらに有し、前記評価値取得部(160)は、前記交通情報に基づいて前記評価指標(i)に対応する評価値(L)を算出することを特徴とする配車システム。

- [0123] 上記構成により、走行経路上の渋滞や事故などの障害を回避して最適な走行経路と車両200を選択することができる。
- [0124] (7) 上記(3)に記載の配車システムであって、前記予め設定された評価指標(i)は、前記複数の車種の特성에依じて設定されたことを特徴とする配車システム。
- [0125] 上記構成により、駆動源やエネルギー源の異なる車両200の特性に依じた評価指標を設定し、評価指標に対応する評価値を無次元化することで、特性の異なる車両200の環境性能や走行性能を比較することができる。
- [0126] なお、本発明は上記した実施例に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施例は本発明を分かりやすく説明するために詳細に記載したものであり、必ずしも説明した全ての構成を含むものに限定されるものではない。また、ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えることも可能である。また、各実施例の構成の一部について、他の構成の追加、削除、又は置換のいずれもが、単独で、又は組み合わせでも適用可能である。
- [0127] また、上記の各構成、機能、処理部、及び処理手段等は、それらの一部又は全部を、例えば集積回路で設計する等によりハードウェアで実現してもよい。また、上記の各構成、及び機能等は、プロセッサがそれぞれの機能を実現するプログラムを解釈し、実行することによりソフトウェアで実現してもよい。各機能を実現するプログラム、テーブル、ファイル等の情報は、メモリや、ハードディスク、SSD(Solid State Drive)等の記録装置、又は、ICカード、SDカード、DVD等の記録媒体に置くことができる。
- [0128] また、制御線や情報線は説明上必要と考えられるものを示しており、製品上必ずしも全ての制御線や情報線を示しているとは限らない。実際には殆ど全ての構成が相互に接続されていると考えてもよい。

請求の範囲

- [請求項1] 複数の車種で構成された複数の車両と、
プロセッサとメモリを有して前記車両の配車を行う管制サーバと、
前記管制サーバに接続された利用者端末と、を含む配車システムであって、
前記管制サーバは、
前記複数の車両について、予め設定された走行経路を走行させた場合に予め設定された評価指標毎の評価値を取得する評価値取得部と、
前記評価指標に対する重要度を前記利用者端末から受け付ける利用者連携部と、
前記評価指標に対応する評価値毎に前記重要度を乗じた値で配車対象の車両を選択する配車計画部と、
を有することを特徴とする配車システム。
- [請求項2] 請求項1に記載の配車システムであって、
前記評価値取得部は、
前記評価値毎に重要度の値を乗算した値の総和を総評価値として算出し前記総評価値が所定の条件を満足する車両を配車対象として選択することを特徴とする配車システム。
- [請求項3] 請求項1に記載の配車システムであって、
前記評価値取得部は、
前記評価指標に対する評価値の最大値と最小値を用いて前記評価値を正規化することを特徴とする配車システム。
- [請求項4] 請求項1に記載の配車システムであって、
前記利用者連携部は、
前記利用者端末から前記評価値に対する制約値を受け付けて、
前記評価値取得部は、
前記制約値を満足しない前記評価値を有する車両を配車対象から除外することを特徴とする配車システム。

- [請求項5] 請求項1に記載の配車システムであって、
前記予め設定された走行経路は、複数の走行経路を含み、
前記評価値取得部は、
前記評価値毎に重要度の値を乗算した値の総和を総評価値として前記走行経路毎に算出し、前記総評価値が所定の条件を満足する車両を配車対象として選択することを特徴とする配車システム。
- [請求項6] 請求項5に記載の配車システムであって、
交通情報システムから交通情報を受け付けるインフラ連携部をさらに有し、
前記評価値取得部は、
前記交通情報に基づいて前記評価指標に対応する評価値を算出することを特徴とする配車システム。
- [請求項7] 請求項3に記載の配車システムであって、
前記予め設定された評価指標は、前記複数の車種の特性に応じて設定されたことを特徴とする配車システム。
- [請求項8] プロセッサとメモリを有するサーバが、複数の車種で構成された複数の車両の配車を行う配車方法であって、
前記サーバが、前記複数の車両について、予め設定された走行経路を走行させた場合に予め車種毎に設定された評価指標毎の評価値を取得する評価値取得ステップと、
前記サーバが、前記評価指標に対する重要度を利用者端末から受け付ける利用者連携ステップと、
前記サーバが、前記評価指標に対応する評価値毎に前記重要度を乗じた値で配車対象の車両を選択する配車計画ステップと、
を含むことを特徴とする配車方法。
- [請求項9] 請求項8に記載の配車方法であって、
前記評価値取得ステップは、
前記評価値毎に重要度の値を乗算した値の総和を総評価値として算

