

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7196653号
(P7196653)

(45)発行日 令和4年12月27日(2022.12.27)

(24)登録日 令和4年12月19日(2022.12.19)

(51)国際特許分類

F I

G 0 6 Q 50/30 (2012.01)

G 0 6 Q 50/30

G 0 7 C 5/00 (2006.01)

G 0 7 C 5/00

Z

G 0 7 C 9/27 (2020.01)

G 0 7 C 9/27

G 0 8 G 1/127(2006.01)

G 0 8 G 1/127

A

請求項の数 7 (全17頁)

(21)出願番号 特願2019-19132(P2019-19132)
 (22)出願日 平成31年2月5日(2019.2.5)
 (65)公開番号 特開2020-126490(P2020-126490
 A)
 (43)公開日 令和2年8月20日(2020.8.20)
 審査請求日 令和3年5月26日(2021.5.26)

(73)特許権者 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74)代理人 100147485
 弁理士 杉村 憲司
 (74)代理人 230118913
 弁護士 杉村 光嗣
 (74)代理人 100187078
 弁理士 甲原 秀俊
 (74)代理人 100211395
 弁理士 鈴木 裕貴
 (72)発明者 兼市 大輝
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自
 動車株式会社内
 (72)発明者 田邊 大資

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 情報処理システム、プログラム、及び情報処理方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両と、端末装置と、前記車両及び前記端末装置と通信可能なサーバと、を含む情報処理システムであって、

前記車両は、前記車両の位置情報を、前記サーバへ所定のタイミングにて繰り返し送信し、

前記端末装置は、前記端末装置のユーザを識別するユーザ識別情報と、前記端末装置の位置情報とを、前記サーバへ所定のタイミングにて繰り返し送信し、

前記サーバは、

前記車両の位置情報に基づいて、前記車両が移動中であるか否かを判定し、

前記車両が移動中であると判定された場合に、前記車両が移動中でないと判定された場合よりも、所定の距離を長くし、

同じ時点における前記車両の位置情報及び前記端末装置の位置情報に基づいて、前記端末装置が前記車両から前記所定の距離までの基準領域内にあるか否かを判定し、

前記端末装置が前記基準領域内にあると判定された場合に、前記ユーザ識別情報に基づいて、前記端末装置の前記ユーザが前記車両に乗車中であると判定する、情報処理システム。

【請求項2】

前記サーバは、少なくとも2つの異なる時点において継続して前記端末装置が前記基準領域内にあると判定された場合に、前記ユーザ識別情報に基づいて、前記端末装置の前記

ユーザが前記車両に乗車中であると判定する、請求項 1 に記載の情報処理システム。

【請求項 3】

前記基準領域は、前記車両の位置情報に基づいて判定されるジオフェンス領域である、請求項 1 から 2 のいずれか一項に記載の情報処理システム。

【請求項 4】

前記サーバは、

前記端末装置が前記基準領域に入ったと判定されたときの前記車両又は前記端末装置の位置を、前記端末装置の前記ユーザが前記車両に乗車した乗車位置と判定し、

前記端末装置が前記基準領域から外れたと判定されたときの前記車両又は前記端末装置の位置を、前記端末装置の前記ユーザが前記車両から降車した降車位置と判定する、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の情報処理システム。

【請求項 5】

前記サーバは、

前記車両の停車予定位置を示す情報を記憶し、

前記車両及び前記端末装置が互いに前記車両の停車予定位置から所定の距離までの領域内にあると判定された場合に、前記乗車位置又は前記降車位置を判定する、請求項 4 に記載の情報処理システム。

【請求項 6】

車両及び端末装置と通信可能なサーバに、

前記車両から、前記車両の位置情報を、所定のタイミングにて繰り返し受信するステップと、

前記端末装置から、前記端末装置のユーザを識別するユーザ識別情報と、前記端末装置の位置情報とを、所定のタイミングにて繰り返し受信するステップと、

前記車両の位置情報に基づいて、前記車両が移動中であるか否かを判定するステップと、前記車両が移動中であると判定された場合に、前記車両が移動中でないと判定された場合よりも、所定の距離を長くするステップと、

同じ時点における前記車両の位置情報及び前記端末装置の位置情報に基づいて、前記端末装置が前記車両から前記所定の距離までの基準領域内にあるか否かを判定するステップと、

前記端末装置が前記基準領域内にあると判定された場合に、前記端末装置の前記ユーザが前記車両に乗車中であると判定するステップと、
を実行させる、プログラム。

【請求項 7】

車両と、端末装置と、前記車両及び前記端末装置と通信可能なサーバと、を含む情報処理システムが実行する情報処理方法であって、

前記車両が、前記車両の位置情報を、前記サーバへ所定のタイミングにて繰り返し送信するステップと、

前記端末装置が、前記端末装置のユーザを識別するユーザ識別情報と、前記端末装置の位置情報とを、前記サーバへ所定のタイミングにて繰り返し送信するステップと、

前記サーバが、

前記車両の位置情報に基づいて、前記車両が移動中であるか否かを判定するステップと、前記車両が移動中であると判定された場合に、前記車両が移動中でないと判定された場合よりも、所定の距離を長くするステップと、

同じ時点における前記車両の位置情報及び前記端末装置の位置情報に基づいて、前記端末装置が前記車両から前記所定の距離までの基準領域内にあるか否かを判定するステップと、

前記端末装置が前記基準領域内にあると判定された場合に、前記端末装置の前記ユーザが前記車両に乗車中であると判定するステップと、
を含む、情報処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、情報処理システム、プログラム、及び情報処理方法に関する。

【背景技術】

【０００２】

従来、バス等の車両において乗客の乗車情報を管理する技術が知られている。例えば、特許文献１には、乗車券として非接触式ＩＣ（Integrated Circuit）カードを使用して改札処理を行なう自動改札装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００３】

【文献】特開２００３－１６２７４０号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

しかしながら、従来技術では、乗客は、車両に乗車又は降車する際に、乗車券として使用される非接触式ＩＣカード等を、自動改札装置に対して近距離無線通信が可能な位置に提示する必要があった。このため、例えば、乗客の手荷物が多い場合等には、非接触式ＩＣカードを提示することが乗客への負担となることがあった。したがって、車両における乗客の乗車情報を管理する技術は、利便性を向上させる余地があった。

【０００５】

かかる事情に鑑みてなされた本発明の目的は、車両における乗客の乗車情報を管理する技術の利便性を向上させる情報処理システム、プログラム、及び情報処理方法を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【０００６】

