

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4673234号
(P4673234)

(45) 発行日 平成23年4月20日 (2011.4.20)

(24) 登録日 平成23年1月28日 (2011.1.28)

(51) Int. Cl. F I
E O 5 B 49/00 (2006.01) E O 5 B 49/00 J
B 6 O R 25/00 (2006.01) B 6 O R 25/00 G O 6
B 6 O R 25/10 (2006.01) B 6 O R 25/10 G 1 7

請求項の数 10 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2006-34869 (P2006-34869)	(73) 特許権者	000010098 アルプス電気株式会社
(22) 出願日	平成18年2月13日 (2006.2.13)		東京都大田区雪谷大塚町1番7号
(65) 公開番号	特開2007-2654 (P2007-2654A)	(74) 代理人	100123663 弁理士 広川 浩司
(43) 公開日	平成19年1月11日 (2007.1.11)		
審査請求日	平成20年9月4日 (2008.9.4)	(72) 発明者	永岡 秀一 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願2005-154246 (P2005-154246)	(72) 発明者	早坂 哲 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内
(32) 優先日	平成17年5月26日 (2005.5.26)	(72) 発明者	中嶋 智 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 キーレスエントリー装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両に設けられリクエスト信号を送信する複数の送信アンテナを有する車両側送信部と、アンサー信号を受信する車両側受信部とを備えた車両側装置と、上記リクエスト信号を受信する携帯機受信部と、アンサー信号を送信する携帯機送信部とを備えた携帯機とを有したキーレスエントリー装置において、

上記車両側装置は上記携帯機からのアンサー信号を認証すると所定の制御を行う車両側制御部を備え、上記携帯機は上記車両側装置の複数の送信アンテナからの車両側から送信される信号の各強度を検出すると共に、検出した強度の情報を上記携帯機送信部に送信させる携帯機制御部を備え、

上記車両側制御部は上記携帯機の位置が車両の内側に沿った際における上記複数の送信アンテナからの車両側から送信される信号の強度情報を複数有する内側データ群と、上記携帯機の位置が車両の外側に沿った際における上記複数の送信アンテナからの車両側から送信される信号の強度情報を複数有する外側データ群とを記憶したメモリを備え、

上記車両側制御部は上記携帯機から受信した上記車両側から送信される信号の強度情報が上記メモリに記憶された内側データ群と外側データ群のうちどちらのデータ群に近似するかを判別することを特徴とするキーレスエントリー装置。

【請求項2】

車両に設けられリクエスト信号を送信する複数の送信アンテナを有する車両側送信部と、アンサー信号を受信する車両側受信部とを備えた車両側装置と、上記リクエスト信号を

受信する携帯機受信部と、アンサー信号を送信する携帯機送信部とを備えた携帯機とを有したキーレスエントリー装置において、

上記車両側装置は上記携帯機からのアンサー信号を認証すると所定の制御を行う車両側制御部を備え、上記携帯機は上記車両側装置の複数の送信アンテナからの車両側から送信される信号の各強度を検出すると共に、検出した強度の情報を基に当該携帯機の位置を判別した判別情報を上記携帯機送信部に送信させる携帯機制御部を備え、

上記携帯機制御部は上記携帯機の位置が車両の内側に沿った際における上記複数の送信アンテナからの車両側から送信される信号の強度情報を複数有する内側データ群と、上記携帯機の位置が車両の外側に沿った際における上記複数の送信アンテナからの車両側から送信される信号の強度情報を複数有する外側データ群とを記憶したメモリを備え、

上記携帯機制御部は上記車両側から送信される信号の強度情報が上記メモリに記憶された内側データ群と外側データ群のうちどちらのデータ群に近似するかを判別して上記判別情報を生成することを特徴とするキーレスエントリー装置。

【請求項 3】

車両に設けられリクエスト信号を送信する車両側送信部と、アンサー信号を受信する複数の受信アンテナを有する車両側受信部とを備えた車両側装置と、上記リクエスト信号を受信する携帯機受信部と、アンサー信号を送信する携帯機送信部とを備えた携帯機とを有したキーレスエントリー装置において、

上記車両側装置は上記携帯機からの信号を認証すると共に、各受信アンテナで受信した信号の各強度を検出する車両側制御部を備え、

上記車両側制御部は上記携帯機の位置が車両の内側に沿った際における上記複数の受信アンテナで受信する信号の強度情報を複数有する内側データ群と、上記携帯機の位置が車両の外側に沿った際における上記複数の受信アンテナで受信する信号の強度情報を複数有する外側データ群とを記憶したメモリを備え、

上記車両側制御部は上記携帯機から受信した信号の強度情報が上記メモリに記憶された内側データ群と外側データ群のうちどちらのデータ群に近似するかを判別することを特徴とするキーレスエントリー装置。

