

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2020-144533

(P2020-144533A)

(43) 公開日 令和2年9月10日(2020.9.10)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO8G 1/09 (2006.01)	GO8G 1/09 F	5H181
HO4W 88/02 (2009.01)	GO8G 1/09 P	5K067
HO4W 4/30 (2018.01)	HO4W 88/02 131	
	HO4W 4/30	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2019-39713 (P2019-39713)
 (22) 出願日 平成31年3月5日(2019.3.5)

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. V I C S

(71) 出願人 000004226
 日本電信電話株式会社
 東京都千代田区大手町一丁目5番1号

(74) 代理人 100147485
 弁理士 杉村 憲司

(74) 代理人 100153017
 弁理士 大倉 昭人

(72) 発明者 笠原 久稔
 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 日
 本電信電話株式会社内

(72) 発明者 藤本 憲宏
 東京都千代田区大手町一丁目5番1号 日
 本電信電話株式会社内

最終頁に続く

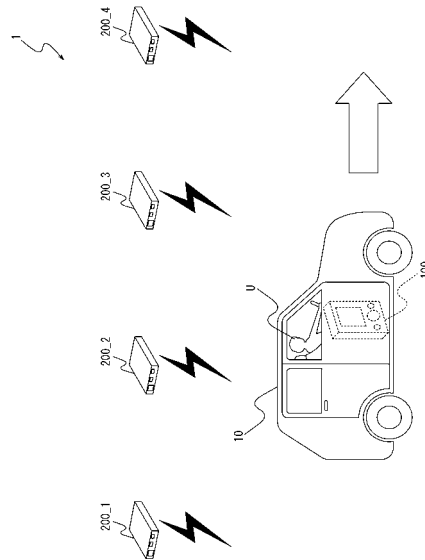
(54) 【発明の名称】 通信システム、通信方法、端末装置、及びプログラム

(57) 【要約】

【課題】コストと手間をかけずに、利用者に適切な情報を提示することが可能な通信システムを提供する。

【解決手段】通信システム1は、ビーコン信号を移動体10へと送信する複数の送信装置200と、前記移動体10に搭載されて、前記送信装置200から所定強度以上のビーコン信号を受信すると、前記所定強度以上のビーコン信号及び過去の受信記録に基づいて、利用者Uに情報を提示する端末装置100と、を備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ビーコン信号を移動体へと送信する複数の送信装置と、
前記移動体に搭載されて、前記送信装置から所定強度以上のビーコン信号を受信すると、前記所定強度以上のビーコン信号及び過去の受信記録に基づいて、利用者に情報を提示する端末装置と、
を備える、通信システム。

【請求項 2】

前記端末装置は、
前記過去の受信記録の有無に基づいて、前記情報を決定する、
請求項 1 に記載の通信システム。

10

【請求項 3】

前記端末装置は、
前記過去の受信記録に含まれる前記所定強度以上のビーコン信号の送信元に基づいて、前記情報を決定する、
請求項 1 又は 2 に記載の通信システム。

【請求項 4】

複数の送信装置からビーコン信号が送信される移動体に搭載される端末装置であって、前記送信装置から所定強度以上のビーコン信号を受信する受信部と、前記所定強度以上のビーコン信号の受信記録を記憶する記憶部と、
前記所定強度以上のビーコン信号及び過去の前記受信記録に基づいて、情報を決定する制御部と、
利用者に前記情報を提示する出力部と、
を備える、端末装置。

20

【請求項 5】

複数の送信装置と、移動体に搭載される端末装置と、を備える通信システムの通信方法であって、
前記送信装置が、ビーコン信号を前記移動体へと送信するステップと、
前記端末装置が、前記送信装置から所定強度以上のビーコン信号を受信すると、前記所定強度以上のビーコン信号及び過去の受信記録に基づいて、利用者に情報を提示するステップと、
を含む、通信方法。

30

【請求項 6】

前記過去の受信記録の有無に基づいて、前記情報を決定するステップを更に含む、
請求項 5 に記載の通信方法。

【請求項 7】

前記過去の受信記録に含まれる前記所定強度以上のビーコン信号の送信元に基づいて、前記情報を決定するステップを更に含む、
請求項 5 又は 6 に記載の通信方法。

【請求項 8】

コンピュータを、請求項 4 に記載の端末装置として機能させるプログラム。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、通信システム、通信方法、端末装置、及びプログラムに関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、百貨店などにおいて、ビーコンが取り付けられた商品に、Bluetooth(登録商標)などの近距離無線通信機能を備える端末装置を近づけることで、利用者に商品情報などを提示する通信システムが知られている(図10参照)。

50

【 0 0 0 3 】

また、工事中の道路を走行する車両に搭載されるカーナビゲーションに、渋滞や交通規制などの交通情報を、FM多重放送、電波ビーコン、光ビーコンなどによって、リアルタイムに表示するVICS (Vehicle Information and Communication System) が知られている。また、建物施設内に、端末が相互通信する"フラッド型メッシュネットワーク"を搭載したEXBeaconを配置することで、モノ同士を結ぶネットワークを簡単に構築可能なEXBeaconプラットフォームが知られている(非特許文献1参照)。

【 先行技術文献 】

【 非特許文献 】

【 0 0 0 4 】

【 非特許文献 1 】 株式会社 W H E R E , " EXBeaconプラットフォーム ", [online], [2019年3月4日検索], インターネット<URL:https://where123.jp/platform>

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

しかしながら、従来の通信システムでは、ビーコンと情報とが1:1で対応づけられていたため、利用者に適切な情報を提示できない場合があった。

【 0 0 0 6 】

例えば、図11に示すように、従来の通信システムでは、上り車線を走行する車両の運転手は、「工事現場が先にあります。注意してください。」、「工事現場です。一方通行です。」、「工事現場が終わりました。」、「ご協力ありがとうございました。」などの情報を正しい順序で受け取れる一方で、下り車線を走行する車両の運転手は、これらの情報を誤った順序で受け取ってしまうという問題があった。利用者に適切な情報を提示するために、システムにおけるビーコンの個数を増やすと、道路幅や車線数などに基づいて、ビーコン毎に電波到達範囲などを設定しなければならず、コストと手間がかかってしまうという問題もあった。

【 0 0 0 7 】

かかる事情に鑑みてなされた本発明の目的は、コストと手間をかけずに、利用者に適切な情報を提示する通信システム、通信方法、端末装置、及びプログラムを提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

上記課題を解決するため、本発明に係る通信システムは、ビーコン信号を移動体へと送信する複数の送信装置と、前記移動体に搭載されて、前記送信装置から所定強度以上のビーコン信号を受信すると、前記所定強度以上のビーコン信号及び過去の受信記録に基づいて、利用者に情報を提示する端末装置と、を備えることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

また、上記課題を解決するため、本発明に係る通信方法は、複数の送信装置と、移動体に搭載される端末装置と、を備える通信システムの通信方法であって、前記送信装置が、ビーコン信号を前記移動体へと送信するステップと、前記端末装置が、前記送信装置から所定強度以上のビーコン信号を受信すると、前記所定強度以上のビーコン信号及び過去の受信記録に基づいて、利用者に情報を提示するステップと、を含むことを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

また、上記課題を解決するため、本発明に係る端末装置は、複数の送信装置からビーコン信号が送信される移動体に搭載される端末装置であって、前記送信装置から所定強度以上のビーコン信号を受信する受信部と、前記所定強度以上のビーコン信号の受信記録を記憶する記憶部と、前記所定強度以上のビーコン信号及び過去の前記受信記録に基づいて、情報を決定する制御部と、利用者に前記情報を提示する出力部と、を備えることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

また、上記課題を解決するため、本発明に係るプログラムは、コンピュータを、上記端末装置として機能させることを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、コストと手間をかけずに、利用者に適切な情報を提示可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の一実施形態に係る通信システムの構成の一例を示す図である。

【図2】本発明の一実施形態に係る端末装置の構成の一例を示すブロック図である。

【図3】本発明の一実施形態に係る送信装置の構成の一例を示すブロック図である。

10

【図4】本発明の一実施形態に係る通信方法の一例を示すフローチャートである。

【図5】本発明の一実施形態に係る通信方法の適用例を示す図である。

【図6A】本発明の一実施形態に係る通信システムの適用例を示す図である。

【図6B】道路標識に取り付けられた送信装置の一例を示す図である。

【図7】本発明の一実施形態に係る情報の一例を示す図である。

【図8A】本発明の一実施形態に係る端末装置における処理方法の一例を示すフローチャートである。

【図8B】本発明の一実施形態に係る端末装置における処理方法の一例を示すフローチャートである。

【図8C】本発明の一実施形態に係る端末装置における処理方法の一例を示すフローチャートである。

20

【図8D】本発明の一実施形態に係る端末装置における処理方法の一例を示すフローチャートである。

【図8E】本発明の一実施形態に係る端末装置における処理方法の一例を示すフローチャートである。

【図8F】本発明の一実施形態に係る端末装置における処理方法の一例を示すフローチャートである。

【図9】本発明の一実施形態に係る通信システムを用いた検証結果の一例を示す図である。

【図10】従来例に係る通信システムの構成の一例を示す図である。

30

【図11】従来例に係る通信システムの構成の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明の一実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0015】

<通信システム1の構成>

図1を参照して、本実施形態に係る通信システム1について説明する。図1は、本実施形態に係る通信システム1の構成の一例を示す図である。

【0016】

図1に示すように、通信システム1は、移動体に搭載される端末装置100と、複数の送信装置200と、を備える。なお、本明細書では、移動体が車両10である場合を一例に挙げて説明するが、移動体は車両10に限定されない。

40

【0017】

端末装置100は、利用者U（例えば、車両10の運転手）が所持する端末であり、例えば、スマートフォン、タブレットPC（Personal Computer）、などのスマートデバイスである。端末装置100は、例えば、Bluetooth（登録商標）などの近距離無線通信機能を備え、送信装置200からビーコン信号を受信する。ビーコン信号とは、例えば、送信元を識別するための送信元識別情報である送信元IDなどを含む無線信号である。