出し、前記総評価値が所定の条件を満足する車両を配車対象として選択することを特徴とする配車方法。

[請求項10] 請求項8に記載の配車方法であって、
前記評価値取得ステップは、
前記評価指標に対する評価値の最大値と最小値を用いて前記評価値を正規化することを特徴とする配車方法。

[請求項11] 請求項8に記載の配車方法であって、
前記利用者連携ステップは、
前記利用者端末から前記評価値に対する制約値を受け付けて、
前記評価値取得ステップは、
前記制約値を満足しない前記評価値を有する車両を配車対象から除外することを特徴とする配車方法。

[請求項12] 請求項8に記載の配車方法であって、
前記予め設定された走行経路は、複数の走行経路を含み、
前記評価値取得ステップは、
前記評価値毎に重要度の値を乗算した値の総和を総評価値として前記走行経路毎に算出し、前記総評価値が所定の条件を満足する車両を配車対象として選択することを特徴とする配車方法。

[請求項13] 請求項12に記載の配車方法であって、
交通情報システムから交通情報を受け付けるインフラ連携ステップをさらに含み、
前記評価値取得ステップは、
前記交通情報に基づいて前記評価指標に対応する評価値を算出することを特徴とする配車方法。

[請求項14] 請求項10に記載の配車方法であって、
前記予め設定された評価指標は、前記複数の車種の特性に応じて設定されたことを特徴とする配車方法。

[請求項15] プロセッサとメモリを有して複数の車種で構成された複数の車両の

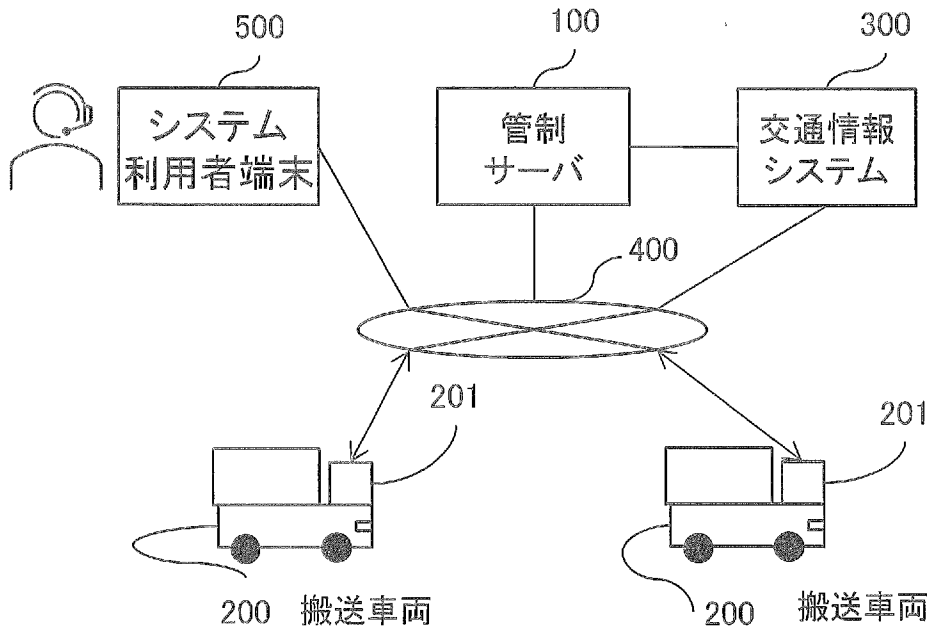
配車を行う管制サーバであって、

前記複数の車両について、予め設定された走行経路を走行させた場合に予め車種毎に設定された評価指標毎の評価値を取得する評価値取得部と、

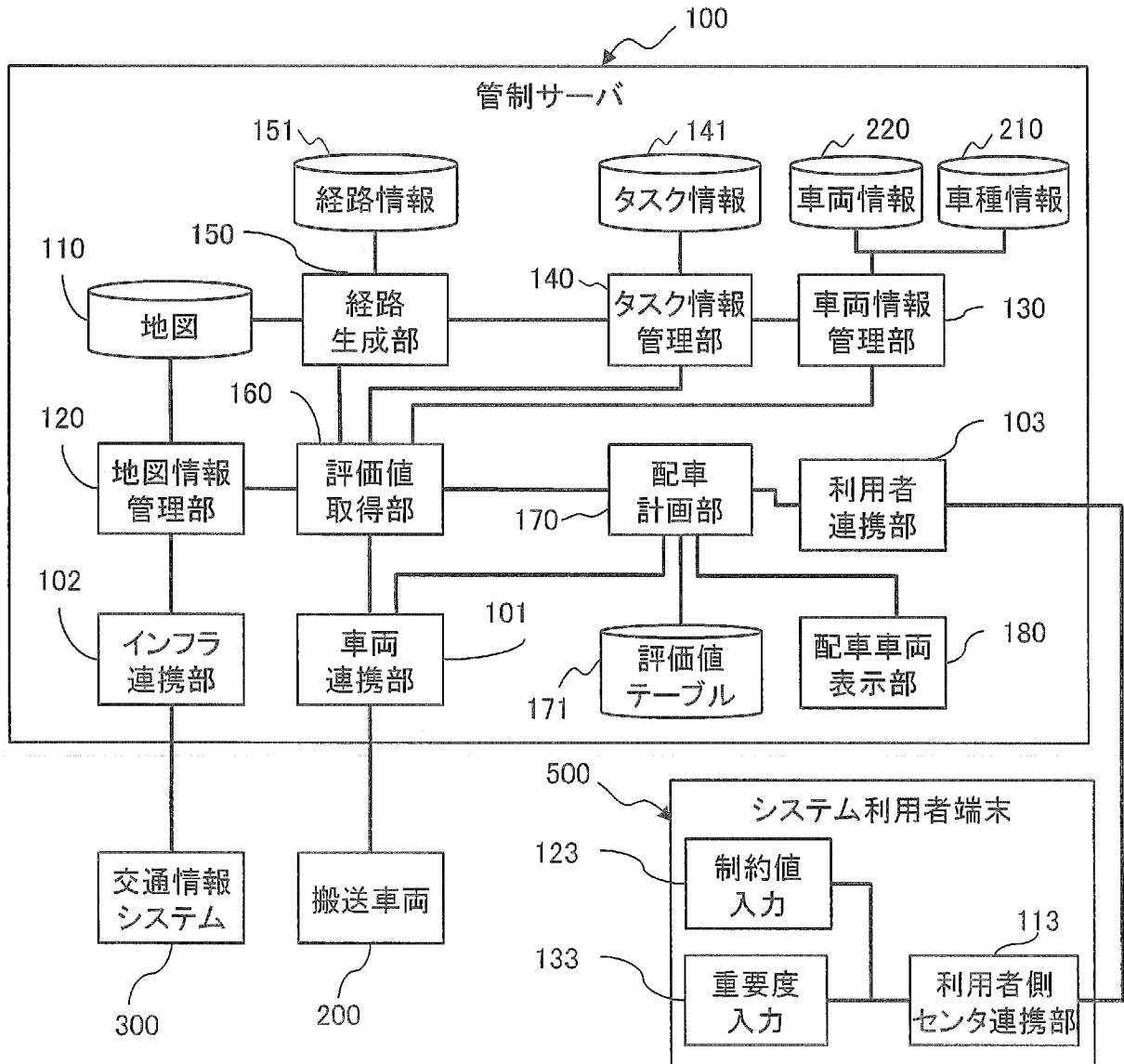
前記評価指標に対する重要度を受け付ける利用者連携部と、

前記評価指標に対応する評価値毎に前記重要度を乗じた値で配車対象の車両を選択する配車計画部と、
を有することを特徴とする管制サーバ。

[図1]



[図2]



[図3A]

210 車種情報

| 車種ID | 車両重量[kg] | 車幅[m] | 車高[m] | 車両長[m] | 駆動源 | ... |
|------|----------|-------|-------|--------|------|-----|
| 0001 | 1000 | 1.7 | 1.5 | 4.0 | EV | ... |
| 0002 | 5000 | 2.2 | 3.2 | 6.4 | ガソリン | ... |
| 0003 | 2000 | 2.0 | 1.5 | 5 | 水素燃料 | ... |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |

2101 2102 2103 2104 2105 2106

[図3B]