【請求項 4】

上記車両側制御部または携帯機制御部は上記信号の強度情報と上記メモリに記憶された内側データ群及び外側データ群との各マハラノビス距離を算出し、マハラノビス距離の小さいデータ群に近似すると判別することを特徴とする請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載のキーレスエントリー装置。

【請求項 5】

上記メモリには上記内側データ群及び外側データ群の代わりに上記内側データ群及び外側データ群に対応した各空間座標原点が記憶され、上記車両側制御部または携帯機制御部は上記信号の強度情報と上記各空間座標原点とのマハラノビス距離を算出することを特徴とする請求項 4 記載のキーレスエントリー装置。

【請求項 6】

上記車両側送信部は上記複数の送信アンテナに所定順かつ所定間隔でそれぞれ車両側から送信される信号を送信させ、上記携帯機制御部は車両側から送信される信号の受信タイミングで送信アンテナを判別すると共に、車両側から送信される信号の強度を検出することを特徴とする請求項 1 または 2 記載のキーレスエントリー装置。

【請求項 7】

上記車両側制御部は上記携帯機の位置判別に応じて車両のロック・アンロック動作を行うことを特徴とする請求項 1～6 のいずれか 1 項に記載のキーレスエントリー装置。

【請求項 8】

車両に設けられリクエスト信号を送信する複数の送信アンテナを有する車両側送信部と、アンサー信号を受信する車両側受信部とを備えた車両側装置と、上記リクエスト信号を受信する携帯機受信部と、アンサー信号を送信する携帯機送信部とを備えた携帯機とを有したキーレスエントリー装置において、

10

20

30

40

50

上記車両側装置は上記携帯機からのアンサー信号を認証すると所定の制御を行う車両側制御部を備え、上記携帯機は上記車両側装置の複数の送信アンテナからの車両側から送信される信号の各強度を検出する携帯機制御部を備え、

上記車両側制御部または携帯機制御部はデータが記憶されるメモリを備え、該メモリは上記携帯機の位置が車両を基準とした所定境界面の片方側に沿わせて位置させた際において上記複数の送信アンテナから送信される信号を上記携帯機が受信して得られる強度情報を複数有する第1のデータ群または該第1のデータ群と強度情報を対比するために必要な第1のパラメータと、上記携帯機の位置が車両を基準とした所定境界面の他方側に沿わせて位置させた際において上記複数の送信アンテナから送信される信号を上記携帯機が受信して得られる強度情報を複数有する第2のデータ群または該第2のデータ群と強度情報を対比するために必要な第2のパラメータとを記憶し、

10

上記メモリを備える車両側制御部または携帯機制御部は上記複数の送信アンテナから送信される信号を上記携帯機が受信して得られる強度情報が上記第1のデータ群と第2のデータ群のうちどちらのデータ群に近似するかを、上記第1のデータ群と第2のデータ群または上記第1のパラメータと第2のパラメータを用いて判別することを特徴とするキーレスエントリー装置。

【請求項9】

上記車両を基準とした所定境界面は車両のドア近傍に設けられた送信アンテナから車両外方に所定距離を有して離隔した面であることを特徴とする請求項8記載のキーレスエントリー装置。

20

【請求項10】

上記車両側制御部または携帯機制御部は上記信号の強度情報と各データ群とのマハラノビス距離を上記各データ群または各パラメータを用いてそれぞれ算出し、マハラノビス距離の小さいデータ群に近似すると判別することを特徴とする請求項8または9記載のキーレスエントリー装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両側装置と携帯機の間で無線通信を行うことで車両のドアをロック・アンロックするキーレスエントリー装置に関し、特に携帯機が所定境界面内外のいずれにあるかを精度よく判別することのできるキーレスエントリー装置に関する。

30

【背景技術】

【0002】

従来から、車両に設けられた車両側装置と使用者が携帯する携帯機の間で無線通信を行い、車両のドアをロック・アンロックするキーレスエントリー装置が知られている。また近年、携帯機が車両に近づくと、車両側装置と携帯機の間で自動的に通信が行われ、個々の携帯機に一義的に設定されているIDの認証がなされれば車両のドアをロック・アンロック動作を行うパッシブ・キーレスエントリー装置も知られている。このようなキーレスエントリー装置としては、例えば特許文献1に挙げるようなものがある。

【特許文献1】特開2002-77972号公報

40

【0003】

特に、パッシブ・キーレスエントリー装置においては、携帯機が車両の外側にあるか内側にあるかを判別できることが重要である。このために、車両側装置には、車両の各所に複数の送信アンテナが設けられ、携帯機が車内側の送信アンテナからの電波を受信した場合には車内に携帯機があると判別し、車外側の送信アンテナからの電波を受信した場合には車外に携帯機があると判別するようにしていた。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、従来のキーレスエントリー装置では、携帯機の位置の判別精度が充分とは言え

