

(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2010-265640

(P2010-265640A)

(43) 公開日 平成22年11月25日(2010.11.25)

(51) Int.Cl.			F I	テーマコード (参考)
E05B	49/00	(2006.01)	E05B 49/00	K 2E250
B60R	25/00	(2006.01)	B60R 25/00	606
B60R	25/04	(2006.01)	B60R 25/04	608
B60R	25/10	(2006.01)	B60R 25/10	617

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2009-116808 (P2009-116808)
 (22) 出願日 平成21年5月13日 (2009.5.13)

(71) 出願人 000003551
 株式会社東海理化電機製作所
 愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地
 (74) 代理人 100068755
 弁理士 恩田 博宣
 (74) 代理人 100105957
 弁理士 恩田 誠
 (72) 発明者 渡部 巨樹
 愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地
 株式会社東海理化電機製作所内
 (72) 発明者 岩下 明暁
 愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地
 株式会社東海理化電機製作所内
 Fターム(参考) 2E250 AA21 BB08 BB36 CC10 CC20
 FF27 HH01 JJ03 LL01

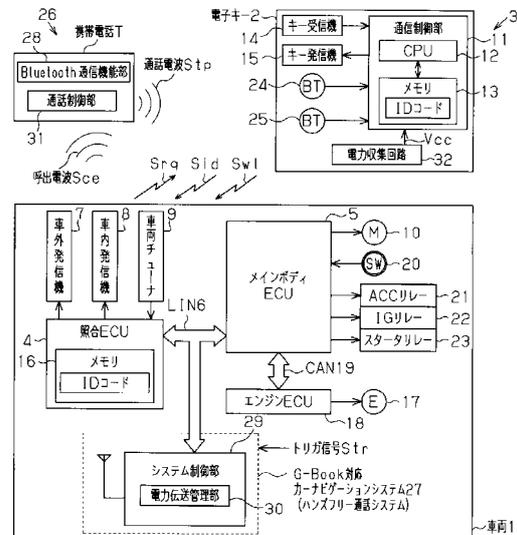
(54) 【発明の名称】 電力伝送式電子キーシステム、電子キー電力供給方法及び電子キー

(57) 【要約】

【課題】電子キーを高い周波数の受信電波を電源として動作させることができ、しかもシステム構成も簡素なもので済ませることができる電力伝送式電子キーシステム、電子キー電力供給方法及び電子キーを提供する。

【解決手段】車両1の電源状態がオフ状態の際、例えば車外ドアハンドルノブがタッチ操作されると、カーナビゲーションシステム27はハンズフリー通話システムを介して携帯電話Tを通話状態とし、携帯電話Tから通話電波S tpを発生させる。電子キー2は、この通話電波S tpを電力収集回路32で受信し、通話電波S tpを電源としてスマート照合等の各種動作を動作する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電子キーによりその通信相手を操作可能であり、当該電子キー以外の端末として使用者が所持する通信端末を無線通信によるハンズフリーによって動作させるハンズフリー動作システムが前記通信相手に搭載されている電力伝送式電子キーシステムにおいて、

前記通信相手に設けられ、前記電子キーを動作させたいタイミングで前記ハンズフリー動作システムに準じた呼出電波を発信することにより、当該呼出電波によって前記通信端末を起動させる通信端末起動手段と、

前記電子キーに設けられ、前記呼出電波によって起動状態に入った通信端末が発信する出力電波を収集するとともに、当該出力電波を電源として前記電子キーに供給する電力供給手段と、

前記電子キーに設けられ、前記電力供給手段から得た電力を基に当該電子キーを動作させる電源管理手段と

を備えたことを特徴とする電力伝送式電子キーシステム。

【請求項 2】

前記通信端末は、携帯電話であることを特徴とする請求項 1 に記載の電力伝送式電子キーシステム。

【請求項 3】

前記出力電波は、前記携帯電話から携帯電話網の電波として発信される通話電波であることを特徴とする請求項 2 に記載の電力伝送式電子キーシステム。

【請求項 4】

前記通信端末起動手段は、予め設定された一定操作が前記通信相手に加えられたことを確認した際、前記通信端末を起動させるべく前記呼出電波の発信動作に入るトリガ式であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のうちいずれか一項に記載の電力伝送式電子キーシステム。

【請求項 5】

前記電子キーの照合形式は、前記通信相手の認証装置から発信された ID 返信要求を当該電子キーが受信すると、これに応答して ID コードを前記認証装置に返信して該キーの ID 照合を実行させるスマート照合であり、

前記電子キーが前記出力電波を受信して電源オン状態となった際、前記通信端末による前記 ID 返信要求の発信動作を開始させて、前記認証装置によるスマート照合を開始させる照合開始設定手段を備えたことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のうちいずれか一項に記載の電力伝送式電子キーシステム。

【請求項 6】

電子キーによりその通信相手を操作可能であり、当該電子キー以外の端末として使用者が所持する通信端末を、無線通信を介したハンズフリーにより動作させるハンズフリー動作システムが前記通信相手に搭載されている電子キー電力供給方法において、

前記電子キーを動作させたいタイミングで前記ハンズフリー動作システムに準じた呼出電波を前記通信相手から発信することにより、当該呼出電波によって前記通信端末を起動させ、前記呼出電波によって起動状態に入った通信端末が発信する出力電波を前記電子キーに受信させ、当該出力電波を電源として前記電子キーに供給して該電源を基に当該電子キーを動作させることを特徴とする電子キー電力供給方法。

【請求項 7】

自身以外の端末として使用者が所持する通信端末を、無線通信を介したハンズフリーにより動作させるハンズフリー動作システムが自身の通信相手に搭載され、当該通信端末のキーとして使用される電子キーにおいて、

前記電子キーを動作させたいタイミングで前記通信相手から前記ハンズフリー動作システムに準じて呼出電波が発信されるとともに、当該呼出電波に返信して前記通信端末が出力電波を発信させた際、当該出力電波を収集するとともに、当該出力電波を電源として前記電子キーに供給する電力供給手段と、

10

20

30

40

50

前記電力供給手段から得た電力を基に当該電子キーを動作させる電源管理手段とを備えたことを特徴とする電子キー。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、受信電波を電子キーの電力として動作させる電力伝送式電子キーシステム、電子キー電力供給方法及び電子キーに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、車両のキーシステムとしては、キーが固有に持つキーコード（IDコード）を無線で発信する電子キーを車両キーとして使用する電子キーシステム（特許文献1等参照）が広く使用されている。電子キーシステムは、電子キーから発信されたIDコードを車両が受信すると、車両がID照合を行い、電子キーのIDコードが車両と一致してID照合が成立すれば、車両ドアロック施解錠やエンジン始動を許可又は実行する。この種の電子キーシステムには、IDコード発信にキー側でボタン操作を必要とするワイヤレスキーシステムや、車両から出されたリクエストに应答して自動でIDコードを車両に返信するキー操作フリーシステム等がある。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

20

【特許文献1】特開2008-231734号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、この種の電子キーは例えば衣服のポケットに収納されたり、或いはカバンの収納袋に収納されたりする使用形態がとられ、将来的には財布等にも収納ができるように小型化のニーズが非常に高いが、小型化を図る方法としては例えば電子キーから電池を無くし、その分だけ電子キーのサイズを小さく抑えることが想定される。このように、電子キーを電池レスとした場合、車両とのID照合時において電子キーが電波発信を行う際に必要となる電力は、例えばID照合の際に車両から発信させた電波、即ちID照合の通信時に車両から受け付けた受信電波によって得ることが考えられる。

30

【0005】

この場合、電力として発信させる電波は、大きな電力を得ようとするならば、周波数の高い電波で出すとよい。しかし、日本国内において電波には電波法という出力規制があり、高い周波数の電波を使用するには免許の届け出が必要となるので、高い周波数の電波を電子キーの電力として使用することは現実的でない。

【0006】

そこで、これとは逆に、低い周波数の電波を使用すればよいと思われる。ところで、このような低い周波数の電波の主成分は磁界であるが、これを受けるアンテナとしてはコイルを使用する必要がある。しかし、コイルの受信エネルギーはコイル巻線を通る磁束に比例するので、この場合はコイル面積を大きくするか、或いはコイルの中に磁性コアを入れることになり、サイズが大きくなったり、或いは重くなったりする問題が出てくる。また、コイルを小さいものにする、エネルギーを集め難くなるので、電波の伝送距離が短くなって、通信にかざしが必要となってしまう。また、磁界には指向性があり、どの方向でも受信可能とするには、3軸各々にコイルを用意する必要があり、サイズや重量の問題が更に顕著になる。