220 車両情報

| 車両ID | 車種ID | タスク割り振り | 車両座標 (緯度, 経度, 高度) | 空調状態 | ... |
|------|------|---------|-------------------------------|------|-----|
| 0001 | 0001 | 有 | (35.401069, 139.542329, 17) | ON | ... |
| 0002 | 0002 | 有 | (35.401169, 139.542329, 16.5) | ON | ... |
| 0003 | 0001 | 無 | (35.401069, 139.542429, 16) | OFF | ... |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |

2201 2202 2203 2204 2205

[図3C]

141 タスク情報

| タスクID | 割り当て先車両ID | 搬送物内容 | 搬送元座標 (緯度, 経度, 高度) | 搬送先座標 (緯度, 経度, 高度) | 搬送物重量 [kg] | ... |
|-------|-----------|-------|-------------------------------|-----------------------------|------------|-----|
| 0001 | 0001 | 精密機器 | (35.401069, 139.542329, 17) | (35.411069, 139.542329, 17) | 10 | ... |
| 0002 | — | 割れ物 | (35.401169, 139.542329, 16.5) | (35.401169, 139.552329, 16) | 15 | ... |
| 0003 | 0002 | 食品 | (35.401069, 139.542429, 16) | (35.411069, 139.552429, 17) | 20 | ... |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |

1411 1412 1413 1414 1415 1416

[図3D]

151 経路情報

| 経路情報ID | タスクID | 該当車両ID | リンク番号 | ... |
|--------|-------|------------------|-----------------------|-----|
| 0001 | 0001 | {0001,0002,0003} | {1000,1001,1002,1003} | ... |
| 0002 | 0002 | {0001,0002} | {2000,2005,2006,2007} | ... |
| 0003 | 0003 | {0001,0003} | {2000, 2009} | ... |
| 0004 | 0003 | {0001,0003} | {2000,2003,2004,2009} | |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |

