

(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2016-22922
(P2016-22922A)

(43) 公開日 平成28年2月8日(2016.2.8)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B60R 25/24 (2013.01)	B60R 25/24	2E250
E05B 49/00 (2006.01)	E05B 49/00	K

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2014-150600 (P2014-150600)	(71) 出願人	314012076 パナソニックIPマネジメント株式会社 大阪府大阪市中央区域見2丁目1番61号
(22) 出願日	平成26年7月24日 (2014.7.24)	(74) 代理人	100105050 弁理士 鷺田 公一
		(72) 発明者	林 直樹 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
		(72) 発明者	藤山 淳 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
		(72) 発明者	齋藤 元生 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

最終頁に続く

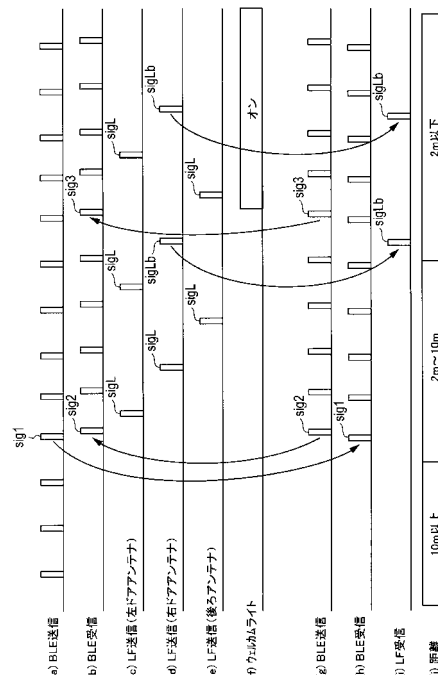
(54) 【発明の名称】 車両通信装置および車両通信システム

(57) 【要約】

【課題】ユーザの接近に合わせた制御を、少ない消費電力で実現できる車両通信装置、および、車両通信システムを提供すること。

【解決手段】車両通信システムの車両通信装置は、車両に搭載され、車両の装備を制御するために携帯機と通信を行う車両通信装置であって、第1周波数の電波を送信する第1通信部と、第1周波数より高い第2周波数の電波の送信および受信を行う第2通信部と、第2通信部に間欠的に電波を送信させて通信相手を探索させ、第2通信部の探索により通信相手が見つかった場合に、第1通信部に間欠的に電波を送信させて通信相手を探索させる制御部と、を備えている。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車両に搭載され、前記車両の装備を制御するために携帯機と通信を行う車両通信装置であって、

第 1 周波数の電波を送信する第 1 通信部と、

前記第 1 周波数より高い第 2 周波数の電波の送信および受信を行う第 2 通信部と、

前記第 2 通信部に間欠的に電波を送信させて通信相手を探査させ、前記第 2 通信部の探査により通信相手が見つかった場合に、前記第 1 通信部に間欠的に電波を送信させて通信相手を探査させる制御部と、

を備えた車両通信装置。

10

【請求項 2】

前記第 2 通信部は、通信相手との接続が切断されるごとに、自動的に、通信相手の探索を行って、通信相手が見つかった場合に、再び通信相手と接続を行う通信方式を有している、

請求項 1 記載の車両通信装置。

【請求項 3】

前記第 1 通信部は、前記第 1 周波数の電波として長波帯の電波を送信し、

前記第 2 通信部は、ブルートゥース - ローエネルギー規格に基づく通信を行う、

請求項 1 記載の車両通信装置。

【請求項 4】

前記第 2 通信部により探索させる通信相手と、前記第 1 通信部により探索させる通信相手とは、同一或いは別の携帯機である、

請求項 1 記載の車両通信装置。

20

【請求項 5】

前記制御部は、

前記第 1 通信部の探索により通信相手が見つかった場合に、前記通信相手が居る方向に応じて前記車両の装備の制御を行う、

請求項 3 記載の車両通信装置。

【請求項 6】

前記制御部は、

前記第 1 通信部の探索により通信相手が見つかった場合に、前記通信相手が居る方向に応じたライトを点灯させる、

請求項 5 記載の車両通信装置。

30

【請求項 7】

前記車両に搭載されるカメラ部またはモーションセンサに制御信号を出力する出力部、並びに、前記カメラ部又は前記モーションセンサの信号を入力する入力部を備え、

前記制御部は、

前記第 1 通信部の探索により通信相手が見つかった場合に、前記カメラ部又は前記モーションセンサを駆動させ、前記カメラ部又は前記モーションセンサからの情報に基づき、ユーザの動きを判別してドアをアンロックさせる、

請求項 1 記載の車両通信装置。

40

【請求項 8】

前記通信相手の携帯機に搭載されたモーションセンサの情報を前記通信相手から受信する受信部を備え、

前記制御部は、

前記第 1 通信部が通信相手と通信可能なとき、前記モーションセンサの情報に基づき、ドアをアンロックさせる、

請求項 1 記載の車両通信装置。

【請求項 9】

前記制御部は、

50

前記第2通信部の探索により通信相手が見つかった後、所定期間に前記車両のドアの開閉が無い場合に、前記第1通信部の通信を中止する、

請求項1記載の車両通信装置。

【請求項10】

前記車両のドアのタッチセンサから情報を入力する入力部を備え、

前記制御部は、

前記第2通信部の探索により通信相手が見つからなくても、前記入力部からタッチ有りの情報が入力された場合に、前記第1通信部の通信を開始させて前記車両のドアのロック又はアンロックに関する制御を行う、

請求項1記載の車両通信装置。

10

【請求項11】

車両に搭載され、前記車両の装備を制御するために通信を行う車両通信装置および携帯機を有する車両通信システムであって、

前記車両通信装置は、

第1周波数の電波を送信する第1通信部と、

前記第1周波数より高い第2周波数の電波の送信および受信を行う第2通信部と、

前記第2通信部に間欠的に電波を送信させて通信相手を探索させ、前記第2通信部の探索により通信相手が見つかった場合に、前記第1通信部に間欠的に電波を送信させて通信相手を探索させる制御部と、

を備え、

20

前記携帯機は、

前記第1周波数の電波を受信する第3通信部と、

前記第2周波数の電波の送信および受信を行う第4通信部と、

を備えている、

車両通信システム。

【請求項12】

車両に搭載され、前記車両の装備を制御するために通信を行う車両通信装置、第1携帯機および第2携帯機を有する車両通信システムであって、

前記車両通信装置は、

第1周波数の電波を送信する第1通信部と、

30

前記第1周波数より高い第2周波数の電波の送信および受信を行う第2通信部と、

前記第2通信部に間欠的に電波を送信させて通信相手を探索させ、前記第2通信部の探索により通信相手が見つかった場合に、前記第1通信部に間欠的に電波を送信させて通信相手を探索させる制御部と、