40

【0007】

本発明の目的は、電子キーを高い周波数の受信電波を電源として動作させることができ、しかもシステム構成も簡素なもので済ますことができる電力伝送式電子キーシステム、電子キー電力供給方法及び電子キーを提供することにある。

50

【課題を解決するための手段】

【0008】

前記問題点を解決するために、本発明では、電子キーによりその通信相手を操作可能であり、当該電子キー以外の端末として使用者が所持する通信端末を無線通信によるハンズフリーによって動作させるハンズフリー動作システムが前記通信相手に搭載されている電力伝送式電子キーシステムにおいて、前記通信相手に設けられ、前記電子キーを動作させたいタイミングで前記ハンズフリー動作システムに準じた呼出電波を発信することにより、当該呼出電波によって前記通信端末を起動させる通信端末起動手段と、前記電子キーに設けられ、前記呼出電波によって起動状態に入った通信端末が発信する出力電波を収集するとともに、当該出力電波を電源として前記電子キーに供給する電力供給手段と、前記電子キーに設けられ、前記電力供給手段から得た電力を基に当該電子キーを動作させる電源管理手段とを備えたことを要旨とする。

10

【0009】

この構成によれば、前提として、例えば電子キーを携帯端末のストラップ式とするなどして、これら2者を互いに距離が近い状態でユーザに携帯させる。続いて、通信相手からハンズフリー動作システムに準じた呼出電波を発信させ、この呼出電波によって通信端末を起動状態に切り換えて、通信端末から出力電波を発信させる。そして、この出力電波を電子キーが受信すると、電子キーはこの出力電波を電源として動作する。

【0010】

このため、通信端末から発信される高い周波数の高出力電波（出力が大きい電波）を電源として電子キーを動作させることが可能となるので、電子キーのアンテナのサイズを大きくしなくとも、キーを動作させるに十分なエネルギーを、電子キーに受けさせることが可能となる。言い換えるならば、電子キーのアンテナが電氣的に大きく見え、利得が大きくなって大きな電力を得ることが可能となる。よって、受信電波を電子キーの電源とする場合であっても、電子キーのアンテナサイズを大型化させずに、又は高重量化させずに、受信電波から十分な電力を電子キーに供給することが可能となる。

20

【0011】

また、電子キーの電源となる高い周波数の電波は、ハンズフリー動作システムによって動作した通信端末から発信される出力電波が使用される。このため、ハンズフリー動作システムが電力伝送式電子キーシステムにも共用して使用されるので、これら2システムごとに各々個別のシステムを用意せずに済む。よって、本構成のように電力伝送式電子キーシステムを既存の技術、即ちハンズフリー動作システムをアレンジしたものとすれば、これら2システムごとに各々個別のシステムを用意する場合に比べ、2システムを含んだ全体のシステム構成を簡素なもので済ますことが可能となる。

30

【0012】

本発明では、前記通信端末は、携帯電話であることを要旨とする。

この構成によれば、通信端末を携帯電話としたので、常時携帯する可能性の高い端末を通信端末として利用することが可能となる。このため、本構成のシステムを採用するに際して、例えば普段は携帯する可能性の低い通信端末を新たに所持する必要がないので、高い利便性を確保して本構成の発明を応用することが可能となる。

40

【0013】

本発明では、前記出力電波は、前記携帯電話から携帯電話網の電波として発信される通話電波であることを要旨とする。

この構成によれば、出力電波を携帯電話の通話電波としたので、出力電波が携帯電話網という高い周波数（例えばUHF（Ultra High Frequency）帯：300M～3GHz）の電波で発信される。このため、通信端末が発信する出力電波を電子キーの電源とする場合に、高い周波数の受信電波から生成される高電圧を電源として電子キーに供給することが可能となる。

【0014】

本発明では、前記通信端末起動手段は、予め設定された一定操作が前記通信相手に加え

50

られたことを確認した際、前記通信端末を起動させるべく前記呼出電波の発信動作に入るトリガ式であることを要旨とする。

【0015】

この構成によれば、ハンズフリー動作システムを用いた呼出電波の発信形式をトリガ式としたので、トリガがないときには呼出電波の発信が待機状態をとり、トリガがあったときにのみ呼出電波が発信状態をとる。このため、通信端末から呼出電波を常時発信させる必要がなくなるので、呼出電波の電波発信にかかる電力を極力低く抑えることが可能となる。よって、このように呼出電波の発信に待機状態をとらせられれば、本システムにかかる電力の省電力化を図ることが可能となる。

【0016】

本発明では、前記電子キーの照合形式は、前記通信相手の認証装置から発信されたID返信要求を当該電子キーが受信すると、これに应答してIDコードを前記認証装置に返信して該キーのID照合を実行させるスマート照合であり、前記電子キーが前記出力電波を受信して電源オン状態となった際、前記通信端末による前記ID返信要求の発信動作を開始させて、前記認証装置によるスマート照合を開始させる照合開始設定手段を備えたことを要旨とする。

【0017】

この構成によれば、電子キーが電源オン状態となるまでID返信要求の発信動作を待機させるので、ID返信要求を常時発信させる必要がなくなる。このため、ID返信要求の電波発信にかかる電力を低く抑えることが可能となるので、本システムにかかる電力の省電力化を一層図ることが可能となる。

【0018】

本発明では、電子キーによりその通信相手を操作可能であり、当該電子キー以外の端末として使用者が所持する通信端末を、無線通信を介したハンズフリーにより動作させるハンズフリー動作システムが前記通信相手に搭載されている電子キー電力供給方法において、前記電子キーを動作させたいタイミングで前記ハンズフリー動作システムに準じた呼出電波を前記通信相手から発信することにより、当該呼出電波によって前記通信端末を起動させ、前記呼出電波によって起動状態に入った通信端末が発信する出力電波を前記電子キーに受信させ、当該出力電波を電源として前記電子キーに供給して該電源を基に当該電子キーを動作させることを要旨とする。

【0019】

本発明では、自身以外の端末として使用者が所持する通信端末を、無線通信を介したハンズフリーにより動作させるハンズフリー動作システムが自身の通信相手に搭載され、当該通信端末のキーとして使用される電子キーにおいて、前記電子キーを動作させたいタイミングで前記通信相手から前記ハンズフリー動作システムに準じて呼出電波が発信されるとともに、当該呼出電波に应答して前記通信端末が出力電波を発信させた際、当該出力電波を収集するとともに、当該出力電波を電源として前記電子キーに供給する電力供給手段と、前記電力供給手段から得た電力を基に当該電子キーを動作させる電源管理手段とを備えたことを要旨とする。

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、電子キーを高い周波数の受信電波を電源として動作させることができ、しかもシステム構成も簡素なもので済ますことができる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】第1実施形態における電子キーシステムの概略構成を示すブロック図。

【図2】電子キーの概略構成を示すブロック図。

【図3】電力伝送システムの動作概略を示す概念図。

【図4】電力伝送システムの具体的な動作内容を示すタイミングチャート。

【図5】電力伝送システムの他の動作例を示すタイミングチャート。

10

20

30

40

50

【図6】第2実施形態における電力伝送システムの具体的な動作内容を示すタイミングチャート。

【図7】電子キーの概略構成を示すブロック図。

【図8】第3実施形態における電力伝送システム的具体例を示すブロック図。

【図9】電力伝送システムの動作内容を示すタイミングチャート。

【発明を実施するための形態】

【0022】

(第1実施形態)

以下、本発明を具体化した電子キーシステム、キー認証方法及び通信端末の第1実施形態を図1～図5に従って説明する。

10

【0023】

図1に示すように、車両1には、車両キーとして使用される電子キー2との間で無線通信によりキー照合を行って、このキー照合の成立を条件にドアロックの施解錠やエンジン始動等が許可又は実行される電子キーシステム3が設けられている。また、電子キー2は、車両1との間で狭域無線通信が可能であって、電子キー2が固有に持つIDコードを無線通信により車両1に発信して車両1にキー照合を行わせることが可能なキーのことをいう。更に、本例の電子キー2は、例えば携帯電話Tに釣り下げられるストラップ型をなすとともに、受信電波を電力として動く電池レス型となっている。なお、車両1が通信相手に相当し、携帯電話Tが通信端末に相当する。