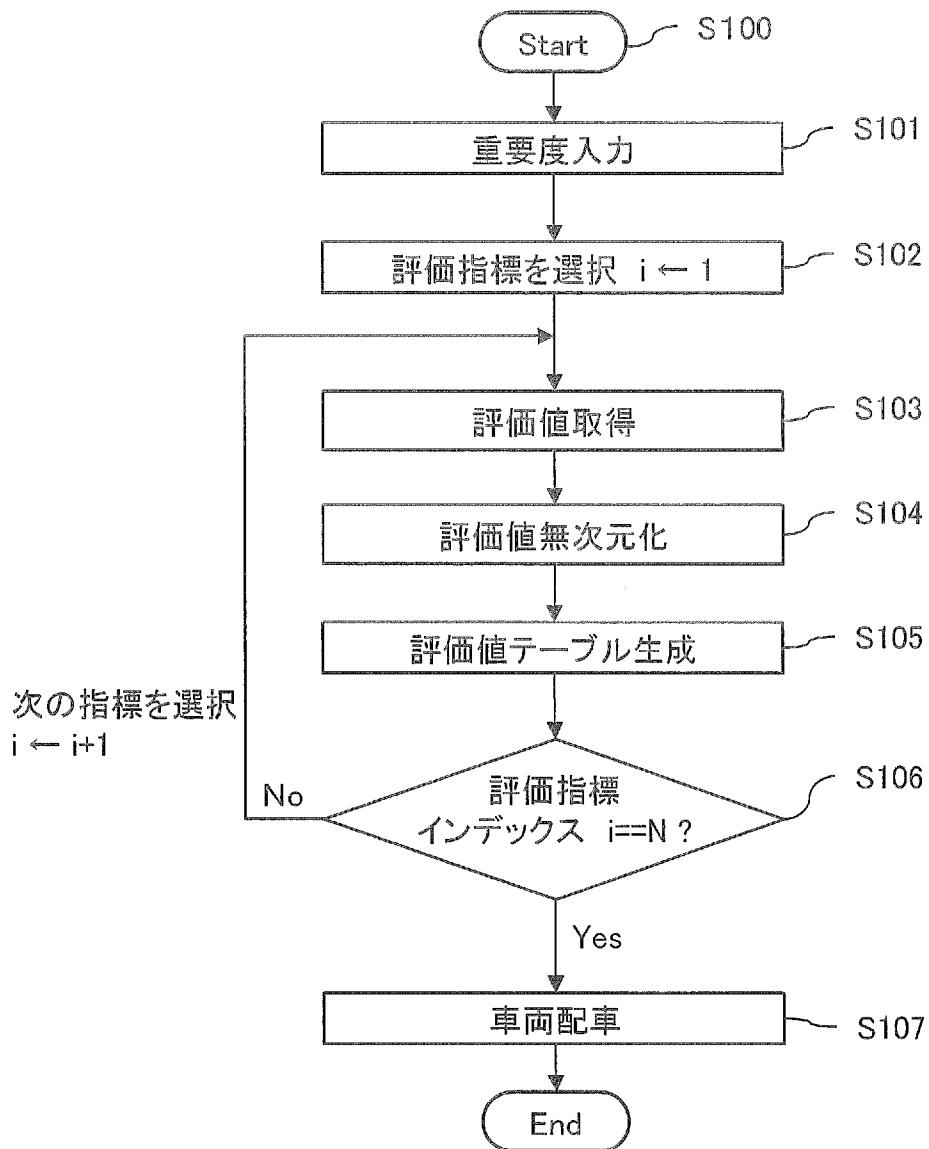
1511 1512 1513 1514

[図3E]