を備え、

前記第1携帯機は、

前記第1周波数の電波を受信する第3通信部を備え、

前記第2携帯機は、

前記第2周波数の電波の送信および受信を行う第4通信部を備えている、

車両通信システム。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両に搭載され、車両の装備を制御するために携帯機と通信を行う車両通信装置および車両通信システムに関する。

【背景技術】

【0002】

車両の装備を制御するために携帯機と車両通信装置とで電波を用いて通信を行うシステムがある。このようなシステムの一つとして、携帯機を所持したユーザが車両に近づいたときに、ユーザの接近方向に合わせて、車両の装備を自動的に動作させるシステムがある

50

。

【0003】

このシステムでは、先ず、携帯機を所持したユーザが車両に接近したことを車両通信装置が検知できるように、車両通信装置が、周期的に、携帯機を探索する信号を送信する構成が必要となる。車両通信装置は、携帯機の応答信号が受信された場合に、ユーザが車両に接近したと判断できる。

【0004】

さらに、このシステムでは、ユーザの接近方向を検出可能とするために、車両通信装置が長波帯の信号と複数のアンテナとを使用して携帯機を探索する構成が適用される。

【0005】

しかしながら、長波帯の信号は、1回の送信に大きな電流を必要とする。さらに、ユーザが車両から離れている期間は、2～3日または1～2週間など、長い期間になることがある。したがって、上記システムでは、車両通信装置が、長い期間、長波帯の探索信号を周期的に送信する場合は生じると、バッテリーの電力消費が非常に大きくなるという課題がある。

【0006】

このような電力消費を削減するため、従来、GPS（全地球測位システム）を用いて、車両の駐車位置を判別し、駐車位置に応じて、携帯機を探索する信号の送信間隔プランを変更するという技術が提案されている（特許文献1を参照）。

【0007】

また、従来、車両通信装置と携帯機とが、長波帯の無線信号を用いた通信を行った後に、ブルートゥース（登録商標）を用いた通信を可能とする電子キーシステムが提案されている（特許文献2を参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2014-25279号公報

【特許文献2】特許第5152010号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、特許文献1の技術では、GPSを用いるなど、装置および処理が複雑化するという課題がある。また、特許文献2の技術は、長い期間、長波帯の探索信号を送信することで生じるバッテリーの電力消費を低減させることに寄与しない。

【0010】

本発明の目的は、ユーザの接近に合わせた制御を、少ない消費電力で実現できる車両通信装置、および、車両通信システムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の一態様に係る車両通信装置は、車両に搭載され、前記車両の装備を制御するために携帯機と通信を行う車両通信装置であって、第1周波数の電波を送信する第1通信部と、前記第1周波数より高い第2周波数の電波の送信および受信を行う第2通信部と、前記第2通信部に間欠的に電波を送信させて通信相手を探させ、前記第2通信部の探索により通信相手が見つかった場合に、前記第1通信部に間欠的に電波を送信させて通信相手を探させる制御部と、を備えた構成を採る。

【0012】

本発明の一態様に係る車両通信システムは、車両に搭載され、前記車両の装備を制御するために通信を行う車両通信装置および携帯機を有する車両通信システムであって、前記車両通信装置は、第1周波数の電波を送信する第1通信部と、前記第1周波数より高い第2周波数の電波の送信および受信を行う第2通信部と、前記第2通信部に間欠的に電波を

10

20

30

40

50

送信させて通信相手を探索させ、前記第 2 通信部の探索により通信相手が見つかった場合に、前記第 1 通信部に間欠的に電波を送信させて通信相手を探索させる制御部と、を備え、前記携帯機は、前記第 1 周波数の電波を受信する第 3 通信部と、前記第 2 周波数の電波の送信および受信を行う第 4 通信部とを備えている、構成を採る。

【0013】

本発明の一態様に係る車両通信システムは、車両に搭載され、前記車両の装備を制御するために通信を行う車両通信装置、第 1 携帯機および第 2 携帯機を有する車両通信システムであって、前記車両通信装置は、第 1 周波数の電波を送信する第 1 通信部と、前記第 1 周波数より高い第 2 周波数の電波の送信および受信を行う第 2 通信部と、前記第 2 通信部に間欠的に電波を送信させて通信相手を探索させ、前記第 2 通信部の探索により通信相手が見つかった場合に、前記第 1 通信部に間欠的に電波を送信させて通信相手を探索させる制御部と、を備え、前記第 1 携帯機は、前記第 1 周波数の電波を受信する第 3 通信部を備え、前記第 2 携帯機は、前記第 2 周波数の電波の送信および受信を行う第 4 通信部を備えている、構成を採る。

10

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、ユーザの接近に合わせた制御を、少ない消費電力で実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

20

【図 1】本発明の実施の形態 1 の車両通信システムを示すブロック図

【図 2】ユーザが車両に近づく際の動作の概要を示す図

【図 3】車両通信装置と携帯機との動作を説明するタイムチャート

【図 4】車両通信装置の制御を示すフローチャート

【図 5】図 4 のステップ S 10 の LF 通信処理の詳細を示すフローチャート

【図 6】図 4 のステップ S 5 のスマートキー処理の詳細を示すフローチャート

【図 7】本発明の実施の形態 2 の車両通信システムを示すブロック図

【図 8】実施の形態 2 の車両通信装置と携帯機との動作を説明するタイムチャート

【発明を実施するための形態】

【0016】

30

以下、本発明の各実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0017】

(実施の形態 1)

図 1 は、本発明の実施の形態 1 の車両通信システムを示すブロック図である。

【0018】

実施の形態 1 の車両通信システムは、車両 100 に搭載される車両通信装置 10 と、ユーザが所持する携帯機 40 とを備える。

【0019】

車両通信装置 10 は、低い第 1 周波数の電波を用いる第 1 通信部 11 と、第 1 通信部 11 より高い第 2 周波数の電波を用いる第 2 通信部 12 と、車両 100 のライトを制御するライト制御部 13 と、装置の統括的な制御を行う制御部 14 とを有する。車両通信装置 10 は、車両 100 のバッテリーから電力が供給されて動作する。