【0024】

20

電子キーシステム3には、電子キー2からキーコードとしてIDコードを発信するとき個別のキー操作が不要であるキー操作フリーシステムが含まれている。このキー操作フリーシステムには、ドアロックの施解錠操作の際にキー操作を必要としない機能としてスマートエントリーシステムがある。この場合、車両1には、電子キー2との間でキー照合(ID照合)を行う照合ECU4と、車両1の電源系を管理するメインボディECU5とが設けられ、これらECU4,5が車内のネットワークであるLIN(Local Interconnect Network)6を介して接続されている。照合ECU4には、車外にLF(Low Frequency:約134KHz)帯の電波を発信する車外発信機7と、車内に同じLF帯の電波を発信する車内発信機8と、UHF(Ultra High Frequency)帯の一種としてRF(Radio Frequency:約312MHz)の電波を受信可能な車両チューナ9とが接続されている。また、メインボディECU5には、ドアロックの施解錠を実行するときの駆動源としてドアロックモータ10が接続されている。なお、照合ECU4が認証装置に相当する。

30

【0025】

また、電子キー2には、電子キー2の各種動作を統括制御する通信制御部11が設けられている。この通信制御部11は、CPU(Central Processing Unit)12やメモリ13等の各種デバイスを持った制御IC(Integrated Circuit)からなり、電子キー2が持つ固有のキーコードとしてIDコードがメモリ13に登録されている。通信制御部11には、LF帯の電波を受信可能なキー受信機14と、RF帯の電波を発信可能なキー発信機15とが接続されている。通信制御部11は、キー受信機14でどの種の電波を受け付けたか否かを逐次監視するとともに、キー発信機15からの電波発信の動作を管理する。

40

【0026】

照合ECU4は、車外発信機7からIDコード返信要求としてLF帯のリクエスト信号Srqを断続的に発信させることにより、車両周辺にリクエスト信号Srqの車外通信エリアを形成して、狭域無線通信(以降、スマート通信と記す)の成立を試みる。電子キー2がこの車外通信エリアに入り込んでリクエスト信号Srqを受信すると、電子キー2はリクエスト信号Srqに応答する形で、自身のメモリ13に登録されたIDコードを乗せたID信号SidをRF帯の信号で返信する。照合ECU4は、車両チューナ9でID信号Sidを受信してスマート通信(車外通信)が確立すると、自身のメモリ16に登録されたIDコードと電子キー2のIDコードとを照らし合わせてID照合、いわゆるスマート照合(車外照合)を行う。照合ECU4は、この車外照合が成立したことを確認すると、メインボデ

50

イ E C U 5 によるドアロック施錠動作を許可又は実行する。なお、リクエスト信号 S r q が I D 返信要求に相当する。

【 0 0 2 7 】

また、キー操作フリーシステムには、エンジン始動停止操作の際に実際の車両キー操作を必要とせず単なるスイッチ操作のみでエンジン 1 7 の始動停止操作を行うことが可能な機能としてワンプッシュエンジンスタートシステムがある。この場合、メインボディ E C U 5 には、エンジン 1 7 の点火制御や燃料噴射制御を管理するエンジン E C U 1 8 が、車内のネットワークである C A N (Controller Area Network) 1 9 を介して接続されている。また、車内には、同システムの操作系としてプッシュモーメンタリ式のエンジンスイッチ 2 0 が設けられ、同スイッチ 2 0 がメインボディ E C U 5 に接続されている。エンジンスイッチ 2 0 の操作機能には、エンジン始動停止機能の他に、電源遷移機能も割り当てられている。また、メインボディ E C U 5 には、車載アクセサリに繋がる A C C (Accessory) リレー 2 1 と、走行系の各種電装品に繋がる I G (Ignition) リレー 2 2 と、エンジンスタター (図示略) に繋がるスタターリレー 2 3 とが接続されている。

10

【 0 0 2 8 】

照合 E C U 4 は、例えばカーテシスイッチ (図示略) により運転者の車内への乗車を確認すると、今度は車内発信機 8 からリクエスト信号 S r q を発信して、車内全域に車内通信エリアを形成する。照合 E C U 4 は、電子キー 2 がこの車内通信エリアに入り込んで返信してきた I D 信号 S i d を車両チューナ 9 で受信してスマート通信 (車内通信) が確立すると、自身に登録された I D コードと電子キー 2 の I D コードとを照らし合わせて I D 照合、いわゆるスマート照合 (車内照合) を行う。照合 E C U 4 は、この車内照合が成立したことを確認すると、エンジンスイッチ 2 0 のプッシュ操作による電源状態切り換えを許可する。

20

【 0 0 2 9 】

電子キーシステム 3 には、電子キー 2 のボタン操作によってドアロック施錠を遠隔操作により実行可能なワイレスドアロックシステムが含まれている。この場合、電子キー 2 には、例えば押しボタン式の施錠ボタン 2 4 及び解錠ボタン 2 5 が設けられている。例えば、施錠ボタン 2 4 が操作されると、電子キー 2 の I D コードと、車両 1 にドアロック施錠の動作開始を要求する機能コード (施錠要求コード) とを含んだワイレス信号 S w l が発信される。そして、このワイレス信号 S w l の I D コードの I D 照合が成立すると、続く施錠要求コードによってドアロックの施錠が実行される。

30

【 0 0 3 0 】

車両 1 及び電子キー 2 には、車両 1 から携帯電話 T に対して呼び出しを行うことにより携帯電話 T を通話状態として、この通話時に携帯電話 T が発信する電波 (通話電波 S t p : 300M ~ 3GHz) を電力として電子キー 2 を動作させる電力伝送システム 2 6 が設けられている。即ち、本例の電力伝送システム 2 6 は、車両 1 からの呼び出しにより携帯電話 T を通話状態に切り換えることにより、携帯電話 T から携帯電話通信網に準じた周波数の電波として通話電波 S t p を発信させ、この通話電波 S t p を電子キー 2 の電力として電子キー 2 を電源オンさせるシステムである。なお、通話電波 S t p が出力電波に相当する。

【 0 0 3 1 】

本例の電力伝送システム 2 6 は、携帯電話 T を例えば Bluetooth (R) 等の狭域無線通信によって車両 1 に繋いで、車両 1 に載せられたマイクやスピーカを用いて通話を行うハンズフリー通話システムを利用したシステムとなっている。本例の場合、車両 1 には、ハンズフリー通話システムの車載機器として、Bluetooth 無線機能を持ったカーナビゲーションシステム (G - Book (R) 対応カーナビゲーションシステム 2 7) が搭載されている。また、携帯電話 T には、車両 1 のカーナビゲーションシステム 2 7 と Bluetooth 通信により協同して動いてハンズフリー通話システムを構築する Bluetooth 通信機能部 2 8 が搭載されている。

40

【 0 0 3 2 】

カーナビゲーションシステム 2 7 は、車両 1 の電源状態が A C C オン又は I G オンとな

50

っている状況下において、携帯電話 T が Bluetooth の通信エリア内に存在するか否かを逐次監視する。そして、カーナビゲーションシステム 27 の Bluetooth 通信エリアに携帯電話 T が持ち込まれると、携帯電話 T (Bluetooth 通信機能部 28) が自動でカーナビゲーションシステム 27 に接続されて、ハンズフリー通話システムがハンズフリー通話準備状態 (待ち受け状態) となる。このハンズフリー通話準備状態の際、例えばカーナビゲーションシステム 27 で電話の発信操作が行われたり、或いは携帯電話 T が電話を受けたりすると、ハンズフリー通話システムがそれまでの待ち受け状態から起動し、ハンズフリー通話の実行される。

【 0033 】

カーナビゲーションシステム 27 には、同システム 27 を統括管理するシステム制御部 29 が設けられている。このシステム制御部 29 には、本例の電力伝送システム 26 の動作を車両 1 側において管理する電力伝送管理部 30 が設けられている。電力伝送管理部 30 は、車両 1 の電源状態がオフ状態のとき、携帯電話 T を通話状態に起動させるための呼出電波 S_{ce} を、Bluetooth の規格に準じた電波でカーナビゲーションシステム 27 から発信させる。この呼出電波 S_{ce} は、携帯電話 T を通話状態、本例の場合は自動着信して通話を始める状態に切り換える指令となっている。なお、電力伝送管理部 30 が通信端末起動手段に相当する。

