

(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2018-104958  
(P2018-104958A)

(43) 公開日 平成30年7月5日(2018.7.5)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
<b>EO5B</b>	<b>49/00</b>	<b>(2006.01)</b>	EO5B	49/00	J	2E250		
<b>HO4W</b>	<b>12/06</b>	<b>(2009.01)</b>	HO4W	12/06		5K067		
<b>HO4M</b>	<b>1/00</b>	<b>(2006.01)</b>	HO4M	1/00	U	5K127		
<b>HO4W</b>	<b>76/10</b>	<b>(2018.01)</b>	HO4W	76/02				

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2016-251058 (P2016-251058)  
(22) 出願日 平成28年12月26日 (2016.12.26)

(71) 出願人 000002967  
ダイハツ工業株式会社  
大阪府池田市ダイハツ町1番1号  
(74) 代理人 100086380  
弁理士 吉田 稔  
(74) 代理人 100103078  
弁理士 田中 達也  
(72) 発明者 橋目 譲  
大阪府池田市桃園2丁目1番1号 ダイハツ工業株式会社内  
Fターム(参考) 2E250 AA21 BB08 CC12 CC16 DD06  
FF02 FF27 FF36 HH01 JJ03  
KK03 LL01  
5K067 BB43 DD17 EE02 EE06 HH22

最終頁に続く

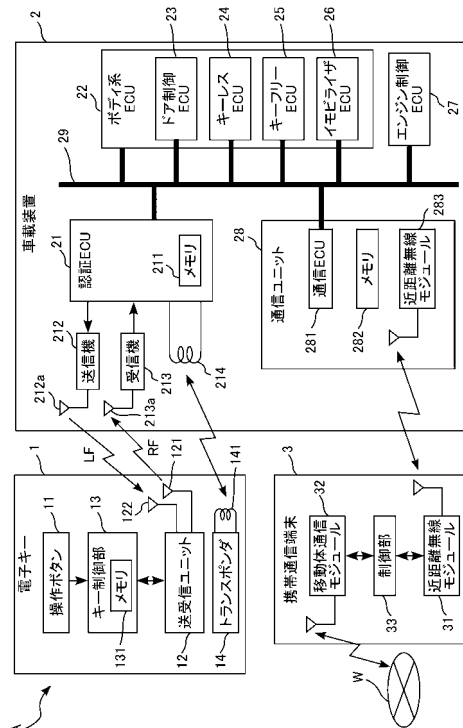
(54) 【発明の名称】 車両用通信装置

(57) 【要約】

【課題】携帯通信端末との通信において、MMIを備えていなくても、意図しない携帯通信端末との接続を抑制することができる車両用通信装置を提供する。

【解決手段】車両に搭載され、かつ、外部のネットワーク網Wに接続可能な携帯通信端末3との間で通信接続が可能な車両用通信装置(車載装置2)であって、車両に対応付けられた電子キー1が持つIDを取得する取得手段(認証ECU21およびアンテナコイル214)と、取得手段が取得したIDに基づき、電子キー1のキー認証を行う認証手段(認証ECU21)と、キー認証が成功したときに、携帯通信端末3との通信接続を確立するための接続確立処理を実行可能な状態に移行し、接続確立処理によって携帯通信端末3との接続を確立する無線通信手段(無線ユニット28)と、を備えることを特徴とする。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

車両に搭載され、かつ、外部のネットワーク網に接続可能な携帯通信端末との間で通信接続が可能な車両用通信装置であって、

前記車両に対応付けられた電子キーが持つ ID を取得する取得手段と、

前記取得手段が取得した前記 ID に基づき、前記電子キーのキー認証を行う認証手段と

、  
前記キー認証が成功したときに、前記携帯通信端末との前記通信接続を確立するための接続確立処理を実行可能な状態に移行し、前記接続確立処理によって前記携帯通信端末との接続を確立する無線通信手段と、

を備えることを特徴とする車両用通信装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、車両に搭載され、かつ、外部のネットワーク網に接続可能な携帯通信端末との間で、通信接続が可能な車両用通信装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

車両に設けられた車載装置（たとえば、ナビゲーション装置）と携帯通信端末（たとえば、スマートフォンや携帯電話機など）との間で無線通信を行い、車載装置が、携帯通信端末を介して、外部のネットワーク網に接続する通信システムが知られている（特許文献 1）。このような通信システムは、ネットワーク網に接続された外部サーバに情報をアップロードしたり、外部サーバから情報を取得したりすることが可能となっている。これにより、たとえば、自車両の車両情報をディーラーの外部サーバにアップロードして、ディーラー側でその車両情報に基づき、メンテナンス時期などを通知したりすることが可能となる。また、外部サーバから情報を取得し、車両の各種制御に利用したり、情報をドライバに提供したりすることが可能となる。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2006 - 107421 号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

特許文献 1 に示すような通信システムにおいて、携帯通信端末と車載装置とを無線通信可能な状態にするために、接続確立処理を行う。たとえば、Bluetooth（登録商標）における接続確立処理は、ペアリングと呼ばれている。この接続確立処理において、ナビゲーション装置などの MMI（マンマシンインタフェース）を備えた車載装置と携帯通信端末とで接続確立処理を行う場合、これらに設けられた表示装置（液晶ディスプレイなど）や操作装置（タッチパネルなど）を用いて、容易に、車載装置と携帯通信端末とをそれぞれ、接続確立処理可能な状態にすることが可能である。これにより、必要に応じて、接続確立処理を実行可能な状態に移行させることができる。一方、MMI を備えていない車載装置においては、容易に接続確立処理を実行可能な状態にすることができない。そのため、常にペアリング可能な状態にせざるを得なかった。このように常にペアリング可能な状態にしておく、意図しない携帯通信端末との接続を容認することになり、その結果、接続された携帯通信端末を介して、車載装置を搭載する車両の情報が、ネットワーク網上に流出する可能性があった。