【0018】

端末装置100は、一の送信装置200から所定強度以上のビーコン信号を受信すると

50

、当該所定強度以上のビーコン信号、及び他の送信装置 200 から受信した過去の受信記録に基づいて、利用者 U に情報を提示する。所定強度とは、端末装置 100 が利用者 U に情報を提示可能なビーコン信号の電波強度である。受信記録とは、例えば、ビーコン信号の送信元 ID、ビーコン信号の受信位置、ビーコン信号の受信時刻、などを含む記録である。情報とは、例えば、「工事現場が先にあります。注意してください。」、「工事現場です。一方通行です。」、「工事現場が終わりました。」、「ご協力ありがとうございました。」などの案内情報である。

【0019】

利用者 U は、例えば、ネットワークを介して、所定のアプリケーションを、端末装置 100 にインストールする。通信システム 1 を導入する開発者（例えば、工事現場の管轄会社など）は、所定強度以上のビーコン信号の送信元と案内情報とが対応づけられたプログラムを作成し、利用者 U に案内情報を提示するためのアプリケーションとして提供している。

10

【0020】

送信装置 200 は、矩形状であり、ボタン電池などによって電力が供給される。送信装置 200 は、例えば、工事看板、道路標識、などに取り付け可能である。送信装置 200 は、例えば、Bluetooth などの近距離無線通信機能を備える端末装置 100 と通信可能であり、車両 10 に搭載される端末装置 100 へとビーコン信号を送信する。送信装置 200 は、その形状が特に限定されるものではなく、例えば、円形状、楕円形状、正方形、など種々の形状であってよい。

20

【0021】

なお、図 1 では、端末装置 100 が 1 個、送信装置 200 が 4 個である場合を一例に挙げて説明したが、これらの個数は、特に限定されない。端末装置 100 の個数は、単数であっても複数であってもよい。送信装置 200 の個数は、少なくとも複数であればよい。

【0022】

< 端末装置 100 の構成 >

次に、図 2 を参照して、本実施形態に係る端末装置 100 について説明する。図 2 は、本実施形態に係る端末装置 100 の構成の一例を示すブロック図である。

【0023】

端末装置 100 は、受信部 101 と、記憶部 102 と、制御部 103 と、出力部 104 と、入力部 105 と、を備える。

30

【0024】

受信部 101 は、複数の送信装置 200 からビーコン信号を受信する。例えば、受信部 101 は、所定の送信装置 200（例えば、第 1 の送信装置 200__1）から所定強度以上のビーコン信号を受信する場合、当該所定強度以上のビーコン信号の受信信号を、記憶部 102 及び制御部 103 へと出力する。例えば、受信部 101 は、所定の送信装置 200（例えば、第 1 の送信装置 200__1）から所定強度より小さい強度のビーコン信号を受信する場合、当該所定強度より小さい強度のビーコン信号の受信信号を、記憶部 102 及び制御部 103 へと出力しない。

【0025】

記憶部 102 は、各種の情報を記憶する機能を有するものであれば、特に限定されるものではなく、例えば、D R A M (Dynamic Random Access Memory)、H D D (Hard Disk Drive)、などであってよい。記憶部 102 は、受信部 101 から入力される受信信号に基づいて、受信記録を記憶する。記憶部 102 は、受信記録の他、例えば、案内情報、所定強度以上のビーコン信号の送信元と案内情報とが対応づけられたプログラム、制御部 103 が各種処理を実行するために必要な各種プログラムや各種の情報、各種アプリケーション、などを記憶する。

40

【0026】

制御部 103 は、例えば、C P U (Central Processing Unit)、メモリなどを含み、端末装置 100 が備える各部の動作を制御する。制御部 103 は、メモリに展開された所

50

定のプログラムなどを実行することによって各種の処理を実施する。

【0027】

制御部103は、受信部101から入力される受信信号、及び、記憶部102に記憶される過去の受信記録に基づいて、案内情報を決定する。そして、制御部103は、案内情報に基づいて、制御信号を生成し、出力部104へと出力する。

【0028】

具体的には、制御部103は、受信部101が一の送信装置200から所定強度以上のビーコン信号を受信すると、記憶部102に記憶される、過去に他の送信装置200から受信した受信記録の有無を判定する。

【0029】

制御部103は、例えば、記憶部102に記憶される過去の受信記録が無いと判定する場合、所定の送信装置200（例えば、第1の送信装置200__1）に近づく車両10に搭載される端末装置100を所持する利用者Uに提示する案内情報（例えば、「工事現場が先にあります。注意してください。」）を決定する。そして、制御部103は、当該案内情報に基づいて、制御信号を生成し、出力部104へと出力する。

【0030】

制御部103は、例えば、記憶部102に記憶される過去の受信記録が有ると判定する場合、過去の受信記録に含まれる所定強度以上のビーコン信号の送信元を判定する。

【0031】

制御部103は、例えば、直前の受信記録に含まれる所定強度以上のビーコン信号の送信元が所定の送信装置200（例えば、第1の送信装置200__1）と隣接する送信装置200（例えば、第2の送信装置200__2）である、即ち、所定の送信装置200（例えば、第1の送信装置200__1）から所定強度以上のビーコン信号を受信する直前に、所定の送信装置200（例えば、第1の送信装置200__1）と隣接する送信装置200（例えば、第2の送信装置200__2）から所定強度以上のビーコン信号を受信したと判定する場合、所定の送信装置200（例えば、第1の送信装置200__1）に近づく車両10に搭載される端末装置100を所持する利用者Uに提示する案内情報（例えば、「ご協力ありがとうございました。」）を決定する。そして、制御部103は、当該案内情報に基づいて、制御信号を生成し、出力部104へと出力する。

【0032】

制御部103は、例えば、直前の受信記録に含まれる所定強度以上のビーコン信号の送信元が所定の送信装置200（例えば、第1の送信装置200__1）と隣接しない送信装置200（例えば、第3の送信装置200__3、第4の送信装置200__4）である、即ち、所定の送信装置200（例えば、第1の送信装置200__1）から所定強度以上のビーコン信号を受信する直前に、所定の送信装置200（例えば、第1の送信装置200__1）と隣接しない送信装置200（例えば、第3の送信装置200__3、第4の送信装置200__4）から所定強度以上のビーコン信号を受信したと判定する場合、所定の送信装置200（例えば、第1の送信装置200__1）に近づく車両10に搭載される端末装置100を所持する利用者Uに案内情報を提示しないと決定する。そして、制御部103は、案内情報を提示しないという決定に基づいて、制御信号を生成し、出力部104へと出力する。

【0033】

なお、制御部103は、受信部101が所定の送信装置200（例えば、第1の送信装置200__1）から所定強度以上のビーコン信号を受信しない状態が、所定時間（例えば、3分）以上継続した場合には、記憶部102に記憶される過去の受信記録を消去する。これにより、記憶部102に記憶される不要な過去の受信記録による通信システム1の誤動作を抑制できる。

【0034】

出力部104は、制御部103から入力される制御信号に基づいて、利用者Uに案内情報を提示する。例えば、出力部104は、案内情報を音声で出力することで、利用者Uに

10

20

30

40

50

案内情報を提示する。例えば、出力部 104 は、案内情報を文字や数字で出力することで、利用者 U に案内情報を提示する。例えば、出力部 104 は、案内情報を動画で出力することで、利用者 U に案内情報を提示する。

【0035】

出力部 104 は、利用者 U に案内情報を提示することが可能であればどのようなデバイスであってもよく、例えば、スピーカ、ワイヤレスイヤホン、液晶ディスプレイ、有機 EL ディスプレイ、無機 EL ディスプレイ、などが挙げられる。なお、出力部 104 は、利用者 U に案内情報を提示する際に、バイブレーション鳴動や通知音を発するように設定されていてもよい。

【0036】

入力部 105 は、利用者 U によって各種の操作が可能であればどのようなデバイスであってもよく、例えば、タッチパネル、ソフトウェアキーボード、などが挙げられる。入力部 105 が、利用者 U によって操作されることで、端末装置 100 には、利用者 U に案内情報を提示するためのアプリケーションがインストールされる。

【0037】

なお、上述した端末装置 100 として機能させるためにコンピュータを好適に用いることができ、そのようなコンピュータは、端末装置 100 の各機能を実現する処理内容を記述したプログラムを該コンピュータのデータベースに格納しておき、該コンピュータの CPU (Central Processing Unit) や DSP (Digital Signal Processor) によってこのプログラムを読み出して実行させることで実現することができる。

【0038】

また、このプログラムは、コンピュータ読取り可能媒体に記録されていてもよいし、ネットワークを介して提供されてもよい。コンピュータ読取り可能媒体を用いれば、コンピュータにインストールすることが可能である。ここで、プログラムが記録されたコンピュータ読取り可能媒体は、非一過性の記録媒体であってもよい。非一過性の記録媒体は、特に限定されるものではないが、例えば、CD-ROM や DVD-ROM などの記録媒体であってもよい。

【0039】

<送信装置 200 の構成>

次に、図 3 を参照して、本実施形態に係る送信装置 200 の構成について説明する。図 3 は、本実施形態に係る送信装置 200 の一例を示すブロック図である。

【0040】

送信装置 200 は、制御部 201 と、記憶部 202 と、送信部 203 と、検出部 204 と、電源部 205 と、を備える。

【0041】

制御部 201 は、例えば、CPU、メモリなどを含み、送信装置 200 が備える各部の動作を制御する。制御部 201 は、メモリに展開された所定のプログラムなどを実行することによって各種の処理を実施する。

【0042】

制御部 201 は、送信元 ID などを記憶部 202 から読み出して、ビーコン信号を端末装置 100 へと送信させるための制御信号を、送信部 203 へと出力する。例えば、制御部 201 は、周期的（例えば、数百ミリ秒から数秒）にビーコン信号を端末装置 100 へと送信させるための制御信号を、送信部 203 へと出力する。例えば、制御部 201 は、検出部 204 から入力される検出信号に基づいて、ビーコン信号を端末装置 100 へと送信させるための制御信号を、送信部 203 へと出力する。

【0043】

記憶部 202 は、各種の情報を記憶する機能を有するものであれば、特に限定されるものではなく、例えば、DRAM、HDD、などであってもよい。記憶部 202 は、例えば、送信元 ID、制御部 201 が各種処理を実行するために必要な各種プログラムや各種の情報、などを記憶する。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 4 】

送信部 2 0 3 は、制御部 2 0 1 から入力される制御信号に基づいて、ビーコン信号を端末装置 1 0 0 へと送信する。例えば、送信部 2 0 3 は、周期的にビーコン信号を端末装置 1 0 0 へと送信する。例えば、送信部 2 0 3 は、端末装置 1 0 0 が送信装置 2 0 0 に所定距離以上近づいたなどの所定の条件が満たされた場合に、ビーコン信号を端末装置 1 0 0 へと送信する。