10

【 0034 】

また、本例の呼出電波 S_{ce} の発信方式は、ユーザが車両 1 に対して一定操作を実行したことを発信条件としたトリガ式となっている。本例の場合、例えば車両ドアの外面に配設された車外ドアハンドルノブを手で触れることや、或いは車内に乗り込んだユーザがエンジンスイッチ 20 を押し操作することが電波発信の条件として設定されている。このため、電力伝送管理部 30 は、これら操作があったことを通知するトリガ信号 S_{tr} を入力すると、呼出電波 S_{ce} の発信を開始する。この呼出電波 S_{ce} は、車外においてドア施錠操作をするときに、この際に車外に位置する携帯電話 T に電波が届く、即ち電子キー 2 に電源を供給することが可能となるように、車外に漏れる程度に広い通信エリアで発信される。

20

【 0035 】

携帯電話 T には、携帯電話 T の通話動作を管理する通話制御部 31 が設けられている。本例の通話制御部 31 は、携帯電話 T がカーナビゲーションシステム 27 からの呼出電波 S_{ce} を受信した際に、携帯電話 T を通話状態に切り換えて、携帯電話 T から通話電波 S_{tp} を発信させる。通話電波 S_{tp} は、携帯電話網に準じた周波数 (例えば約 300M ~ 3GHz) の電波で発信され、例えば一定時間の間、継続発信される。また、本例の通話電波 S_{tp} は、電子キー 2 の電源として使用されている。

30

【 0036 】

図 2 に示すように、電子キー 2 には、携帯電話 T から発信された通話電波 S_{tp} を受信して、これを電子キー 2 の電源として供給する電力収集回路 32 が設けられている。電力収集回路 32 には、通話電波 S_{tp} の帯域の周波数を受信する受信アンテナ 33 と、受信アンテナ 33 で受信した通話電波 S_{tp} を交流電圧から直流電圧に変換する整流回路 34 と、この直流電圧値を一定値に保つレギュレータ 35 とが設けられている。電力収集回路 32 は、通話電波 S_{tp} を受信すると、これを通信制御部 11 の電源として使用可能な直流電圧に変換し、これを電源電圧 V_{cc} として通信制御部 11 に出力する。電力収集回路 32 は、受信アンテナ 33 で通話電波 S_{tp} を受信している間、電源電圧 V_{cc} を通信制御部 11 に出力する。なお、電力収集回路 32 が電力供給手段に相当する。

40

【 0037 】

通信制御部 11 には、電力収集回路 32 から受け付ける電源電圧 V_{cc} を管理する電源管理部 36 が設けられている。電源管理部 36 は、電力収集回路 32 からの電源電圧 V_{cc} の受け付け有無を監視し、入力電圧が閾値を超えると、電源電圧 V_{cc} を受け付けたと認識する。そして、電源管理部 36 は、電源電圧 V_{cc} を受け付けたことを確認すると、これを電源として通信制御部 11 (即ち、電子キー 2) を、それまでの停止状態から電源オン状態に切り換えて、電子キー 2 を動作可能な状態にする。なお、電源管理部 36 が電源管理手

50

段に相当する。

【0038】

次に、本例の電力伝送システム26を利用した電子キーシステム3の動作を図3及び図4に従って説明する。

まずは、車外からユーザが車両ドアのドアロックを解錠する場合を想定する。電力伝送管理部30は、車両1の電源状態がオフ状態の状況下において、車外ドアハンドルノブがタッチ操作されたことを例えば車外ドアハンドルノブに埋設されたタッチセンサ等により検出すると、Bluetooth通信に準拠した電波で呼出電波S_{ce}を発信する。呼出電波S_{ce}は、車外に漏れ出る程度の通信エリアに設定されているので、車外の携帯電話Tに届くように発信される。また、呼出電波S_{ce}は、Bluetoothの通信環境下に発生したノイズに影響を受けることも考慮して、例えば数回に亘り発信される。

10

【0039】

携帯電話Tは、この呼出電波S_{ce}を受信すると、それまでの停止状態から通話状態に切り換わって、通話を開始する。本例の通話状態としては、携帯電話Tが自動着信に入るとともに、通話相手を指定しない仮想的な通話を始める状態、または所定の決まった相手(例えば車両メーカーのサービス局等)と通話する状態に入り、この通話状態が一定時間の間において継続される。このように携帯電話Tが通話状態に入ると、携帯電話網の使用電波である高周波電波、本例の場合は約300M~3GHzという高い周波数の電波が携帯電話Tの周囲に発生する。

【0040】

20

本例の電子キー2は、携帯電話Tのストラップ型をとっているため、携帯電話Tから発信された通話電波S_{tp}を至近距離で受信する。このとき、電子キー2は、キー内部に内蔵された電力収集回路32で通話電波S_{tp}を受信する。電力収集回路32は、通話電波S_{tp}を受信した際、これを電子キー2の電源電圧V_{cc}に変換するとともに、通信制御部11に電子キー2の電源として供給する。電源管理部36は、電力収集回路32から電源電圧V_{cc}を入力すると、これを電源として通信制御部11をそれまでの停止状態から電源オン状態に切り換え、電源電圧V_{cc}を受け付けている間、この電源オン状態を維持する。

【0041】

また、照合ECU4は、カーナビゲーションシステム27がBluetooth通信を介した呼出電波S_{ce}を発信するのは別に、車両1が駐車状態をとる際、スマート通信において実行する動作として、車外通信エリア内に電子キー2が存在するか否かを確認すべく、車外発信機7からウェイク信号(ウェイクパターン)37をLF電波で断続的に発信させて、車両周囲にウェイク信号37の車外通信エリアを形成している。このため、電子キー2は、電力収集回路32から電源電圧V_{cc}を受け付けて電源オン状態をとっている際、車外通信エリア内においてウェイク信号37を受信すると、それまで待機状態をとっていた電子キー2が起動状態に切り換わる。電子キー2は、ウェイク信号37を受信して起動状態に切り換わると、その旨を車両1に通知すべく第1アック信号38をRF電波により車両1に発信する。

30

【0042】

ところで、照合ECU4は、車両チューナ9における電波の受け付け有無を確認する動作(受信準備動作)を、ウェイク信号37の発信に合わせて、即ちポーリング周期の周期サイクルで繰り返し実行している。この受信準備動作は、車両チューナ9を立ち上げるスタートアップ動作と、実際の電波内容を確認する電波内容確認動作とからなる。照合ECU4は、ウェイク発信の後の受信準備動作で第1アック信号38を受信すると、電子キー2がスマート通信の車外通信エリア内に進入したと判断する。このとき、照合ECU4は、アック返信を受け付けた周期でポーリングを終了し、以降は電子キー2からの電波返信タイミングに合わせて受信準備動作を実行する。

40

【0043】

照合ECU4は、ウェイク信号37の発信に対するアック返信を受け付けると、続いては自身の車両コードとしてビークルID39を、車外発信機7からLFの電波で発信させ

50

る。電子キー 2 は、このビークル I D 3 9 をキー受信機 1 4 で受信すると、このビークル I D が正しいか否かの確認としてビークル I D 照合を実行する。このように、車両 1 から電子キー 2 にビークル I D 3 9 を発信して電子キー 2 に車両 1 の種別判定を行わせるのは、電子キー 2 の周囲に複数車両が存在してこれらとスマート通信が確立する状況となっても、この中の正規車両のみとスマート通信を実行するためである。電子キー 2 は、このビークル I D 照合が成立したことを確認すると、その旨を車両 1 に通知すべく第 2 アック信号 4 0 を R F 電波により車両 1 に返信する。

【 0 0 4 4 】

照合 E C U 4 は、ビークル I D 3 9 の発信に対するアック返信を受け付けると、ビークル I D 照合が成立したことを認識し、続いてチャレンジレスポンス認証の動作に入る。チャレンジレスポンス認証は、暗号を使用した認証の一種であって、車両 1 から電子キー 2 にチャレンジ 4 1 を送ってこれを演算させ、演算後の値が正規値をとるかどうかを車両 1 側で見ることにより認証を行うものである。このとき、照合 E C U 4 は、チャレンジコード及びキー番号からなるチャレンジ 4 1 を車外発信機 7 から L F 電波で発信させる。チャレンジコードは、発信の度に毎回コードが変わる乱数である。また、キー番号は、車両 1 側に登録された電子キー 2 に関連する番号（数 bit データ）である。