**【0005】**

そこで、本発明は、上記課題に鑑みて創作されたものであり、その目的は、携帯通信端末との通信において、MMI を備えていなくても、意図しない携帯通信端末との接続を抑

10

20

30

40

50

制することができる車両用通信装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明によって提供される車両用通信装置は、車両に搭載され、かつ、外部のネットワーク網に接続可能な携帯通信端末との間で通信接続が可能な車両用通信装置であって、前記車両に対応付けられた電子キーが持つIDを取得する取得手段と、前記取得手段が取得した前記IDに基づき、前記電子キーのキー認証を行う認証手段と、前記キー認証が成功したときに、前記携帯通信端末との前記通信接続を確立するための接続確立処理を実行可能な状態に移行し、前記接続確立処理によって前記携帯通信端末との接続を確立する無線通信手段と、を備えることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、車両用通信装置は、電子キーのキー認証が成功したときに、携帯通信端末との接続確立処理を実行可能な状態に移行するようにした。これにより、車両用通信装置において、常に接続確立処理を実行可能な状態とならないようにできる。したがって、MMIを備えていなくても、意図しない携帯通信端末が接続されてしまうことを抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】実施形態に係る車両用通信システムの概要を示す図である。

20

【図2】実施形態に係る車両用通信システムの機能構成図である。

【図3】実施形態に係るトランスポンタIDによるキー認証手法の一例である。

【図4】実施形態に係るペアリング処理を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0009】

本発明の好ましい実施の形態について、図面を参照して、以下に説明する。

【0010】

図1は、本発明の実施形態に係る車両用通信システムAの概要を示している。同図に示すように、本実施形態においては、車両用通信システムAは、電子キー1、車載装置2、および、携帯通信端末3を備えている。なお、車載装置2が特許請求の範囲に記載の「車両用通信装置」に対応する。

30

【0011】

電子キー1は、車両Cに対応付けられた鍵である。ユーザは、電子キー1を用いて、車両Cの、ドアロックの施錠および解錠をしたり、エンジンの始動および停止をしたりする。車載装置2は、車両Cに搭載されており、車両Cにおける各種制御を実行する。

【0012】

車両用通信システムAは、電子キー1と車載装置2との双方向通信により、電子キー1をキーシリンダーに差し込むことなく、車両Cのドアロックの施錠/解錠およびエンジンの始動を行うことができる。すなわち、車両用通信システムA(車両C)は、キーレスエントリー機能およびキーフリーエントリー機能を有している。キーレスエントリー機能は、電子キー1の操作により、ドアロックの施錠/解錠などを遠隔操作可能な機能である。キーフリーエントリー機能は、電子キー1をポケットなどに入れたままであっても、ドアロックの施錠/解錠およびエンジンの始動などが行える機能である。これらの機能において、車載装置2は、電子キー1との間で無線通信を行い、電子キー1が持つ、電子キー1固有のIDを取得する。そして、取得したIDを用いてキー認証を行い、電子キー1が車両Cに対応付けられたものであるか否かの判定を行う。このキー認証において、キー認証が成功した場合に、電子キー1が車両Cに対応付けられたものであると判定し、ドアロックの施錠/解錠およびエンジンの始動を実行している。

40

【0013】

さらに、車両用通信システムA(車両C)は、イモビライザ機能を有している。イモビ

50

ライザ機能は、車両Cに対応した電子キー1以外のキーではエンジンの始動を禁止する機能である。この場合も、車載装置2は、電子キー1との双方向通信（無線通信）により、電子キー1が持つIDを取得し、キー認証を行う。そして、キー認証が成功した場合に、エンジンの始動を実行（許可）している。

【0014】

携帯通信端末3は、所定の移動体通信方式により、外部のネットワーク網Wに接続可能である。このような移動体通信方式としては、たとえば、W-CDMA方式、LTE方式などが挙げられる。その他、無線LANにより、地上にあるアクセススポットに接続し、このアクセススポットを中継して、ネットワーク網Wに接続するようにしてもよい。携帯通信端末3は、ネットワーク網Wに接続された他の装置などと、情報のやり取りが可能である。携帯通信端末3としては、たとえば、スマートフォン（多機能携帯電話）やタブレットPC、モバイルデータ通信端末などが挙げられる。

10

【0015】

車両用通信システムAにおいて、車載装置2と携帯通信端末3とは、所定の無線通信方式による無線通信により接続可能であり、これらの中で各種情報がやり取りされる。このような無線通信方式を例示すると、Bluetooth、無線LAN、Zigbee（登録商標）などが挙げられる。本実施形態においては、車載装置2と携帯通信端末3とは、Bluetooth規格に準拠した無線通信を行う。車両用通信システムAにおいて、車載装置2は、接続された携帯通信端末3を介して、ネットワーク網Wに接続可能である。これにより、たとえば、車載装置2は、ネットワーク網Wに接続されたディーラーなどの店舗端末（図示略）に接続して、車両Cの情報（たとえば、走行距離や車検情報、故障情報など）を提供したり、ディーラーの店舗端末から車両Cのメンテナンス（点検やオイル交換、部品交換など）の案内などを入手したりすることができる。また、車載装置2の各部を制御するソフトウェアやデータを更新するためのプログラムなどを入手することができる。

20

【0016】

車両用通信システムAは、車載装置2と携帯通信端末3との間の通信接続を確立するために、接続確立処理を行う。上記するように、本実施形態においては、車載装置2と携帯通信端末3とは、Bluetooth規格に準拠した無線通信を行うので、この接続確立処理をペアリング処理と呼ぶ。車両用通信システムAは、ペアリング処理において、所定の条件（以下、「モード移行条件」と呼ぶ。）を満たした場合に、車載装置2を自動的にペアリング可能な状態（以下、「ペアリング許可モード」と呼ぶ。）に移行させ、ペアリングを行える状態にする。本実施形態においては、電子キー1のキー認証を行い、キー認証が成功することをモード移行条件としている。車載装置2は、ペアリング許可モードに移行すると、周囲にペアリング可能な携帯通信端末3を探索し、見つけた携帯通信端末3との通信接続を確立する。これにより、車載装置2と携帯通信端末3との間で通信が可能となる。

30

【0017】

図2は、本実施形態に係る車両用通信システムAの機能構成図を示している。

【0018】

電子キー1は、操作ボタン11、送受信ユニット12、キー制御部13、および、トランスポンダ14を有している。

40

【0019】

操作ボタン11は、車両Cのドアロックの施錠および解錠を遠隔操作するための操作手段である。操作ボタン11は、ドアロックの施錠を要求するためのドアロックボタンやドアロックの解錠を要求するためのドアアンロックボタンなどを含んでいる。その他、トランクの施錠/解錠を要求するためのボタン、車両Cのドアの自動開閉を要求するためのボタン、車両Cのトランクの自動開閉を要求するためのボタン、車両Cのエンジン始動を要求するためのボタンなどを含んでもよい。