【 0 0 4 5 】

検出部 2 0 4 は、例えば、近接センサである。検出部 2 0 4 は、車両 1 0 に搭載される端末装置 1 0 0 の送信装置 2 0 0 への近接を検出し、検出信号を制御部 2 0 1 へと出力する。検出部 2 0 4 は、その構成が特に限定されるものではない。

10

【 0 0 4 6 】

電源部 2 0 5 は、例えば、送信装置 2 0 0 から取り外し可能なボタン電池であり、送信装置 2 0 0 の各部に電力を供給する。なお、送信装置 2 0 0 は小型であり、全体として使用する電力は僅かであるため、ボタン電池であっても、送信装置 2 0 0 の各部に電源を十分に供給することが可能である。

【 0 0 4 7 】

本実施形態に係る通信システム 1 によれば、端末装置 1 0 0 が、送信装置 2 0 0 から所定強度以上のビーコン信号を受信すると、当該所定強度以上のビーコン信号及び過去の受信記録に基づいて、利用者に案内情報を提示する。即ち、端末装置 1 0 0 側で、利用者にとって適切な情報を判定して利用者に提示できるため、コストと手間をかけずに、利用者に適切な情報を提示する通信システム 1 を実現できる。

20

【 0 0 4 8 】

< 通信システム 1 の通信方法 >

次に、図 4 及び図 5 を参照して、本実施形態に係る通信システム 1 の通信方法について説明する。工事中の道路に設置される送信装置と、工事中の道路を走行する車両の運転手が所持する端末装置と、に通信システム 1 が適用される場合の通信方法を一例に挙げてについて説明する。

【 0 0 4 9 】

ステップ S 1 0 0 1 において、送信装置 2 0 0 は、ビーコン信号を車両 1 0 へと送信する。例えば、第 1 の送信装置 2 0 0 __ 1 は、ビーコン信号を、上り車線 6 0 1 を走行する車両 1 0 __ 1 へと送信する。例えば、第 3 の送信装置 2 0 0 __ 3 は、ビーコン信号を、下り車線 6 0 2 を走行する車両 1 0 __ 2 へと送信する。

30

【 0 0 5 0 】

ステップ S 1 0 0 2 において、車両 1 0 に搭載される端末装置 1 0 0 は、送信装置 2 0 0 から所定強度以上のビーコン信号を受信する。例えば、車両 1 0 __ 1 に搭載される端末装置 1 0 0 __ 1 は、第 1 の送信装置 2 0 0 __ 1 から所定強度以上のビーコン信号を受信する。例えば、車両 1 0 __ 2 に搭載される端末装置 1 0 0 __ 2 は、第 3 の送信装置 2 0 0 __ 3 から所定強度以上のビーコン信号を受信する。

【 0 0 5 1 】

ステップ S 1 0 0 3 において、車両 1 0 に搭載される端末装置 1 0 0 は、所定強度以上のビーコン信号の受信記録を記憶する。例えば、車両 1 0 __ 1 に搭載される端末装置 1 0 0 __ 1 は、送信元が第 1 の送信装置 2 0 0 __ 1 である所定強度以上のビーコン信号の受信記録を記憶する。例えば、車両 1 0 __ 2 に搭載される端末装置 1 0 0 __ 2 は、送信元が第 3 の送信装置 2 0 0 __ 3 である所定強度以上のビーコン信号の受信記録を記憶する。

40

【 0 0 5 2 】

ステップ S 1 0 0 4 において、車両 1 0 に搭載される端末装置 1 0 0 は、所定の送信装置 2 0 0 から受信した所定強度以上のビーコン信号、及び、過去の受信記録に基づいて、案内情報を決定する。

【 0 0 5 3 】

例えば、車両 1 0 __ 1 に搭載される端末装置 1 0 0 __ 1 は、第 1 の送信装置 2 0 0 __ 1

50

から所定強度以上のビーコン信号を受信すると、過去の受信記録の有無を判定する。端末装置 100__1 は、過去の受信記録が無いと判定する場合、端末装置 100__1 を所持する利用者 U__1 に提示する案内情報を「工事現場が先にあります。注意してください。」と決定する(図5参照)。

【0054】

例えば、車両 10__2 に搭載される端末装置 100__2 は、第3の送信装置 200__3 から所定強度以上のビーコン信号を受信すると、過去の受信記録の有無を判定する。端末装置 100__2 は、過去の受信記録があると判定する場合、過去の受信記録に含まれる所定強度以上のビーコン信号の送信元を判定する。端末装置 100__2 は、例えば、直前の受信記録に含まれる所定強度以上のビーコン信号の送信元が第4の送信装置 200__4 である、即ち、第3の送信装置 200__3 から所定強度以上のビーコン信号を受信する直前に、第4の送信装置 200__4 から所定強度以上のビーコン信号を受信したと判定する場合、端末装置 100__2 を所持する利用者 U__2 に提示する案内情報を、「工事現場です。一方通行です。」と決定する(図5参照)。

10

【0055】

ステップ S1005 において、車両 10 に搭載される端末装置 100 は、利用者 U に案内情報を提示する。例えば、車両 10__1 に搭載される端末装置 100__1 は、「工事現場が先にあります。注意してください。」という案内情報を音声で出力することで、利用者 U__1 に当該案内情報を提示する。例えば、車両 10__2 に搭載される端末装置 100__2 は、「工事現場です。一方通行です。」という案内情報を音声で出力することで、利用者 U__2 に当該案内情報を提示する。

20

【0056】

本実施形態に係る通信方法によれば、コストと手間をかけずに、利用者に適切な情報を提示することができる。これにより、利用者の不注意や居眠り運転などによって生じる衝突事故、人身事故、などを未然に防ぐことができるため、交通の利便性及び安全性を高めることができる。

【0057】

< 検証 >

次に、本実施形態に係る通信システム 1 によって、利用者に適切な情報が提示されるか否かを実際に検証する。

30

【0058】

まず、実験者は、送信装置 200 を 6 個用意して、6 個の送信装置 200 に番号を振る(図6A参照)。例えば、実験者は、1 個目の送信装置に第1の送信装置 200__1 X と番号を振り、2 個目の送信装置に第2の送信装置 200__2 X と番号を振り、3 個目の送信装置に第3の送信装置 200__3 X と番号を振り、4 個目の送信装置に第4の送信装置 200__4 X と番号を振り、5 個目の送信装置に第5の送信装置 200__5 X と番号を振り、6 個目の送信装置に第6の送信装置 200__6 X と番号を振る。

【0059】

次に、実験者は、工事作業帯 X が存在する上り車線 601 X の道路脇に、各工事看板間の最短距離が 50 m となるように、6 個の工事看板を設置する(図6A参照)。例えば、実験者は、1 個目の工事看板を、道路脇の位置 P1 に設置し、2 個目の工事看板を、道路脇の位置 P2 に設置し、3 個目の工事看板を、道路脇の位置 P3 に設置し、4 個目の工事看板を、道路脇の位置 P4 に設置し、5 個目の工事看板を、道路脇の位置 P5 に設置し、6 個目の工事看板を、道路脇の位置 P6 に設置する。

40

【0060】

次に、実験者は、6 個の工事看板のそれぞれに、送信装置 200 を取り付ける。例えば、実験者は、位置 P1 に設置される工事看板に第1の送信装置 200__1 X を取り付け(図6B参照)、位置 P2 に設置される工事看板に、第2の送信装置 200__2 X を取り付け、位置 P3 に設置される工事看板に、第3の送信装置 200__3 X を取り付け、位置 P4 に設置される工事看板に、第4の送信装置 200__4 X を取り付け、位置 P5 に設置さ

50

れる工事看板に、第5の送信装置200__5Xを取り付け、位置P6に設置される工事看板に、第6の送信装置200__6Xを取り付ける。

【0061】

次に、実験者は、利用者Uに案内情報を提示するためのアプリケーションを、端末装置100にインストールする。なお、所定強度以上のビーコン信号の送信元に対応づけられる案内情報は、単数であっても複数であってもよい。

【0062】

図7は、端末装置100が利用者に提示する案内情報の一例を示す図である。案内情報A__Xを、「この先、電話工事があります。この先電話工事中です。」とする。案内情報B__Xを、「電話工事現場が近づいております。電話工事が近くにあります。」とする。案内情報C__Xを、「電話工事現場付近です。電話工事区間、開始です。」とする。案内情報D__Xを、「工事現場です。電話工事中です。」とする。案内情報E__Xを、「工事区間が終わりました。工事区間、終了です。」とする。案内情報F__Xを、「電話工事へのご協力、ありがとうございます。ご協力ありがとうございました。」とする。

10

【0063】

例えば、所定強度以上のビーコン信号の送信元である第1の送信装置200__1X或いは第6の送信装置200__6Xと、案内情報A__X、案内情報F__Xとが対応づけられて、端末装置100に記憶されている。例えば、所定強度以上のビーコン信号の送信元である第2の送信装置200__2X或いは第5の送信装置200__5Xと、案内情報B__X、案内情報E__Xとが対応づけられて、端末装置100に記憶されている。例えば、所定強度以上のビーコン信号の送信元である第3の送信装置200__3X或いは第4の送信装置200__4Xと、案内情報C__X、案内情報D__Xとが対応づけられて、端末装置100に記憶されている。

20

【0064】

次に、実験者は、利用者U__1Xに、端末装置100__1Xが搭載される車両10__1Xを運転させて、上り車線601Xを走行させる。また、実験者は、利用者U__2Xに、端末装置100__2Xが搭載される車両10__2Xを運転させて、下り車線602Xを走行させる。

【0065】

ここで、図8を参照して、上り車線601Xを走行する車両10__1Xに搭載される端末装置100__1X及び下り車線602Xを走行する車両10__2Xに搭載される端末装置100__2Xが行う処理の一例について説明する。

30

【0066】

〔端末装置100が第1の送信装置200__1Xから所定強度以上のビーコン信号を受信した場合の処理〕

図8Aに示すように、ステップS901Aにおいて、端末装置100__1X及び端末装置100__2Xは、位置P1に設置される第1の送信装置200__1Xから所定強度以上のビーコン信号を受信する。