本発明の一実施形態に係る情報処理システムは、
車両と、端末装置と、前記車両及び前記端末装置と通信可能なサーバと、を含む情報処理システムであって、

前記車両は、前記車両の位置情報を、前記サーバへ所定のタイミングにて繰り返し送信し、

前記端末装置は、前記端末装置のユーザを識別するユーザ識別情報と、前記端末装置の位置情報とを、前記サーバへ所定のタイミングにて繰り返し送信し、

30

前記サーバは、

前記車両の位置情報及び前記端末装置の位置情報に基づいて、前記端末装置が前記車両から所定の距離までの基準領域内にあるか否かを判定し、

前記端末装置が前記基準領域内にあると判定された場合に、前記ユーザ識別情報に基づいて、前記端末装置の前記ユーザが前記車両に乗車中であると判定する。

【０００７】

本発明の一実施形態に係るプログラムは、

車両及び端末装置と通信可能なサーバに、

前記車両から、前記車両の位置情報を、所定のタイミングにて繰り返し受信するステップと、

40

前記端末装置から、前記端末装置のユーザを識別するユーザ識別情報と、前記端末装置の位置情報とを、所定のタイミングにて繰り返し受信するステップと、

前記車両の位置情報及び前記端末装置の位置情報に基づいて、前記端末装置が前記車両から所定の距離までの基準領域内にあるか否かを判定するステップと、

前記端末装置が前記基準領域内にあると判定された場合に、前記端末装置の前記ユーザが前記車両に乗車中であると判定するステップと、
を実行させる。

【０００８】

本発明の一実施形態に係る情報処理方法は、

50

車両と、端末装置と、前記車両及び前記端末装置と通信可能なサーバと、を含む情報処理システムが実行する情報処理方法であって、

前記車両が、前記車両の位置情報を、前記サーバへ所定のタイミングにて繰り返し送信するステップと、

前記端末装置が、前記端末装置のユーザを識別するユーザ識別情報と、前記端末装置の位置情報とを、前記サーバへ所定のタイミングにて繰り返し送信するステップと、

前記サーバが、

前記車両の位置情報及び前記端末装置の位置情報に基づいて、前記端末装置が前記車両から所定の距離までの基準領域内にあるか否かを判定するステップと、

前記端末装置が前記基準領域内にあると判定された場合に、前記端末装置の前記ユーザが前記車両に乗車中であると判定するステップと、を含む。

【発明の効果】

【0009】

本発明の一実施形態に係る情報処理システム、プログラム、及び情報処理方法によれば、車両における乗客の乗車情報を管理する技術の利便性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の一実施形態に係る情報処理システムの概略構成を示す図である。

【図2】情報処理システムに含まれる車両の概略構成を示すブロック図である。

【図3】情報処理システムに含まれる端末装置の概略構成を示すブロック図である。

【図4】情報処理システムに含まれるサーバの概略構成を示すブロック図である。

【図5】サーバに記憶される車両の位置情報の例を示す図である。

【図6】サーバに記憶される端末装置の位置情報の例を示す図である。

【図7】情報処理システムによって特定された車両及び端末装置の位置情報を示す図である。

【図8】サーバの処理を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の実施形態について説明する。

【0012】

(情報処理システムの構成)

図1を参照して、本発明の一実施形態に係る情報処理システム1の概要について説明する。情報処理システム1は、車両10と、端末装置20と、サーバ30と、を含む。車両10は、例えばバスであるが、これに限られず、タクシー等、客を乗せて運搬する任意の車両であってもよい。端末装置20は、例えば携帯電話及びスマートフォン等であるが、これに限られず、乗客が携帯し得る任意の情報処理装置であってもよい。サーバ30は、1つ又は互いに通信可能な複数の情報処理装置(例えば、サーバ装置)を含む。車両10及び端末装置20の各々は、例えば移動体通信網及びインターネット等を含むネットワーク40を介してサーバ30と通信可能である。図1では説明の簡便のため、それぞれ、2台の車両10、2つの端末装置20、及び1つのサーバ30が示されているが、情報処理システム1には任意の数の車両10、端末装置20、及びサーバ30が含まれてもよい。

【0013】

はじめに、本実施形態の概要について説明し、詳細については後述する。情報処理システム1は、車両10における乗客の乗車情報の管理に用いられる。車両10は、例えば、GPS(Global Positioning System)衛星と通信を行うことで、自車両の位置を測定する。車両10は、測定した車両10の位置情報を、ネットワーク40を介してサーバ30へ送信する。端末装置20も、車両10と同様に、GPS衛星と通信を行うことで、自装置の位置を測定する。端末装置20は、測定した端末装置20の位置情報と、端末装置20のユーザを識別するユーザ識別情報とを、ネットワーク40を介してサーバ30へ送信

する。

【0014】

サーバ30は、車両10の位置情報及び端末装置20の位置情報に基づいて、端末装置20が車両10から所定の距離までの基準領域内にあるか否かを判定する。サーバ30は、端末装置20が基準領域内にあると判定された場合に、端末装置20から受信したユーザ識別情報に基づいて、端末装置20のユーザが乗客として車両10に乗車中であると判定する。これによって、情報処理システム1は、車両10の乗客に対して、非接触式ICカードを読み取り装置にかざす等の動作を要求せずに、乗客が保持する端末装置20と通信することで、乗客が車両10に乗車中であるか否かを判定することができる。したがって、車両10における乗客の乗車情報を管理する技術の利便性が向上する。

10

【0015】

次に、情報処理システム1の各構成について、詳細に説明する。

【0016】

(車両の構成)

情報処理システム1における、車両10の構成について、詳細に説明する。図2にブロック図で示すように、車両10は、通信部11と、測位部12と、記憶部13と、出力部14と、制御部15と、を備える。通信部11、測位部12、記憶部13、出力部14、及び制御部15のそれぞれは、車両10に内蔵されていてもよく、或いは車両10に着脱可能に設けられていてもよい。通信部11、測位部12、記憶部13、出力部14、及び制御部15のそれぞれが車両10に着脱可能に設けられる場合、通信部11、測位部12、記憶部13、出力部14、及び制御部15のそれぞれは車両10に着脱可能な情報処理装置に設けられていてもよい。通信部11、測位部12、記憶部13、出力部14、及び制御部15は、例えばCAN(Controller Area Network)等の車載ネットワーク又は専用線を介して、互いに通信可能に接続される。

