

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5662906号
(P5662906)

(45) 発行日 平成27年2月4日(2015.2.4)

(24) 登録日 平成26年12月12日(2014.12.12)

(51) Int. Cl. F I
G O 1 S 5/14 (2006.01) G O 1 S 5/14
B 6 O R 25/01 (2013.01) B 6 O R 25/01
E O 5 B 49/00 (2006.01) E O 5 B 49/00 K

請求項の数 2 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2011-184181 (P2011-184181)
 (22) 出願日 平成23年8月25日 (2011.8.25)
 (65) 公開番号 特開2013-44687 (P2013-44687A)
 (43) 公開日 平成25年3月4日 (2013.3.4)
 審査請求日 平成25年9月12日 (2013.9.12)

(73) 特許権者 510123839
 オムロンオートモーティブエレクトロニクス株式会社
 愛知県小牧市大草年上坂6368番地
 (74) 代理人 110000626
 特許業務法人 英知国際特許事務所
 (74) 代理人 100145241
 弁理士 鈴木 康裕
 (72) 発明者 鈴木 隆之
 愛知県小牧市大草年上坂6368番地 オムロンオートモーティブエレクトロニクス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 位置検知システム及び位置判定方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両に備えられる複数の電子制御装置と、
 前記複数の電子制御装置に無線信号を送信する電波送信体と、を備え、
 前記複数の電子制御装置同士が無線信号により互いに通信を行う車両システムでの前記電波送信体の位置検知システムであって、
 前記複数の電子制御装置は、無線信号により他の電子制御装置及び前記電波送信体と通信を行い、前記電波送信体からの信号の内容に基づいて前記車両に備えられる機器を制御する第一電子制御装置を含み、
 前記第一電子制御装置を除く前記複数の電子制御装置は、
 無線信号の送受信を行う第一送受信部と、
 前記第一送受信部が受信した、前記電波送信体からの無線信号の信号強度を検出する第一信号強度検出部と、
 前記第一信号強度検出部が検出した前記信号強度の情報を、前記第一送受信部から前記第一電子制御装置に送信する情報送信部と、
 を備え、
 前記第一電子制御装置は、
 前記車両内での前記複数の電子制御装置のそれぞれの配置場所に関する配置情報を記憶する記憶部と、
 無線信号の送受信を行う第二送受信部と、

10

20

前記第二送受信部で受信した無線信号が前記電波送信体からの信号なのか又は他の電子制御装置からの信号なのかを判別し、他の電子制御装置からの信号と判別した場合に、該信号に前記情報送信部からの前記信号強度の情報が含まれていたら、該信号強度の情報を取得し、かつ該信号強度の情報を送信した電子制御装置を特定する特定部と、

前記特定部により、前記第二送受信部が受信した信号が前記電波送信体からの信号と判別された場合、前記電波送信体からの無線信号の信号強度を検出する第二信号強度検出部と、

前記第二信号強度検出部が検出した信号強度の情報と、前記特定部により取得された前記信号強度の情報および前記特定部により特定された電子制御装置に対応する、前記記憶部に記憶された前記配置情報とに基づいて、前記電波送信体の位置を判定する判定部と

10

を備えた、
位置検知システム。

【請求項 2】

互いに無線通信を行う複数の電子制御装置を備える車両において、

前記車両の機器を制御するための情報を、前記複数の電子制御装置に無線信号により送信する電波送信体の位置を判定する方法であって、

前記複数の電子制御装置における第一の電子制御装置は、前記電波送信体からの無線信号の信号強度を検出すると共に、該信号強度の情報を前記複数の電子制御装置における第二の電子制御装置に送信し、

20

前記第二の電子制御装置は、前記第一の電子制御装置から送信された前記信号強度の情報、及び/又は、前記第二の電子制御装置が検出する前記電波送信体からの無線信号の信号強度の情報と、前記車両内での前記複数の電子制御装置のそれぞれの配置場所に関する配置情報とに基づき、前記電波送信体の位置を判定する、位置判定方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、位置検知システム及び位置判定方法に関し、特に、車両に備えられた複数の電子制御装置と無線信号により情報を送信する携帯機を備える車両制御システムにおける位置検知システム及び位置判定方法に関する。

30

【背景技術】

【0002】

現在、車両は、燃料噴射量などのエンジンに関する制御、変速機などの車両駆動に関する制御、ABS (Anti-lock Brake System) などの制動に関する制御、ドア、パワーウィンドウ、エアバッグなどの車体に関する制御など、数多くの電子制御装置(以下、「ECU」ともいう)により制御されている。このようなECUは、車両の各部を適切に制御するために、これらECU間の連係動作や情報の共有が必要不可欠となっており、ネットワークを介して相互に接続されて車載ネットワークシステムを構成している。

【0003】

40

ところが、ECUが車両の随所に配置されるようになり、バッテリーとECU間を結ぶ電力線及び各ECU間を結ぶ通信線(CAN、LINなど)などのワイヤハーネスの数が増加し、配線取り回しスペースが増大し、車両に配線するのが難しくなっている。また、ワイヤハーネスの重量の増加も無視できない問題となっている。そのため、車両内のECU間での情報のやりとりを通信線を配線せずに行う構成が従来から知られている。

【0004】

例えば、特許文献1では、車両に各種ネットワーク用の多数の通信線を配線することなく、車両に搭載された各種電氣的装置間で情報を送受信することを目的として、車両に搭載された各ECUに、電源線を介して各種情報を送受信可能な送受信部を設け、これら各送受信部は、各ECUが他のECUとの間で送受信すべき情報の種別毎に、異なる伝送周

50

波数を用いて、多重通信できるように、1又は複数の送受信回路から構成した車両用通信システムが開示されている。

【0005】

また、特許文献2では、ケーブル等の敷設を伴わず、複数の電子制御装置間での無線方式による確実なデータ通信を可能とすることを目的として、無線方式による直接的な通信が可能となるエリア毎に、3台のECUを搭載し、各エリア間で相互の無線通信が可能になるように、車両の中心線上に3台中継装置を並べて配置し、これら中継装置は、設定された送信レベルで情報を中継する車両制御システムが開示されている。