40

【0020】

第 1 通信部 11 は、第 1 周波数の電波として、長波帯の電波を送信する。第 1 通信部 11 は、車両 100 の複数箇所にそれぞれ配置された複数のアンテナ (左ドアアンテナ 16、右ドアアンテナ 17、後ろアンテナ 18) に接続が切り換えられて、接続された何れかのアンテナから電波を送信する。第 1 通信部 11 の電波送信は、大きな電力消費を必要とし、通信可能距離が短い。通信可能距離の短い電波と、複数箇所に配置されたアンテナを用いることで、第 1 通信部 11 の通信により、通信相手の居る方向を認識することができる。

50

【 0 0 2 1 】

第 2 通信部 1 2 は、第 2 周波数の電波として、第 1 通信部 1 1 の電波より周波数の高い電波の送信および受信を行う。第 2 通信部 1 2 の電波の送信は、第 1 通信部 1 1 の電波の送信に比較して、消費電力が低い。第 2 通信部 1 2 の通信可能距離は、第 1 通信部 1 1 の通信可能距離と比較して、長い。

【 0 0 2 2 】

第 2 通信部 1 2 は、具体的には、ブルートゥース（登録商標） - L E（Low Energy）規格の通信を行う。ブルートゥース - L E 規格の通信では、通信相手との通信は間欠的に行われる。また、この通信は、ブルートゥース規格による通信よりも電力消費が低い。また、この通信規格では、通信相手が通信範囲を離れると、自動的に通信が切断される。さらに、この通信規格では、通信相手の通信が切断されると、自動的に、通信相手を探索し、通信相手が見つかった場合に、自動的に通信相手と通信可能なように接続する。

10

【 0 0 2 3 】

ライト制御部 1 3 は、車両 1 0 0 の複数の箇所に配置された複数のライトを制御する。複数のライトは、例えば、複数のアンテナ（左ドアアンテナ 1 6、右ドアアンテナ 1 7、後部アンテナ 1 8）に対応させて、左ドア用ウェルカムライト 1 0 1、右ドア用ウェルカムライト 1 0 2、トランク用ウェルカムライト 1 0 3 を含む。これらのライトは、車両 1 0 0 に近づいてきたユーザの手元又は足元を照らすことのできるライト（ウェルカムライトと呼ばれる）である。

【 0 0 2 4 】

なお、車両通信装置 1 0 が制御する車両 1 0 0 の装備は、ライトに限られない。車両通信装置 1 0 が制御する車両の装備には、ドアロック装置、ドアアンロック装置、エンジンスタートスイッチなどを含んでよい。

20

【 0 0 2 5 】

制御部 1 4 は、第 1 通信部 1 1 と第 2 通信部 1 2 との通信の制御、および、車両 1 0 0 の装備の制御を統括する。

【 0 0 2 6 】

携帯機 4 0 は、低い周波数の電波を用いる第 3 通信部 4 1 と、第 3 通信部 4 1 より高い周波数の電波を用いる第 4 通信部 4 2 と、装置の統括的な制御を行う制御部 4 3 と、ユーザの操作を受けるキースイッチ 4 4 と、電力を供給する電池 4 5 とを備えている。キースイッチ 4 4 は、省略することもできる。

30

【 0 0 2 7 】

第 3 通信部 4 1 は、車両通信装置 1 0 の第 1 通信部 1 1 が送信する長波帯の電波を受信する。

【 0 0 2 8 】

第 4 通信部 4 2 は、車両通信装置 1 0 の第 2 通信部 1 2 と電波のやり取りを行って通信を行う。第 4 通信部 4 2 は、具体的には、ブルートゥース - L E 規格の通信を行う。

【 0 0 2 9 】

制御部 4 3 は、第 3 通信部 4 1 の受信データおよび第 4 通信部 4 2 の受信データの解析を行う。また、制御部 4 3 は、第 4 通信部 4 2 の送信データを作成する。

40

【 0 0 3 0 】

< 動作の概要 >

動作の一例について概要を説明する。

【 0 0 3 1 】

図 2 は、ユーザが車両に近づく際の動作の概要を示す図である。図 2（a）は第 1 段階、図 2（b）は第 2 段階、図 2（c）は第 3 段階を示す。図 3 は、車両通信装置と携帯機との動作を説明するタイムチャートである。図 3（a）～（f）は車両通信装置 1 0 の動き、図 3（g）～（i）は携帯機 4 0 の動き、図 3（j）は携帯機 4 0 と車両通信装置 1 0 との距離を示す。図 3 中、「BLE」とはブルートゥース - L E を示し、「BLE 送信、BLE 受信」とは第 2 通信部 1 2 と第 4 通信部 4 2 との信号の送信および受信を示す。

50

また、「LE送信、LE受信」とは、第1通信部11と第3通信部41との長波帯の信号の送信および受信を示す。

【0032】

図2(a)に示すように、携帯機40を所持したユーザU1が、第2通信部12の通信範囲E1の外に居る場合、車両通信装置10では、第2通信部12により携帯機40を探索する処理が行われる。

【0033】

このときの動作が、図3(j)の「10m以上」の期間に示されている。この期間において、第2通信部12は、ブルートゥース-LE規格の間欠的な信号により、携帯機40を探索する信号を送信する(図3(a))。このとき、図3(c)~(e)に示すように、第1通信部11は携帯機40を探索する処理を中断している。

10

【0034】

図2(b)に示すように、ユーザU1が、通信範囲E1内に進入すると、第2通信部12の探索により携帯機40が見つかる。携帯機40が見つかったら、車両通信装置10の第1通信部11が携帯機40を探索する処理を開始する。

【0035】

このときの動作が、図3(j)の「2m~10m」の期間に示されている。この期間の始端部において、第2通信部12の信号Sig1が、第4通信部42に受信され、第4通信部42から応答信号Sig2が返されている。これより、第2通信部12と第4通信部42との間欠的な通信が開始される。

20

【0036】

第1通信部11が携帯機40を探索する処理は、第1通信部11がアンテナを切り換えながら、間欠的に、長波帯の信号SigLを送信して行われる。

【0037】

図2(c)に示すように、ユーザU1が、第1通信部11の通信範囲E2内に進入すると、第1通信部11の探索により、携帯機40が見つかる。第1通信部11の探索では、携帯機40が居る方向の情報が得られる。携帯機40が見つかったら、車両通信装置10は、ユーザU1が居る方向すなわち携帯機40がある方向のライトを点灯させる。図4(c)の例では、左ドア用ウェルカムライト101が点灯している。