20

【0017】

通信部11は、ネットワーク40に接続する通信モジュールを含む。当該通信モジュールは、例えば4G(4th Generation)及び5G(5th Generation)等の移動体通信規格に対応するが、これらに限られず、任意の通信規格に対応してもよい。例えば、DCM(Data Communication Module)等の車載通信機が、通信部11として機能してもよい。本実施形態において、車両10は、通信部11を介してネットワーク40に接続される。これによって、車両10はサーバ30等と通信可能とされる。

30

【0018】

測位部12は、衛星測位システムに対応する受信機を含む。当該受信機は、例えばGPSに対応するが、これに限られず、任意の衛星測位システムに対応してもよい。例えばカーナビゲーション装置が、測位部12として機能してもよい。これによって、測位部12は、車両10の位置情報を取得する。本明細書において、車両10の「位置情報」とは、車両10のある時点における位置を特定可能な情報である。車両10の位置情報には、例えば、日付及び時間等の時点を示す情報と、緯度及び経度等の座標を示す情報とが含まれてもよい。測位部12は、車両10の位置情報を取得する際に用いられる、現在時刻を把握する計時機能を有してもよい。

40

【0019】

記憶部13は、1つ以上のメモリを含む。本実施形態において「メモリ」は、例えば半導体メモリ、磁気メモリ、又は光メモリ等であるが、これらに限られない。記憶部13に含まれる各メモリは、例えば主記憶装置、補助記憶装置、又はキャッシュメモリとして機能してもよい。記憶部13は、車両10の動作に用いられる任意の情報を記憶する。例えば、記憶部13は、システムプログラム、アプリケーションプログラム、及び組み込みソフトウェア等を記憶してもよい。記憶部13に記憶された情報は、例えば通信部11を介してネットワーク40から取得される情報で更新可能であってもよい。記憶部13は、例えば、車両10を一意に識別する車両識別情報を記憶してもよい。車両識別情報は、例えば、サーバ30によって払い出された車両ID(Identifier)であるが、これに限られず

50

、車両 10 の車台番号、及び自動車登録番号等の任意の情報が含まれてもよい。

【0020】

出力部 14 は、音、振動、又は画像等で情報を出力する。出力部 14 は、例えばスピーカ、振動子、及び表示デバイス等の少なくとも 1 つを含んでもよい。出力部 14 は、例えば、車両 10 の位置情報、車両 10 が移動中であるか否かの情報、或いは車両 10 に乗車中である乗客の情報を出力してもよい。例えば、出力部 14 は、表示デバイスに情報を表示して、端末装置 20 のユーザが乗客として乗車中であることを、車両 10 の運転手に通知してもよい。

【0021】

制御部 15 は、1 つ以上のプロセッサを備える。制御部 15 は、上述した通信部 11、測位部 12、記憶部 13、及び出力部 14 の機能を実現させるために、それぞれを制御してもよい。例えば、車両 10 に搭載された ECU (Electronic Control Unit) が、制御部 15 として機能してもよい。本実施形態において「プロセッサ」は、汎用のプロセッサ、特定の処理に特化した専用のプロセッサ等であるが、これらに限られない。

【0022】

以下に、制御部 15 により車両 10 の各機能を制御して実現される、車両 10 の処理について、説明する。例えば、車両 10 は、測位部 12 を用いて取得した車両 10 の位置情報を、通信部 11 からサーバ 30 へ所定のタイミングにて繰り返し送信する。本明細書において、「所定のタイミングにて繰り返す」とは、例えば、所定の時間間隔で繰り返すことであるが、これに限られない。例えば、「所定のタイミングにて繰り返す」ことには、車両 10 の加速、減速、或いは停車等が検出されたタイミング等、任意のタイミングで定期的又は非定期的に繰り返すことが含まれてもよい。制御部 15 は、車両 10 の位置情報と併せて、上述した車両 10 を一意に識別する車両識別情報を、サーバ 30 に送信してもよい。

【0023】

(端末装置の構成)

情報処理システム 1 における、端末装置 20 の構成について、詳細に説明する。図 3 にブロック図で示すように、端末装置 20 は、端末通信部 21 と、端末測位部 22 と、端末記憶部 23 と、端末出力部 24 と、端末制御部 25 と、を備える。端末通信部 21、端末測位部 22、端末記憶部 23、端末出力部 24、及び端末制御部 25 は、有線又は無線で通信可能に接続される。

【0024】

端末通信部 21 は、ネットワーク 40 に接続する通信モジュールを含む。当該通信モジュールは、例えば 4G 及び 5G 等の移動体通信規格に対応するが、これらに限られず、任意の通信規格に対応してもよい。本実施形態において、端末装置 20 は、端末通信部 21 を介してネットワーク 40 に接続される。これによって、端末装置 20 はサーバ 30 等と通信可能とされる。

【0025】

端末測位部 22 は、衛星測位システムに対応する受信機を含む。当該受信機は、例えば GPS に対応するが、これに限られず、任意の衛星測位システムに対応してもよい。これによって、端末測位部 22 は、端末装置 20 の位置情報を取得する。本明細書において、端末装置 20 の「位置情報」とは、端末装置 20 のある時点における位置を特定可能な情報である。端末装置 20 の位置情報には、例えば、例えば、日付及び時間等の時点を示す情報と、緯度及び経度等の座標を示す情報とが含まれてもよい。端末測位部 22 は、端末装置 20 の位置情報を取得する際に用いられる、現在時刻を把握する計時機能を有してもよい。

【0026】

端末記憶部 23 は、1 つ以上のメモリを含む。端末記憶部 23 に含まれる各メモリは、例えば主記憶装置、補助記憶装置、又はキャッシュメモリとして機能してもよい。端末記憶部 23 は、端末装置 20 の動作に用いられる任意の情報を記憶する。例えば、端末記憶

10

20

30

40

50

部 23 は、システムプログラム、アプリケーションプログラム、及び組み込みソフトウェア等を記憶してもよい。端末記憶部 23 に記憶された情報は、例えば端末通信部 21 を介してネットワーク 40 から取得される情報で更新可能であってもよい。端末記憶部 23 は、例えば、端末装置 20 を一意に識別する端末識別情報を記憶してもよい。端末識別情報は、例えば、サーバ 30 によって払い出された端末 ID であるが、これに限られず、端末装置 20 の製造番号等の任意の情報が含まれてもよい。