【0067】

ステップS902Aにおいて、端末装置100__1X及び端末装置100__2Xは、過去の受信記録の有無を判定する。端末装置100__1X及び端末装置100__2Xは、過去の受信記録が無いと判定する場合(ステップS902A No)、ステップS903Aの処理へと進む。端末装置100__1X及び端末装置100__2Xは、過去の受信記録があると判定する場合(ステップS902A Yes)、ステップS904Aの処理へと進む。

40

【0068】

ステップS903Aにおいて、端末装置100__1Xは、案内情報A__Xを発声する。

【0069】

ステップS904Aにおいて、端末装置100__2Xは、直前の受信記録に含まれる所定強度以上のビーコン信号の送信元が第2の送信装置200__2Xである、即ち、第1の

50

送信装置 200__1X から所定強度以上のビーコン信号を受信する直前に、第 2 の送信装置 200__2X から所定強度以上のビーコン信号を受信したか否かを判定する。端末装置 100__2X は、第 1 の送信装置 200__1X から所定強度以上のビーコン信号を受信する直前に、第 2 の送信装置 200__2X から所定強度以上のビーコン信号を受信したと判定する場合（ステップ S904A Yes）、ステップ S905A の処理へと進む。端末装置 100__2X は、第 1 の送信装置 200__1X から所定強度以上のビーコン信号を受信する直前に、第 2 の送信装置 200__2X から所定強度以上のビーコン信号を受信していないと判定する場合（ステップ S904A No）、ステップ S906A の処理へと進む。

【0070】

ステップ S905A において、端末装置 100__2X は、案内情報 F__X を出力する。

【0071】

ステップ S906A において、端末装置 100__2X は、直前の受信記録に含まれる所定強度以上のビーコン信号の送信元が第 2 の送信装置 200__2X 以外の送信装置である、即ち、第 1 の送信装置 200__1X から所定強度以上のビーコン信号を受信する直前に、第 2 の送信装置 200__2X 以外の送信装置から所定強度以上のビーコン信号を受信したと判定する。

【0072】

ステップ S907A において、端末装置 100__2X は、案内情報を出力しない。

【0073】

〔端末装置 100 が第 2 の送信装置 200__2X から所定強度以上のビーコン信号を受信した場合の処理〕

図 8B に示すように、ステップ S901B において、端末装置 100__1X 及び端末装置 100__2X は、位置 P2 に設置される第 2 の送信装置 200__2X から所定強度以上のビーコン信号を受信する。

【0074】

ステップ S902B において、端末装置 100__1X 及び端末装置 100__2X は、過去の受信記録の有無を判定する。端末装置 100__1X 及び端末装置 100__2X は、過去の受信記録が無いと判定する場合（ステップ S902B No）、ステップ S903B の処理へと進む。端末装置 100__1X 及び端末装置 100__2X は、過去の受信記録が有ると判定する場合（ステップ S902B Yes）、ステップ S904B の処理へと進む。

【0075】

ステップ S903B において、端末装置 100__1X 及び端末装置 100__2X は、案内情報を出力しない。

【0076】

ステップ S904B において、端末装置 100__1X 及び端末装置 100__2X は、直前の受信記録に含まれる所定強度以上のビーコン信号の送信元が第 1 の送信装置 200__1X である、即ち、第 2 の送信装置 200__2X から所定強度以上のビーコン信号を受信する直前に、第 1 の送信装置 200__1X から所定強度以上のビーコン信号を受信したか否かを判定する。端末装置 100__1X 及び端末装置 100__2X は、第 2 の送信装置 200__2X から所定強度以上のビーコン信号を受信する直前に、第 1 の送信装置 200__1X から所定強度以上のビーコン信号を受信したと判定する場合（ステップ S904B Yes）、ステップ S905B の処理へと進む。端末装置 100__1X 及び端末装置 100__2X は、第 2 の送信装置 200__2X から所定強度以上のビーコン信号を受信する直前に、第 1 の送信装置 200__1X から所定強度以上のビーコン信号を受信していないと判定する場合（ステップ S904B No）、ステップ S906B の処理へと進む。

【0077】

ステップ S905B において、端末装置 100__1X は、案内情報 B__X を出力する。

【0078】

10

20

30

40

50

ステップ S 9 0 6 B において、端末装置 1 0 0 __ 2 X は、直前の受信記録に含まれる所定強度以上のビーコン信号の送信元が第 3 の送信装置 2 0 0 __ 3 X である、即ち、第 2 の送信装置 2 0 0 __ 2 X から所定強度以上のビーコン信号を受信する直前に、第 3 の送信装置 2 0 0 __ 3 X から所定強度以上のビーコン信号を受信したか否かを判定する。端末装置 1 0 0 __ 2 X は、第 2 の送信装置 2 0 0 __ 2 X から所定強度以上のビーコン信号を受信する直前に、第 3 の送信装置 2 0 0 __ 3 X から所定強度以上のビーコン信号を受信したと判定する場合（ステップ S 9 0 6 B Yes）、ステップ S 9 0 7 B の処理へと進む。端末装置 1 0 0 __ 2 X は、第 2 の送信装置 2 0 0 __ 2 X から所定強度以上のビーコン信号を受信する直前に、第 3 の送信装置 2 0 0 __ 3 X から所定強度以上のビーコン信号を受信していないと判定する場合（ステップ S 9 0 6 B No）、ステップ S 9 0 8 B の処理へと進む。

【 0 0 7 9 】

ステップ S 9 0 7 B において、端末装置 1 0 0 __ 2 X は、案内情報 E __ X を出力する。

【 0 0 8 0 】

ステップ S 9 0 8 B において、端末装置 1 0 0 __ 2 X は、直前の受信記録に含まれる所定強度以上のビーコン信号の送信元が第 1 の送信装置 2 0 0 __ 1 X 及び第 3 の送信装置 2 0 0 __ 3 X 以外の送信装置である、即ち、第 2 の送信装置 2 0 0 __ 2 X から所定強度以上のビーコン信号を受信する直前に、第 1 の送信装置 2 0 0 __ 1 X 及び第 3 の送信装置 2 0 0 __ 3 X 以外の送信装置から所定強度以上のビーコン信号を受信したと判定する。

【 0 0 8 1 】

ステップ S 9 0 9 B において、端末装置 1 0 0 __ 2 X は、案内情報を出力しない。

【 0 0 8 2 】

〔端末装置 1 0 0 が第 3 の送信装置 2 0 0 __ 3 X から所定強度以上のビーコン信号を受信した場合の処理〕

図 8 C に示すように、ステップ S 9 0 1 C において、端末装置 1 0 0 __ 1 X 及び端末装置 1 0 0 __ 2 X は、位置 P 3 に設置される第 3 の送信装置 2 0 0 __ 3 X から所定強度以上のビーコン信号を受信する。

【 0 0 8 3 】

ステップ S 9 0 2 C において、端末装置 1 0 0 __ 1 X 及び端末装置 1 0 0 __ 2 X は、過去の受信記録の有無を判定する。端末装置 1 0 0 __ 1 X 及び端末装置 1 0 0 __ 2 X は、過去の受信記録が無いと判定する場合（ステップ S 9 0 2 C No）、ステップ S 9 0 3 C の処理へと進む。端末装置 1 0 0 __ 1 X 及び端末装置 1 0 0 __ 2 X は、過去の受信記録があると判定する場合（ステップ S 9 0 2 C Yes）、ステップ S 9 0 4 C の処理へと進む。

【 0 0 8 4 】

ステップ S 9 0 3 C において、端末装置 1 0 0 __ 1 X 及び端末装置 1 0 0 __ 2 X は、案内情報を出力しない。

【 0 0 8 5 】

ステップ S 9 0 4 C において、端末装置 1 0 0 __ 1 X 及び端末装置 1 0 0 __ 2 X は、直前の受信記録に含まれる所定強度以上のビーコン信号の送信元が第 2 の送信装置 2 0 0 __ 2 X である、即ち、第 3 の送信装置 2 0 0 __ 3 X から所定強度以上のビーコン信号を受信する直前に、第 2 の送信装置 2 0 0 __ 2 X から所定強度以上のビーコン信号を受信したか否かを判定する。端末装置 1 0 0 __ 1 X 及び端末装置 1 0 0 __ 2 X は、第 3 の送信装置 2 0 0 __ 3 X から所定強度以上のビーコン信号を受信する直前に、第 2 の送信装置 2 0 0 __ 2 X から所定強度以上のビーコン信号を受信したと判定する場合（ステップ S 9 0 4 C Yes）、ステップ S 9 0 5 C の処理へと進む。端末装置 1 0 0 __ 1 X 及び端末装置 1 0 0 __ 2 X は、第 3 の送信装置 2 0 0 __ 3 X から所定強度以上のビーコン信号を受信する直前に、第 2 の送信装置 2 0 0 __ 2 X から所定強度以上のビーコン信号を受信していないと判定する場合（ステップ S 9 0 4 C No）、ステップ S 9 0 6 C の処理へと進む。

【 0 0 8 6 】

10

20

30

40

50

ステップ S 9 0 5 C において、端末装置 1 0 0 __ 1 X は、案内情報 C __ X を出力する。

【 0 0 8 7 】

ステップ S 9 0 6 C において、端末装置 1 0 0 __ 2 X は、直前の受信記録に含まれる所定強度以上のビーコン信号の送信元が第 4 の送信装置 2 0 0 __ 4 X である、即ち、第 3 の送信装置 2 0 0 __ 3 X から所定強度以上のビーコン信号を受信する直前に、第 4 の送信装置 2 0 0 __ 4 X から所定強度以上のビーコン信号を受信したか否かを判定する。端末装置 1 0 0 __ 2 X は、第 3 の送信装置 2 0 0 __ 3 X から所定強度以上のビーコン信号を受信する直前に、第 4 の送信装置 2 0 0 __ 4 X から所定強度以上のビーコン信号を受信したと判定する場合（ステップ S 9 0 6 C Yes）、ステップ S 9 0 7 C の処理へと進む。端末装置 1 0 0 __ 2 X は、第 3 の送信装置 2 0 0 __ 3 X から所定強度以上のビーコン信号を受信する直前に、第 4 の送信装置 2 0 0 __ 4 X から所定強度以上のビーコン信号を受信していないと判定する場合（ステップ S 9 0 6 C No）、ステップ S 9 0 8 C の処理へと進む。