【0006】

また、従来から、使用者が携帯する携帯機(FOB)と車両に搭載されたECUとの双方向通信により、ドアの施錠・解錠などの状態を制御するキーレスエントリーシステムやパッシブエントリーシステム、また、エンジンの始動を許可したりする車載機器遠隔操作システムが知られている。

【0007】

例えば、特許文献3では、車室内送信機から送信されるリクエスト信号の到達範囲である検知エリアが車両ごとにばらついたり、車両が置かれた電波環境に応じて変化しても、常に望ましい検知エリアを確保することを目的として、望ましい車室内検知エリアの外縁位置に設置され、車室内LF送信機から送信される信号を受信する基準LF受信機を備え、基準LF受信機における受信結果に基づいて、車室内LF送信機の信号送信出力レベルを調整する車載機器遠隔操作システムが開示されている。

【0008】

また、特許文献4では、車両のキーレスエントリーシステムにおいて、無線携帯キーの少ない操作でユーザの所望する乗降用ドアの開錠/施錠を行うことを目的として、車両の乗降用ドアの近傍に複数の受信機を設置し、一番強く電波を受信した受信機の位置により、ユーザが乗降しようとし、操作対象となっているドアを判断し、その乗降用ドアのみ開錠/施錠作動させるキーレスエントリーシステムが開示されている。

【0009】

しかし、上記の従来技術では、FOBが存在する位置を精度よく検出しようとする、車両の各所に受信機やアンテナを配置する必要があり、その結果、それらとECUとを繋げるために配線が必要となり、さらに配線取り回しスペースが増大し、ワイヤハーネスの重量が増加するという問題が生ずる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献1】特開2003-101557号公報

【特許文献2】特開2003-152737号公報

【特許文献3】特開2006-45908号公報

【特許文献4】特開2009-167638号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

そこで、本発明の目的とするところは、車両に複数の電子制御装置(ECU)が備えられる車両制御システムにおいて、車両の機器を制御する電子制御装置に無線信号による情報を送受信するための専用のアンテナなどを多数設けることなく、携帯機(FOB)が存在する位置を高い精度で検出する位置検知システム及び位置判定方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記課題を解決するために、車両に備えられる複数の電子制御装置と、その複数の電子制御装置に無線信号を送信する電波送信体と、を備え、その複数の電子制御装置同士が無

10

20

30

40

50

線信号により互いに通信を行う車両システムでの電波送信体の位置検知システムであって、その複数の電子制御装置は、無線信号により他の電子制御装置及び電波送信体と通信を行い、その電波送信体からの信号の内容に基づいて車両に備えられる機器を制御する第一電子制御装置を含み、その第一電子制御装置を除く複数の電子制御装置は、無線信号の送受信を行う第一送受信部と、その第一送受信部が受信した、その電波送信体からの無線信号の信号強度を検出する第一信号強度検出部と、その第一信号強度検出部が検出した信号強度の情報を、その第一送受信部からその第一電子制御装置に送信する情報送信部と、を備え、その第一電子制御装置は、車両内での複数の電子制御装置のそれぞれの配置場所に関する配置情報を記憶する記憶部と、無線信号の送受信を行う第二送受信部と、その第二送受信部で受信した無線信号が電波送信体からの信号なのか又は他の電子制御装置からの信号なのかを判別し、他の電子制御装置からの信号と判別した場合に、その信号に情報送信部からの信号強度の情報が含まれていたら、その信号強度の情報を取得し、かつその信号強度の情報を送信した電子制御装置を特定する特定部と、その特定部により、その第二送受信部が受信した信号がその電波送信体からの信号と判別された場合、その電波送信体からの無線信号の信号強度を検出する第二信号強度検出部と、その第二信号強度検出部が検出した信号強度の情報と、その特定部により取得された信号強度の情報および特定部により特定された電子制御装置に対応する、その記憶部に記憶された配置情報とに基づいて、その電波送信体の位置を判定する判定部と、を備えた位置検知システムが提供される。

10

これによれば、車両に複数の電子制御装置が備えられる車両制御システムにおいて、他の電子制御装置を利用することにより、専用のアンテナなどを多数設けることなく、電波送信体が存在する位置を高い精度で検出する位置検知システムを提供することができる。

20

【0013】

別の観点によれば、上記課題を解決するために、互いに無線通信を行う複数の電子制御装置を備える車両において、車両の機器を制御するための情報を、複数の電子制御装置に無線信号により送信する電波送信体の位置を判定する方法であって、その複数の電子制御装置における第一の電子制御装置は、電波送信体からの無線信号の信号強度を検出すると共に、その信号強度の情報をその複数の電子制御装置における第二の電子制御装置に送信し、その第二の電子制御装置は、その第一の電子制御装置から送信された信号強度の情報、及び/又は、その第二の電子制御装置が検出するその電波送信体からの無線信号の信号強度の情報と、車両内でのその複数の電子制御装置のそれぞれの配置場所に関する配置情報とに基づき、その電波送信体の位置を判定する位置判定方法が提供される。

30

これによれば、互いに無線通信を行う複数の電子制御装置を備える車両において、他の電子制御装置を利用することにより、電波送信体の位置を高い精度で判定する方法を提供できる。

【発明の効果】

【0014】

以上説明したように、本発明によれば、車両に複数の電子制御装置が備えられる車両制御システムにおいて、車両の機器を制御する電子制御装置に無線信号による情報を送受信するための専用のアンテナなどを多数設けることなく、電波送信体が存在する位置を高い精度で検出する位置検知システム及び位置判定方法を提供できる。その結果、電波送信体の位置判定は、無線信号による情報を送受信するためのアンテナなどを別個に設けなくとも高い精度で行うことができる。また、各電子制御装置の間に情報を送受信するためのワイヤハーネスを配置する必要がないので、車両内の空間に余裕ができ、重量の軽減も図られる。