10

【 0 0 4 5 】

通信制御部 1 1 は、このチャレンジ 4 1 をキー受信機 1 4 で受信すると、まずはチャレンジ 4 1 に含まれるキー番号の照合を実行する。なお、このように電子キー 2 側でキー番号の照合を行わせるのは、車両周囲にマスターキー及びサブキーの両方が存在することも想定され、これら両方が同時にスマート通信を実行してしまうと混信が生じるので、これを解消するためである。通信制御部 1 1 は、チャレンジ 4 1 を受信すると、キー番号照合を行い、自身がこのときのスマート通信の通信対象であるか否かを確認する。

20

【 0 0 4 6 】

通信制御部 1 1 は、キー番号照合が成立したことを確認すると、続いてはこのチャレンジ 4 1 に対するレスポンス 4 2 の作成に移行する。このとき、通信制御部 1 1 は、チャレンジ 4 1 に含まれるチャレンジコードに、電子キー 2 に登録された暗号鍵によって特別な計算を加えることによりチャレンジコードを演算して、これをレスポンスコードとして生成する。そして、通信制御部 1 1 は、このレスポンスコードと、電子キー 2 の固有 I D である I D コードとを含んだレスポンス 4 2 を、キー発信機 1 5 から R F 電波で発信する。

30

【 0 0 4 7 】

ところで、照合 E C U 4 は、電子キー 2 にチャレンジ 4 1 を発信する際、このチャレンジコードを自らの暗号鍵により演算して、自身もレスポンスコードを計算している。よって、照合 E C U 4 は、チャレンジ 4 1 を発信した後の受信準備動作でレスポンス 4 2 を受信した際、このレスポンス 4 2 に含まれる I D コードの照合とともに、電子キー 2 のレスポンスコードも照合する。そして、照合 E C U 4 は、I D コード照合及びレスポンス照合の両方が成立したことを確認すると、スマート照合を成立とみなし、ドアロックの解錠を許可又は実行する。

【 0 0 4 8 】

また、車両ドアのドアロックが解錠された後、車外ドアハンドルノブにもう一度タッチすると、解錠のときと同じ電力伝送及び照合動作が行われ、I D 照合成立を条件に車両ドアが施錠される。また、車両ドアロックのドアロック解錠後、運転者が車両 1 に乗車してエンジンスイッチ 2 0 を押し操作すると、解錠のときと同じ電力伝送及び照合動作が行われ、I D 照合成立を条件にエンジン始動が実行される。なお、ドアロック施錠時及びエンジン始動時に実行される電力伝送及び照合動作は、ドアロック解錠時と同様であるので、詳細は省略する。

40

【 0 0 4 9 】

さて、本例においては、ハンズフリー通話システムを利用し、同システムによって携帯電話 T を通話状態とし、このときに携帯電話 T から発信される通話電波 S t p を電子キー 2 の電源として使用した。このため、電子キー 2 を電池レスとすべく受信電波を電源とする

50

構成としても、高い周波数の電波を電源とすることが可能となる。よって、大きな電力を電子キー 2 に供給することが可能となるので、十分な電力によって電子キー 2 を動作させることが可能となる。また、電力伝送システム 26 はハンズフリー通話システムをアレンジしたシステムであるので、これら 2 システムで各種部品の共用が可能となる。よって、これら 2 システムごとに各々個別のシステムを用意する場合に比べ、2 システムを含んだ全体のシステム構成を簡素なもので済ますことも可能となる。

【0050】

なお、呼出電波 S_{ce} の発信方式は、必ずしもトリガ式に限定されず、例えば図 5 に示すようなポーリング式としてもよい。ポーリング式は、一定の発信間隔で呼出電波 S_{ce} を自動で繰り返し発信する方式である。この場合、電力伝送管理部 30 は、例えば車両 1 の電源状態がオフ状態に切り変わったことを検出すると、呼出電波 S_{ce} の発信状態に入り、呼出電波 S_{ce} を一定の間隔をおいて繰り返し発信する動作をとる。よって、携帯電話 T が呼出電波 S_{ce} の通信エリア（発信エリア）に入ると、携帯電話 T はポーリングのタイミングで呼出電波 S_{ce} を受信して通話状態に入り、通話電波 S_{tp} が電子キー 2 に電力として供給される。

10

【0051】

なお、呼出電波 S_{ce} のポーリングは、携帯電話 T が呼出電波 S_{ce} を受信して通話状態に入った際、一定時間の間に亘り停止させてもよい。このようにポーリングを一時停止する場合、一時停止時間は、携帯電話 T が通話状態をとる間の時間、即ち電子キー 2 の ID 照合の動作に必要とされる時間に設定され、一定時間経過後にポーリングが再開される。また、このポーリングは、このように一時停止されることに限らず、携帯電話 T が呼出電波 S_{ce} を受信して通話状態に入っても、動作が継続されてもよい。

20

【0052】

本実施形態の構成によれば、以下に記載の効果を得ることができる。

(1) 車載されたハンズフリー通話システムにより携帯電話 T を通話状態に切り換え、この際に携帯電話 T から発信される通話電波 S_{tp} を電子キー 2 の電源として使用する。このため、通話電波 S_{tp} という高い周波数の電波を電子キー 2 の電源として用いることが可能となるので、電子キー 2 の受信アンテナを大きくすることなく、電源として必要な十分に高い値の電源電圧 V_{cc} を電子キー 2 に供給することができる。よって、電子キー 2 を受信電波により駆動する方式を採用しても、電子キー 2 が電力不足に陥らずに済む。また、電子キー 2 の電源となる高い周波数の電波は、ハンズフリー通話システムによって通話状態に入った携帯電話 T から発信される通話電波 S_{tp} が使用される。このように、ハンズフリー通話システムをアレンジしたもので電力伝送システム 26 を構成すれば、これら 2 システムごとに各々個別のシステムを用意せずに済むので、これら 2 システムを含んだ全体のシステム構成を簡素なもので済ますこともできる。

30

【0053】

(2) 電子キー 2 の電源を受信電波とするので、電子キー 2 から電池を省略することができ、ひいては電池省略分だけ電子キー 2 の小型化も図ることができる。

(3) 電力伝送システム 26 は、ハンズフリー通話システムの動作の際に携帯電話 T から発信される通話電波 S_{tp} を電子キー 2 の電源として利用するシステムである。よって、本例の電力伝送システム 26 は既存のシステムをアレンジしたものであるので、一からシステムを構築する場合に比べて、実施に際して手間や困難がかかり難い。また、電子キー 2 に電力となる受信電波を受け取らせるに際して、携帯電話 T はハンズフリー通話システムに準じて通話電波 S_{tp} を発信する動作をとるだけである。よって、これは通常から携帯電話 T が実行する動作であるので、本例の電力伝送システム 26 を採用するに際しては、携帯電話 T に特別なハードウェアを追加したり、或いはハードウェアを変更したりする必要もない。

40

【0054】

(4) 電子キー 2 の電源となる電波を供給する通信端末を携帯電話 T としたので、ユーザが常時携帯する可能性の高い端末を使用することができる。このため、本例の電力伝送

50

システム 26 を使用するに際して、普段は所持しない端末をユーザに無理に所持させる必要がないので、この点からも非常に効果が高いと言える。

【 0 0 5 5 】

(5) 電波法で定められた携帯電話 T の使用電波は大出力が認められているので、本例のように携帯電話 T の電波を電源として利用すれば、大出力電波を電源として利用することができる。

【 0 0 5 6 】

(6) 呼出電波 S ce の発信方式をトリガ式とした場合は、呼出電波 S ce の発信が不要な状況下では呼出電波 S ce の発信を待機させ、呼出電波 S ce の発信が必要なときにのみ、これを発信状態とすることが可能となる。このため、呼出電波 S ce を常時発信させずに済むので、呼出電波 S ce の電波発信にかかる電力を極力低く抑えることができる。

10

【 0 0 5 7 】

(7) 呼出電波 S ce の発信方式をポーリング式とした場合は、ユーザがドアハンドル等を触れる前に照合が完了されるので、ユーザがドアを開操作する際に、ユーザに照合完了を待たせることがない。

【 0 0 5 8 】

(8) ウェイク信号 37 (リクエスト信号 S rq) の発信方式を、一定間隔で常時発信される常時発信式としたので、例えば電池を内蔵した通常の電子キーを所持したユーザが車両 1 に近づいた場合には、自動でスマート通信を実行させることができる。