10

【 0 0 8 8 】

ステップ S 9 0 7 C において、端末装置 1 0 0 __ 2 X は、案内情報 D __ X を出力する。

【 0 0 8 9 】

ステップ S 9 0 8 C において、端末装置 1 0 0 __ 2 X は、直前の受信記録に含まれる所定強度以上のビーコン信号の送信元が第 2 の送信装置 2 0 0 __ 2 X 及び第 4 の送信装置 2 0 0 __ 4 X 以外の送信装置である、即ち、第 3 の送信装置 2 0 0 __ 3 X から所定強度以上のビーコン信号を受信する直前に、第 2 の送信装置 2 0 0 __ 2 X 及び第 4 の送信装置 2 0 0 __ 4 X 以外の送信装置から所定強度以上のビーコン信号を受信したと判定する。

20

【 0 0 9 0 】

ステップ S 9 0 9 C において、端末装置 1 0 0 __ 2 X は、案内情報を出力しない。

【 0 0 9 1 】

〔端末装置 1 0 0 が第 4 の送信装置 2 0 0 __ 4 X から所定強度以上のビーコン信号を受信した場合の処理〕

図 8 D に示すように、ステップ S 9 0 1 D において、端末装置 1 0 0 __ 1 X 及び端末装置 1 0 0 __ 2 X は、位置 P 4 に設置される第 4 の送信装置 2 0 0 __ 4 X から所定強度以上のビーコン信号を受信する。

【 0 0 9 2 】

30

ステップ S 9 0 2 D において、端末装置 1 0 0 __ 1 X 及び端末装置 1 0 0 __ 2 X は、過去の受信記録の有無を判定する。端末装置 1 0 0 __ 1 X 及び端末装置 1 0 0 __ 2 X は、過去の受信記録が無いと判定する場合（ステップ S 9 0 2 D No）、ステップ S 9 0 3 D の処理へと進む。端末装置 1 0 0 __ 1 X 及び端末装置 1 0 0 __ 2 X は、過去の受信記録が有ると判定する場合（ステップ S 9 0 2 D Yes）、ステップ S 9 0 4 D の処理へと進む。

【 0 0 9 3 】

ステップ S 9 0 3 D において、端末装置 1 0 0 __ 1 X 及び端末装置 1 0 0 __ 2 X は、案内情報を出力しない。

【 0 0 9 4 】

40

ステップ S 9 0 4 D において、端末装置 1 0 0 __ 1 X 及び端末装置 1 0 0 __ 2 X は、直前の受信記録に含まれる所定強度以上のビーコン信号の送信元が第 3 の送信装置 2 0 0 __ 3 X である、即ち、第 4 の送信装置 2 0 0 __ 4 X から所定強度以上のビーコン信号を受信する直前に、第 3 の送信装置 2 0 0 __ 3 X から所定強度以上のビーコン信号を受信したか否かを判定する。端末装置 1 0 0 __ 1 X 及び端末装置 1 0 0 __ 2 X は、第 4 の送信装置 2 0 0 __ 4 X から所定強度以上のビーコン信号を受信する直前に、第 3 の送信装置 2 0 0 __ 3 X から所定強度以上のビーコン信号を受信したと判定する場合（ステップ S 9 0 4 D Yes）、ステップ S 9 0 5 D の処理へと進む。端末装置 1 0 0 __ 1 X 及び端末装置 1 0 0 __ 2 X は、第 4 の送信装置 2 0 0 __ 4 X から所定強度以上のビーコン信号を受信する直前に、第 3 の送信装置 2 0 0 __ 3 X から所定強度以上のビーコン信号を受信していないと

50

判定する場合（ステップ S 9 0 4 D No）、ステップ S 9 0 6 D の処理へと進む。

【 0 0 9 5 】

ステップ S 9 0 5 D において、端末装置 1 0 0 __ 1 X は、案内情報 D __ X を出力する。

【 0 0 9 6 】

ステップ S 9 0 6 D において、端末装置 1 0 0 __ 2 X は、直前の受信記録に含まれる所定強度以上のビーコン信号の送信元が第 5 の送信装置 2 0 0 __ 5 X である、即ち、第 4 の送信装置 2 0 0 __ 4 X から所定強度以上のビーコン信号を受信する直前に、第 5 の送信装置 2 0 0 __ 5 X から所定強度以上のビーコン信号を受信したか否かを判定する。端末装置 1 0 0 __ 2 X は、第 4 の送信装置 2 0 0 __ 4 X から所定強度以上のビーコン信号を受信する直前に、第 5 の送信装置 2 0 0 __ 5 X から所定強度以上のビーコン信号を受信したと判定する場合（ステップ S 9 0 6 D Yes）、ステップ S 9 0 7 D の処理へと進む。端末装置 1 0 0 __ 2 X は、第 4 の送信装置 2 0 0 __ 4 X から所定強度以上のビーコン信号を受信する直前に、第 5 の送信装置 2 0 0 __ 5 X から所定強度以上のビーコン信号を受信していないと判定する場合（ステップ S 9 0 6 A No）、ステップ S 9 0 8 D の処理へと進む。

10

【 0 0 9 7 】

ステップ S 9 0 7 D において、端末装置 1 0 0 __ 2 X は、案内情報 C __ X を出力する。

【 0 0 9 8 】

ステップ S 9 0 8 B において、端末装置 1 0 0 __ 2 X は、直前の受信記録に含まれる所定強度以上のビーコン信号の送信元が第 3 の送信装置 2 0 0 __ 3 X 及び第 5 の送信装置 2 0 0 __ 5 X 以外の送信装置である、即ち、第 4 の送信装置 2 0 0 __ 4 X から所定強度以上のビーコン信号を受信する直前に、第 3 の送信装置 2 0 0 __ 3 X 及び第 5 の送信装置 2 0 0 __ 5 X 以外の送信装置から所定強度以上のビーコン信号を受信したと判定する。

20

【 0 0 9 9 】

ステップ S 9 0 9 D において、端末装置 1 0 0 __ 2 X は、案内情報を出力しない。

【 0 1 0 0 】

〔端末装置 1 0 0 が第 5 の送信装置 2 0 0 __ 5 X から所定強度以上のビーコン信号を受信した場合の処理〕

図 8 E に示すように、ステップ S 9 0 1 E において、端末装置 1 0 0 __ 1 X 及び端末装置 1 0 0 __ 2 X は、位置 P 5 に設置される第 5 の送信装置 2 0 0 __ 5 X から所定強度以上のビーコン信号を受信する。

30

【 0 1 0 1 】

ステップ S 9 0 2 E において、端末装置 1 0 0 __ 1 X 及び端末装置 1 0 0 __ 2 X は、過去の受信記録の有無を判定する。端末装置 1 0 0 __ 1 X 及び端末装置 1 0 0 __ 2 X は、過去の受信記録が無いと判定する場合（ステップ S 9 0 2 E No）、ステップ S 9 0 3 E の処理へと進む。端末装置 1 0 0 __ 1 X 及び端末装置 1 0 0 __ 2 X は、過去の受信記録があると判定する場合（ステップ S 9 0 2 E Yes）、ステップ S 9 0 4 E の処理へと進む。

【 0 1 0 2 】

ステップ S 9 0 3 E において、端末装置 1 0 0 __ 1 X 及び端末装置 1 0 0 __ 2 X は、案内情報を出力しない。

40

【 0 1 0 3 】

ステップ S 9 0 4 E において、端末装置 1 0 0 __ 1 X 及び端末装置 1 0 0 __ 2 X は、直前の受信記録に含まれる所定強度以上のビーコン信号の送信元が第 4 の送信装置 2 0 0 __ 4 X である、即ち、第 5 の送信装置 2 0 0 __ 5 X から所定強度以上のビーコン信号を受信する直前に、第 4 の送信装置 2 0 0 __ 4 X から所定強度以上のビーコン信号を受信したか否かを判定する。端末装置 1 0 0 __ 1 X 及び端末装置 1 0 0 __ 2 X は、第 5 の送信装置 2 0 0 __ 5 X から所定強度以上のビーコン信号を受信する直前に、第 4 の送信装置 2 0 0 __ 4 X から所定強度以上のビーコン信号を受信したと判定する場合（ステップ S 9 0 4 E Yes）、ステップ S 9 0 5 E の処理へと進む。端末装置 1 0 0 __ 1 X 及び端末装置 1 0

50

0__2 Xは、第5の送信装置200__5 Xから所定強度以上のビーコン信号を受信する直前に、第4の送信装置200__4 Xから所定強度以上のビーコン信号を受信していないと判定する場合(ステップS904E No)、ステップS906Eの処理へと進む。

【0104】

ステップS905Eにおいて、端末装置100__1 Xは、案内情報E__Xを出力する。

【0105】

ステップS906Eにおいて、端末装置100__2 Xは、直前の受信記録に含まれる所定強度以上のビーコン信号の送信元が第6の送信装置200__6 Xである、即ち、第5の送信装置200__5 Xから所定強度以上のビーコン信号を受信する直前に、第6の送信装置200__6 Xから所定強度以上のビーコン信号を受信したか否かを判定する。端末装置100__2 Xは、第5の送信装置200__5 Xから所定強度以上のビーコン信号を受信する直前に、第6の送信装置200__6 Xから所定強度以上のビーコン信号を受信したと判定する場合(ステップS906E Yes)、ステップS907Eの処理へと進む。端末装置100__2 Xは、第5の送信装置200__5 Xから所定強度以上のビーコン信号を受信する直前に、第6の送信装置200__6 Xから所定強度以上のビーコン信号を受信していないと判定する場合(ステップS906A No)、ステップS908Eの処理へと進む。

【0106】

ステップS907Eにおいて、端末装置100__2 Xは、案内情報B__Xを出力する。

【0107】

ステップS908Eにおいて、端末装置100__2 Xは、直前の受信記録に含まれる所定強度以上のビーコン信号の送信元が第4の送信装置200__4 X及び第6の送信装置200__6 X以外の送信装置である、即ち、第5の送信装置200__5 Xから所定強度以上のビーコン信号を受信する直前に、第4の送信装置200__4 X及び第6の送信装置200__6 X以外の送信装置から所定強度以上のビーコン信号を受信したと判定する。