【0038】

このときの動作が、図3(j)の「2m以下」の期間に示されている。この期間において、左ドアアンテナ17からの長波帯の信号SigLbが、携帯機40に受信されている。長波帯の信号SigLbの応答信号Sig3は、ブルートゥース-LEの通信を介して携帯機40から車両通信装置10へ送られる。この応答信号Sig3により、どのアンテナで送信した長波帯の信号SigLbが受信されたか分かるので、これにより、車両通信装置10は、ユーザU1の接近する方向を認識できる。車両通信装置10は、これに応じて、ウェルカムライトを点灯させる。

30

【0039】

<制御動作>

続いて、上記の動作を実現する車両通信装置10の制御動作の一例について詳細に説明する。

40

【0040】

図4は、車両通信装置の制御を示すフローチャートである。

【0041】

車両通信装置10の制御部14が実行するフローは、自ら処理モードを変更しつつ、処理モードを判別するシーケンス(ステップS1、S2、S3、S4)により、処理モードに従った処理にジャンプして実行するフローである。処理モードとしては、携帯機接近待ち、携帯機接近中、携帯機離脱待ち、携帯機離脱中の各処理モードが設定されている。

【0042】

携帯機接近待ちの処理モードは、携帯機40が通信範囲E1、E2の外に居るときを想

50

定したモードである。ステップ S 1 で、当該処理モードと判別されると、制御部 1 4 は、ステップ S 7 ~ S 9 の処理を実行する。

【 0 0 4 3 】

ステップ S 7 では、制御部 1 4 は、第 2 通信部 1 2 の通信状態を確認して、第 2 通信部 1 2 の自動的な探索処理および接続処理により、第 2 通信部 1 2 が携帯機 4 0 と接続しているか確認する。

【 0 0 4 4 】

ステップ S 8 では、確認の結果、携帯機 4 0 が有るか判別し、無ければ、処理モードの判別シーケンスに戻る。

【 0 0 4 5 】

ステップ S 9 は、ステップ S 8 で携帯機 4 0 が有ると判別された場合に実行される。ステップ S 9 では、携帯機接近中タイマの計時をスタートさせ、処理モードを携帯機接近中に変更する。

【 0 0 4 6 】

このように、携帯機接近待ちの処理モードでは、携帯機 4 0 が、通信範囲 E 1 の外に居るときに、ステップ S 7 の携帯機 4 0 の接続確認処理と、ステップ S 8 の否の判別とが繰り返される。携帯機 4 0 が、通信範囲 E 1 内に入ると、接続が確認されて、処理モードが携帯機接近中に変更される。

【 0 0 4 7 】

携帯機接近中の処理モードは、携帯機 4 0 が通信範囲 E 1 に進入したときを想定したモードである。ステップ S 2 で、当該処理モードと判別されると、制御部 1 4 は、ステップ S 1 0 ~ S 1 4 の処理を実行する。

【 0 0 4 8 】

ステップ S 1 0 では、第 1 通信部 1 1 の電波の送信により携帯機 4 0 を探索する処理と、携帯機 4 0 が接近してきた場合に接近方向のライトを点灯させる処理を含む L F 通信処理を行う。L F 通信処理の詳細は後述する。

【 0 0 4 9 】

ステップ S 1 1 では、L F 通信処理の結果、制御部 1 4 は、通信範囲 E 2 に携帯機 4 0 が有るか判別する。

【 0 0 5 0 】

ステップ S 1 2 は、ステップ S 1 1 で否の判別がされた場合に実行される。ステップ S 1 2 では、制御部 1 4 は、携帯機離脱中タイマの計時をスタートさせ、処理モードを携帯機離脱中に変更する。

【 0 0 5 1 】

ステップ S 1 3 は、ステップ S 1 1 で肯定の判別がされた場合に実行される。ステップ S 1 3 では、携帯機接近中タイマがオーバーフローしたかを判別する。携帯機接近中タイマは、ユーザが車両 1 0 0 に搭乗する意思なく、通信範囲 E 1 に一時的に進入した場合に、L F 通信処理が長く継続してしまうのを防止する目的で計時を行うタイマである。また、携帯機接近中タイマは、ユーザが、通信範囲 E 1 に携帯機 4 0 を放置した場合に、L F 通信処理が長く継続してしまうのを防止する目的で計時を行うタイマである。よって、携帯機接近中タイマがオーバーフローとなる値は、ユーザが通信範囲 E 1 に進入してから、ユーザが車両 1 0 0 に近づかないと判断できる時間に設定されている。ステップ S 1 3 で否の判別がなされたら、再び、処理モードの判別シーケンスに戻る。

【 0 0 5 2 】

ステップ S 1 4 は、ステップ S 1 3 で肯定の判別がなされたら実行される。ステップ S 1 4 では、制御部 1 4 は、処理モードを携帯機離脱待ちに変更し、ウェルカムライトが点灯している場合には消灯させる。そして、再び、処理モードの判別シーケンスに戻る。

【 0 0 5 3 】

上記のように、携帯機接近中の処理モードでは、第 1 通信部 1 1 による探索処理が、最大で、携帯機接近中タイマがオーバーフローするまで行われる。また、この間に、携帯機 4

10

20

30

40

50

0が見つかった場合には、処理モードが携帯機離脱中に変更される。また、携帯機接近中タイマがオーバーフローするまで携帯機40が見つからなければ、処理モードが携帯機離脱待ちに変更される。

【0054】

携帯機離脱待ちの処理モードは、車両100に搭乗しない携帯機が通信範囲E1内に存在するときを想定したモードである。ステップS3で、当該処理モードと判別されると、制御部14は、ステップS15～S17の処理を実行する。

【0055】

ステップS15では、制御部14は、第2通信部12の通信状態を確認して、第2通信部12の自動的な探索処理および接続処理により、第2通信部12が携帯機40と接続しているか確認する。

10

【0056】

ステップS16では、確認の結果、携帯機40が有るか判別し、無ければ、処理モードの判別シーケンスに戻る。

【0057】

ステップS17は、ステップS16で携帯機40が有ると判別された場合に実行される。ステップS17では、携帯機離脱中タイマの計時をスタートさせ、処理モードを携帯機離脱中に変更する。

【0058】

携帯機離脱中の処理モードは、携帯機40が通信範囲E1の外へ離脱したときを想定したモードである。ステップS4で、当該処理モードと判別されると、制御部14は、ステップS18, S19の処理を実行する。