40

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明に係る第一実施例を示すブロック図。

【図2】本発明に係る第一実施例を車両に搭載した場合を示す図。

【図3】本発明に係る第一実施例を示すブロック図（詳細）。

【図4】本発明に係る第一実施例におけるフローチャート図。

50

【図5】従来技術に係る車両制御システムを車両に搭載した場合を示す図。

【図6】従来技術に係る車両制御システムのブロック図（詳細1）。

【図7】従来技術に係る車両制御システムのブロック図（詳細2）。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下では、図面を参照しながら、本発明に係る実施例について説明する。

<第一実施例>

図1は、本発明に係る第一実施例における位置検知システム1のブロック図を示す。位置検知システム1は、車両Cに備えられた電子制御装置2と、無線信号により情報を送信する電波送信体である携帯機3（別名をFOBともいう）を有する。ここで、携帯機3は、車両の使用者により保持される物であるが、これに限定されず、例えば、他の車両に搭載された通信機や、建物等の施設に備え付けられた通信機であってもよい。即ち、本明細書における電波送信体は、車載の電子制御装置と無線通信を行うことにより車両の制御を行う通信機一般を含む。

10

【0017】

電子制御装置2は車両Cに複数備えられ、その一部又は全部は、自分自身である電子制御装置2以外の他の電子制御装置2及び携帯機3（電波送信体3）と無線通信を行うための通信機能を有する。これら複数の電子制御装置2同士が無線信号により互いに通信を行い、一つの車両システムを構成する。通信機能を有する電子制御装置2は、制御対象である車両Cに搭載された機器Eに対して制御を行う第一電子制御装置10（図中携帯機用ECU）と、機器Eに対して直接制御を行わないが、携帯機3が送信した制御情報等を含む無線信号を第一電子制御装置10に中継する第二電子制御装置20を含む。第一電子制御装置10は、無線信号により他の電子制御装置2及び電波送信体3と通信を行い、電波送信体3からの信号の内容に基づいて機器Eを制御する。

20

【0018】

携帯機3が送信する情報とは、機器Eを制御するための情報であり、例えば、機器Eが車両のドアである場合は施錠/解錠の制御情報であり、機器Eがエンジンである場合はエンジンスタート/ストップの制御情報である。また、電波送信体が他の車両に搭載された通信機である場合、電波送信体が送信する情報とは、例えば、車両同士が交換するデータやそのデータを処理するための制御情報である。また、電波送信体が建物等の施設に備え付けられた通信機である場合、電波送信体が送信する情報とは、例えば、車両の電子制御装置で使用されるデータやプログラムである。

30

【0019】

第二電子制御装置20は、第一電子制御装置10以外の電子制御装置であって、無線信号の送受信を行う第一送受信部21と、第一送受信部21が受信した、電波送信体3からの無線信号の信号強度を検出する第一信号強度検出部22と、第一信号強度検出部22が検出した信号強度の情報を、第一送受信部21から第一電子制御装置10に送信する情報送信部23とを備える。本実施例では、車両Cに3つの第二電子制御装置20が備えられているが、もちろんこれに限定されず、一台の車両Cに何台の第二電子制御装置20があってもよい。

40

【0020】

第一送受信部21は、典型的にはアンテナであり、携帯機3と無線信号の送受信及び通信機能を有する他の電子制御装置2との無線信号の送受信を行う。第一送受信部21は、電波送信体である携帯機3との送受信にのみ使用されるものでなくてもよく、他の電波送信体である通信機との通信を行うものであってもよい。第一送受信部21は、一つの第二電子制御装置20に一つ設けられているが、送受信の感度をさらに向上させるために、複数設けられてもよい。また、使用される帯域は、一般的には、携帯機3から第一送受信部21へはRF帯、第一送受信部21から携帯機3及び他の電子制御装置2へはLF帯であるが、これに限定されない。

【0021】

50

第一信号強度検出部 22 は、第一送受信部 21 が受信した、携帯機 3 からの無線信号の信号強度を検出する。例えば使用者が携帯機 3 を操作したことにより、携帯機 3 が発生した無線信号は、受信する第一送受信部 21 と携帯機 3 との間の距離に従い、受信する無線信号の強度は異なる。第一信号強度検出部 22 は、その信号強度 (RSSI: Receive Signal Strength Indication) を計測することにより、検出を行う。

【0022】

情報送信部 23 は、第一信号強度検出部 22 が検出した信号強度の情報を、第一送受信部 21 から第一電子制御装置 10 に送信する。信号強度の情報は、信号の強度が何らかの形で数値化又はランク化されたものであり、例えば、RSSI の値自体であってもよいし、RSSI の値を A ランク ~ E ランクの 5 段階にランク化したものであってもよい。

10

【0023】

第一電子制御装置 10 は、第二送受信部 11 と、記憶部 12 と、特定部 13 と、第二信号強度検出部 14 と、判定部 15 とを備える。第一電子制御装置 10 は、本実施例では、車両 C に一つ備えられているが、一つの機器 E に対して複数備えられていてもよく、また、別の機器 E' (図示せず) に対して一つ又は複数備えられていてもよい。

【0024】

第二送受信部 11 は、典型的にはアンテナであり、携帯機 3 と無線信号の送受信及び第二電子制御装置 20 等他の電子制御装置 2 との無線信号の送受信を行う。第二送受信部 11 は、電波送信体である携帯機 3 との送受信にのみ使用されるものでなくてもよく、他の電波送信体である通信機との通信を行うものであってもよい。第二送受信部 11 は、一つの第一電子制御装置 10 に一つ設けられているが、送受信の感度をさらに向上させるために、複数設けられてもよい。また、使用される帯域は、一般的には、携帯機 3 から第二送受信部 11 へは RF 帯、第二送受信部 11 から携帯機 3 及び他の電子制御装置 2 へは LF 帯であるが、これに限定されない。