50

なかった。例えば、車内側の送信アンテナからの電波が車外にまで漏れていると、携帯機が車外側にあっても車内側にあるものと誤判別する場合がある。逆に、車外側の送信アンテナからの電波が車内に漏れることにより、携帯機が車内側にあっても車外側にあるものと誤判定する場合がある。電波の漏れを防ぐために送信アンテナからの電波の送信電力を下げると、携帯機が車内にあっても電波を受信できない場合があり、これも誤判定の原因となる。

【0005】

特許文献1には、車両の複数の送信アンテナ毎に受信強度を検出し、それらを対比することで携帯機の存在するエリアの判定を行うことが開示されている。しかし、この場合においても、誤判定は避けられず、十分な精度を有するものではなかった。

10

【0006】

また、携帯機の位置判別は車両内外の判別だけではなく、ドアから所定距離離れた位置の外側か内側かを判別するといったことも行われている。この場合には、例えばドアに対し携帯機が所定距離以下まで近づいたことを判別した際にランプを点灯するなどの動作を行わせることができる。このため、車両内外境界面に限らず所定境界面の内外位置を判別できるキーレスエントリー装置が望まれている。

【0007】

本発明は上記課題を鑑みてなされたものであり、携帯機が車両内外境界面その他所定境界面の内外のいずれに存在するかを精度よく判別することのできるキーレスエントリー装置を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するため、本発明に係るキーレスエントリー装置は、車両に設けられリクエスト信号を送信する複数の送信アンテナを有する車両側送信部と、アンサー信号を受信する車両側受信部とを備えた車両側装置と、上記リクエスト信号を受信する携帯機受信部と、アンサー信号を送信する携帯機送信部とを備えた携帯機とを有したキーレスエントリー装置において、

上記車両側装置は上記携帯機からのアンサー信号を認証すると所定の制御を行う車両側制御部を備え、上記携帯機は上記車両側装置の複数の送信アンテナからの車両側から送信される信号の各強度を検出すると共に、検出した強度の情報を上記携帯機送信部に送信させる携帯機制御部を備え、

30

上記車両側制御部は上記携帯機の位置が車両の内側に沿った際における上記複数の送信アンテナからの車両側から送信される信号の強度情報を複数有する内側データ群と、上記携帯機の位置が車両の外側に沿った際における上記複数の送信アンテナからの車両側から送信される信号の強度情報を複数有する外側データ群とを記憶したメモリを備え、

上記車両側制御部は上記携帯機から受信した上記車両側から送信される信号の強度情報が上記メモリに記憶された内側データ群と外側データ群のうちどちらのデータ群に近似するかを判別することを特徴として構成されている。

【0009】

また、本発明に係るキーレスエントリー装置は、車両に設けられリクエスト信号を送信する複数の送信アンテナを有する車両側送信部と、アンサー信号を受信する車両側受信部とを備えた車両側装置と、上記リクエスト信号を受信する携帯機受信部と、アンサー信号を送信する携帯機送信部とを備えた携帯機とを有したキーレスエントリー装置において、

40

上記車両側装置は上記携帯機からのアンサー信号を認証すると所定の制御を行う車両側制御部を備え、上記携帯機は上記車両側装置の複数の送信アンテナからの車両側から送信される信号の各強度を検出すると共に、検出した強度の情報を基に当該携帯機の位置を判別した判別情報を上記携帯機送信部に送信させる携帯機制御部を備え、

上記携帯機制御部は上記携帯機の位置が車両の内側に沿った際における上記複数の送信アンテナからの車両側から送信される信号の強度情報を複数有する内側データ群と、上記携帯機の位置が車両の外側に沿った際における上記複数の送信アンテナからの車両側から

50

送信される信号の強度情報を複数有する外側データ群とを記憶したメモリを備え、

上記携帯機制御部は上記車両側から送信される信号の強度情報が上記メモリに記憶された内側データ群と外側データ群のうちどちらのデータ群に近似するかを判別して上記判別情報を生成することを特徴として構成されている。

【0010】

さらに、本発明に係るキーレスエントリー装置は、車両に設けられリクエスト信号を送信する車両側送信部と、アンサー信号を受信する複数の受信アンテナを有する車両側受信部とを備えた車両側装置と、上記リクエスト信号を受信する携帯機受信部と、アンサー信号を送信する携帯機送信部とを備えた携帯機とを有したキーレスエントリー装置において、

10

上記車両側装置は上記携帯機からの信号を認証すると共に、各受信アンテナで受信した信号の各強度を検出する車両側制御部を備え、

上記車両側制御部は上記携帯機の位置が車両の内側に沿った際における上記複数の受信アンテナで受信する信号の強度情報を複数有する内側データ群と、上記携帯機の位置が車両の外側に沿った際における上記複数の受信アンテナで受信する信号の強度情報を複数有する外側データ群とを記憶したメモリを備え、