【0020】

50

送受信ユニット 1 2 は、各種信号の送信および受信を制御するものである。送受信ユニット 1 2 には、送信アンテナ 1 2 1 および受信アンテナ 1 2 2 が接続されている。送信アンテナ 1 2 1 は、車載装置 2 に各種信号を送信するためのアンテナである。送信アンテナ 1 2 1 は、たとえば、R F (Radio Frequency) 帯の電波を送信可能に構成されている。なお、送信アンテナ 1 2 1 が送信可能な電波の周波数帯は、これに限定されない。受信アンテナ 1 2 2 は、車載装置 2 からの各種信号を受信するためのアンテナである。受信アンテナ 1 2 2 は、たとえば、L F (Low Frequency) 帯の電波を受信可能に構成されている。なお、受信アンテナ 1 2 2 が受信可能な電波の周波数帯は、これに限定されない。

#### 【 0 0 2 1 】

キー制御部 1 3 は、電子キー 1 の各種制御を行うものであり、メモリ 1 3 1 を有している。メモリ 1 3 1 には、キーレスエントリー機能およびキーフリーエントリー機能で用いる電子キー I D が記憶されている。この電子キー I D は、電子キー 1 毎に固有に設定されている。

10

#### 【 0 0 2 2 】

キー制御部 1 3 は、操作ボタン 1 1 が押下されたことを検出すると、押下された操作ボタン 1 1 に対応した遠隔操作指示信号（施錠要求信号あるいは解錠要求信号）を生成する。この遠隔操作指示信号には、メモリ 1 3 1 に記憶された電子キー I D が含まれている。そして、キー制御部 1 3 は、生成した遠隔操作指示信号を送受信ユニット 1 2 の送信アンテナ 1 2 1 を介して、車載装置 2 に送信する。また、キー制御部 1 3 は、車載装置 2 から、送受信ユニット 1 2 の受信アンテナ 1 2 2 を介して、電子キー I D 要求信号を受信すると、メモリ 1 3 1 に記憶された電子キー I D を読み出す。そして、読み出した電子キー I D を、送受信ユニット 1 2 の送信アンテナ 1 2 1 を介して、車載装置 2 に送信する。

20

#### 【 0 0 2 3 】

送受信ユニット 1 2 およびキー制御部 1 3 は、図示しない電池に蓄積された電力を用いて、動作する。したがって、電池に蓄積された電力がなくなる（電池切れになる）と、送受信ユニット 1 2 およびキー制御部 1 3 は動作不能となる。この場合、電子キー 1 の電子キー I D を車載装置 2 に提供できなくなるため、車載装置 2 は電子キー 1 のキー認証が行えなくなる。そのため、電子キー 1 にトランスポンダ 1 4 を備えておき、電子キー 1 の電池がなくなったときでも、トランスポンダ 1 4 に予め記憶されたトランスポンダ I D を用いて、車載装置 2 が電子キー 1 のキー認証を行えるようにしている。このトランスポンダ I D は、上記電子キー I D と同様に、電子キー 1 毎に固有に設定されている。本実施形態においては、トランスポンダ I D が特許請求の範囲に記載の「 I D 」に対応する。

30

#### 【 0 0 2 4 】

トランスポンダ 1 4 は、パッシブ方式の送受信装置である。トランスポンダ 1 4 には、トランスポンダコイル 1 4 1 が接続されており、このトランスポンダコイル 1 4 1 は、後述するアンテナコイル 2 1 4 と近接通信を行う。トランスポンダコイル 1 4 1 は、アンテナコイル 2 1 4 からの無線信号を受信し、また、アンテナコイル 2 1 4 に無線信号を送信する。なお、本明細書における近接通信とは、通信可能範囲が数センチないし十数センチであるものを指し、このような近接通信としては、たとえば、R F I D (Radio Frequency I Dentification) や N F C (Near Field Communication) などがある。トランスポンダ 1 4 は、トランスポンダコイル 1 4 1 が受信した無線信号自体を動力源として、動作する。したがって、電池に蓄積された電力を必要としないため、電池切れとなっても、無線信号を受信している間は動作が可能である。

40

#### 【 0 0 2 5 】

トランスポンダ 1 4 は、アンテナコイル 2 1 4 から信号が送信されている間に、トランスポンダコイル 1 4 1 が車両 C の所定の位置（具体的には、アンテナコイル 2 1 4 が配置された位置）から数センチないし十数センチの範囲内に入ったときに、無線信号を受信し、起動する。本実施形態においては、トランスポンダ 1 4 は、車載装置 2（アンテナコイル 2 1 4）から発せられるトランスポンダ I D 要求信号を受信し、自身に予め記憶されたトランスポンダ I D を、トランスポンダコイル 1 4 1 を介して、アンテナコイル 2 1 4 に

50

送信（返信）する。

【0026】

車載装置2は、認証ECU21、ボディ系ECU22（ドア制御ECU23、キーレスECU24、キーフリーECU25、イモビライザECU26）、エンジン制御ECU27、および、通信ECU281を含む通信ユニット28を有している。なお、ECUとは、電子制御装置（Electronic Control Unit）の略称である。これらの各ECUの構成は、以下に説明するものに限定されず、各ECUの機能や制御は統合あるいは分割されていてもよい。車載装置2の各ECUは、車載バス29によって接続されている。車載バス29に接続された各ECUは、たとえば、CAN（Controller Area Network）の通信プロトコルに従って、各種信号の送受信を行う。なお、通信プロトコルは、CANに限定され

10

【0027】

認証ECU21は、電子キー1のキー認証を行うものである。認証ECU21は、メモリ211を有している。また、認証ECU21には、送信機212、受信機213、および、アンテナコイル214が接続されている。

【0028】

メモリ211は、電子キー1のキー認証を行うための照合IDが登録（記憶）されている。照合IDとしては、キーレスエントリー機能やキーフリーエントリー機能で用いる電子キー照合IDと、イモビライザ機能で用いるトランスポンダ照合IDとが登録されている。本実施形態においては、これら電子キー照合IDとトランスポンダ照合IDとが異なるものである場合を例に説明するが、共通のIDであってもよい。なお、メモリ211に登録される照合IDは、所定の処理により、書き換え可能となっている。