20

【0025】

記憶部 12 は、典型的にはメモリから構成され、車両 C 内での複数の電子制御装置 2 のそれぞれの配置場所に関する情報 (配置情報) 及び携帯機 3 と電子制御装置 2 の識別情報を記憶する。より具体的には、記憶部 12 は、車両 C 内での複数の電子制御装置 2 のそれぞれの識別情報 (機器 ID 又は携帯機 3 と電子制御装置 2 が発する無線信号の周波数) とその電子制御装置 2 に対応する配置場所とを関連づけて記憶する。配置場所とは、車両 C 内における場所、例えば、右前ドア、左後ドア、前バンパー、後ろトランクなどの位置を言う。従って、記憶部 12 は、例えば、ECU1 は右前ドアに、ECU2 は後ろトランクに、配置されていることを記憶する。記憶部 12 に記憶される情報は、通常、車両 C の出荷時又はメンテナンス時に記憶される。

30

【0026】

特定部 13 は、第二送受信部 11 で受信した無線信号が携帯機 3 からの信号なのか又は他の電子制御装置 2 からの信号なのかを判別し、他の電子制御装置 2 からの信号と判別した場合に、その信号に情報送信部 23 からの信号強度の情報が含まれていたら、その信号強度の情報を取得し、かつその信号強度の情報を送信した電子制御装置 2 を特定する。

40

【0027】

より具体的には、特定部 13 は、第二送受信部 11 で受信した無線信号の中から、識別情報を取り出し、その識別情報が、記憶部 12 に記憶されたいずれかの他の電子制御装置 2 の識別情報と一致した場合、受信した無線信号は他の電子制御装置 2 からの無線信号と判別する。そして、特定部 13 は、受信した無線信号の中から、さらに信号強度の情報を取り出し、信号強度として有効な情報が含まれていた場合には、その信号強度の情報を送信した電子制御装置が車両内のどの電子制御装置 2 なのかを特定する。

【0028】

第二信号強度検出部 14 は、特定部 13 により、第二送受信部 11 が受信した信号が携帯機 3 からの信号と判別された場合、携帯機 3 からの無線信号の信号強度を検出する。よ

50

り具体的には、特定部 1 3 は、第二送受信部 1 1 で受信した無線信号の中から、識別情報を取り出し、その識別情報が、記憶部 1 2 に記憶された携帯機 3 の識別情報と一致した場合、受信した無線信号は携帯機 3 からの無線信号と判別する。そして、第二信号強度検出部 1 4 は、第二送受信部 1 1 が受信した、携帯機 3 からの無線信号の信号強度を検出する。例えば使用者が携帯機 3 を操作したことにより、携帯機 3 が発生した無線信号は、受信する第二送受信部 1 1 と携帯機 3 との間の距離に従い、受信する無線信号の強度は異なる。第二信号強度検出部 1 4 は、その信号強度 (RSSI) を計測することにより、検出を行う。

【 0 0 2 9 】

判定部 1 5 は、第二信号強度検出部 1 4 が検出した信号強度の情報と、特定部 1 3 により取得された信号強度の情報および特定部 1 3 により特定された電子制御装置に対応する、記憶部 1 2 に記憶された配置情報とに基づいて、携帯機 3 の位置を判定する。より具体的に、以下に説明する。

【 0 0 3 0 】

ここでは、図 3 に示す ECU 1 は左前ドア付近に、ECU 2 は左後ドア付近に、ECU 3 は後ろトランク付近に、ECU 4 は右前ドア付近に、ECU 5 は右後ドア付近に、携帯機用 ECU は車体中央部付近に、配置されているものとする。従って、記憶部 1 2 には、電子制御装置 2 の識別情報とその配置場所とが関連付けられて、上記の情報が記憶されている。携帯機 3 から無線信号が発せられ、すべての電子制御装置 2 はその無線信号を受信したものとする。

【 0 0 3 1 】

ECU 1 においては、ECU 1 の第一信号強度検出部 2 2 が、ECU 1 の第一送受信部 2 1 が受信した、携帯機 3 からの無線信号の信号強度を検出する。ECU 1 の情報送信部 2 3 は、第一信号強度検出部 2 2 が検出した信号強度の情報を A ランク ~ D ランクの 4 段階にランク化して、第一送受信部 2 1 から第一電子制御装置 1 0 に送信するものとする。ここで、A ランクは信号強度が非常に強い、B ランクは信号強度が強い、C ランクは信号強度が弱い、D ランクは信号強度が非常に弱いとする。

【 0 0 3 2 】

そして、ECU 1 の第一信号強度検出部 2 2 は D ランク、ECU 2 の第一信号強度検出部 2 2 は D ランク、ECU 3 の第一信号強度検出部 2 2 は D ランク、ECU 4 の第一信号強度検出部 2 2 は A ランク、ECU 5 の第一信号強度検出部 2 2 は B ランクの信号強度の情報を第一電子制御装置 1 0 に送信したものとする。また、携帯機用 ECU の第二信号強度検出部 1 4 は B ランクに相当する信号強度を検出したものとする。

【 0 0 3 3 】

そうすると、判定部 1 5 は、それぞれの電子制御装置 2 において携帯機 3 から受信した無線信号の信号強度の情報が得られることとなる。この信号強度の情報と、記憶部 1 2 に記憶された電子制御装置 2 に対応する配置場所の情報とを関連付けると、車両 C におけるどの場所でどの程度の信号強度の無線信号を受信したかが分かる。即ち、無線信号の信号強度は、携帯機 3 と携帯機 3 からの無線信号を受信した電子制御装置 2 との距離に依存するので、非常に強い信号強度の無線信号を受信した場合には、携帯機 3 と受信した電子制御装置 2 とは非常に近い位置関係にあり、逆に、非常に弱い信号強度の無線信号を受信した場合には、携帯機 3 と受信した電子制御装置 2 とは非常に遠い位置関係にある。

【 0 0 3 4 】

そうすると、本例では、判定部 1 5 は、携帯機 3 の位置は、ECU 4 に非常に近く、ECU 5 と携帯機用 ECU に次に近く、ECU 1、ECU 2、ECU 3 には最も遠い位置であると判定する。即ち、判定部 1 5 は、携帯機 3 の位置は、右前ドア付近に非常に近く、右後ドアと車体中央部付近に近く、左前ドアと左後ドア付近、後ろトランク付近からは最も遠い位置であると判定する。