20

【0059】

ステップS18では、携帯機離脱中タイマがオーバーフローしたかを判別する。携帯機離脱中タイマは、携帯機が通信範囲E1を離れた後、携帯機が通信範囲E1に戻らないと考えられる時間を計数するタイマである。ステップS18で否の判別がなされたら、再び、処理モードの判別シーケンスに戻る。

【0060】

ステップS19は、ステップS18で肯定の判別がなされたら実行される。ステップS19では、処理モードが携帯機接近待ちに変更される。そして、再び、処理モードの判別シーケンスに戻る。

30

【0061】

上記のように、携帯機離脱中の処理モードでは、携帯機40が通信範囲E1を離脱してから一定時間が計数され、その後、携帯機接近待ちの処理モードに変更される。

【0062】

図4のフローでは、処理モードの判別シーケンス(ステップS1～S4)に続いて、何れの処理モードであるかに拘わらずに、ステップS5, S6の処理が実行される。

【0063】

ステップS5では、制御部14は、スマートキー処理を行う。詳細は後述するが、スマートキー処理では、制御部14が、車両100のドアセンサの反応、或いは、携帯機40のキースイッチ44の操作が有るか確認し、有れば、これらに応じた通信およびドアロックの制御を行う。ステップS5は、携帯機接近待ちの処理モードで、第2通信部12と携帯機40との接続が失敗した場合でも、所定の条件で、ドアロックに関する制御が実現されるようにしたものである。また、ステップS5は、携帯機離脱待ちの処理モード、或いは、携帯機離脱中の処理モードで、携帯機40が車両100に近づいてきた場合でも、所定の条件で、ドアロックに関する制御が実現されるようにしたものである。

40

【0064】

ステップS6では、制御部14は、ドアが開又は閉されたか判別する。判別の結果が否であれば、そのまま、処理モードの判別シーケンスに戻る。一方、判別の結果が肯定であれば、携帯機40が車両100に接近したと判断できるので、ステップS20で、処理モ

50

ードを携帯機離脱待ちに変更し、ウェルカムライトが点灯していれば消灯する。そして、処理モードの判別シーケンスに戻る。

【0065】

図5は、図4のステップS10のLF通信処理の詳細を示すフローチャートである。

【0066】

LF通信処理が開始されると、制御部14は、前回のLF通信処理で、第1通信部11から信号が送信されたアンテナを判別する(ステップS31~S33)。或いは、制御部14は、第1通信部11から信号が送信されるのが初回か判別する(ステップS31)。そして、ステップS31~S33の判別結果に従って、左ドアアンテナ16、右ドアアンテナ17、或いは、後ろアンテナ18から信号を送信する(ステップS34~S36)。信号の送信は、複数のアンテナから、順々に行われるように切り換えられる。

10

【0067】

ステップS37では、制御部14は、第2通信部12の通信状態を確認して、第2通信部12が携帯機40と接続しているか確認する。

【0068】

ステップS38では、制御部14は、通信状態から携帯機40が有るか判別し、なければ、このままLF通信処理を終了する。一方、携帯機40が有れば、ステップS39へ処理を進める。

【0069】

ステップS39では、制御部14は、携帯機40からLF受信の応答を受けたか判別する。LF(Low Frequency)受信とは、携帯機40の第3通信部41が、車両通信装置10の第1通信部11の無線信号を受信することを意味する。携帯機40は、LF受信の応答を、第4通信部42と車両通信装置10の第2通信部12との通信を介して、車両通信装置10へ送信する。LF受信の応答がなければ、このままLF通信処理を終了する。一方、LF受信の応答があれば、ステップS40へ処理を移行する。

20

【0070】

ステップS40では、制御部14は、LF受信の応答から、どのアンテナから信号送信した無線信号を受信したのか解析し、アンテナに対応するウェルカムライト(左ドア用ウェルカムライト101、右ドア用ウェルカムライト102、或いは、トランク用ウェルカムライト103の何れか)を点灯する。そして、LF通信処理を終了する。

30

【0071】

なお、ステップS40の処理として、制御部14が、ユーザが接近した方向に車両100の撮像部を向けて、ユーザの動きを判別し、ユーザの動きに応じてドアのロック解除、或いは、ドアの開放を行うようにしてもよい。また、制御部14が、車両100のモーションセンサを駆動して、ユーザが車両100へ力を作用させたときに、これを判別し、車両100の動きに応じてドアのロック解除、或いは、ドアの開放を行うようにしてもよい。

【0072】

また、ステップS40の処理として、車両通信装置10の第2通信部12が、携帯機40とは異なるユーザの別の携帯機(例えばスマートフォンなど)と通信を行い、別の携帯機に備わるモーションセンサの信号を受けるとしてもよい。そして、モーションセンサにより所定の動作の信号があったら、ドアのロック解除、或いは、ドアの開放を行うようにしてもよい。

40

【0073】

図6は、図4のステップS5のスマートキー処理の詳細を示すフローチャートである。

【0074】

スマートキー処理が開始されると、制御部14は、ステップS51~S53の処理を順次実行する。

【0075】

ステップS51では、制御部14は、車両100のECUとの通信(例えば有線の通信

50

)により、車両100のドアの開閉チェックを行う。

【0076】

ステップS52では、制御部14は、車両100のロック/アンロックセンサ(例えばドアのタッチセンサ)をチェックし、センサがオンの場合に、車両の状態に応じて通信処理を行い、ロック/アンロック処理を実施する。例えば、ドアが閉まっていてドアロックされている場合に、第1通信部11から信号を送信して、携帯機40の認証処理を行い、認証された場合に、ドアロックを解除する処理を実施する

【0077】

ステップS53では、制御部14は、キーレス信号をチェックし、キーレス信号が有る場合に、車両の状態に応じて、ロック/アンロック処理を実施する。キーレス信号とは、携帯機40において、ユーザが、ドアロックまたはドアロックを解除するキースイッチ44を操作した場合に、携帯機40から車両通信装置10へ送信される信号である。キーレス信号は、例えば、第4通信部42と第2通信部12との通信を介して送られる。例えば、車両通信装置10の制御部14は、ドアロック解除のキーレス信号を受信した場合に、ドアが閉まっていてドアロックされていれば、ドアロックを解除する処理を実施する。また、制御部14は、ドアロックのキーレス信号を受信した場合に、ドアが閉まっていてドアロックが解除されていれば、ドアロックする処理を実施する。