20

【0029】

送信機212は、電子キー1に各種信号を送信するものである。送信機212は、送信アンテナ212aが接続されており、送信アンテナ212aを介して、各種信号を送信する。送信アンテナ212aは、車両Cの車外に向けて信号を送信する車外送信アンテナ（図示略）および車両Cの車内に向けて信号を送信する車内送信アンテナ（図示略）を有しており、送信機212は、適宜、車外送信アンテナあるいは車内送信アンテナのいずれかを用いて信号を送信している。本実施形態においては、送信アンテナ212aは、たとえば、LF帯の電波を送信可能に構成されている。なお、送信アンテナ212aが送信可能な電波の周波数帯は、これに限定されないが、電子キー1の受信アンテナ122が受信可能な電波の周波数帯に一致させておく必要がある。

30

【0030】

受信機213は、各種信号を受信するものである。受信機213は、受信アンテナ213aが接続されており、受信アンテナ213aを介して、各種信号を受信する。本実施形態においては、受信アンテナ213aは、たとえば、RF帯の電波を受信可能に構成されている。なお、受信アンテナ213aが受信可能な電波の周波数帯は、これに限定されないが、電子キー1の送信アンテナ121が送信可能な電波の周波数帯に一致させておく必要がある。

40

【0031】

アンテナコイル214は、トランスポンダコイル141との間で近接通信を行う。アンテナコイル214は、トランスポンダコイル141に無線信号を送信し、また、トランスポンダコイル141から無線信号を受信する。アンテナコイル214は、車両Cの所定の位置に配置されており、アンテナコイル214の通信可能な範囲は、前記所定の位置近傍に限られる。上記するように近接通信の通信範囲は、数センチないし十数センチ程度であり、アンテナコイル214の通信可能範囲は、前記所定の位置から数センチないし十数センチ程度である。本実施形態においては、アンテナコイル214を、たとえば、車両Cのステアリングハンドル付近に設けられたエンジン始動スイッチSW1近傍に配置している。

50

したがって、アンテナコイル 2 1 4 の通信可能範囲は、エンジン始動スイッチ S W 1 近傍に限られ、アンテナコイル 2 1 4 とトランスポンダコイル 1 4 1 とが近接通信するためには、エンジン始動スイッチ S W 1 近傍に電子キー 1 を近づける必要がある。たとえば、図 3 に示すように、ユーザが電子キー 1 をエンジン始動スイッチ S W 1 にかざすことで、アンテナコイル 2 1 4 とトランスポンダコイル 1 4 1 との近接通信が行われる。なお、アンテナコイル 2 1 4 の配置は上記された位置に限定されず、たとえば、センターパネルやセンターコンソールなどに配置されていてもよい。

#### 【 0 0 3 2 】

認証 E C U 2 1 は、受信機 2 1 3 (受信アンテナ 2 1 3 a) を介して、遠隔操作指示信号を受信すると、この遠隔操作指示信号に含まれる電子キー I D とメモリ 2 1 1 に登録される電子キー照合 I D とを照合し、電子キー I D によるキー認証を行う。その結果、これらが一致する場合、キー認証が成功したと判断し、一方、これらが一致しなかった場合、キー認証が失敗したと判断する。

10

#### 【 0 0 3 3 】

認証 E C U 2 1 は、電子キー I D によるキー認証の指示を受けると、電子キー 1 から電子キー I D を取得する。具体的には、認証 E C U 2 1 は、電子キー I D 要求信号を生成し、これを、送信機 2 1 2 (送信アンテナ 2 1 2 a) を介して、電子キー 1 に送信する。そして、受信機 2 1 3 (受信アンテナ 2 1 3 a) を介して、電子キー 1 から電子キー I D を受信することで、電子キー I D を取得する。認証 E C U 2 1 は、電子キー I D を取得すると、電子キー照合 I D と照合し、電子キー I D によるキー認証を行う。

20

#### 【 0 0 3 4 】

さらに、認証 E C U 2 1 は、トランスポンダ I D によるキー認証の指示を受けると、電子キー 1 からトランスポンダ I D を取得する。具体的には、認証 E C U 2 1 は、トランスポンダ I D 要求信号を生成し、これを、アンテナコイル 2 1 4 を介して、電子キー 1 に送信する。そして、アンテナコイル 2 1 4 を介して、電子キー 1 からトランスポンダ I D を受信することで、トランスポンダ I D を取得する。なお、トランスポンダ I D 要求信号の送信において、認証 E C U 2 1 は、トランスポンダ I D を受信するまで、常にトランスポンダ I D 要求信号を送信してもよい。あるいは、アンテナコイル 2 1 4 がトランスポンダ I D 要求信号より微弱な電波のトランスポンダ探知信号を常に出力し、トランスポンダ 1 4 からトランスポンダ探知信号に対する応答信号を受信したときに、トランスポンダ I D 要求信号を送信するようにしてもよい。認証 E C U 2 1 は、取得したトランスポンダ I D とメモリ 2 1 1 に登録されるトランスポンダ照合 I D とを照合し、トランスポンダ I D によるキー認証を実行する。その結果、これらが一致する場合、キー認証が成功したと判断し、一方、これらが一致しなかった場合、キー認証が失敗したと判断する。なお、認証 E C U 2 1 およびアンテナコイル 2 1 4 が特許請求の範囲に記載の「取得手段」に対応する。また、認証 E C U 2 1 が特許請求の範囲に記載の「認証手段」に対応する。

30

#### 【 0 0 3 5 】

ボディ系 E C U 2 2 は、車両 C の車体に関する各種制御を統合的に行うものである。ボディ系 E C U 2 2 は、その機能毎に専用の E C U を有しており、本実施形態においては、ドア制御 E C U 2 3、キーレス E C U 2 4、キーフリー E C U 2 5、および、イモビライザ E C U 2 6 を有している。

40

#### 【 0 0 3 6 】

ドア制御 E C U 2 3 は、車両 C の各種ドア関連の制御を行う。本実施形態においては、ドア制御 E C U 2 3 は、車両 C のドアロックの施錠および解錠を制御する。また、ドア制御 E C U 2 3 は、カーテシスイッチ (図示略) が接続されており、このカーテシスイッチの検出結果に基づき、ドアの開閉状態を判断する。さらに、ドア制御 E C U 2 3 は、ドアロックの施錠 / 解錠状態を判断することが可能であり、車内からドアロックが施錠 / 解錠されたか車外からドアロックが施錠 / 解錠されたかを判断することも可能である。