【0027】

端末記憶部 23 は、更に、端末装置 20 のユーザを識別するユーザ識別情報を記憶してもよい。ユーザ識別情報は、例えば、サーバ 30 によって払い出されたユーザ ID であるが、これに限られず、端末装置 20 へのログイン ID 等、任意の情報が含まれてもよい。本明細書において、端末識別情報とユーザ識別情報とは異なるものとして説明するが、この限りではない。例えば、端末装置 20 がシングルユーザの端末装置である場合、端末識別情報をユーザ識別情報としても用いることで、サーバ 30 において記憶される情報量の増加を抑制することができる。一方で、端末装置 20 がマルチユーザの端末装置である場合、端末識別情報とユーザ識別情報とが別々に管理されることで、ユーザごとの乗車を管理することができる。

【0028】

端末出力部 24 は、音、振動、又は画像等で情報を出力する。端末出力部 24 は、例えばスピーカ、振動子、及び表示デバイス等の少なくとも 1 つを含んでもよい。端末出力部 24 は、端末装置 20 の位置情報、端末装置 20 が移動中であるか否かの情報、或いは端末装置 20 のユーザが乗車中である車両 10 の情報を出力してもよい。例えば、端末出力部 24 は、表示デバイスに情報を表示して、端末装置 20 のユーザが乗客として車両 10 に乗車中であることを、端末装置 20 のユーザに通知してもよい。

【0029】

端末制御部 25 は、1 つ以上のプロセッサを備える。端末制御部 25 は、上述した端末通信部 21、端末測位部 22、端末記憶部 23、及び端末出力部 24 の機能を実現させるために、それぞれを制御してもよい。

【0030】

以下に、端末制御部 25 により端末装置 20 の各機能を制御して実現される、端末装置 20 の処理について、説明する。例えば、端末装置 20 は、端末装置 20 のユーザを識別するユーザ識別情報と、端末測位部 22 を用いて取得した端末装置 20 の位置情報を、端末通信部 21 からサーバ 30 へ所定のタイミングにて繰り返し送信する。本明細書において、「所定のタイミングにて繰り返す」とは、上述のとおり、所定の時間間隔で繰り返すことであるが、これに限られない。「所定のタイミングにて繰り返す」ことには、端末装置 20 の加速又は減速、或いは停止等が検出されたタイミング等、任意のタイミングで定期的又は非定期的に繰り返すことが含まれてもよい。端末制御部 25 は、端末装置 20 の位置情報と併せて、上述した端末装置 20 を一意に識別する端末識別情報を、サーバ 30 に送信してもよい。

【0031】

(サーバの構成)

図 4 にブロック図で示すように、サーバ 30 は、サーバ通信部 31 と、サーバ記憶部 32 と、サーバ制御部 33 と、を備える。サーバ通信部 31、サーバ記憶部 32、及びサーバ制御部 33 は、有線又は無線で通信可能に接続される。

【0032】

サーバ通信部 31 は、ネットワーク 40 に接続する通信モジュールを含む。当該通信モジュールは、例えば有線 LAN (Local Area Network) 又は無線 LAN 等の規格に対応するが、これに限られず、任意の通信規格に対応してもよい。本実施形態において、サーバ 30 は、サーバ通信部 31 を介してネットワーク 40 に接続される。これによって、サーバ 30 は、車両 10 及び端末装置 20 と通信可能とされる。

【0033】

サーバ記憶部 32 は、1 つ以上のメモリを含む。サーバ記憶部 32 に含まれる各メモリは、例えば主記憶装置、補助記憶装置、又はキャッシュメモリとして機能してもよい。サーバ記憶部 32 は、サーバ 30 の動作に用いられる任意の情報を記憶する。例えば、サーバ記憶部 32 は、システムプログラム、アプリケーションプログラム、及びデータベース等を記憶してもよい。サーバ記憶部 32 に記憶された情報は、例えばサーバ通信部 31 を介してネットワーク 40 から取得される情報で更新可能であってもよい。

【0034】

サーバ記憶部 32 は、例えば、上述した、車両 10 を一意に識別する車両識別情報、端末装置 20 を一意に識別する端末識別情報、及び端末装置 20 のユーザを一意に識別するユーザ識別情報を記憶してもよい。サーバ記憶部 32 は、車両 10 の車両識別情報と紐づけて、車両 10 の停車予定位置を示す情報等の、車両 10 に関する情報を記憶してもよい。車両 10 の停車予定位置は、例えば、路線バスのバス停のように、特定の位置に固定されていてもよい。或いは、車両 10 の停車予定位置は、乗合バス及びタクシーの乗車位置のように、位置が変動するものであってもよい。車両 10 の停車予定位置は、位置が変動するものである場合、車両 10 又は端末装置 20 から受信した情報に基づいて更新されてもよい。また、サーバ記憶部 32 は、端末装置 20 のユーザ識別情報と紐づけて、乗車運賃の支払いに用いられる、ユーザの氏名、請求先住所、或いは銀行口座又はクレジットカードの情報等の、端末装置 20 のユーザに関する情報を記憶してもよい。これにより、サーバ 30 は、端末装置 20 のユーザに対して、ネットワーク 40 経由で乗車運賃の請求等を行うことができる。したがって、端末装置 20 のユーザは、運賃等の支払い動作をせずに車両 10 を利用することができ、車両における乗客の乗車情報を管理する技術の利便性が向上する。

【0035】

サーバ制御部 33 は、1 つ以上のプロセッサを含む。サーバ制御部 33 は、上述したサーバ通信部 31 及びサーバ記憶部 32 の機能を実現させるために、それぞれを制御してもよい。

【0036】

以下に、サーバ制御部 33 によりサーバ 30 の各機能を制御して実現される、サーバ 30 の処理について、説明する。サーバ 30 は、車両 10 の位置情報を車両 10 から受信すると、当該情報をサーバ記憶部 32 に記憶する。例えば図 5 に示すように、サーバ 30 は、車両位置情報 ID に対応付けて、車両 10 の車両識別情報、車両 10 の位置情報に含まれる時点及び座標を示す情報をサーバ記憶部 32 に記憶してもよい。車両位置情報 ID は、サーバ 30 が車両 10 から受信した車両 10 の位置情報を一意に識別する情報であって、例えば車両 10 の位置情報の受信時に自動的に生成される。