【0078】

以上の処理により、実施の形態1の車両通信システムによれば、携帯機40を所持したユーザが、車両100から長い期間離れている場合、車両通信装置10からは、周波数の高い電波を用いて携帯機40を探索する信号が送信される。そして、携帯機40が見つかったら、周波数の低い電波を用いて携帯機40が探索される。これにより、ユーザの接近に合わせた制御を、少ない消費電力で実現することができる。

【0079】

また、実施の形態1の車両通信システムによれば、周波数の高い電波により携帯機40を探索する処理が失敗しても、ユーザのドアへの接触、或いは、携帯機40のキースイッチ44の操作によって、ドアのロックまたはアンロックの処理を実現できる。

【0080】

(実施の形態2)

図7は、実施の形態2の車両通信システムを示すブロック図である。

【0081】

実施の形態2は、ユーザが所持する携帯機として、車両通信装置10Aと通信を専用に行う第1携帯機40Aと、汎用の第2携帯機40B(例えばスマートホン)とを備えところが、実施の形態1と主に異なる。実施の形態1と同一の構成要素には同一の符号を付し、その説明は重複するので省略する。

【0082】

車両通信装置10Aは、長波帯の電波を送信する第1通信部11Aを備えている。第1通信部11Aは、長波帯の電波を送信するLF(Low Frequency)送信部に加えて、第1携帯機40Aの信号を受信するRF(Radio Frequency)受信部を備えている。第1通信部11Aが受信する信号は、送信する信号より、周波数が高い。

【0083】

第1携帯機40Aは、車両通信装置10Aの第1通信部11Aと通信を行う第3通信部41Aを備えている。第3通信部41Aは、長波帯の電波を受信するLF受信部に加え、第1通信部11Aへ信号を送信するRF送信部を備えている。第3通信部41Aが送信する信号は、受信する信号より、周波数が高い。

【0084】

第2携帯機40Bは、第4通信部42Aと、制御部46とを備えている。第4通信部42Aは、ブルートゥース-LE規格の通信を行う。第4通信部42Aは、車両通信装置10Aの第2通信部12と通信可能な範囲内であれば、第2通信部12と自動的に通信接続される。

10

20

30

40

50

【0085】

図8は、実施の形態2の車両通信システムの動作を説明するタイムチャートである。図8(a)~(g)は車両通信装置10の動きを示す。図8(h), (i)は第2携帯機40Bの動きを示す。図8(j), (k)は第1携帯機40Aの動きを示す。図8(l)は車両通信装置10と第1携帯機40Aおよび第2携帯機40Bとの距離を示す。第1携帯機40Aおよび第2携帯機40Bは、同一ユーザにより所持されると想定される。図8中、「LF送信、RF受信」とは、第1通信部11Aの長波帯の信号の送信、および、第1通信部11Aの周波数の高い信号の受信を、それぞれ示す。図8中、「LF受信、RF送信」とは、第3通信部41Aの長波帯の信号の受信、および、第3通信部41Aの周波数の高い信号の送信を、それぞれ示す。

10

【0086】

実施の形態2の車両通信システムでは、第1携帯機40Aおよび第2携帯機40Bを所持したユーザが遠方から車両100に接近したときに、次のような通信動作により、ウェルカムライトが点灯される。

【0087】

まず、ユーザが遠方に居るとき、車両通信装置10Aでは、第1通信部11の探索処理が中断され、第2通信部12の探索処理が実行される。ユーザが第2通信部12の通信範囲に入ると、第2通信部12と第2携帯機40Bとの通信(図8の探索信号Sig11の受信と応答信号Sig12の受信)により、ユーザが接近したことを検出できる。

20

【0088】

第2通信部12の探索により第2携帯機40Bが見つかったら、第1通信部11による短い通信範囲の探索処理が開始される。ユーザがさらに車両100に接近して、第1通信部11Aの通信範囲に入ると、第1通信部11と第1携帯機40Aとの通信(図8の探索信号Sig13の受信と応答信号Sig14の受信)により、ユーザが第1通信部11Aの通信範囲に入ったこと、並びに、ユーザがどの方向に接近しているかを検出できる。第1携帯機40Aの応答信号Sig14は、第3通信部41AのRF送信部から、第1通信部11AのRF受信部へ高い周波数の電波が用いられて送信される。

【0089】

これにより、車両通信装置10Aは、大きな電流を必要とする第1通信部11Aの送信を長い期間行うことなく、ユーザがどの方向から近接したか確認することができる。そして、ユーザの接近方向が確認できたら、車両通信装置10Aは、ユーザの近接方向に合わせたウェルカムライト(左ドア用ウェルカムライト101、右ドア用ウェルカムライト102、又は、トランク用ウェルカムライト103)を点灯する。

30

【0090】

以上のように、実施の形態2は、第3通信部41Aを有する第1携帯機40Aと、第4通信部42Aを有する第2携帯機40Bと、別々の携帯機を用いて、ユーザの接近に合わせた制御を、少ない消費電力で実現することができる。

【0091】

以上、本発明の各実施の形態について説明した。

【0092】

なお、実施の形態では、第1周波数として長波帯を、第2周波数としてブルートゥース-LE規格の周波数を適用した例を示したが、第1周波数より第2周波数が高ければ、実施の形態の周波数からずれていてもよい。また、第2通信部と第4通信部とがブルートゥース-LE規格の通信を行うと説明したが、少ない消費電力で互いの接近を検知できる通信であれば、この規格に限られるものではない。

40

【0093】

また、実施の形態では、車両通信装置がユーザの接近方向に合わせてウェルカムライトを点灯する制御を一例として説明したが、例えば、ユーザの接近方向に対応するドアのロックを解除するなど、具体的な制御は様々に変更可能である。

【0094】

50

また、上記実施の形態では、本発明をハードウェアで構成する場合を例にとって説明したが、本発明はハードウェアとの連携においてソフトウェアで実現することも可能である。

【0095】

また、上記実施の形態の説明に用いた各機能ブロックは、典型的には集積回路であるLSIとして実現される。これらは個別に1チップ化されてもよいし、一部又は全てを含むように1チップ化されてもよい。ここでは、LSIとしたが、集積度の違いにより、IC、システムLSI、スーパーLSI、ウルトラLSIと称されることもある。

【0096】

また、集積回路化の手法はLSIに限るものではなく、専用回路又は汎用プロセッサで実現してもよい。LSI製造後に、プログラムすることが可能なFPGA(Field Programmable Gate Array)や、LSI内部の回路セルの接続や設定を再構成可能なリコンフィギュラブル・プロセッサを利用してよい。