#### 【 0 0 3 7 】

キーレス E C U 2 4 は、車両 C の上記キーレスエントリー機能を制御する。キーレス E

50

ＣＵ２４は、認証ＥＣＵ２１が受信した遠隔操作指示信号とこの遠隔操作指示信号に含まれる電子キーＩＤによるキー認証の結果とに基づき、キー認証が成功していた場合、ドア制御ＥＣＵ２３にドアロックの施錠あるいは解錠を指示する。なお、遠隔操作指示信号が施錠要求信号である場合、ドアロックの施錠を指示し、遠隔操作指示信号が解錠要求信号である場合、ドアロックの解錠を指示する。

【００３８】

キーフリーＥＣＵ２５は、車両Ｃの上記キーフリーエントリー機能を制御する。キーフリーＥＣＵ２５は、たとえば車両Ｃの車外ドアノブ付近に設けられた、ドアロックの施錠／解錠を指示するスイッチ（リクエストスイッチ）の押下を検出すると、認証ＥＣＵ２１に対して、電子キーＩＤによるキー認証を指示する。そして、電子キーＩＤによるキー認証の結果、キー認証が成功した場合、車両Ｃのドアロックの施錠／解錠をドア制御ＥＣＵ２３に指示する。また、キーフリーＥＣＵ２５は、エンジン始動スイッチＳＷ１の押下を検出すると、認証ＥＣＵ２１に対して、電子キーＩＤによるキー認証を指示する。そして、電子キーＩＤによるキー認証の結果、キー認証が成功した場合、車両Ｃのエンジンを始動するよう、もしくは、燃料噴射を許可するよう、エンジン制御ＥＣＵ２７に指示する。

10

【００３９】

イモビライザＥＣＵ２６は、車両Ｃの上記イモビライザ機能を制御する。イモビライザＥＣＵ２６は、イモビライザ機能において、認証ＥＣＵ２１に対して、トランスポンダＩＤによるキー認証を指示する。そして、トランスポンダＩＤによるキー認証の結果、キー認証が成功した場合、車両Ｃのエンジンを始動するよう、もしくは、燃料噴射を許可するよう、エンジン制御ＥＣＵ２７に指示する。

20

【００４０】

エンジン制御ＥＣＵ２７は、車両Ｃの各種エンジン関連の制御を行う。本実施形態においては、エンジン制御ＥＣＵ２７は、点火制御や燃料制御を行い、エンジンの駆動（始動を含む）を制御する。

【００４１】

通信ユニット２８は、外部の通信端末との各種通信を行うものである。通信ユニット２８は、ＭＭＩを備えておらず、通信専用のブラックボックスとして、車両Ｃに搭載されている。本実施形態においては、通信ユニット２８は、携帯通信端末３と無線通信可能である。通信ユニット２８は、通信ＥＣＵ２８１、メモリ２８２、および、近距離無線モジュール２８３を有している。なお、通信ユニット２８が特許請求の範囲に記載の「無線通信手段」に対応する。

30

【００４２】

通信ＥＣＵ２８１は、通信ユニット２８の各種制御を実行するものである。通信ＥＣＵ２８１は、車載バス２９に接続されており、車載装置２の各ＥＣＵと各種情報のやり取りが可能である。本実施形態においては、通信ＥＣＵ２８１は、ボディ系ＥＣＵ２２から車両Ｃに関する情報やドアの開閉状態およびドアロックの施錠／解錠状態の情報を取得する。また、通信ＥＣＵ２８１は、認証ＥＣＵ２１に対して、トランスポンダＩＤによるキー認証を指示し、認証ＥＣＵ２１からトランスポンダＩＤによるキー認証の結果を取得する。

40

【００４３】

メモリ２８２は、通信ユニット２８の各種制御における情報を記憶するものである。メモリ２８２には、過去に登録された（ペアリング済みの）携帯通信端末３の情報（ペアリング情報）が記憶されている。メモリ２８２に登録可能なペアリング情報の数には上限があり、たとえば、最大４台の携帯通信端末３のペアリング情報を記憶可能としている。なお、ペアリング済みの携帯通信端末３が最大数である４台登録されている状態で、５台目の携帯通信端末３がペアリングされたとき、最も古いペアリング情報が削除される。または、携帯通信端末３毎に、過去に接続された回数をカウントしておき、最も回数が少ないペアリング情報から削除してもよい。また、メモリ２８２に記憶されるペアリング情報の初期化は、車両Ｃをディーラーに持ち込み、車両Ｃの点検などで用いられる故障診断装置

50



にて行われる。

【0044】

近距離無線モジュール283は、近距離無線通信を行うためのモジュールである。本明細書における近距離無線通信とは、通信可能範囲が、たとえば、車両Cの車内程度であるものを指し、このような近距離無線通信としては、上記するBluetooth、無線LAN、Zigbeeなどが挙げられる。本実施形態においては、近距離無線モジュール283は、他の通信端末（本実施形態においては携帯通信端末3）と通信するためのインタフェースである。近距離無線モジュール283は、上記するように、Bluetooth規格に準拠した無線通信により、携帯通信端末3（後述する近距離無線モジュール31）に接続可能である。したがって、近距離無線モジュール283は、Bluetoothモジュールである。

10

【0045】

通信ユニット28において、通信ECU281が近距離無線モジュール283を制御することで、携帯通信端末3とのペアリング処理が行われる。このペアリング処理において、通信ECU281は、上記モード移行条件の判定を行い、モード移行条件を満たした場合に、近距離無線モジュール283をペアリング許可モードに移行させる。本実施形態においては、トランスポンダIDによるキー認証が成功することをモード移行条件としている。通信ECU281は、近距離無線モジュール283をペアリング許可モードに移行させると、近距離無線モジュール283に対して、その周囲（近距離無線モジュール283の通信可能範囲内）にペアリング可能な通信端末（本実施形態においては、携帯通信端末3）を検出させる。そして、検出された携帯通信端末3をペアリング相手として、ペアリングを実行する。なお、ペアリング可能な携帯通信端末3が複数検出されたときは、たとえば、近距離無線モジュール283の無線通信における電界強度などに基づき、運転席に一番近い携帯通信端末3をペアリング相手として特定すればよい。あるいは、車載装置2に自動車運転免許証やクレジットカードなどに内蔵されるICチップの情報（ユーザの氏名や生年月日、住所など）を読み取るIC読取装置を設けておく。そして、検出された複数の携帯通信端末3のうち、各携帯通信端末3に登録されるユーザの情報（ユーザの氏名や生年月日、住所など）がIC読取装置で読み取ったICチップの情報と同一の携帯通信端末3をペアリング相手として特定するようにしてもよい。