【0108】

ステップS909Eにおいて、端末装置100__2 Xは、案内情報を出力しない。

【0109】

〔端末装置100が第6の送信装置200__6 Xから所定強度以上のビーコン信号を受信した場合の処理〕

図8Fに示すように、ステップS901Fにおいて、端末装置100__1 X及び端末装置100__2 Xは、位置P6に設置される第6の送信装置200__6 Xから所定強度以上のビーコン信号を受信する。

【0110】

ステップS902Fにおいて、端末装置100__1 X及び端末装置100__2 Xは、過去の受信記録の有無を判定する。端末装置100__1 X及び端末装置100__2 Xは、過去の受信記録が無いと判定する場合(ステップS902F No)、ステップS903Fの処理へと進む。端末装置100__1 X及び端末装置100__2 Xは、過去の受信記録があると判定する場合(ステップS902F Yes)、ステップS904Fの処理へと進む。

【0111】

ステップS903Fにおいて、端末装置100__2 Xは、案内情報F__Xを出力する。

【0112】

ステップS904Fにおいて、端末装置100__1 Xは、直前の受信記録に含まれる所定強度以上のビーコン信号の送信元が第5の送信装置200__5 Xである、即ち、第6の送信装置200__6 Xから所定強度以上のビーコン信号を受信する直前に、第5の送信装置200__5 Xから所定強度以上のビーコン信号を受信したか否かを判定する。端末装置100__1 Xは、第6の送信装置200__6 Xから所定強度以上のビーコン信号を受信する直前に、第5の送信装置200__5 Xから所定強度以上のビーコン信号を受信したと判定する場合(ステップS904F Yes)、ステップS905Fの処理へと進む。端末

10

20

30

40

50

装置 1 0 0 __ 1 X は、第 6 の送信装置 2 0 0 __ 6 X から所定強度以上のビーコン信号を受信する直前に、第 5 の送信装置 2 0 0 __ 5 X から所定強度以上のビーコン信号を受信していないと判定する場合（ステップ S 9 0 4 F No）、ステップ S 9 0 6 F の処理へと進む。

【 0 1 1 3 】

ステップ S 9 0 5 F において、端末装置 1 0 0 __ 1 X は、案内情報 A __ X を出力する。

【 0 1 1 4 】

ステップ S 9 0 6 F において、端末装置 1 0 0 __ 1 X は、直前の受信記録に含まれる所定強度以上のビーコン信号の送信元が第 5 の送信装置 2 0 0 __ 5 X 以外の送信装置である、即ち、第 6 の送信装置 2 0 0 __ 6 X から所定強度以上のビーコン信号を受信する直前に、第 5 の送信装置 2 0 0 __ 5 X 以外の送信装置から所定強度以上のビーコン信号を受信したと判定する。

10

【 0 1 1 5 】

ステップ S 9 0 7 F において、端末装置 1 0 0 __ 1 X は、案内情報を出力しない。

【 0 1 1 6 】

上述のように、上り車線 6 0 1 X を走行する車両 1 0 __ 1 X に搭載される端末装置 1 0 0 __ 1 X 及び下り車線 6 0 2 X を走行する車両 1 0 __ 2 X に搭載される端末装置 1 0 0 __ 2 X は、所定の処理を行う。

【 0 1 1 7 】

次に、実験者は、利用者 U __ 1 X に、端末装置 1 0 0 __ 1 X が搭載される車両 1 0 __ 1 X の運転を終了させる。また、実験者は、利用者 U __ 2 X に、端末装置 1 0 0 __ 2 X が搭載される車両 1 0 __ 2 X の運転を終了させる。

20

【 0 1 1 8 】

次に、実験者は、車両 1 0 __ 1 X が上り車線 6 0 1 X を走行中に、利用者 U __ 1 X が所持する端末装置 1 0 0 __ 1 X が、どのような音声を発声していたのかを検証する。また、実験者は、車両 1 0 __ 2 X が下り車線 6 0 2 X を走行中に、利用者 U __ 2 X が所持する端末装置 1 0 0 __ 2 X が、どのような音声を発声していたのかを検証する。

【 0 1 1 9 】

図 9 は、本実施形態に係る通信システム 1 を用いた検証結果の一例を示す図である。

【 0 1 2 0 】

車両 1 0 __ 1 X が上り車線 6 0 1 X を走行中に、第 1 の送信装置 2 0 0 __ 1 X からビーコン信号を受信すると、利用者 U __ 1 X は、車内で、端末装置 1 0 0 __ 1 から音声で出力される「この先、電話工事があります。この先電話工事中です。」という案内情報を聞いた。従って、実験者は、通信システム 1 によって利用者 U __ 1 X に適切な情報が提示されることを検証できた。

30

【 0 1 2 1 】

車両 1 0 __ 1 X が上り車線 6 0 1 X を走行中に、第 2 の送信装置 2 0 0 __ 2 X からビーコン信号を受信すると、利用者 U __ 1 X は、車内で、端末装置 1 0 0 __ 1 から音声で出力される「電話工事現場が近づいております。電話工事が近くにありません。」という案内情報を聞いた。従って、実験者は、通信システム 1 によって利用者 U __ 1 X に適切な情報が提示されることを検証できた。

40

【 0 1 2 2 】

車両 1 0 __ 1 X が上り車線 6 0 1 X を走行中に、第 3 の送信装置 2 0 0 __ 3 X からビーコン信号を受信すると、利用者 U __ 1 X は、車内で、端末装置 1 0 0 __ 1 から音声で出力される「電話工事現場付近です。電話工事区間、開始です。」という案内情報を聞いた。従って、実験者は、通信システム 1 によって利用者 U __ 1 X に適切な情報が提示されることを検証できた。

【 0 1 2 3 】

車両 1 0 __ 1 X が上り車線 6 0 1 X を走行中に、第 4 の送信装置 2 0 0 __ 4 X からビーコン信号を受信すると、利用者 U __ 1 X は、車内で、端末装置 1 0 0 __ 1 から音声で出力

50

される「工事現場です。電話工事中です。」という案内情報を聞いた。従って、実験者は、通信システム 1 によって利用者 U__1 X に適切な情報が提示されることを検証できた。

【0124】

車両 10__1 X が上り車線 601 X を走行中に、第 5 の送信装置 200__5 X からビーコン信号を受信すると、利用者 U__1 X は、車内で、端末装置 100__1 から音声で出力される「工事区間が終わりました。工事区間、終了です。」という案内情報を聞いた。従って、実験者は、通信システム 1 によって利用者 U__1 X に適切な情報が提示されることを検証できた。

【0125】

車両 10__1 X が上り車線 601 X を走行中に、第 6 の送信装置 200__6 X からビーコン信号を受信すると、利用者 U__1 X は、車内で、端末装置 100__1 から音声で出力される「電話工事へのご協力、ありがとうございます。ご協力ありがとうございました。」という案内情報を聞いた。従って、実験者は、通信システム 1 によって利用者 U__1 X に適切な情報が提示されることを検証できた。

【0126】

また、車両 10__2 X が下り車線 602 X を走行中に、第 1 の送信装置 200__1 X からビーコン信号を受信すると、利用者 U__2 X は、車内で、端末装置 100__2 から音声で出力される「この先、電話工事があります。この先電話工事中です。」という案内情報を聞いた。従って、実験者は、通信システム 1 によって利用者 U__2 X に適切な情報が提示されることを検証できた。

【0127】

車両 10__2 X が下り車線 602 X を走行中に、第 2 の送信装置 200__2 X からビーコン信号を受信すると、利用者 U__2 X は、車内で、端末装置 100__2 から音声で出力される「電話工事現場が近づいております。電話工事が近くにあります。」という案内情報を聞いた。従って、実験者は、通信システム 1 によって利用者 U__2 X に適切な情報が提示されることを検証できた。

【0128】

車両 10__2 X が下り車線 602 X を走行中に、第 3 の送信装置 200__3 X からビーコン信号を受信すると、利用者 U__2 X は、車内で、端末装置 100__2 から音声で出力される「電話工事現場付近です。電話工事区間、開始です。」という案内情報を聞いた。従って、実験者は、通信システム 1 によって利用者 U__2 X に適切な情報が提示されることを検証できた。

【0129】

車両 10__2 X が下り車線 602 X を走行中に、第 4 の送信装置 200__4 X からビーコン信号を受信すると、利用者 U__2 X は、車内で、端末装置 100__2 から音声で出力される「工事現場です。電話工事中です。」という案内情報を聞いた。従って、実験者は、通信システム 1 によって利用者 U__2 X に適切な情報が提示されることを検証できた。

【0130】

車両 10__2 X が下り車線 602 X を走行中に、第 5 の送信装置 200__5 X からビーコン信号を受信すると、利用者 U__2 X は、車内で、端末装置 100__2 から音声で出力される「工事区間が終わりました。工事区間、終了です。」という案内情報を聞いた。従って、実験者は、通信システム 1 によって利用者 U__2 X に適切な情報が提示されることを検証できた。

【0131】

車両 10__2 X が下り車線 602 X を走行中に、第 6 の送信装置 200__6 X からビーコン信号を受信すると、利用者 U__2 X は、車内で、端末装置 100__2 から音声で出力される「電話工事へのご協力、ありがとうございます。ご協力ありがとうございました。」という案内情報を聞いた。従って、実験者は、通信システム 1 によって利用者 U__2 X に適切な情報が提示されることを検証できた。

【0132】

10

20

30

40

50

実験者は、上述の検証結果から、本実施形態に係る通信システム 1 によって、利用者に適切な情報が提示されることを検証できた。

【 0 1 3 3 】

< 変形例 >

本実施形態では、工事中の道路に設置される送信装置と、工事中の道路を走行する車両の運転手が所持する端末装置と、に通信システム 1 が適用される場合を一例に挙げて説明したが、通信システム 1 の適用例はこれに限定されない。

【 0 1 3 4 】

本実施形態では、「移動体」が車両である場合を一例に挙げて説明したが、「移動体」は、車両に限定されない。本実施形態における「移動体」には、車両、船舶、航空機を含む。車両には、自動車および産業車両を含むが、これに限られず、鉄道車両および生活車両、滑走路を走行する固定翼機を含めてよい。自動車は、乗用車、トラック、バス、二輪車、およびトロリーバス等を含むがこれに限られず、道路上を走行する他の車両を含んでよい。産業車両は、農業および建設向けの産業車両を含む。産業車両には、フォークリフト、およびゴルフカートを含むがこれに限られない。農業向けの産業車両には、トラクター、耕耘機、移植機、パインダー、コンバイン、および芝刈り機を含むが、これに限られない。建設向けの産業車両には、ブルドーザー、スクレーパー、ショベルカー、クレーン車、ダンプカー、およびロードローラを含むが、これに限られない。車両は、人力で走行するものを含む。車両の分類は、上述に限られない。例えば、自動車には、道路を走行可能な産業車両を含んでよく、複数の分類に同じ車両が含まれてよい。本実施形態における船舶には、マリッジット、ボート、タンカーを含む。本実施形態における航空機には、固定翼機、回転翼機を含む。