20

【 0 0 5 9 】

(第 2 実施形態)

次に、第 2 実施形態を図 6 及び図 7 に従って説明する。本例は、車両 1 (車外発信機 7 、車内発信機 8) からのウェイク信号 37 (リクエスト信号 S rq) の発信方式を、第 1 実施形態のような常時発信式ではなく、スマート通信を実行しないときはウェイク信号 37 の発信を停止させておく発信待機式としたものである。なお、本例は、リクエスト信号 S rq の発信方式以外の他の基本的な構成は第 1 実施形態と同様であるので、同一部分は同一符号を付して詳しい説明を省略し、異なる部分についてのみ説明する。

【 0 0 6 0 】

本例のウェイク信号 37 の発信方式は、照合 E C U 4 が電源オン状態をとってポーリングを行うものの、ウェイク信号 37 (リクエスト信号 S rq) の発信は待機するウェイク発信待機式をとっている。また、図 7 に示すように、電子キー 2 の通信制御部 11 には、照合 E C U 4 にウェイク信号 37 の発信動作開始を指示する照合開始通知部 44 が設けられている。この照合開始通知部 44 は、電子キー 2 が通話電波 S tp により電源オン状態となると、ウェイク発信動作の開始を指示するウェイク発信開始指令 S ak をキー発信機 15 から R F 電波で発信させ、照合 E C U 4 にウェイク信号 37 の発信動作を実行させる。

30

【 0 0 6 1 】

さて、図 6 に示すように、電子キー 2 が携帯電話 T からの通話電波 S tp を受信して電源オン状態に切り換わると、照合開始通知部 44 は、ウェイク発信待機状態をとっている照合 E C U 4 を起動させるべく、ウェイク発信開始指令 S ak をキー発信機 15 から車両 1 に向けて発信させる。このウェイク発信開始指令 S ak は、単なるアック信号であって、スマート通信環境下に発生したノイズに影響を受けることや、或いはポーリングのタイミングで車両 1 に至るようにするために、例えば数回に亘り発信される。また、ウェイク発信待機状態とは、ポーリング動作は行うものの、ウェイク信号 37 の発信は停止された状態のことをいう。

40

【 0 0 6 2 】

照合 E C U 4 は、ウェイク発信待機時のポーリングでウェイク発信開始指令 S ak を受信すると、電子キー 2 が通話電波 S tp によって電源オン状態に切り換わったと認識する。照合 E C U 4 は、電子キー 2 が電源オン状態をとっていることを認識すると、電子キー 2 との間のスマート通信が実行可能であると判断し、ウェイク信号 37 の発信動作が可能なウェイク発信実行状態に動作状態が切り換わる。これにより、次のポーリング周期のタイミ

50

ングでウェイク信号37の発信動作が開始されて、第1実施形態で記載したスマート照合が実行される。そして、このスマート照合が成立すれば、ドアロック施解錠やエンジン始動が許可又は実行される。

【0063】

従って、本例においては、電子キー2に電源が供給されていない状況の下ではウェイク信号37の発信が行われず、電子キー2が電源オン状態となった際に発信したウェイク発信開始指令Sakを照合ECU4がポーリング時に受信すると、ウェイク信号37の発信が開始される。このため、ウェイク信号37の発信の必要がないときはウェイク信号37を発信させずに済むので、ウェイク信号37を発信するのに必要な電力を削減することが可能となる。よって、このようにウェイク信号37の無駄な発信を無くすることが可能となれば、その分だけ車両1（即ち、車載バッテリー）の省電力化を図ることが可能となる。

10

【0064】

本実施形態の構成によれば、第1実施形態に記載の(1)～(7)の効果に加え、以下に記載の効果を得ることができる。

(9)ウェイク信号37（リクエスト信号Srq）の発信方式を、発信の必要のないときは発信動作を行わない発信待機式としたので、電子キー2が車両1とID照合を実行するときのみウェイク信号37を発信させることが可能となる。よって、ウェイク信号37を常時発信させずに済むので、ウェイク信号37の電波発信にかかる電力を極力低く抑えることができる。

20

【0065】

(10)ウェイク信号37の発信方式をウェイク発信待機式（図6の例）とした場合は、ウェイク信号37の発信管理を電子キー2及び携帯電話Tの間で実行することが可能となるので、カーナビゲーションシステム27に新たな機能を設けずに済む。

【0066】

（第3実施形態）

次に、第3実施形態を図8及び図9に従って説明する。本例は、ウェイク信号37の発信方式を、前述したウェイク発信待機式ではなく、ウェイク信号37の発信の必要のないときは照合ECU4の電源を切っておく電源オフ式とした例である。この場合、前述した照合開始通知部44は、カーナビゲーションシステム27のシステム制御部29に設けられる。なお、この例においては、Bluetooth通信機能部28と照合開始通知部44とで照合開始設定手段が構成される。

30

【0067】

携帯電話Tが呼出電波Sceを受信して通話状態に切り換わると、Bluetooth通信機能部28は、携帯電話Tが通話状態となったこと、即ち電子キー2が通話電波Stpによって電源オン状態に入ることを通知すべく、呼出電波Sceの受信に应答する形で、Bluetooth通信を介して应答電波Skkを返信する。この应答電波Skkは、携帯電話Tが、呼出電波Sceによって通話状態に入ったことをBluetooth通信により電力伝送管理部30（カーナビゲーションシステム27）に通知する内容を含んだ電波である。

【0068】

電力伝送管理部30は、呼出電波Sceを発信した後にBluetooth通信を介して应答電波Skkを受信したことを確認すると、携帯電話Tが発信する通話電波Stpにより電子キー2が電源オンに切り換わったと認識する。よって、電力伝送管理部30は、電源オフ状態をとっている照合ECU4に電源を入れるべく、車内ネットワークであるLIN6を介して起動通知Kを照合ECU4に出力する。照合ECU4は、起動通知Kを入力すると、この起動通知Kによってそれまでの電源オフ状態から電源オン状態に切り換わり、図9に示すように、このタイミングでウェイク信号37の発信動作や車両チューナ9のポーリング動作を開始して、電子キー2とスマート通信を実行する。

40

【0069】

よって、この例のように、ウェイク信号37の発信方式として電源オフ式を採用すれば、電子キー2に電源が供給されていない状況の下では照合ECU4の電源を切っておき、

50

電子キー 2 が電源オン状態に切り換わってスマート通信が実行される状況下となった際に、照合 ECU 4 に電源を入れることが可能となる。よって、この例の場合は、ウェイク信号 37 の発信の必要がないときには照合 ECU 4 の電源を切っておけるので、照合 ECU 4 に必要となる電力を削減することが可能となり、車両 1 (車載バッテリー) の省電力化を一層図ることが可能となる。

【0070】

本実施形態の構成によれば、第 1 実施形態に記載の (1) ~ (7) の効果に加え、以下に記載の効果を得ることができる。

(11) ウェイク信号 37 の発信方式を照合 ECU 4 の電源を切っておく電源オフ方式 (図 8 の例) とした場合は、スマート照合を実行しない期間、照合 ECU 4 に電力を供給せず済むので、車両 1 の省電力化を一層図ることができる。

【0071】

なお、実施形態はこれまでに述べた構成に限らず、以下の態様に変更してもよい。

・ 第 1 ~ 第 3 実施形態において、電子キー 2 の電源となる出力電波は、携帯電話 T から発信される通話電波 S_{tp} に限定されない。要は、携帯電話 T から発信される電波なら何でもよく、例えばハンズフリー通話システムに準じて発信される Bluetooth の電波を電源としてもよい。

【0072】

・ 第 1 ~ 第 3 実施形態において、通信端末の起動 (起動状態) は、必ずしも携帯電話 T の通話状態に限定されず、要は携帯電話 T が電波を発信する状態であれば、その動作状態 (モード) は何でもよい。

【0073】

・ 第 1 ~ 第 3 実施形態において、通話状態は、携帯電話 T が自動着信して通話を始める状態に限らず、例えば通話相手を探す、即ちコールする待ち受け状態としてもよい。

・ 第 1 ~ 第 3 実施形態において、通信端末は、携帯電話 T であることに限定されず、電波を発信することが可能な端末であれば、どのような種のものでもよい。

【0074】

・ 第 1 ~ 第 3 実施形態において、通信端末を起動状態に切り換えるのに必要な呼出電波 S_{ce} は、ハンズフリー通話システムでやり取りされるものに限定されず、他の種々の電波が採用可能である。