【 0 0 3 5 】

さらに、判定部 1 5 は、右前ドア付近に非常に近く、右後ドアと車体中央部付近に近く

10

20

30

40

50

、左前ドアと左後ドア付近、後ろトランク付近からは最も遠い位置がどこの位置なのかを推定してもよい。即ち、本例において携帯機3の位置が車両Cの外にあると仮定すれば、判定部15は、携帯機3は右前ドアの付近であって右前ドアよりやや前方辺りにあると推定することができる。

【0036】

さらに、より細かいランク分けや信号強度自体(RSSI値)を利用すると、例えば、車両の中心からどの方位(0°~360°)のどれくらいの距離の位置に携帯機3が存在するのか判別可能となる。このようにして、位置検知システム1は、他の電子制御装置2を利用することにより、専用のアンテナなどを多数設けることなく、携帯機3が存在する位置を高い精度で検出する位置検知システムを提供することができる。

10

【0037】

図2は、本発明に係る第一実施例を実際に車両に搭載した場合を示す図である。図2では、バッテリーと共に、第一電子制御装置10(図中携帯用ECU)が一つ、第二電子制御装置20が4つ備えられている。それぞれの電子制御装置は、バッテリーと電源線により接続され、電力の提供を受けている。

【0038】

ここで、従来技術と対比するため、図5、6、7を参照する。図5は、従来技術に係る車両制御システムを車両に搭載した場合を示す図である。図2と同様、バッテリーと共に、第一電子制御装置10に相当する機器を制御する電子制御装置(図中キーレスECU)が一つ、他の電子制御装置が4つ備えられている。それぞれの電子制御装置は、バッテリーと電源線により接続され、電力の提供を受けている。さらに、それぞれのECUの間で通信を行うCAN(Controller Area Network)のためのワイヤハーネス、並びにローカル通信を行うLIN(Local Interconnect Network)のためのワイヤハーネスが配置されている。

20

【0039】

この車両制御システムでは、FOB(携帯機)は、キーレスECUに備えられた一つの無線送受信機のみと通信を行う。従って、FOBの位置が、車両内でのキーレスECUの場所から無線信号が届きにくい位置である場合、FOBとキーレスECUの間の通信精度(受信精度)は低いものとなる。また、車両内の別の場所にアンテナを設置してFOBとの通信精度を向上させるなどしなくてはならない。

30

【0040】

また、図6は、従来技術に係る車両制御システムの詳細を示すブロック図であり、ECU同士がハーネスで接続されている場合を示す。この車両制御システムでは、車内アンテナに加えて、2つの車外アンテナが備えられ、FOBはその車外アンテナとも通信を行うことができる。そうすると、図5の車両制御システムに比べ、車内/車外のアンテナでの受信強度に応じてFOBの位置を検出することができるようになる。しかし、ECUが車両の随所に配置されるようになり、ECU間の連係動作や情報の共有が必要であることから、各ECU間を結ぶ通信線が必要となり、配線取り回しスペースの増大及びワイヤハーネス重量の増加の問題となる。

【0041】

図7は、従来技術に係る車両制御システムの詳細を示すブロック図であり、ECU同士が無線通信する場合を示す。この車両制御システムでは、車内/車外のアンテナに加えて、各ECUがそれぞれECU間送受信用のアンテナを備える。そうすると、図6の車両制御システムに比べ、各ECU間を結ぶ通信線が不要となる。しかし、FOBは、送受信線によりキーレスECUに接続された車内アンテナと車外アンテナとのみ通信することは変わらないので、FOBの位置を検出する精度は高くない。この精度を高めるためには、キーレスECUに接続された車内/車外アンテナを増設する必要があるが、コスト高を招き、また通信線の量が増加し、配線取り回しスペースの増大及びワイヤハーネス重量の増加の問題となる。

40

【0042】

50

このように、従来技術では、F O B が存在する位置を高い精度で検出しようとする、多くのアンテナを増設し、その結果多くのワイヤハーネスが必要となる。一方、図 2 に示すように、本発明に係る本実施例では、F O B が、携帯用 E C U (第一電子制御装置 1 0) に加えて、車両の随所に配置された E C U (第二電子制御装置 2 0) と通信を行う。各 E C U は、F O B と通信を行うことにより、F O B からの信号の強度情報を得ることができ、E C U 間通信を通じてその強度情報を携帯機用 E C U に集約する。携帯機用 E C U は、集約された強度情報を基づき、F O B が存在する位置を判定する。

【 0 0 4 3 】

また、図 3 は、本実施例を詳細に示すブロック図である。キーレス E C U は、車両の随所に配置された E C U から得られる数多くの無線信号の強度情報を基に F O B の位置を判定する。より具体的には、F O B から送信された無線信号は、E C U 1 ~ E C U 5 (2 0) の第一送受信部 2 1 及びキーレス E C U 1 0 の第二送受信部 1 1 により受信される。各 E C U は、受信された無線信号から無線信号の強度情報を取得する。そして、E C U 1 ~ E C U 5 (2 0) は、その強度情報をキーレス E C U (1 0) に送信し、すべての強度情報がキーレス E C U に集約される。キーレス E C U は、その集約された強度情報を基に、F O B の位置を判別する。

【 0 0 4 4 】

このように検出した F O B の位置情報は、キーレスエントリーやパッシブエントリー、エンジンスタートなどに利用できる。例えば、キーレスエントリーやパッシブエントリーにおいて、F O B の位置情報に基づいて、F O B に最も近い車両ドアのみを解錠したりできる。また、F O B の位置情報に基づいて、F O B が車両内に存在するのか車両外に存在するのかを判別し、メカニカルキーを用いないエンジンスタートや、F O B の車両内への置き忘れ防止などに活用できる。また、F O B の位置情報に基づいて、エンジンスタートを遠隔から操作しても、所定の距離以上ではスタートしないようにできる。