10

20

【 0 1 3 5 】

< その他の変形例 >

開発者は、例えば、道路幅、車線数、道路が分岐する方向、送信装置の個数、送信装置の位置、などに基づいて、様々な種類のプログラムを予め用意しておくことが好ましい。これにより、本実施形態に係る通信システム 1 を、様々な環境下で適用することが可能になる。

【 0 1 3 6 】

上述の実施形態は代表的な例として説明したが、本発明の趣旨及び範囲内で、多くの変更及び置換ができることは当業者に明らかである。したがって、本発明は、上述の実施形態によって制限するものと解するべきではなく、特許請求の範囲から逸脱することなく、種々の変形や変更が可能である。例えば、実施形態の構成図に記載の複数の構成ブロックを 1 つに組み合わせたり、あるいは 1 つの構成ブロックを分割したりすることが可能である。

30

【 符号の説明 】

【 0 1 3 7 】

- 1 通信システム
- 1 0 車両（移動体）
- 1 0 0 端末装置
- 1 0 1 受信部
- 1 0 2 記憶部
- 1 0 3 制御部
- 1 0 4 出力部
- 1 0 5 入力部
- 2 0 0 送信装置
- 2 0 1 制御部
- 2 0 2 記憶部
- 2 0 3 送信部
- 2 0 4 検出部

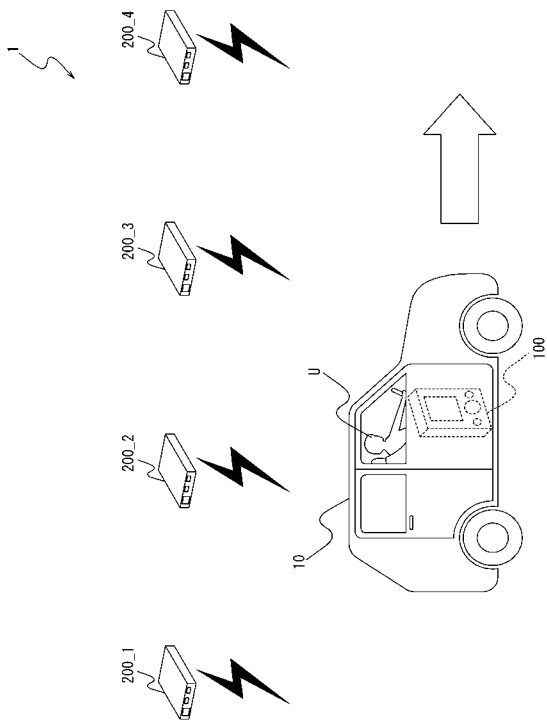
40

50

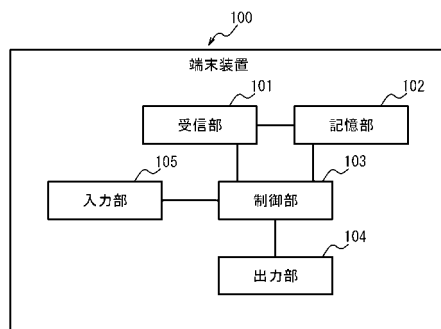
205
U

電源部
利用者

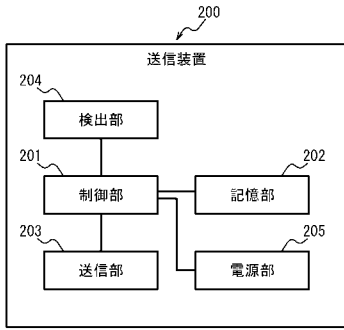
【 図 1 】



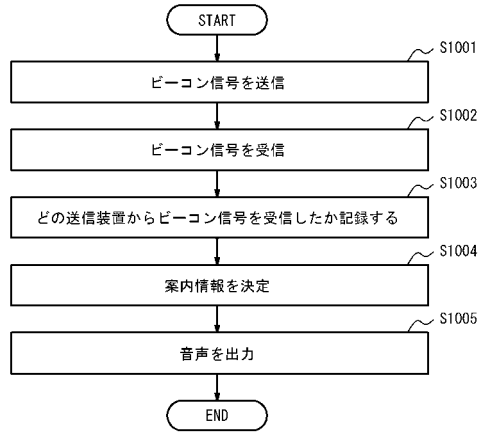
【 図 2 】



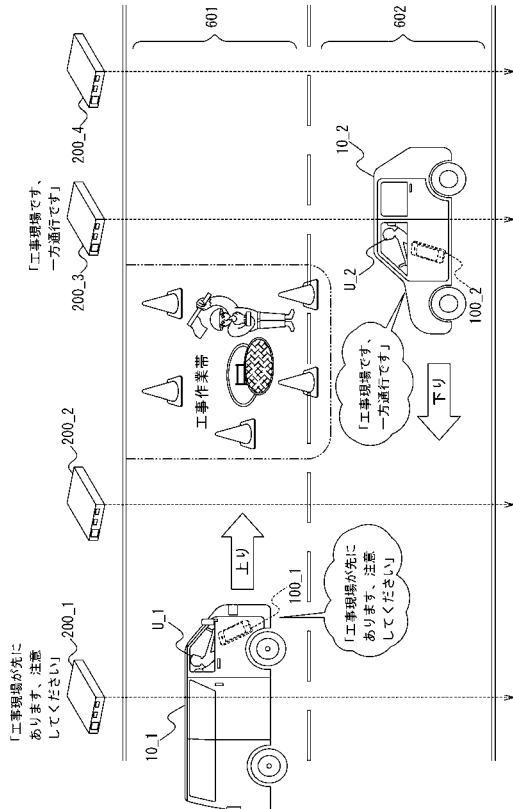
【 図 3 】



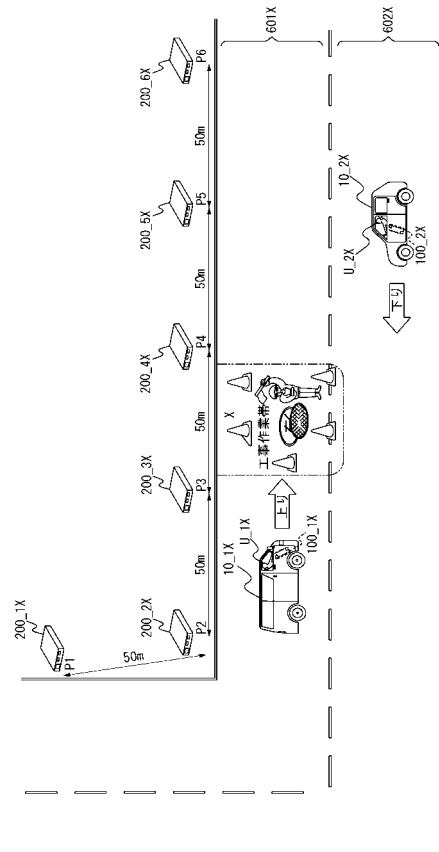
【 図 4 】



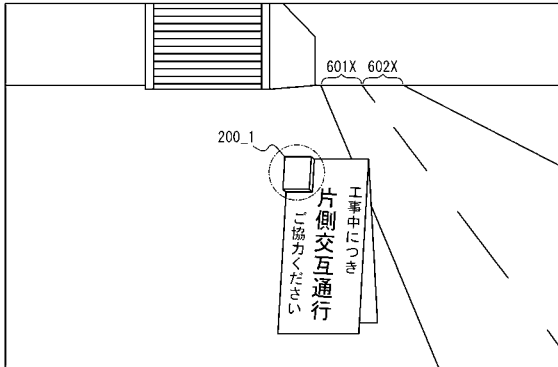
【 図 5 】



【 図 6 A 】



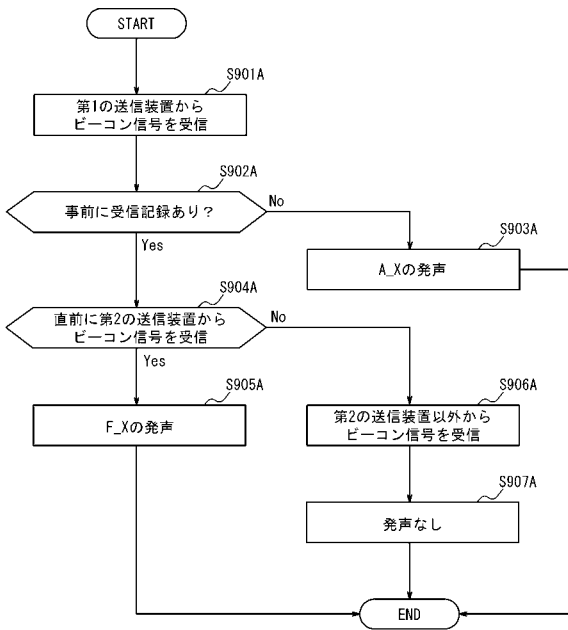
【図6B】



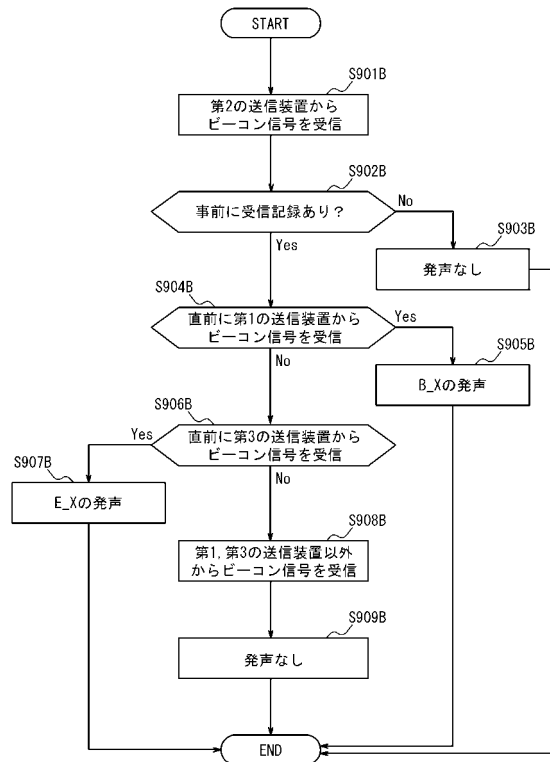
【図7】

記号	案内情報
A_X	この先、電話工事がありません。この先電話工事中です。
B_X	電話工事現場が近づいております。電話工事が近くにあります。
C_X	電話工事現場付近です。電話工事区間、開始です。
D_X	工事現場です。電話工事中です。
E_X	工事区間が終わりました。工事区間、終了です。
F_X	電話工事へのご協力、ありがとうございます。ご協力ありがとうございました。