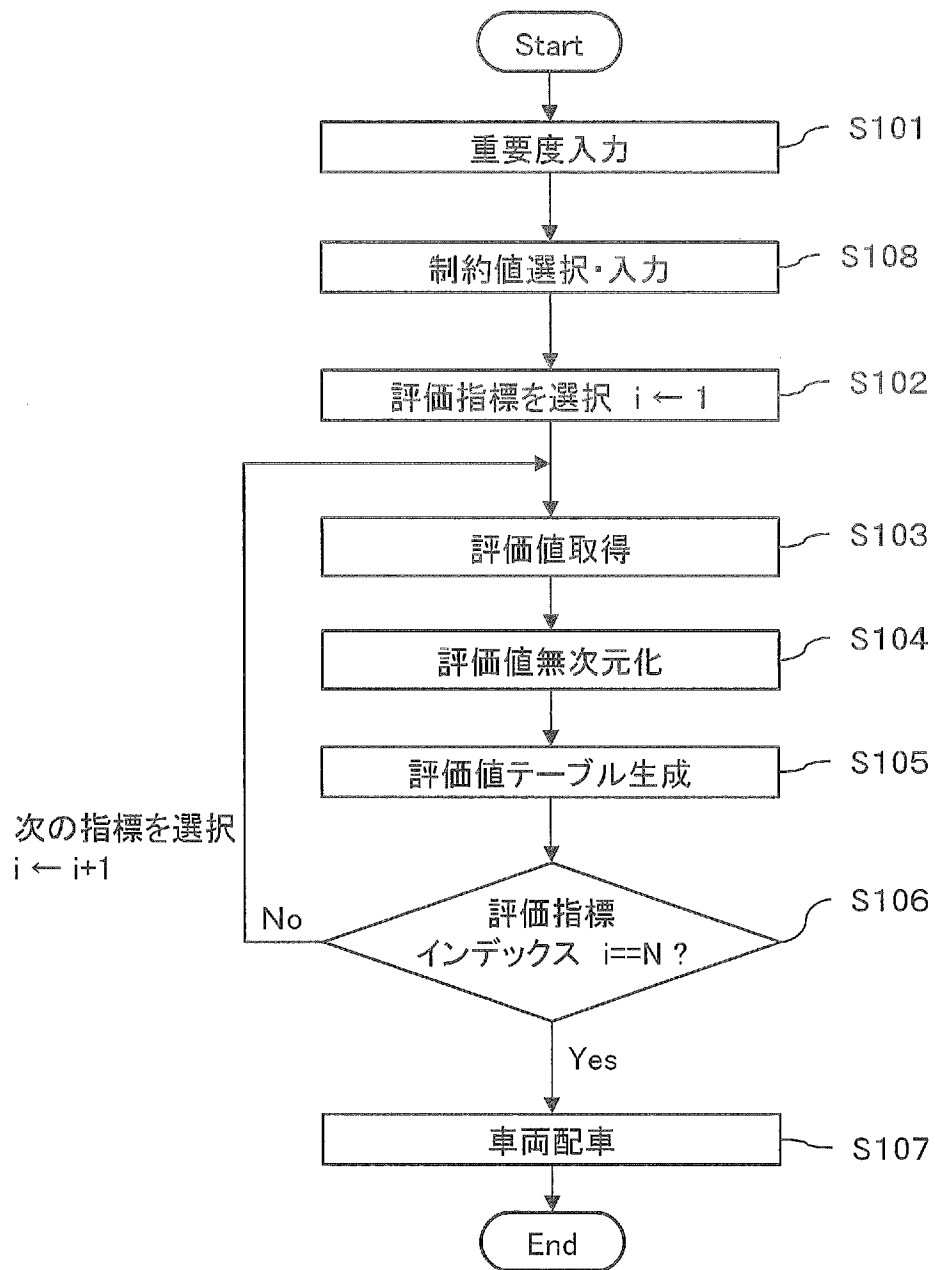
171 評価値テーブル

| 評価値ID | タスクID | 車両ID | i=1 | | i=2 | | i=3 | | ... | 総評価値 |
|-------|-------|------|---------------|---------------|----------------|------------------|---------------|----------------|------|------|
| | | | 走行時間 [min] | 走行時間: 無次元化 | 化石燃料 消費量[L] | 化石燃料消費量: 無次元化 | 消費電力量 [Wh] | 消費電力量: 無次元化 | | |
| 0001 | 0001 | 0001 | 50 | 1 | 0 | 0 | 170 | 1.5 | ... | 12 |