20

【0046】

携帯通信端末3は、近距離無線モジュール31、移動体通信モジュール32、および、制御部33を有している。

30

【0047】

近距離無線モジュール31は、近距離無線通信を行うためのモジュールである。近距離無線モジュール31は、他の通信端末（本実施形態においては車載装置2の通信ユニット28）と通信するためのインタフェースである。近距離無線モジュール31は、Bluetooth規格に準拠した無線通信により、車載装置2（通信ユニット28の近距離無線モジュール283）に接続可能である。したがって、近距離無線モジュール31は、Bluetoothモジュールである。

【0048】

移動体通信モジュール32は、移動体通信を行うためのモジュールである。移動体通信モジュール32は、上記するように、W-CDMA方式やLTE方式による移動体通信によりネットワーク網Wに接続可能である。

40

【0049】

制御部33は、携帯通信端末3の各種制御を実行するものである。制御部33は、近距離無線モジュール31を制御し、車載装置2とのペアリングを行う。また、制御部33は、車載装置2とのペアリングが完了すると、携帯通信端末3に設けられたMMI（図示略）を介して、ペアリングが完了しことをユーザに通知する。携帯通信端末3は、MMIとして、たとえば、液晶ディスプレイなどの表示装置、スピーカなどの音声出力装置、携帯通信端末3を振動させるバイブレータなどを有しており、これらを単独あるいは複合的に

50

用いて、視覚的、聴覚的、あるいは、触覚的にユーザに通知する。また、MMIとして、ユーザの操作を検出するためのタッチパネルやハードキーなども有している。

【0050】

また、制御部33は、近距離無線モジュール31が受信した信号を移動体通信モジュール32が処理可能な信号に変換し、移動体通信モジュール32を介して、ネットワークWに送信する。また、制御部33は、移動体通信モジュール32が受信した信号を近距離無線モジュール31に処理可能な信号に変換し、近距離無線モジュール31を介して、車載装置2（通信ユニット28の近距離無線モジュール283）に送信する。したがって、本実施形態においては、携帯通信端末3は、車載装置2をネットワークWに接続するための中継器として機能する。

10

【0051】

携帯通信端末3においては、携帯通信端末3に設けられたMMIを介したユーザ操作により、制御部33が近距離無線モジュール31をペアリング許可モードに移行させる。

【0052】

次に、以上のように構成された車両用通信システムAにおける車載装置2と携帯通信端末3とのペアリング処理について説明する。図4は、本実施形態に係る車載装置2の通信ユニット28が行うペアリング処理を説明するためのフローチャートである。本実施形態に係るペアリング処理においては、トランスポンダIDによるキー認証の成功を、モード移行条件とした場合を例に説明する。

【0053】

通信ユニット28は、ペアリング処理において、まず、トランスポンダIDによるキー認証処理を開始する（ステップS1）。具体的には、通信ユニット28は、認証ECU21にトランスポンダIDによるキー認証を指示し、これを受けた認証ECU21がアンテナコイル214を介して、トランスポンダID要求信号の送信を開始することで、キー認証処理が開始される。本実施形態においては、通信ユニット28は、車両Cにおける所定の動作条件（キー認証開始条件）を満たしたときにキー認証処理を開始する。このようなキー認証開始条件としては、たとえば、車両Cのドアが開いた後、閉じられ、そして、車両Cの車内からドアロックが施錠されたことが挙げられる。なお、キー認証開始条件として、さらに、上記する、ドアが開いてからドアロックが施錠されるまでの一連の動作が、一定時間以内に行われたことを追加してもよい。これらはドア制御ECU23によって検出され、通信ユニット28は、ドア制御ECU23からこれらの検出情報を取得することで、キー認証開始条件を満たしたか否かを判定できる。なお、キー認証開始条件としては、これに限定されない。

20

30

【0054】

次に、通信ユニット28は、ステップS1においてキー認証処理を開始してから、予め設定された所定のタイムアウト時間（以下、「キー認証タイムアウト時間」と呼ぶ。）が経過したか否かを判定する、すなわち、キー認証のタイムアウトが否かを判定する（ステップS2）。ステップS2において、キー認証タイムアウト時間が経過した場合（S2：YES）、すなわち、キー認証がタイムアウトした場合、ペアリングする意志がないと判断し、ペアリング処理を終了する。一方、ステップS2において、キー認証タイムアウト時間が経過していない場合（S2：NO）、すなわち、キー認証がタイムアウトしていない場合、続けて、キー認証が成功したか否かを判定する（ステップS3）。

40

【0055】

ステップS3において、キー認証が成功していない場合（S3：NO）、ステップS2の処理に戻り、キー認証がタイムアウトするか、キー認証が成功するまで、ステップS2およびステップS3の判定を繰り返す。たとえば、認証ECU21がトランスポンダIDを取得していない場合、あるいは、トランスポンダIDを取得したが、トランスポンダ照合IDと照合した結果、キー認証が失敗した場合に、通信ECU281はキー認証が成功していないと判定する。なお、後者（照合したがキー認証が失敗した場合）においては、不正な電子キー1を用いてキー認証を行っている可能性も考えられるため、強制的にペア

50

リング処理を終了するようにしてもよい。一方、ステップS3において、キー認証が成功した場合(S3: YES)、すなわち、モード移行条件を満たした場合、通信ユニット28はペアリング許可モードに移行し、ペアリング可能な状態になる。そして、通信ユニット28は、その周囲(近距離無線モジュール283の通信可能範囲内)に、同じくペアリング許可モードである、ペアリング可能な携帯通信端末3の探索を開始する。すなわち、通信ユニット28は、ペアリング相手の探索を開始する(ステップS4)。