【産業上の利用可能性】

【0097】

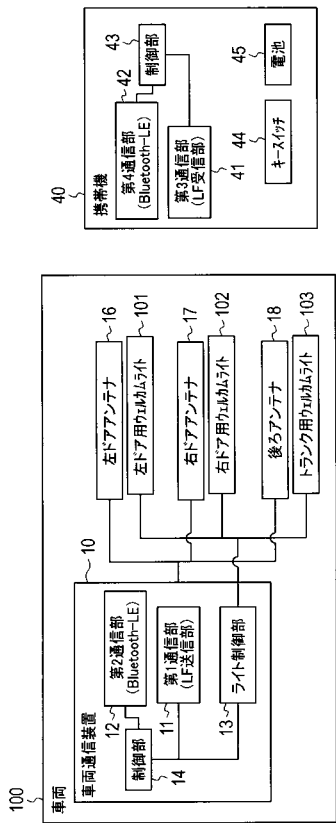
本発明は、車両の装備を制御するために携帯機と車両通信装置とで通信を行う車両通信システム、並びに、この車両通信装置に利用できる。

【符号の説明】

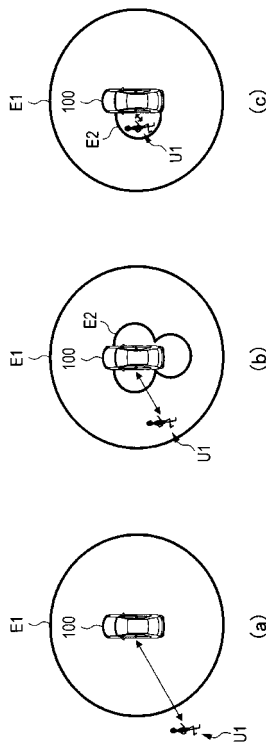
【0098】

- 10、10A 車両通信装置 20
- 11、11A 第1通信部
- 12 第2通信部
- 13 ライト制御部
- 14 制御部
- 16 左ドアアンテナ
- 17 右ドアアンテナ
- 18 後ろアンテナ
- 40 携帯機
- 40A 第1携帯機
- 40B 第2携帯機 30
- 41、41A 第3通信部
- 42、42A 第4通信部
- 100 車両
- 101 左ドア用ウェルカムライト
- 102 右ドア用ウェルカムライト
- 103 トランク用ウェルカムライト