| 0002 | 0001 | 0002 | 65 | 1.5 | 150 | 1.9 | 0 | 0 | ... | 10.5 |
| 0003 | 0001 | 0003 | 55 | 1.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | ... | 8 |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| 0010 | 0002 | 0001 | 30 | 1.3 | 0 | 0 | 130 | 1.2 | ... | 7 |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| 1711 | 1712 | 1713 | 1714 | 1715 | 1716 | 1717 | 1718 | 1719 | 1720 | |

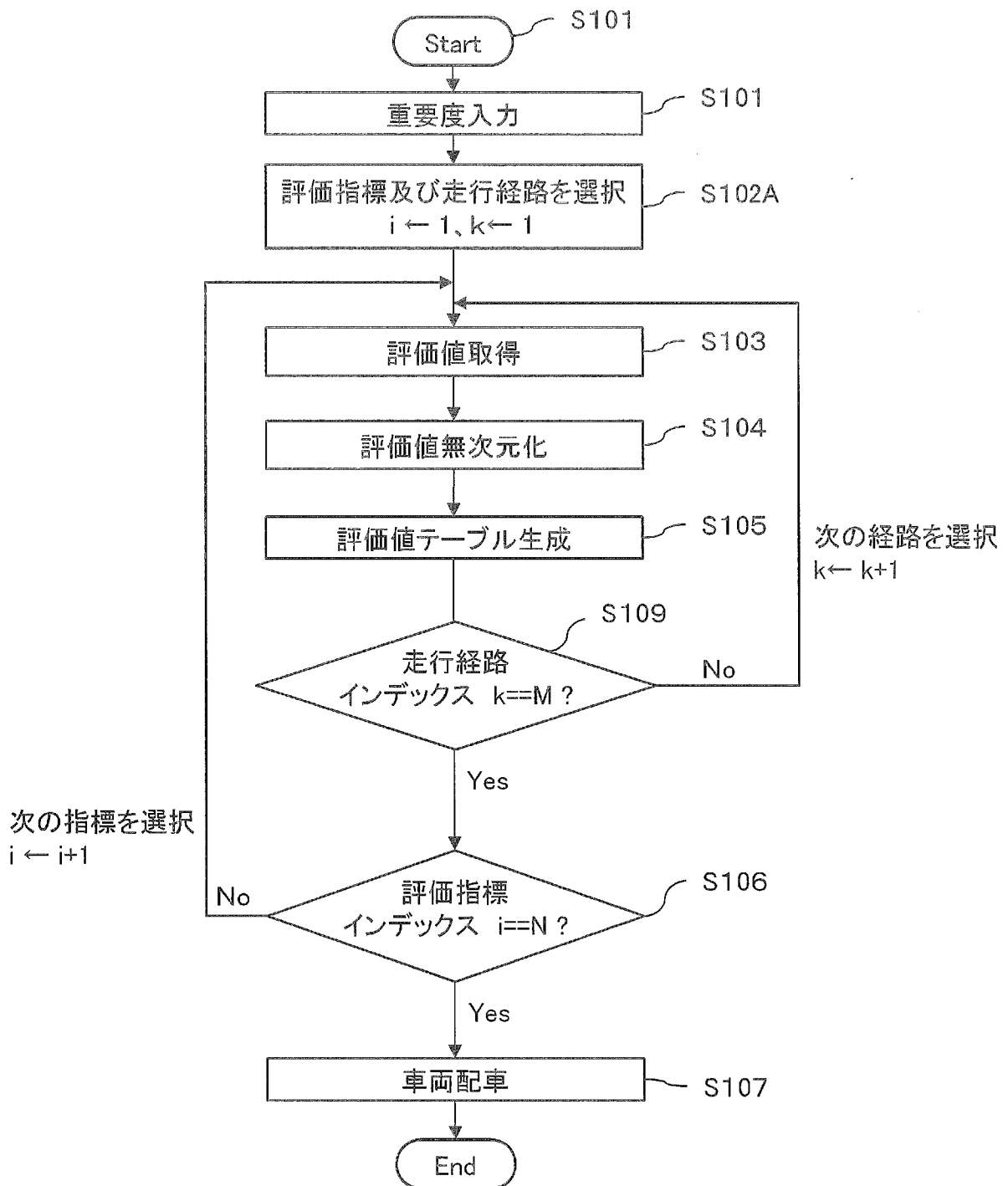
[図4]