【0075】

・ 第 1 ~ 第 3 実施形態において、電力収集回路 32 をキー受信機 14 に組み込んだ構成をとってもよい。

・ 第 1 ~ 第 3 実施形態において、ハンズフリー通話システムで使用する通信形式は、必ずしも Bluetooth に限定されず、これ以外の種々の形式を採用してもよい。

【0076】

・ 第 1 ~ 第 3 実施形態において、ハンズフリー動作システムは、ハンズフリー通話システムに限定されず、他のシステムに応用してもよい。

・ 第 1 ~ 第 3 実施形態において、呼出電波 S_{ce} の発信エリアは、車外照合時と車内照合時とで両方とも同じ範囲をとることに限定されず、それぞれで発信エリアの大きさを異ならせてもよい。

【0077】

・ 第 1 ~ 第 3 実施形態において、呼出電波 S_{ce} の発信形式をトリガ式とした場合、このときの発信条件となる一定操作は、必ずしも車外ドアハンドルノブをタッチ操作したことに限定されない。例えば、車内であれば運転者が運転席に座ったことを条件としてもよく、要は種々の操作が発信条件として採用可能である。

【0078】

・ 第 1 ~ 第 3 実施形態において、ドアロックの施錠と解錠とは、ともに車外ドアハンドルノブをタッチ操作したことを実行条件とすることに限定されない。例えば、解錠を車外ドアハンドルノブのタッチ操作とし、施錠を車外ドアハンドルに設けたロックボタンの

10

20

30

40

50

押し操作としてもよい。

【 0 0 7 9 】

・ 第 1 ~ 第 3 実施形態において、電子キー 2 は必ずしも電池レスであることに限定されず、電池を持つものでもよい。

・ 第 1 ~ 第 3 実施形態において、電子キー 2 にキャパシタを設けて、受信電波により生成される電力をキャパシタで蓄電し、通信の際にはこの電力を使用する構成を採用してもよい。

【 0 0 8 0 】

・ 第 1 ~ 第 3 実施形態において、呼出電波 S_{ce} の発信方式は、例えば車外がポーリング式、車内がトリガ式というように、車内と車外とで形式を異ならせてもよい。

・ 第 1 実施形態において、呼出電波 S_{ce} を受信した携帯電話 T は、その応答をシステム制御部 29 に返すことで、その旨をカーナビゲーションシステム 27 に通知するようにしてもよい。

【 0 0 8 1 】

・ 第 2 実施形態において、ウェイク信号 37 の発信方式をウェイク発信待機式（図 6 の例）とした場合、ウェイク発信開始指令 S_{ak} を受信した時点で、車両チューナ 9 のポーリングを停止させてもよい。

【 0 0 8 2 】

・ 第 1 ~ 第 3 実施形態において、呼出電波 S_{ce} がポーリング式の場合、呼出電波 S_{ce} の発信間隔は、必ずしも一定であることに限定されず、例えば時間経過に応じて発信間隔が広がるものでもよい。

【 0 0 8 3 】

・ 第 1 ~ 第 3 実施形態において、電子キー 2 は、必ずしもストラップ型をとることに限定されず、単体でユーザにより所持されるものでもよい。

・ 第 1 ~ 第 3 実施形態において、電力伝送システム 26 の採用対象は、必ずしも車両 1 に限定されず、種々の機器や装置に採用可能である。

【 0 0 8 4 】

次に、上記実施形態及び別例から把握できる技術的思想について、それらの効果とともに以下に追記する。

（イ）請求項 1 ~ 5 のいずれかにおいて、前記通信端末起動手段は、前記起動電波を所定間隔で繰り返し発信することにより、通信相手である前記通信端末を常に探すポーリング式をとっている。この構成によれば、特別な操作を操作者に課すことなく、自動で通信端末を起動状態に切り換えることが可能となる。

【 0 0 8 5 】

（ロ）請求項 1 ~ 5、前記技術的思想（イ）のいずれかにおいて、前記電子キーの照合形式は、前記通信相手の認証装置から発信された ID 返信要求を当該電子キーが受信すると、これに応答して ID コードを前記認証装置に返信して該キーの ID 照合を実行させるスマート照合であり、前記認証装置は、前記 ID キー返信要求を所定間隔で常時繰り返し発信する。この構成によれば、ID 返信要求は常時発信される方式をとるので、ユーザに特別な操作を課さなくても、スマート照合を実行することが可能となる。

【 0 0 8 6 】

（ハ）請求項 5 又は前記技術的思想（イ）、（ロ）において、前記照合開始設定手段は、前記 ID 返信要求の発信動作は実行しないものの電波の受け付けを監視するポーリングを実行する状態を前記認証装置にとらせ、前記電子キーが電源オンに入った通知を前記ポーリングにおいて該電子キーから受け付けると、前記 ID 返信要求の発信を開始して前記スマート照合を実行させる方式をとる。この構成によれば、認証装置の動作にかかる電力の省電力化を図ることが可能となる。

【 0 0 8 7 】

（ニ）請求項 5 又は前記技術的思想（イ）~（ハ）において、前記照合開始設定手段は、前記スマート照合を実行しない状態の際は前記認証装置を電源オフ状態としておき、前

10

20

30

40

50

記通信端末が起動状態に入った通知を前記ハンズフリー動作システムを介して該通信端末から受け付けると、前記認証装置を電源オンに切り換えて前記スマート照合を実行させる方式をとる。この構成によれば、認証装置の動作にかかる電力の省電力化を図ることが可能となる。

【0088】

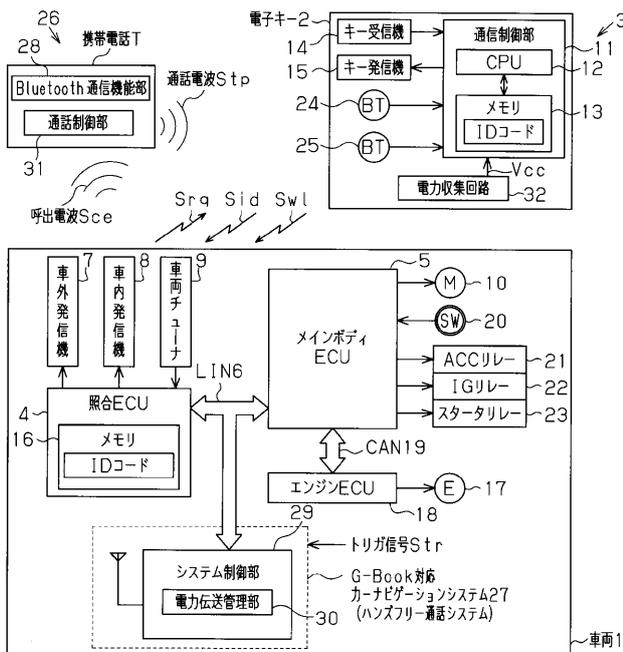
(ホ) 請求項1～5、前記技術的思想(イ)～(ニ)のいずれかにおいて、前記電子キーは、前記通信端末に取り付けることが可能なストラップ型をなしている。この構成によれば、電子キーは通信端末に釣り下げられるという取り付け状態をとるので、キーの電源として通信端末から発信される電波をより至近距離で受け取ることが可能となる。

【符号の説明】

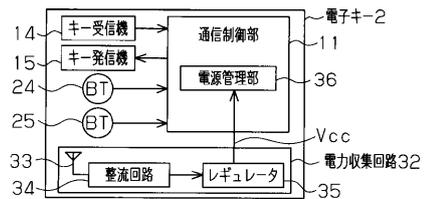
【0089】

1...通信相手としての車両、2...電子キー、4...認証装置としての照合ECU、28...照合開始設定手段を構成するBluetooth通信機能部、30...通信端末起動手段としての電力伝送管理部、32...電力供給手段としての電力収集回路、36...電源管理手段としての電源管理部、44...照合開始設定手段を構成する照合開始通知部、T...通信端末としての携帯電話、Sce...呼出電波、Stp...出力電波としての通話電波、Srq...ID返信要求としてのリクエスト信号。