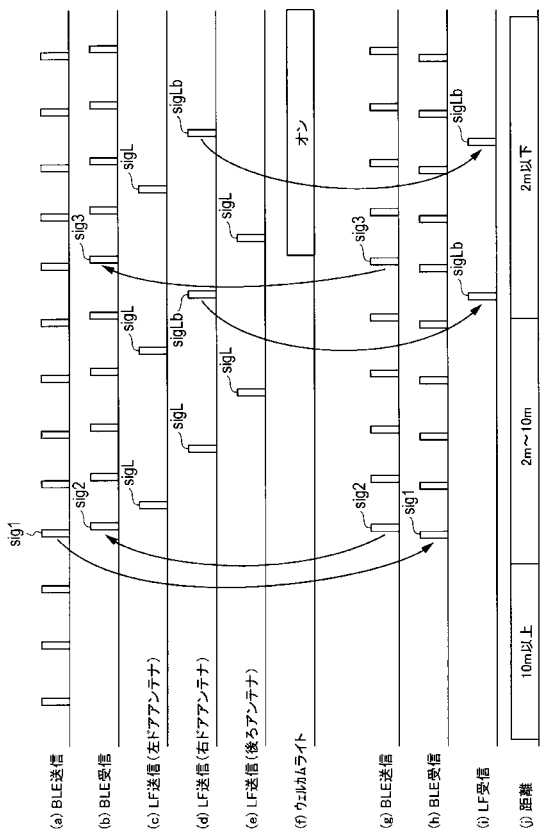
【図 1】



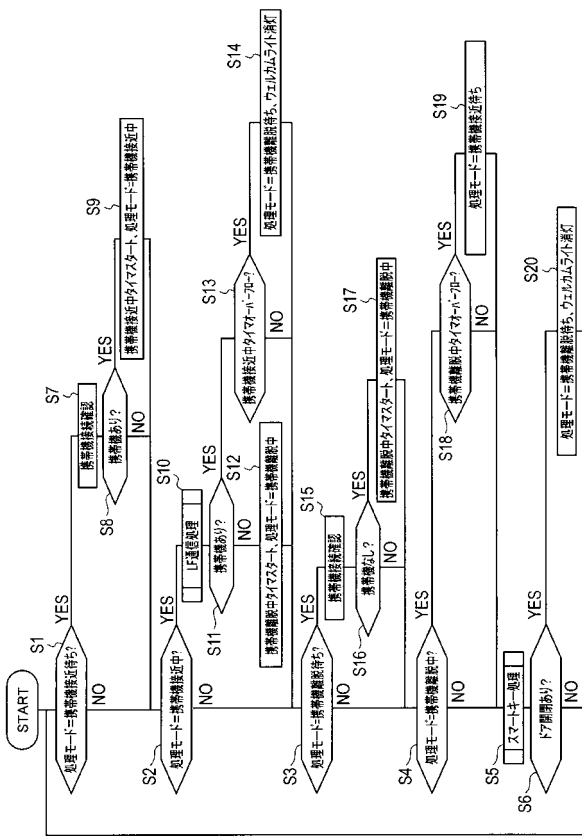
【図 2】



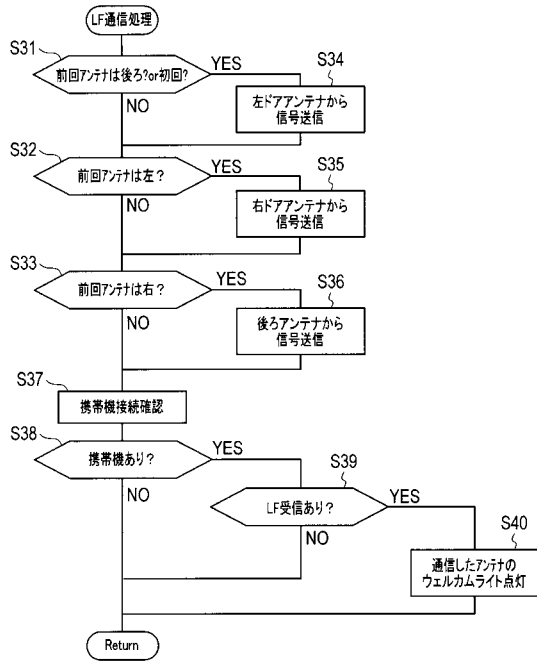
【図 3】



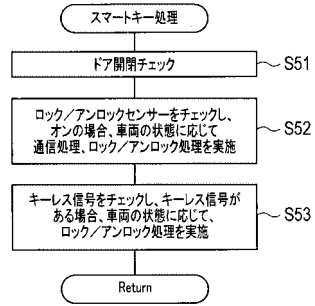
【図 4】



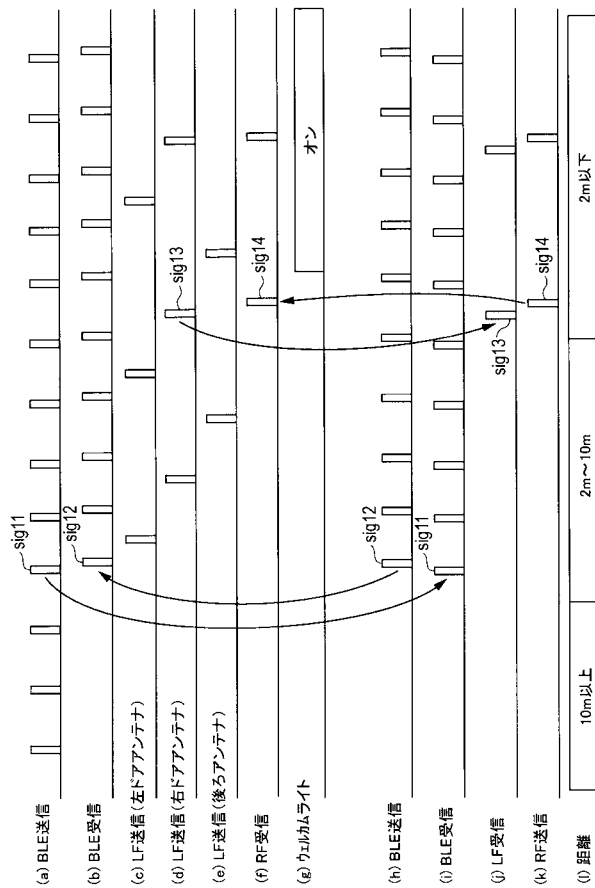
【 図 5 】



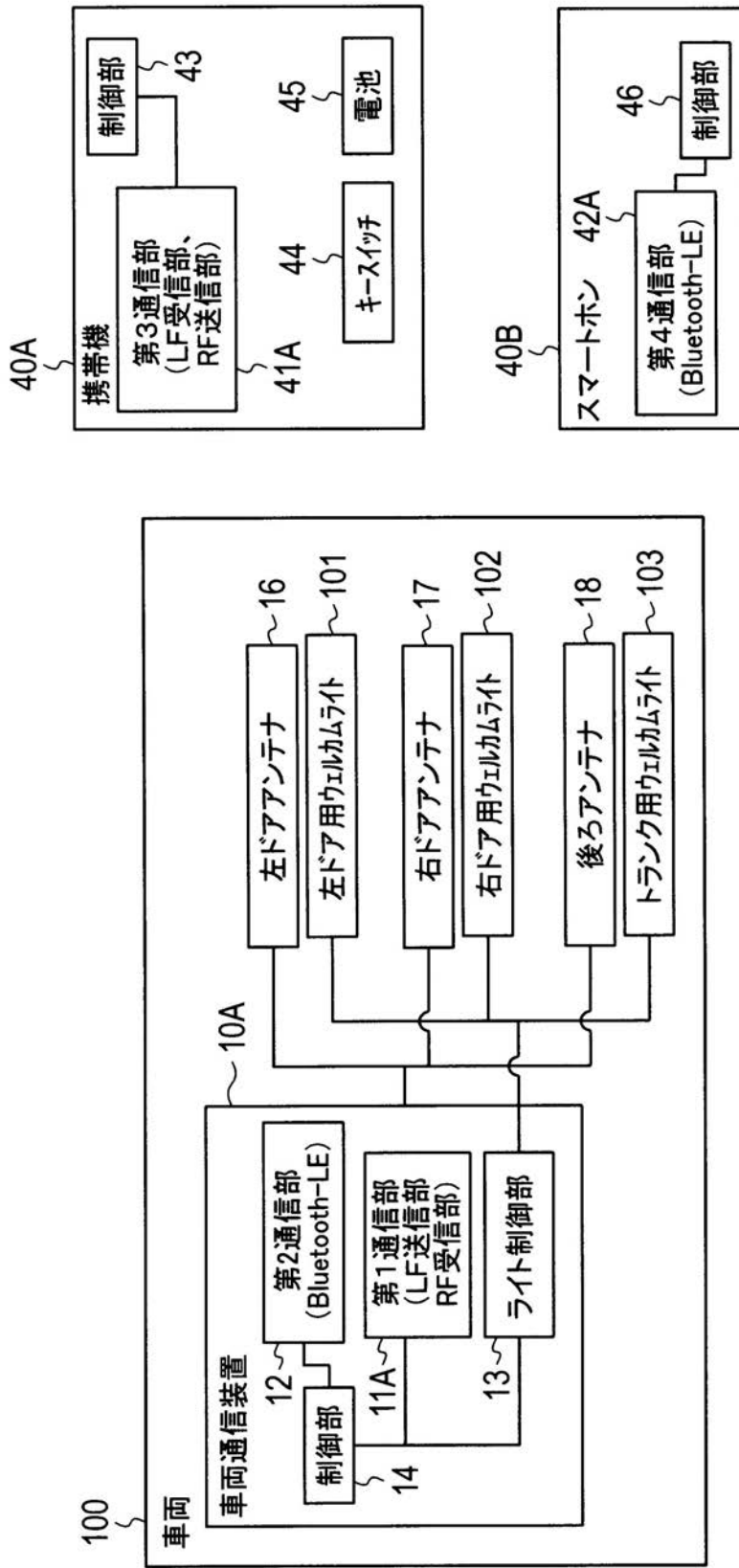
【 図 6 】



【 図 8 】



【図7】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2E250 AA21 BB08 BB35 CC06 CC20 DD06 FF27 FF36 HH01 JJ03
LL01