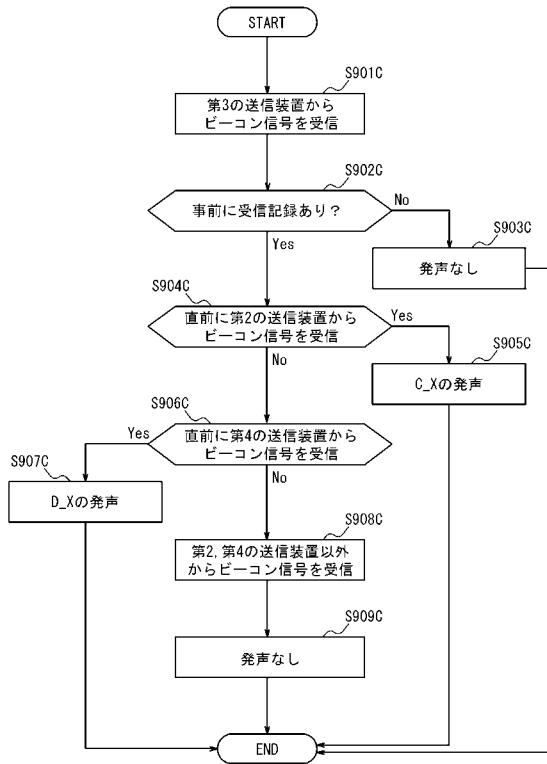
【図8A】



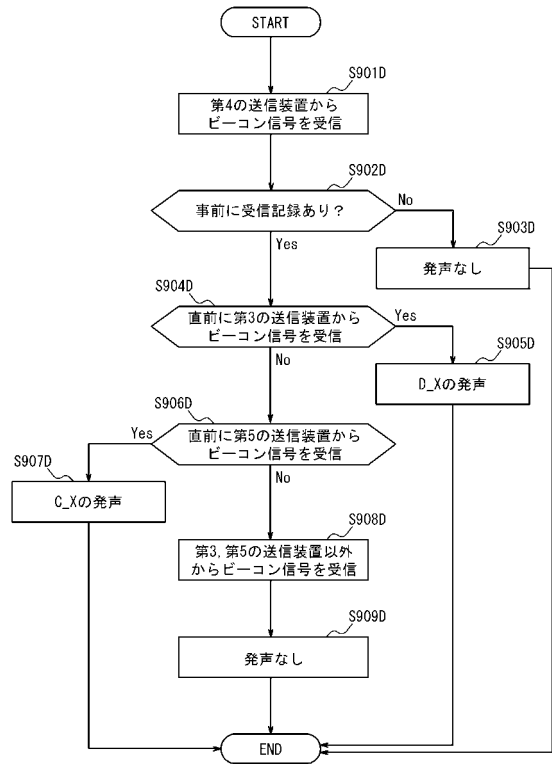
【図8B】



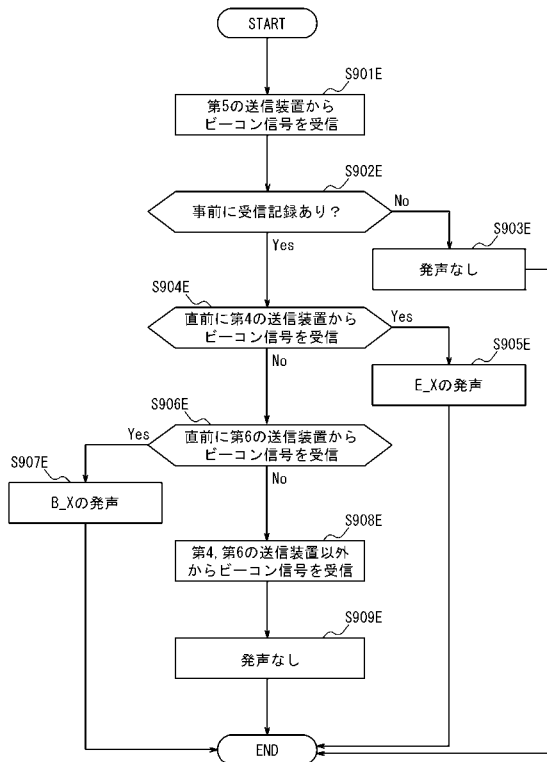
【 図 8 C 】



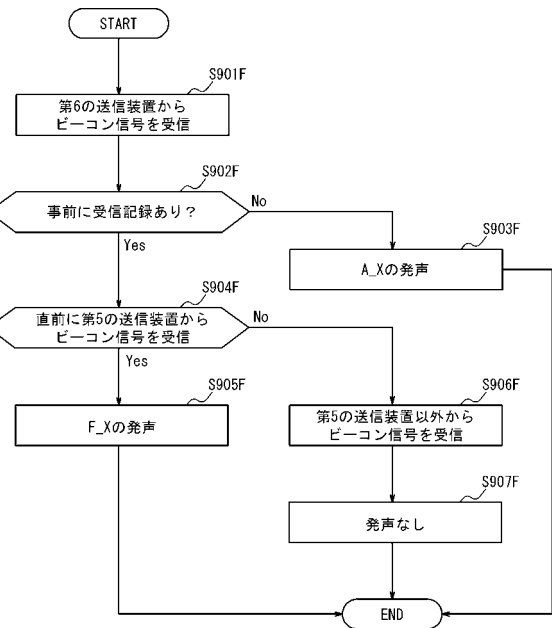
【 図 8 D 】



【 図 8 E 】



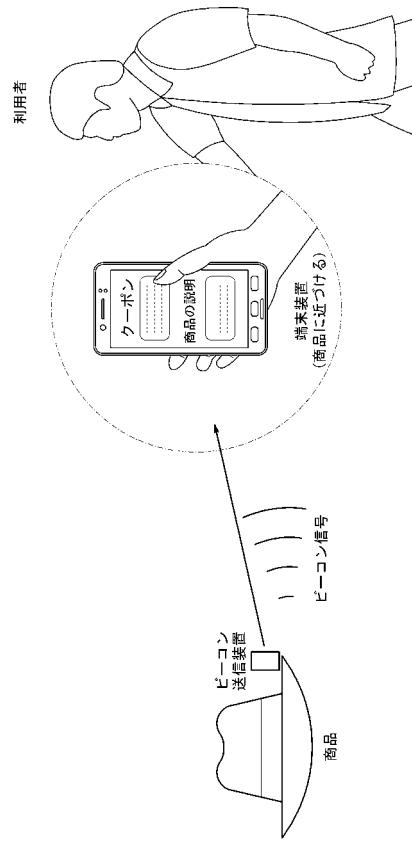
【 図 8 F 】



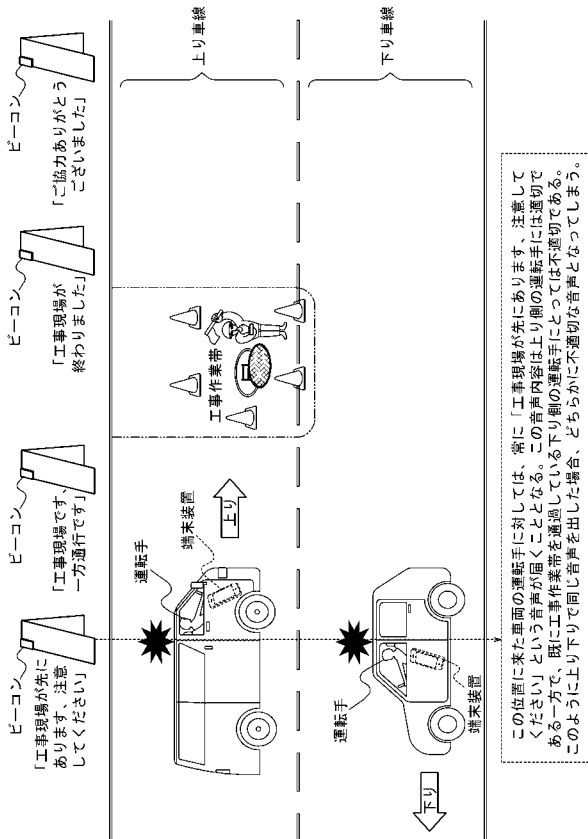
【 図 9 】

上り	音声
Baeco01	この先、電話工事があります。この先電話工事中です。
Baeco02	電話工事現場が近づいております。電話工事が近くにありません。
Baeco03	電話工事現場付近です。電話工事区間、開始です。
Baeco04	工事現場です。電話工事中です。
Baeco05	工事区間が終了しました。工事区間、終了です。
Baeco06	電話工事へのご協力、ありがとうございます。ご協力ありがとうございました。
下り	音声
Baeco06	この先、電話工事があります。この先電話工事中です。
Baeco05	電話工事現場が近づいております。電話工事が近くにありません。
Baeco04	電話工事現場付近です。電話工事区間、開始です。
Baeco03	工事現場です。電話工事中です。
Baeco02	工事区間が終了しました。工事区間、終了です。
Baeco01	電話工事へのご協力、ありがとうございます。ご協力ありがとうございました。

【 図 10 】



【 図 11 】



フロントページの続き

(72)発明者 水野 等

東京都千代田区大手町一丁目5番1号 日本電信電話株式会社内

(72)発明者 佐藤 聖也

東京都千代田区大手町一丁目5番1号 日本電信電話株式会社内

Fターム(参考) 5H181 AA06 AA07 AA16 AA25 AA26 BB04 BB13

5K067 AA41 EE02 FF23 FF25