【0056】

通信ユニット28は、ステップS4で、ペアリング許可モードに移行し、ペアリング相手の探索を開始してから、予め設定された所定のタイムアウト時間(以下、「ペアリングタイムアウト時間」と呼ぶ。)が経過したか否かを判定する、すなわち、ペアリング許可モードのタイムアウトが否かを判定する(ステップS5)。ステップS5において、ペアリングタイムアウト時間経過した場合(S5: YES)、すなわち、タイムアウトした場合、通信ユニット28は、ペアリング許可モードを解除(ステップS8)し、ペアリング処理を終了する。一方、ペアリングタイムアウト時間経過していない場合(S5: NO)、すなわち、タイムアウトしていない場合、通信ユニット28は、続けて、ペアリング相手を検出したか否かの判定を行う(ステップS6)。

10

【0057】

ステップS6で、ペアリング相手が見つからない場合(S6: NO)、ステップS5の処理に戻り、タイムアウトするか、ペアリング相手が見つかるまで、ステップS5およびステップS6の判定を繰り返す。一方、ステップS6でペアリング相手が見つかった場合(S6: YES)、検出したペアリング相手(ペアリング可能な携帯通信端末3)との間でペアリングを実行し、通信ユニット28(車載装置2)と携帯通信端末3との間の通信接続を確立する(ステップS7)。このとき、通信ECU281は、通信接続が確立された、すなわち、ペアリングされた携帯通信端末3の情報(ペアリング情報)をメモリ282に登録しておく。これにより、再度、車両Cに携帯通信端末3が持ち込まれたときに、当該ペアリング処理を行うことなく、自動的に、通信ユニット28と携帯通信端末3との通信接続を確立することができる。

20

【0058】

ステップS7において、通信ユニット28(車載装置2)と携帯通信端末3との間の通信接続が確立され、ペアリングが完了すると、通信ユニット28は、ペアリング移行モードを解除する(ステップS8)。そして、ペアリング処理が終了される。

30

【0059】

次に、本実施形態に係る車両用通信システムAの作用・効果について、説明する。

【0060】

ユーザは、自身が所有する携帯通信端末3をペアリング許可モードにしておき、車両Cのドアを開け、車両Cに乗車する。そして、ドアを閉じて、内側からドアロックを施錠する。これにより、車載装置2では、通信ユニット28がキー認証処理を開始し、認証ECU21はトランスポンダIDによるキー認証が可能な状態になる。この状態で、上記キー認証タイムアウト時間が経過する前に、ユーザが、たとえば図3に示すように、電子キー1をエンジン始動スイッチSW1にかざすと、アンテナコイル214とトランスポンダコイル141との間の近接通信が行われ、トランスポンダIDによるキー認証が実行される。その結果、キー認証が成功すると、通信ユニット28は、自動的にペアリング許可モードに移行し、ペアリング可能な携帯通信端末3の探索を開始する。上記するように、ユーザは所有する携帯通信端末3をペアリング許可モードにしているので、通信ユニット28は、ユーザの携帯通信端末3をペアリング相手と特定して、ペアリングを実行する。これにより、車載装置2(通信ユニット28)とユーザの携帯通信端末3とがペアリングされ、これらの間の接続が確立される。

40

【0061】

以上のことから、本実施形態によれば、車両用通信システムAにおいて、車載装置2(通信ユニット28)は、トランスポンダIDによるキー認証が成功した場合に、自動的に

50

ペアリング許可モードに移行するようにした。これにより、常にペアリング許可モードとはならないため、MMIを備えていなくても、意図しない携帯通信端末が接続されてしまうことを抑制することができる。また、トランスポンダIDによるキー認証の成功をモード移行条件としており、トランスポンダIDによるキー認証を行うためには、ユーザは電子キー1を車両Cの所定の位置（アンテナコイル214近傍）に近づける必要がある。したがって、電子キー1を所有するユーザの意志により、ペアリング許可モードに移行させることが可能となり、不本意にペアリング許可モードに移行することを抑制できる。

【0062】

本実施形態によれば、上記モード移行条件におけるキー認証の際、イモビライザ機能に用いるトランスポンダIDによるキー認証を行うようにした。これにより、ペアリング許可モードに移行させるための、新たな専用機器を用いる必要がなく、従来から備わるトランスポンダIDを用いることができる。また、イモビライザ機能は、車両盗難防止を目的とした機能であり、それに用いられるトランスポンダIDを用いた電子キー1のキー認証はセキュリティ性が高い。したがって、モード移行条件におけるキー認証の際に、トランスポンダIDによるキー認証を用いることで、不正な接続を抑制することにも寄与する。

10

【0063】

本実施形態においては、上記モード移行条件として、トランスポンダIDによるキー認証が成功することを例に説明したが、これに限定されない。たとえば、キーレスエントリー機能やキーフリーエントリー機能で用いる電子キーIDによるキー認証が成功することをモード移行条件としてもよい。この場合、電子キーIDが特許請求の範囲に記載の「ID」に対応する。また、電子キーIDとトランスポンダIDとで共通のIDが設定されている場合は、この共通IDによるキー認証が成功することをモード移行条件としてもよい。この場合、共通IDが特許請求の範囲に記載の「ID」に対応する。

20

【0064】

本実施形態においては、上記モード移行条件として、モード移行条件（キー認証の成功）が一つの場合を例に説明したが、複数のモード移行条件を設けるようにしてもよい。

【0065】

本実施形態においては、上記キー認証開始条件として、車両Cのドアが開いた後、閉じられ、そして、車両Cの車内からドアロックが施錠されたことを例に説明したが、これに限定されない。たとえば、車両Cのフットブレーキが踏まれたこと、ハザードスイッチが押下されたこと、あるいは、電子キー1の操作ボタン11が複数同時押しまたは長押しされたことなどを、キー認証開始条件としてもよい。

30

【0066】

本実施形態においては、車両用通信システムA（車両C）は、キーレスエントリー機能およびキーフリーエントリー機能を有する場合を例に説明したが、これに限定されず、いずれか一方あるいは両方の機能を有していなくてもよい。