[図5]



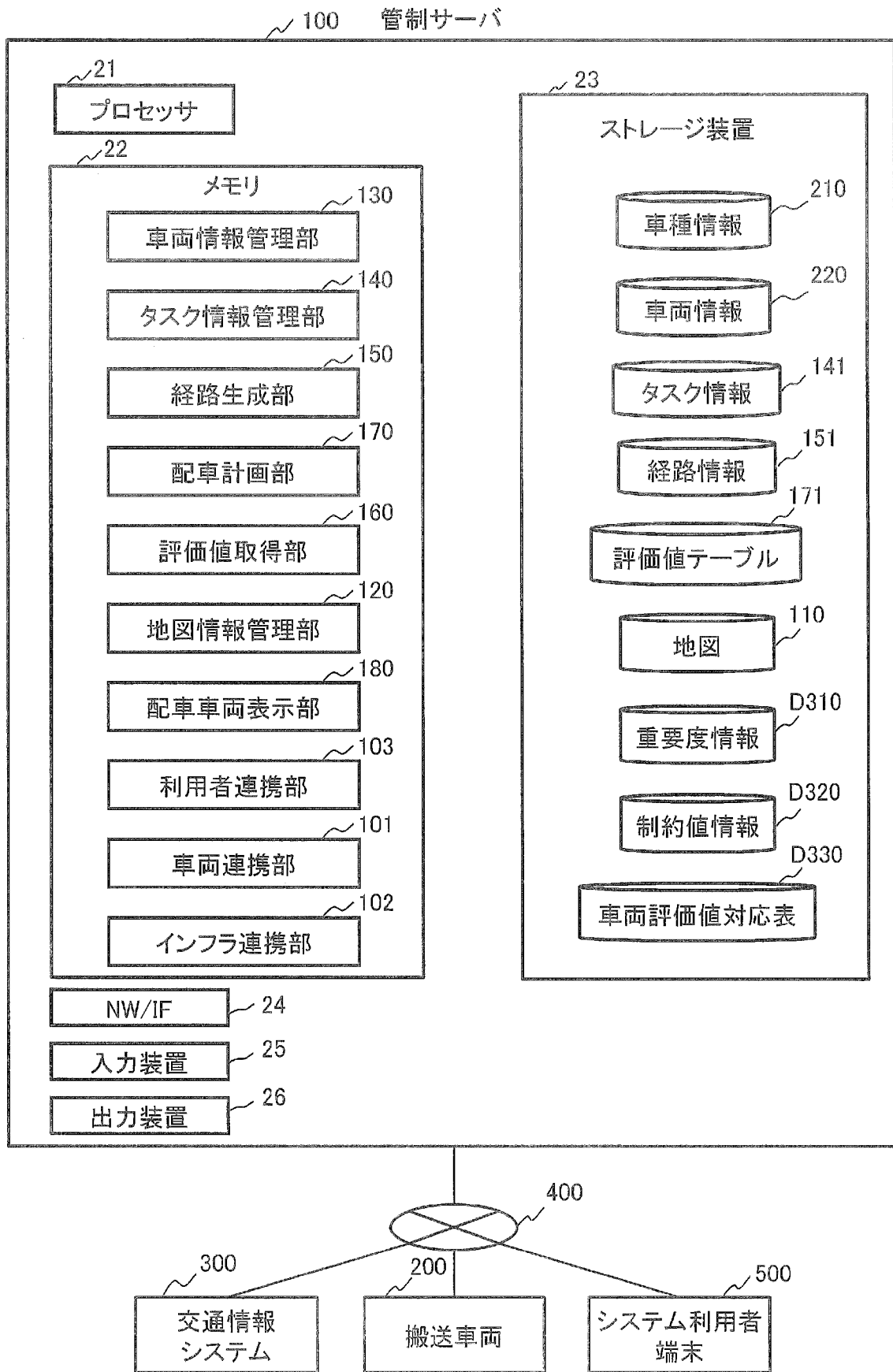
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/045886

| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER | | |
|--|---|---|
| <i>G08G 1/00</i> (2006.01)i; <i>G08G 1/123</i> (2006.01)i FI: G08G1/00 D; G08G1/123 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) G08G1/00; G08G1/123 | | |
| 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 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022 | | |
| 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 | WO 2014/45359 A1 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) 27 March 2014 (2014-03-27) paragraphs [0020], [0023]-[0024], [0026], [0030]-[0031], [0039]-[0040], [0048], [0051], [0053], [0058], [0061]-[0062], [0069]-[0073], fig. 1, 5, 8-9 | 1-15 |
| Y | JP 2013-14387 A (HITACHI INFORMATION & CONTROL SOLUTIONS LTD) 24 January 2013 (2013-01-24) paragraphs [0002], [0027], fig. 4 | 1-15 |
| Y | JP 7-319956 A (NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>) 08 December 1995 (1995-12-08) paragraph [0033], fig. 7 | 3, 10 |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 24 January 2022 | | Date of mailing of the international search report 08 February 2022 |
| Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 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/JP2021/045886 |
|---|

| Patent document cited in search report | | | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | Publication date (day/month/year) |
|--|------------|----|-----------------------------------|--|-----------------------------------|
| WO | 2014/45359 | A1 | 27 March 2014 | US 2015/0228192 A1 paragraphs [0030], [0033]- [0034], [0036], [0040]-[0041], [0049]-[0050], [0058], [0061], [0063], [0068], [0071]-[0072], [0079]-[0083], fig. 1, 5, 8-9 EP 2899710 A1 entire text, all drawings CN 104620296 A entire text, all drawings | |
| JP | 2013-14387 | A | 24 January 2013 | (Family: none) | |
| JP | 7-319956 | A | 08 December 1995 | (Family: none) | |

| | | |
|---|---|----------------|
| 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 1/123(2006.01)i FI: G08G1/00 D; G08G1/123 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）） G08G1/00; G08G1/123 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 1971-2022年 日本国実用新案登録公報 1996-2022年 日本国登録実用新案公報 1994-2022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 | WO 2014/45359 A1（トヨタ自動車株式会社）27.03.2014（2014-03-27） 段落 [0020] , [0023] - [0024] , [0026] , [0030] - [0031] , [0039] - [0040] , [0048] , [0051] , [0053] , [0058] , [0061] - [0062] , [0069] - [0073] , 図1, 図5, 図8-9 | 1-15 |
| Y | JP 2013-14387 A（株式会社日立情報制御ソリューションズ）24.01.2013（2013-01-24） 段落 [0002] , [0027] , 図4 | 1-15 |
| Y | JP 7-319956 A（日本電信電話株式会社）08.12.1995（1995-12-08） 段落 [0033] , 図7 | 3, 10 |
| <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 24.01.2022 | 国際調査報告の発送日 08.02.2022 | |
| 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） 田中 将一 3Z 5069 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/JP2021/045886

| 引用文献 | | | 公表日 | パテントファミリー文献 | 公表日 |
|------|------------|----|------------|--|-----|
| WO | 2014/45359 | A1 | 27.03.2014 | US 2015/0228192 A1 段落 [0030] , [0033] - [0034] , [0036] , [0040] - [0041] , [0049] - [0050] , [0058] , [0061] , [0063] , [0068] , [0071] - [0072] , [0079] - [0083] , 図1, 図5, 図8-9 EP 2899710 A1 全文, 全図 CN 104620296 A 全文, 全図 | |
| JP | 2013-14387 | A | 24.01.2013 | (ファミリーなし) | |
| JP | 7-319956 | A | 08.12.1995 | (ファミリーなし) | |