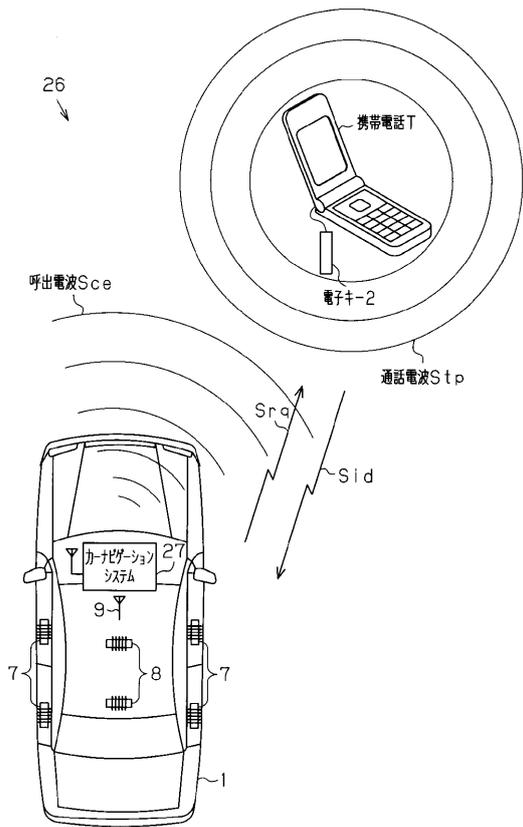
【図1】



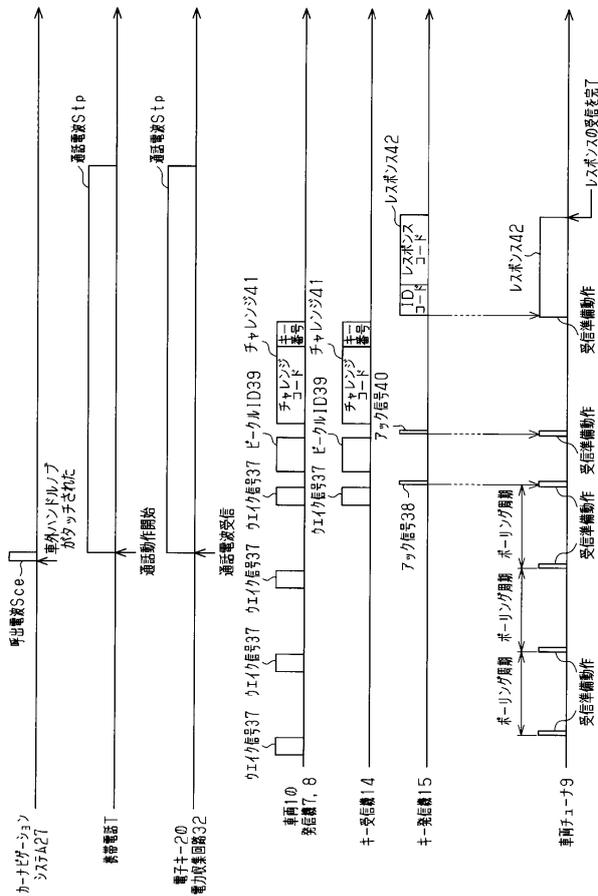
【図2】



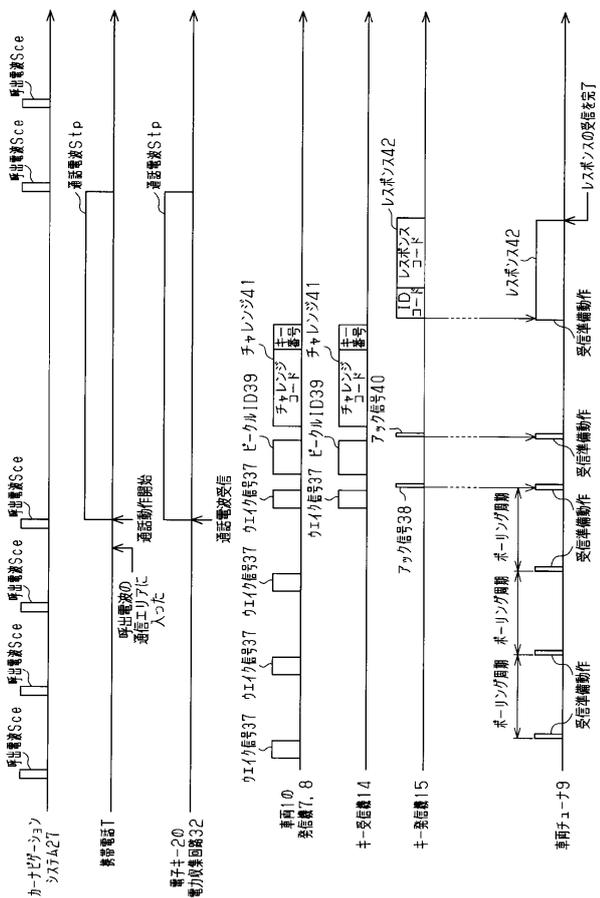
【図3】



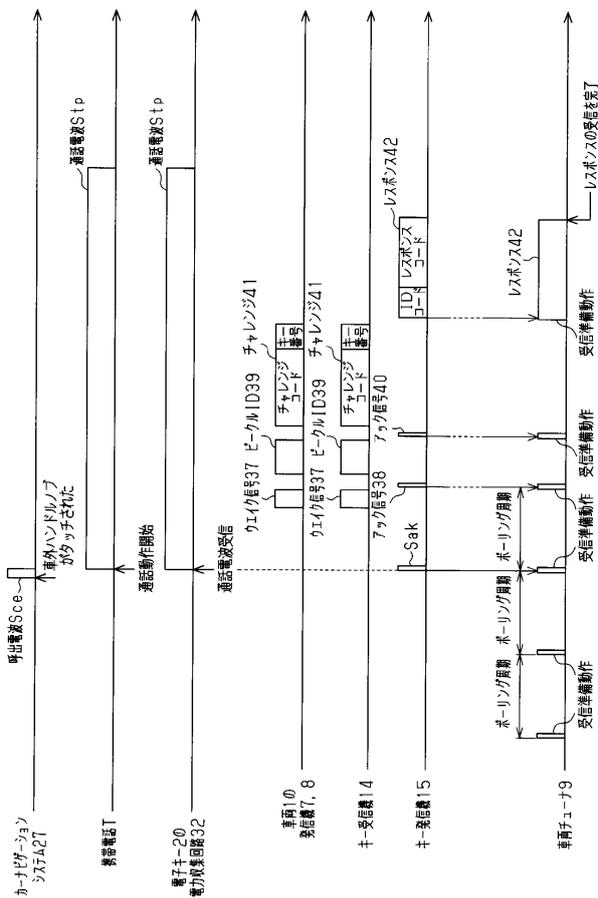
【図4】



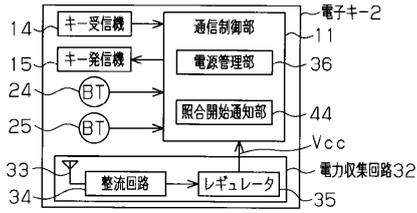
【図5】



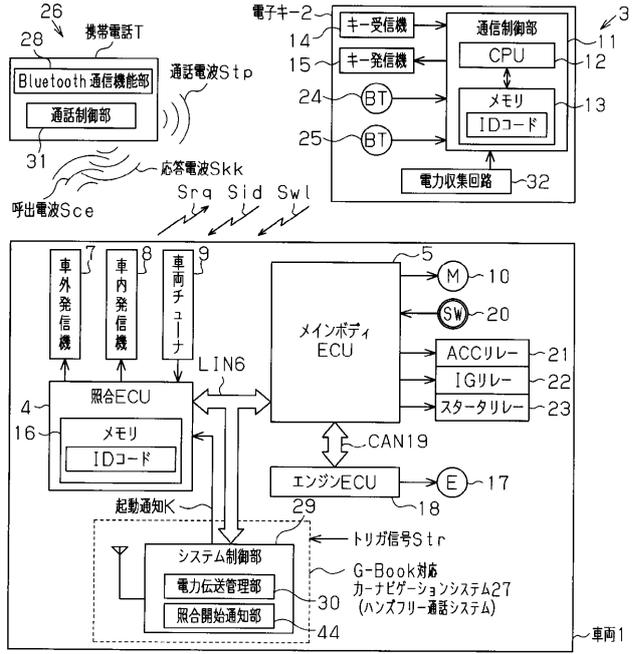
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