【0067】

本実施形態においては、車載装置2（通信ユニット28、近距離無線モジュール283）と携帯通信端末3（近距離無線モジュール31）との間の接続確立処理として、Bluetoothにおけるペアリングについて説明したが、これに限定されない。上記するように、無線LANやZigbeeなどにおいても、車載装置2と携帯通信端末3との間で無線通信を行うためには、それぞれの無線通信規格における接続確立処理が必要となる。よって、これらの無線通信の場合においても、キー認証の成功をモード移行条件として、接続確立処理を実行可能な状態に移行するようにすればよい。

40

【0068】

本発明に係る車両用通信装置は、上記した実施形態に限定されるものではない。本発明の車両用通信装置の各部の具体的な構成は、種々に設計変更自在である。

【符号の説明】

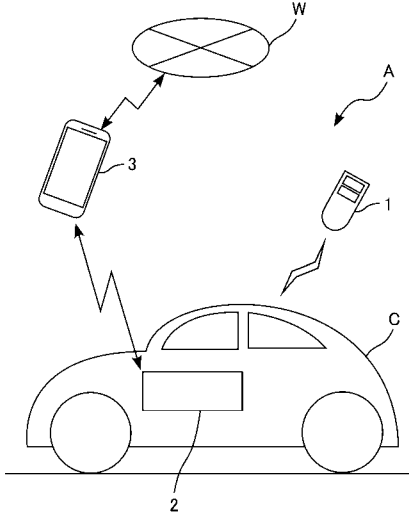
【0069】

A : 車両用通信システム

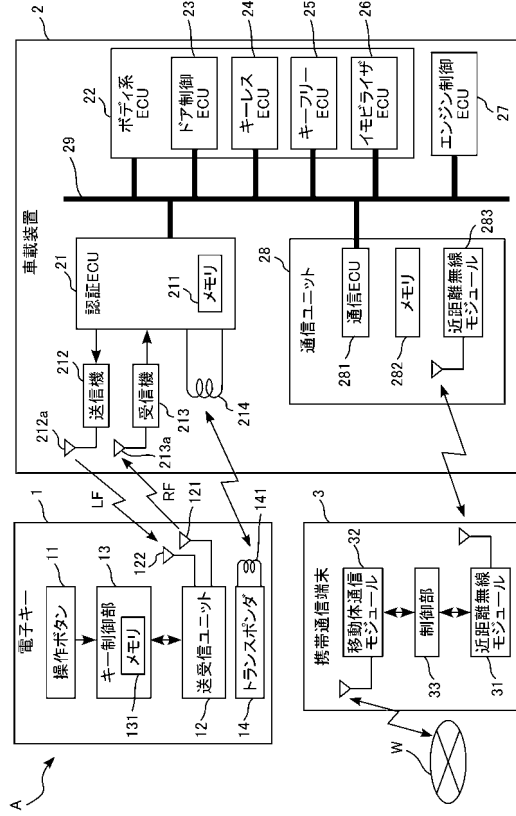
50

1	: 電子キー	
1 1	: 操作ボタン	
1 2	: 送受信ユニット	
1 2 1	: 送信アンテナ	
1 2 2	: 受信アンテナ	
1 3	: キー制御部	
1 3 1	: メモリ	
1 4	: トランスポンダ	
1 4 1	: トランスポンダコイル	
2	: 車載装置	10
2 1	: 認証 E C U	
2 1 1	: メモリ	
2 1 2	: 送信機	
2 1 2 a	: 送信アンテナ	
2 1 3	: 受信機	
2 1 3 a	: 受信アンテナ	
2 1 4	: アンテナコイル	
2 2	: ボディ系 E C U	
2 3	: ドア制御 E C U	
2 4	: キーレス E C U	20
2 5	: キーフリー E C U	
2 6	: イモビライザ E C U	
2 7	: エンジン制御 E C U	
2 8	: 通信ユニット	
2 8 1	: 通信 E C U	
2 8 2	: メモリ	
2 8 3	: 近距離無線モジュール	
2 9	: 車載バス	
3	: 携帯通信端末	
3 1	: 近距離無線モジュール	30
3 2	: 移動体通信モジュール	
3 3	: 制御部	
C	: 車両	
W	: ネットワーク網	

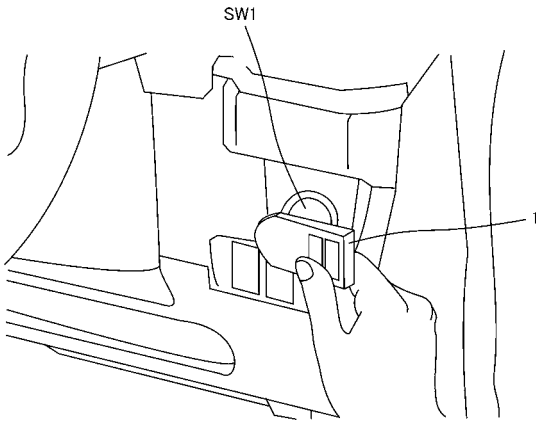
【図1】



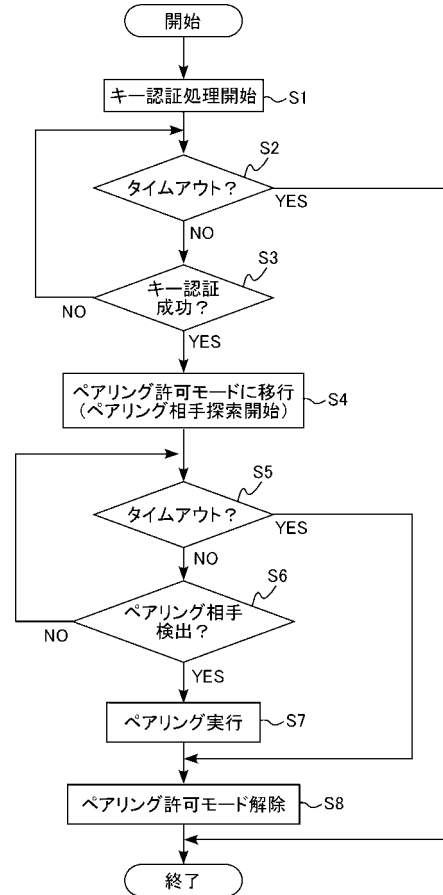
【図2】



【図3】



【図4】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 5K127 BA03 BB22 BB33 DA12 DA15 GE03 HA11 JA04 JA06 JA42  
JA48 KA19