【0037】

また、サーバ 30 は、端末装置 20 のユーザを識別するユーザ識別情報及び端末装置 20 の位置情報を端末装置 20 から受信すると、当該情報をサーバ記憶部 32 に記憶する。例えば図 6 に示すように、サーバ 30 は、端末位置情報 ID に対応付けて、端末装置 20 の端末識別情報、端末装置 20 のユーザ識別情報、及び端末装置 20 の位置情報に含まれる時点及び座標を示す情報をサーバ記憶部 32 に記憶してもよい。端末位置情報 ID は、サーバ 30 が端末装置 20 から受信した端末装置 20 の位置情報を一意に識別する情報であって、例えば端末装置 20 の位置情報の受信時に自動的に生成される。

【0038】

サーバ 30 は、車両 10 の位置情報及び端末装置 20 の位置情報に基づいて、端末装置 20 が車両 10 から所定の距離までの基準領域内にあるか否かを判定する。本明細書において、「基準領域」とは、車両 10 の位置を基準として、車両 10 の位置から所定の距離以内の領域である。本実施形態では、基準領域は 2 次元空間における領域であるが、1 次元空間又は 3 次元空間における領域であってもよい。一例として、サーバ 30 は、車両 10 の位置情報に基づいて、車両 10 から所定の距離にある地点を結んだ仮想的な地理的境界線に囲まれた領域を設定し、当該領域を基準領域としてもよい。サーバ 30 は、設定さ

れた仮想的な地理的境界線に囲まれた領域内に、端末装置 20 の位置が含まれるか否かによって、端末装置 20 が基準領域内にあるか否かを判定してもよい。以下、仮想的な地理的境界線を「ジオフェンス」ともいい、仮想的な地理的境界線に囲まれた領域を「ジオフェンス領域」ともいう。車両 10 のジオフェンス領域は、例えば車両 10 の位置を中心として、所定の距離を半径とした、円形又は球形の領域であってもよい。所定の距離は、例えば、衛星測位システムの測定精度、又は車両 10 若しくは端末装置 20 における位置情報の測定頻度等に応じて、任意に定められてもよい。例えば、車両 10 の測位部 12 によって測定される位置情報の誤差が数メートルから 10 メートル程度である場合には、所定の距離は、当該誤差以上の距離とされてよい。サーバ 30 は、端末装置 20 が基準領域内にあると判定された場合に、端末装置 20 のユーザ識別情報に基づいて、端末装置 20 のユーザが車両 10 に乗車中であると判定する。

10

【0039】

サーバ 30 は、少なくとも 2 つの異なる時点において継続して端末装置 20 が基準領域内にあると判定された場合に、ユーザ識別情報に基づいて、端末装置 20 のユーザが車両 10 に乗車中であると判定してもよい。例えば、サーバ 30 は、少なくとも 2 つの異なる時点において計測された車両 10 及び端末装置 20 の位置情報から、各々の時点における車両 10 と端末装置 20 と距離を算出してもよい。サーバ 30 は、算出された車両 10 と端末装置 20 と距離が、複数の時点において継続して所定の距離よりも短いと判定された場合に、端末装置 20 のユーザが車両 10 に乗車中であると判定してもよい。また例えば、サーバ 30 は、少なくとも 2 つの異なる時点における車両 10 と端末装置 20 の各々の位置情報に基づいて、車両 10 と端末装置 20 の各々の移動情報を算出してもよい。車両 10 の移動情報又は端末装置 20 の移動情報は、車両 10 又は端末装置 20 がどのように移動したかを示す情報で、例えば、移動した距離、方向、経路、及び速度等の少なくとも 1 つが含まれてもよい。サーバ 30 は、算出された車両 10 の移動情報と、端末装置 20 の移動情報とを比較して、複数の時点において継続して互いに重複していると判定された場合に、端末装置 20 のユーザが車両 10 に乗車中であると判定してもよい。これによって、サーバ 30 が、測定された車両 10 及び端末装置 20 の位置情報の誤差等によって、端末装置 20 のユーザが車両 10 に乗車中であると誤って判定する蓋然性を低減することができる。

20

【0040】

サーバ 30 は、車両 10 の位置情報に基づいて、車両 10 が移動中であるか否かを判定し、移動中であるか否かの判定に基づいて、所定の距離を変更してもよい。例えば、車両 10 が移動中であると判定された場合の所定の距離は、車両 10 が移動中でないと判定された場合の所定の距離よりも長くてもよい。サーバ 30 は、例えば、上述した車両 10 の移動情報を用いて、車両 10 が移動中であるか否かを判定する。サーバ 30 は、車両 10 が移動中であると判定された場合に、所定の距離を長くして、基準領域の面積を広げてもよい。また、サーバ 30 は、車両 10 が移動中でないと判定された場合に、所定の距離を短くして、基準領域の面積を狭めてもよい。このように、サーバ 30 は、衛星測位システムによる位置測定の精度が低下しやすい車両 10 の移動中に、基準領域を広げることで、端末装置 20 のユーザが車両 10 に乗車中でないと誤って判定する蓋然性を低減させ得る。一方で、サーバ 30 は、位置測定の精度が向上する車両 10 の停車中に、車両 10 への乗車と判定される基準領域を狭めることで、基準領域に存在し得る端末装置 20 を検索するための、サーバ 30 における処理量を軽減することができる。

30

40

【0041】

サーバ 30 は、端末装置 20 が基準領域に入ったときの車両 10 又は端末装置 20 の位置を、端末装置 20 のユーザが車両 10 に乗車した乗車位置と判定し、端末装置 20 が基準領域から外れたと判定されたときの車両 10 又は端末装置 20 の位置を、端末装置 20 のユーザが車両 10 から降車した降車位置と判定してもよい。これによって、サーバ 30 は、乗車した距離又は時間等に応じた乗車料金を、端末装置 20 のユーザに請求することができる。サーバ 30 は、更に、上述した車両 10 の停車予定位置を示す情報を用いて、

50

車両 10 及び端末装置 20 が互いに車両 10 の停車予定位置から所定の距離までの領域内にあると判定された場合に、乗車地点又は降車地点を判定してもよい。これによって、サーバ 30 が、測定された車両 10 及び端末装置 20 の位置情報の誤差等により、端末装置 20 が車両 10 から一時的に所定の距離内に入ったとき或いは外れたときの車両 10 又は端末装置 20 の位置を、乗車位置又は降車位置であると誤って判定する蓋然性を低減することができる。したがって、端末装置 20 のユーザが車両 10 に乗車中であると判定する精度が向上する。