【 0 0 4 5 】

これにより、F O B からの無線信号を受信する専用のアンテナなどを多数設けることなく、高い精度で F O B の位置を検出することが可能となる。また、キーレス E C U は、車両の随所に配置された E C U を利用することにより、F O B の位置により無線信号が届きにくくなるのが、従来技術に比し、少なくなる。また、ワイヤハーネスをほとんど必要としないので、車両 C 内の配線取り回しに余裕ができ、車両の設計・製造において自由度を増大させることができ、さらに、車体重量の低減が図られる。

【 0 0 4 6 】

図 4 は、本実施例におけるフローチャートを示す。なお、ステップを S と略して記載する。第二電子制御装置は、S 4 0 にて、携帯機から無線信号を受信する。第二電子制御装置は、S 4 1 にて、受信した無線信号の信号強度を抽出する。第二電子制御装置は、S 4 2 にて、無線信号に含まれ受信した内容 (例えば、ドアを施錠・解錠する制御情報) と検出した信号強度を第一電子制御装置に送信する。

【 0 0 4 7 】

また、第一電子制御装置は、S 3 0 にて、他の E C U (第二電子制御装置) からの無線信号を受信する。第一電子制御装置は、S 3 1 にて、受信した無線信号がどの E C U から送信されたものか特定する。第一電子制御装置は、S 3 2 にて、タイマーを所定の時間にセットしスタートさせる。第一電子制御装置は、S 3 3 にて、上記所定の時間、受信可能な状態で待機する。第一電子制御装置は、S 3 4 にて、待機している間に、複数の E C U から信号強度情報が得られたか否かチェックする。得られなかった場合は、携帯機の位置判定は行わず終了する。複数の信号強度情報が得られた場合、第一電子制御装置は、S 3 5 にて、その複数の信号強度情報とその送信元 E C U の車内における配置情報とに基づいて、携帯機の位置を判定する。

【 0 0 4 8 】

これらのステップは、互いに無線通信を行う複数の電子制御装置を備える車両において、その車両の機器を制御するための情報を、複数の電子制御装置に無線信号により送信す

10

20

30

40

50

る電波送信体の位置を判定する方法である。即ち、複数の電子制御装置における第一の電子制御装置は、携帯機からの無線信号の信号強度を検出すると共に、その信号強度の情報を複数の電子制御装置における第二の電子制御装置に送信する。その第二の電子制御装置は、第一の電子制御装置から送信された信号強度の情報、及び/又は、第二の電子制御装置が検出する携帯機からの無線信号の信号強度の情報と、車両内での複数の電子制御装置のそれぞれの配置場所に関する配置情報とに基づき、携帯機の位置を判定する。これによれば、互いに無線通信を行う複数の電子制御装置を備える車両において、他の電子制御装置を利用することにより、電波送信体の位置を高い精度で判定する方法を提供できる。