【0042】

サーバ 30 は、端末装置 20 のユーザが車両 10 に乗車中であるか否かを判定した結果を任意の用途に用いることができる。例えば、サーバ 30 は、端末装置 20 のユーザが車両 10 に乗車中であるか否かを判定した結果に基づいて、例えば、端末装置 20 のユーザの、車両 10 の乗車料金の算定、及び乗車履歴の記憶等を行うことができる。サーバ 30 は、端末装置 20 のユーザが車両 10 に乗車中であるか否かを判定した結果を、車両 10 及び端末装置 20 の少なくとも一方に送信してもよい。これによって、車両 10 又は端末装置 20 は、車両 10 の運転手又は端末装置 20 のユーザ等に、端末装置 20 のユーザが車両 10 に乗車していることを通知することができ、車両における乗客の乗車情報を管理する技術の利便性が向上する。

【0043】

（情報処理システムにおける乗車判定例）

以下に、情報処理システムにおいて実施される乗車判定について、具体例を示して説明する。図 7 は、情報処理システムによって特定された車両 10 及び端末装置 20 の位置情報を示す図である。図 7 において、車両 10 の時点 $t_1 \sim t_7$ における位置情報が黒三角で示され、端末装置 20 の時点 $t'_1 \sim t'_7$ における位置情報が黒丸で示されている。車両 10 は、時点 $t_1 \sim t_7$ において、車両 10 の位置情報を取得して、取得した位置情報をサーバ 30 へ繰り返し送信する。端末装置 20 も、車両 10 と同様に、時点 $t'_1 \sim t'_7$ において、端末装置 20 の位置情報を取得して、取得した位置情報を、端末装置 20 のユーザを識別するユーザ識別情報とともに、サーバ 30 へ繰り返し送信する。このとき、車両 10 の位置情報に含まれる時点 $t_1 \sim t_7$ と、端末装置 20 の位置情報に含まれる時点 $t'_1 \sim t'_7$ とは、それぞれ同一の時点である必要はなく、同一とみなせる誤差の範囲内で異なってもよい。

【0044】

サーバ 30 は、車両 10 の位置情報及び端末装置 20 の位置情報に基づいて、端末装置 20 が車両 10 から所定の距離までの基準領域内にあるか否かを判定する。図において、基準領域は、黒三角で示された車両 10 の位置を中心とした円で示されている。時点 t'_1 及び t'_2 における端末装置 20 の位置は、時点 t_1 及び t_2 における基準領域内にない。したがって、サーバ 30 は、端末装置 20 のユーザが車両 10 に乗車中ではないと判定する。時点 t'_3 における端末装置 20 の位置は、時点 t_3 における基準領域内にある。したがって、サーバ 30 は、端末装置 20 のユーザが、時点 t_3 において車両 10 に乗車した、即ち、時点 t_3 において車両 10 に乗車中であると判定する。時点 t'_4 及び t'_5 における端末装置 20 の位置も、継続して、時点 t_4 及び t_5 における基準領域内にある。したがって、サーバ 30 は、端末装置 20 のユーザが、時点 t_4 及び t_5 において車両 10 に乗車中であると判定する。

【0045】

その後、時点 t'_6 における端末装置 20 の位置は、時点 t_6 における基準領域内にあるが、時点 t'_7 における端末装置 20 の位置は、時点 t_7 における基準領域内にない。したがって、サーバ 30 は、端末装置 20 のユーザが時点 t_6 において車両 10 から降車したと判定する。これによって、サーバ 30 は、端末装置 20 のユーザが、時点 t_3 における車両 10 の位置から時点 t_6 における車両 10 の位置まで車両 10 に乗車したと判定することができる。

【0046】

(サーバの処理フロー)

図 8 を参照して、サーバ 30 の処理のフローについて説明する。

【0047】

ステップ S101：サーバ 30 は、車両 10 から、車両 10 の位置情報を、所定のタイミングにて繰り返し受信する。

【0048】

ステップ S102：サーバ 30 は、端末装置 20 から、端末装置 20 のユーザを識別するユーザ識別情報と、端末装置 20 の位置情報とを、所定のタイミングにて繰り返し受信する。

【0049】

ステップ S103：サーバ 30 は、車両 10 の位置情報及び端末装置 20 の位置情報に基づいて、端末装置 20 が車両 10 から所定の距離までの基準領域内にあるか否かを判定する。

【0050】

ステップ S104：端末装置 20 が基準領域内にあると判定された場合（ステップ S103－Yes）、サーバ 30 は、端末装置 20 のユーザが車両 10 に乗車中であると判定する。

【0051】

ステップ S105：端末装置 20 が基準領域内にないと判定された場合（ステップ S103－No）、サーバ 30 は、端末装置 20 のユーザが車両 10 に乗車中でないと判定する。

【0052】

以上述べたように、本実施形態に係る情報処理システム 1 は、車両 10 と、端末装置 20 と、車両 10 及び端末装置 20 と通信可能なサーバ 30 と、を含む。車両 10 は、車両 10 の位置情報を、サーバ 30 へ所定のタイミングにて繰り返し送信する。端末装置 20 は、端末装置 20 のユーザを識別するユーザ識別情報と、端末装置 20 の位置情報とを、サーバ 30 へ所定のタイミングにて繰り返し送信する。サーバ 30 は、車両 10 の位置情報及び端末装置 20 の位置情報に基づいて、端末装置 20 が車両 10 から所定の距離までの基準領域内にあるか否かを判定し、端末装置 20 が基準領域内にあると判定された場合に、ユーザ識別情報に基づいて、端末装置 20 のユーザが車両 10 に乗車中であると判定する。かかる構成によれば、情報処理システム 1 は、車両 10 の乗客に対して、非接触式 IC カードを読み取り装置にかざす等の動作を要求せずに、乗客が保持する端末装置 20 と通信することで、乗客が車両 10 に乗車中であるか否かを判定することができる。したがって、車両 10 における乗客の乗車情報を管理する技術の利便性が向上する。

【0053】

本実施形態に係る情報処理システム 1 では、サーバ 30 は、少なくとも 2 つの異なる時点において継続して端末装置 20 が基準領域内にあると判定された場合に、ユーザ識別情報に基づいて、端末装置 20 のユーザが車両 10 に乗車中であると判定することができる。かかる構成によれば、サーバ 30 が、測定された車両 10 及び端末装置 20 の位置情報の誤差等によって、端末装置 20 のユーザが車両 10 に乗車中であると誤って判定する蓋然性を低減することができる。