【 0 0 4 9 】

なお、本発明は、例示した実施例に限定するものではなく、特許請求の範囲の各項に記載された内容から逸脱しない範囲の構成による実施が可能である。

10

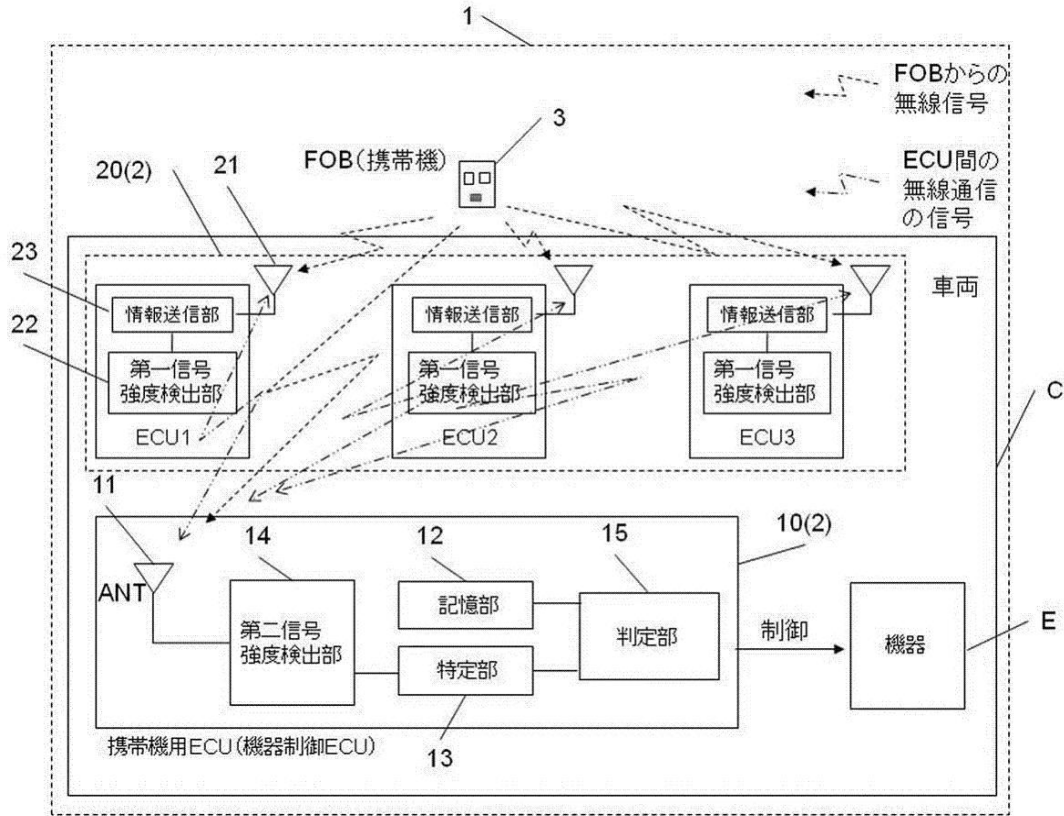
【符号の説明】

【 0 0 5 0 】

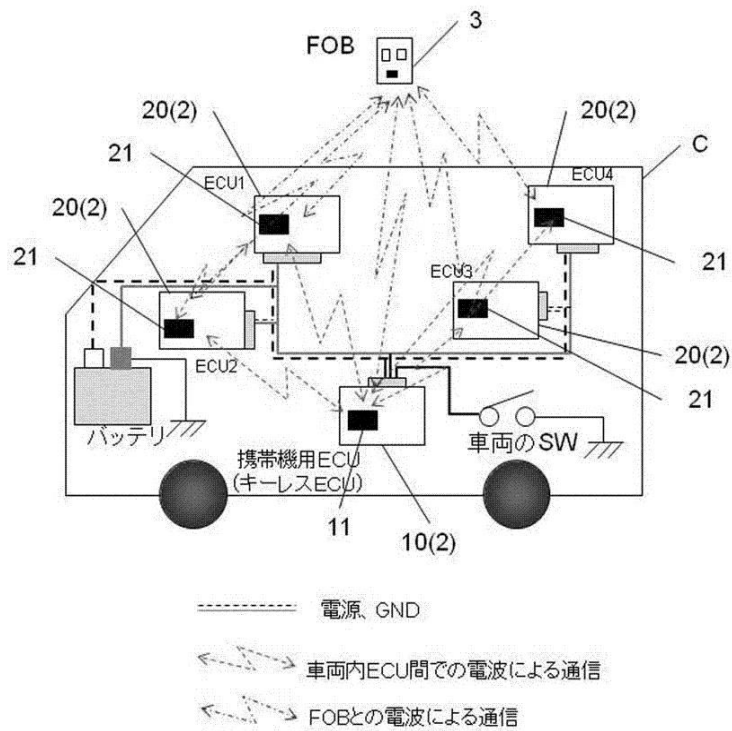
- 1 位置検知システム
- 2 電子制御装置
- 3 電波送信体
- C 車両
- E 機器
- 1 0 第一電子制御装置
- 1 1 第二送受信部
- 1 2 記憶部
- 1 3 特定部
- 1 4 第二信号強度検出部
- 2 0 第二電子制御装置
- 2 1 第一送受信部
- 2 2 第一信号強度検出部
- 2 3 情報送信部