【0054】

本実施形態に係る情報処理システム 1 では、サーバ 30 は、車両 10 の位置情報に基づいて、車両 10 が移動中であるか否かを判定し、車両 10 が移動中であるか否かの判定に基づいて、所定の距離を変更することができる。より具体的には、車両 10 が移動中であると判定された場合の所定の距離は、車両 10 が移動中でないと判定された場合の所定の距離よりも長くすることができる。かかる構成によれば、サーバ 30 が、衛星測位システムを用いた位置測定の精度が低下する場合に、基準領域の面積を広げることで、端末装置 20 のユーザが車両 10 に乗車中でないと誤って判定する蓋然性を低減することができる。また、サーバ 30 は、衛星測位システムを用いた位置測定の精度が上昇する場合に、基

10

20

30

40

50

準領域の面積を狭めることで、端末装置２０のユーザが車両１０に乗車中であるか否かの判定に掛かる、サーバ３０における処理量を軽減することができる。

【００５５】

本実施形態に係る情報処理システム１では、基準領域は、車両１０の位置情報に基づいて判定されるジオフェンス領域であることができる。かかる構成によれば、車両１０の移動等に伴って、端末装置２０のユーザが車両１０に乗車中であると判定される、基準領域も移動するため、当該判定の精度を向上させることができる。

【００５６】

本実施形態に係る情報処理システム１では、サーバ３０は、端末装置２０が基準領域に入ったと判定されたときの車両１０又は端末装置２０の位置を、端末装置２０のユーザが車両１０に乗車した乗車位置と判定し、端末装置２０が基準領域から外れたと判定されたときの車両１０又は端末装置２０の位置を、端末装置２０のユーザが車両１０から降車した降車位置と判定することができる。かかる構成によれば、サーバ３０は、判定結果に基づいて、乗車した距離又は時間等に応じた乗車料金を、端末装置２０のユーザに請求することができる。

【００５７】

本実施形態に係る情報処理システム１では、サーバ３０は、車両１０の停車予定位置を示す情報を記憶し、車両１０及び端末装置２０が互いに車両１０の停車予定位置から所定の距離までの領域内にあると判定された場合に、乗車位置又は降車位置を判定することができる。かかる構成によれば、サーバ３０が、端末装置２０のユーザの車両１０への乗車位置又は降車位置を誤って判定する蓋然性を低減することができ、ひいては、端末装置２０のユーザが車両１０に乗車中であると判定する精度を向上させることができる。

【００５８】

本実施形態に係るプログラムは、車両１０及び端末装置２０と通信可能なサーバ３０に、車両１０から、車両１０の位置情報を、所定のタイミングにて繰り返し受信するステップと、端末装置２０から、端末装置２０のユーザを識別するユーザ識別情報と、端末装置２０の位置情報とを、所定のタイミングにて繰り返し受信するステップと、車両１０の位置情報及び端末装置２０の位置情報に基づいて、端末装置２０が車両１０から所定の距離までの基準領域内にあるか否かを判定するステップと、端末装置２０が基準領域内にあると判定された場合に、端末装置２０のユーザが車両１０に乗車中であると判定するステップと、を実行させる。かかる構成によれば、サーバ３０は、車両１０の乗客に対して、非接触式ＩＣカードを読み取り装置にかざす等の動作を要求せずに、乗客が保持する端末装置２０と通信することで、乗客が車両１０に乗車中であるか否かを判定することができる。したがって、車両１０における乗客の乗車情報を管理する技術の利便性が向上する。

【００５９】

本実施形態に係る情報処理方法は、車両１０と、端末装置２０と、車両１０及び端末装置２０と通信可能なサーバ３０と、を含む情報処理システム１が実行する情報処理方法である。情報処理方法は、車両１０が、車両１０の位置情報を、サーバ３０へ所定のタイミングにて繰り返し送信するステップと、端末装置２０が、端末装置２０のユーザを識別するユーザ識別情報と、端末装置２０の位置情報とを、サーバ３０へ所定のタイミングにて繰り返し送信するステップと、サーバ３０が、車両１０の位置情報及び端末装置２０の位置情報に基づいて、端末装置２０が車両１０から所定の距離までの基準領域内にあるか否かを判定するステップと、端末装置２０が基準領域内にあると判定された場合に、端末装置２０のユーザが車両１０に乗車中であると判定するステップと、を含む。かかる構成によれば、情報処理システム１は、車両１０の乗客に対して、非接触式ＩＣカードを読み取り装置にかざす等の動作を要求せずに、乗客が保持する端末装置２０と通信することで、乗客が車両１０に乗車中であるか否かを判定することができる。したがって、車両１０における乗客の乗車情報を管理する技術の利便性が向上する。

【００６０】

本発明を諸図面及び実施例に基づき説明してきたが、当業者であれば本開示に基づき種

10

20

30

40

50

々の変形及び修正を行うことが容易であることに注意されたい。したがって、これらの変形及び修正は本発明の範囲に含まれることに留意されたい。例えば、各手段又は各ステップ等に含まれる機能等は論理的に矛盾しないように再配置可能であり、複数の手段又はステップ等を１つに組み合わせたり、或いは分割したりすることが可能である。

【００６１】

例えば、上述した実施形態では、サーバ３０が車両１０の位置情報に基づいて所定の距離までの基準領域を設定する構成について説明したが、この限りではない。基準領域は、例えば、端末装置２０の位置情報に基づいて設定されてもよい。サーバ３０は、端末装置２０の位置情報に基づいて設定された基準領域内に、車両１０の位置が含まれるか否かによって、端末装置２０が車両１０から所定の距離までの基準領域内にあるか否かを判定してもよい。

10

【００６２】

また、例えば、上述した実施形態において、サーバ３０の機能又は処理として説明された機能又は処理の全部又は一部が、車両１０の機能又は処理として実現されてもよい。具体的には、実施形態に係るサーバ３０の各機能を実現する処理内容を記述したプログラムを、車両１０のメモリ等の記憶部１３に記憶し、車両１０のプロセッサ等の制御部１５によって当該プログラムを読み出して実行させる。かかる場合、端末装置２０は、端末装置２０のユーザを識別するユーザ識別情報と、端末装置２０の位置情報とを、車両１０へ所定のタイミングにて繰り返し送信してもよい。

【００６３】

また、例えばスマートフォン又はコンピュータ等の汎用の情報処理装置を、上述した実施形態に係る車両１０、端末装置２０又はサーバ３０として機能させる構成も可能である。具体的には、実施形態に係る車両１０等の各機能を実現する処理内容を記述したプログラムを、電子機器のメモリに格納し、電子機器のプロセッサによって当該プログラムを読み出して実行させる。したがって、本実施形態に係る発明は、プロセッサが実行可能なプログラムとしても実現可能である。例えば、汎用の情報処理装置を車両１０として機能させる場合、車両１０の構成及び機能として上述した構成及び機能の全部又は一部を有する情報処理装置を車両１０に設置することで実現することができる。

20

【００６４】

また、例えば、上述した実施形態において、サーバ３０が、衛星測位システムを用いて取得された、絶対的な車両１０の位置情報及び端末装置２０の位置情報に基づいて、端末装置２０が車両１０から所定の距離までの基準領域内にあるか否かを判定する構成について説明したが、この限りではない。例えば、車両１０の位置情報及び端末装置２０の位置情報は、例えば、車両１０と端末装置２０との近距離無線通信に基づいて取得された相対的な情報であってもよい。例えば、車両１０及び端末装置２０の少なくとも一方から、近距離無線通信によって所定の距離までの領域に送信された信号を、車両１０及び端末装置２０の他方が受信したこと、或いは受信した強度に基づいて、相対的な車両１０の位置情報及び端末装置２０の位置情報が測定されてもよい。サーバ３０は、相対的な車両１０の位置情報及び端末装置２０の位置情報に基づいて、端末装置２０のユーザが車両１０に乗車中であるか否かを判定してもよい。或いは、サーバ３０は、相対的な車両１０の位置情報及び端末装置２０の位置情報に基づいて、端末装置２０のユーザが車両１０に乗車した位置或いは車両１０から降車した位置を特定してもよい。

30

【符号の説明】

【００６５】

- １ 情報処理システム
- １０ 車両
- １１ 通信部
- １２ 測位部
- １３ 記憶部
- １４ 出力部

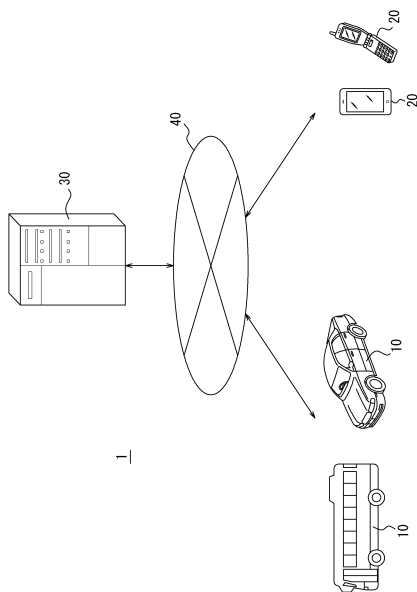
40

50

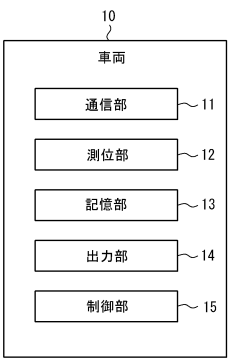
- 1 5 制御部
- 2 0 端末装置
- 2 1 端末通信部
- 2 2 端末測位部
- 2 3 端末記憶部
- 2 4 端末出力部
- 2 5 端末制御部
- 3 0 サーバ
- 3 1 サーバ通信部
- 3 2 サーバ記憶部
- 3 3 サーバ制御部
- 4 0 ネットワーク

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

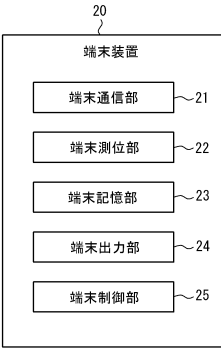
20

30

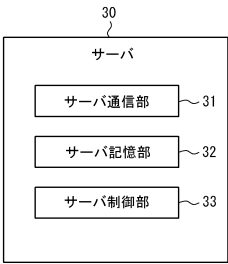
40

50

【図 3】



【図 4】



10

【図 5】

車両位置情報 ID	車両識別情報 (車両ID)	位置情報	
		時点	座標
A001	A1	t1	(X2, Y1)
...	...	...	...
...	...	...	...

【図 6】

端末位置情報 ID	端末識別情報 (端末ID)	ユーザ識別情報 (ユーザID)	位置情報	
			時点	座標
B001	B1	U1	t' 1	(x' 1, y' 1)
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...

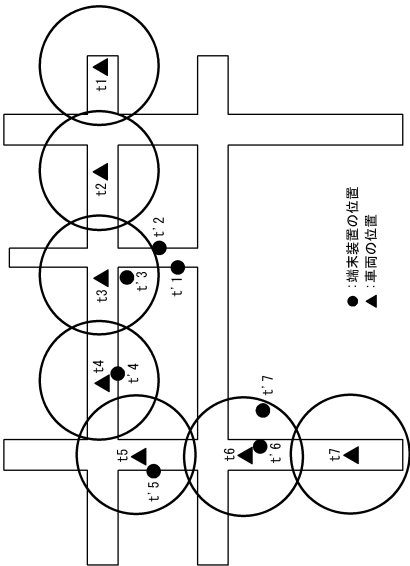
20

30

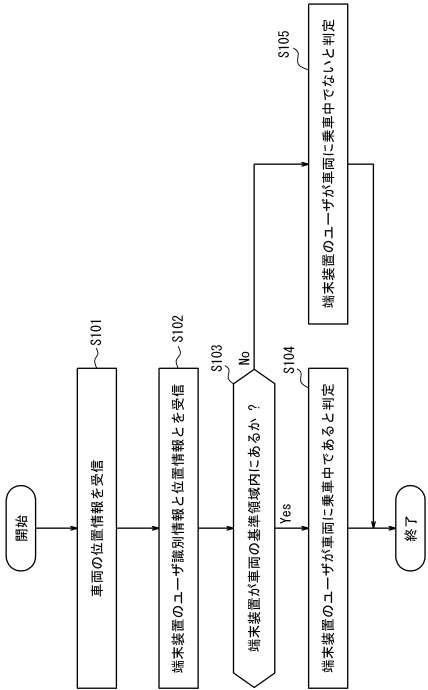
40

50

【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

審査官 小山 和俊

(56)参考文献 特開2011-010044 (JP, A)

米国特許出願公開第2011/0153495 (US, A1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

G06Q 10/00-99/00

G07C 5/00

G07C 9/00

G08G 1/127