20

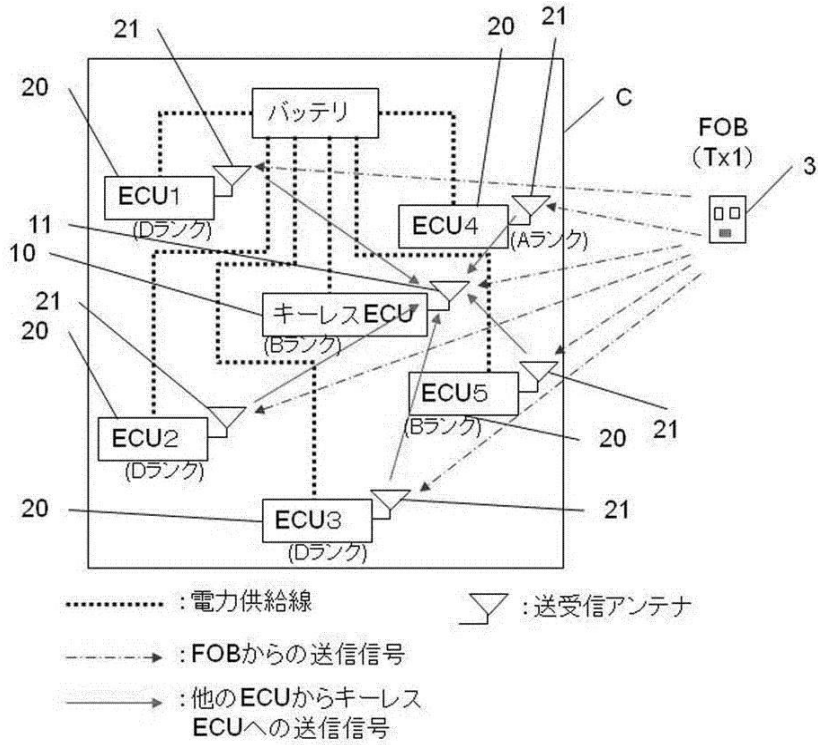
【図1】



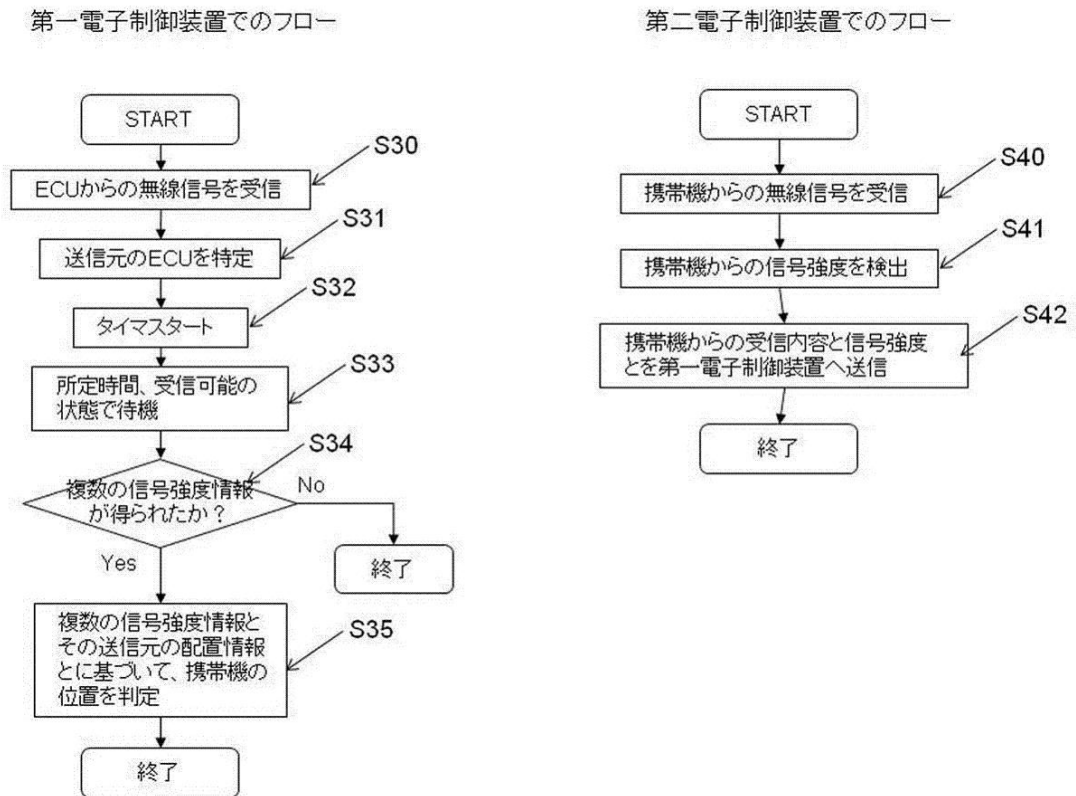
【図2】



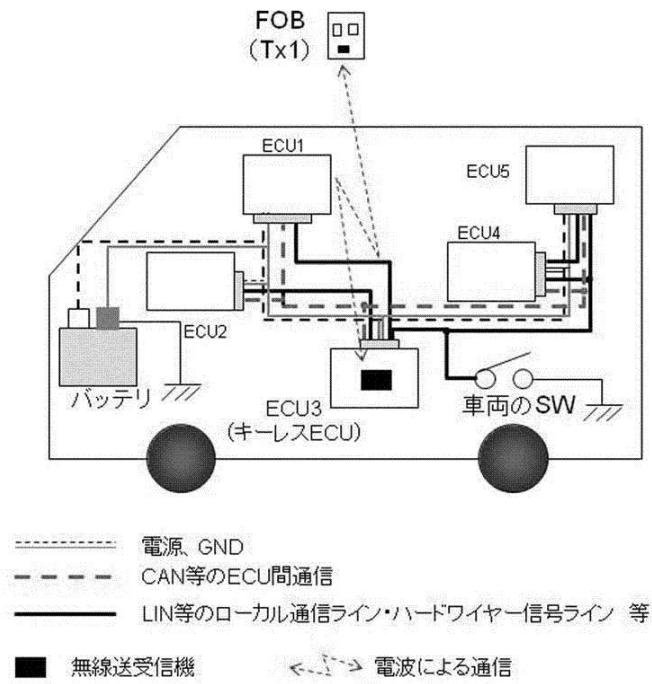
【図3】



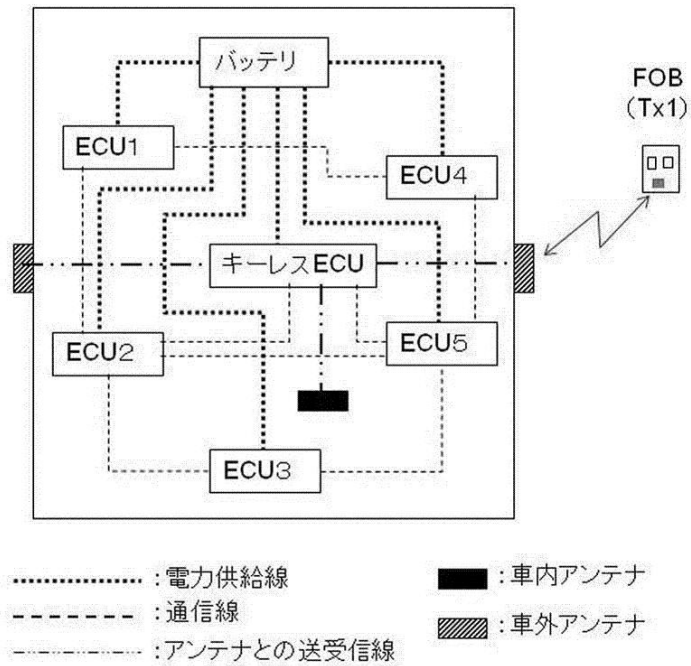
【図4】



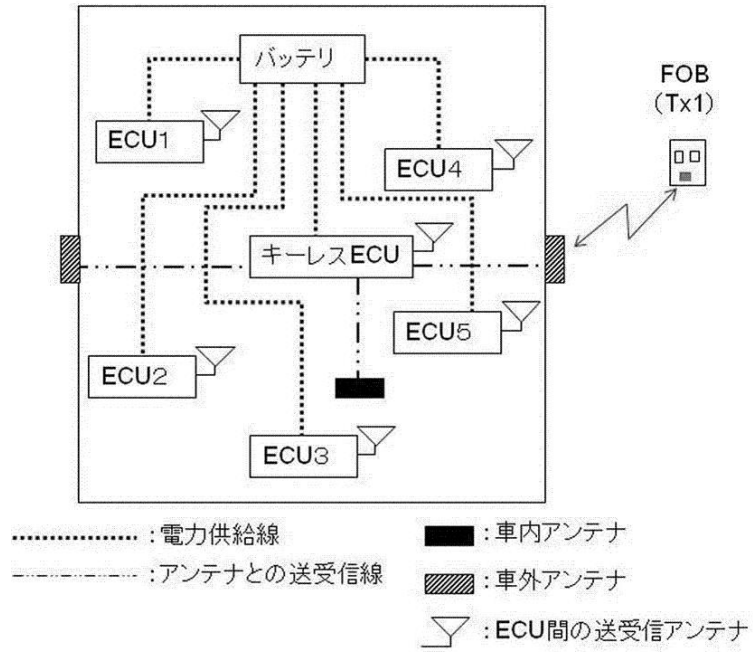
【 図 5 】



【 図 6 】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 河嶋 英光

愛知県小牧市大草年上坂6368番地 オムロンオートモーティブエレクトロニクス株式会社内

審査官 堀 圭史

(56)参考文献 特開2007-332705(JP,A)

特開2006-327265(JP,A)

特開2003-152737(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01S 5/00-14, 13/74-84

B60R 25/00-40

E05B 49/00-04