上記車両側制御部は上記携帯機から受信した信号の強度情報が上記メモリに記憶された内側データ群と外側データ群のうちどちらのデータ群に近似するかを判別することを特徴として構成されている。

【0011】

20

さらにまた、本発明に係るキーレスエントリー装置は、上記車両側制御部または携帯機制御部は上記信号の強度情報と上記メモリに記憶された内側データ群及び外側データ群との各マハラノビス距離を算出し、マハラノビス距離の小さいデータ群に近似すると判別することを特徴として構成されている。

【0012】

そして、本発明に係るキーレスエントリー装置は、上記メモリには上記内側データ群及び外側データ群の代わりに上記内側データ群及び外側データ群に対応した各空間座標原点が記憶され、上記車両側制御部または携帯機制御部は上記信号の強度情報と上記各空間座標原点とのマハラノビス距離を算出することを特徴として構成されている。

【0013】

30

また、本発明に係るキーレスエントリー装置は、上記車両側送信部は上記複数の送信アンテナに所定順かつ所定間隔でそれぞれ車両側から送信される信号を送信させ、上記携帯機制御部は車両側から送信される信号の受信タイミングで送信アンテナを判別すると共に、車両側から送信される信号の強度を検出することを特徴として構成されている。

【0014】

さらに、本発明に係るキーレスエントリー装置は、上記車両側制御部は上記携帯機の位置判別に応じて車両のロック・アンロック動作を行うことを特徴として構成されている。

【0015】

さらにまた、本発明に係るキーレスエントリー装置は、車両に設けられリクエスト信号を送信する複数の送信アンテナを有する車両側送信部と、アンサー信号を受信する車両側受信部とを備えた車両側装置と、上記リクエスト信号を受信する携帯機受信部と、アンサー信号を送信する携帯機送信部とを備えた携帯機とを有したキーレスエントリー装置において、

40

上記車両側装置は上記携帯機からのアンサー信号を認証すると所定の制御を行う車両側制御部を備え、上記携帯機は上記車両側装置の複数の送信アンテナからの車両側から送信される信号の各強度を検出する携帯機制御部を備え、

上記車両側制御部または携帯機制御部はデータが記憶されるメモリを備え、該メモリは上記携帯機の位置が車両を基準とした所定境界面の片方側に沿わせて位置させた際において上記複数の送信アンテナから送信される信号を上記携帯機が受信して得られる強度情報を複数有する第1のデータ群または該第1のデータ群と強度情報を対比するために必要な

50

第1のパラメータと、上記携帯機の位置が車両を基準とした所定境界面の他方側に沿わせて位置させた際において上記複数の送信アンテナから送信される信号を上記携帯機が受信して得られる強度情報を複数有する第2のデータ群または該第2のデータ群と強度情報を対比するために必要な第2のパラメータとを記憶し、

上記メモリを備える車両側制御部または携帯機制御部は上記複数の送信アンテナから送信される信号を上記携帯機が受信して得られる強度情報が上記第1のデータ群と第2のデータ群のうちどちらのデータ群に近似するかを、上記第1のデータ群と第2のデータ群または上記第1のパラメータと第2のパラメータを用いて判別することを特徴として構成されている。

【0016】

そして、本発明に係るキーレスエントリー装置は、上記車両を基準とした所定境界面は車両のドア近傍に設けられた送信アンテナから車両外方に所定距離を有して離隔した面であることを特徴として構成されている。

【0017】

また、本発明に係るキーレスエントリー装置は、上記車両側制御部または携帯機制御部は上記信号の強度情報と各データ群とのマハラノビス距離を上記各データ群または各パラメータを用いてそれぞれ算出し、マハラノビス距離の小さいデータ群に近似すると判別することを特徴として構成されている。

【発明の効果】

【0018】

本発明に係るキーレスエントリー装置によれば、車両側制御部または携帯機制御部は携帯機の位置が車両の内側に沿った際における複数の送信アンテナからのリクエスト信号の強度情報を複数有する内側データ群と、携帯機の位置が車両の外側に沿った際における複数の送信アンテナからのリクエスト信号の強度情報を複数有する外側データ群とを記憶したメモリを備え、車両側制御部または携帯機制御部はリクエスト信号の強度情報がメモリに記憶された内側データ群と外側データ群のうちどちらのデータ群に近似するかを判別することにより、携帯機が受信したリクエスト信号の強度情報から車両の内側にあるか外側にあるかを統計的に判別することができるので、精度よく位置判別を行うことができる。

【0019】

また、本発明に係るキーレスエントリー装置によれば、車両側制御部または携帯機制御部は複数のリクエスト信号の強度情報とメモリに記憶された内側データ群及び外側データ群との各マハラノビス距離を算出し、マハラノビス距離の小さいデータ群に近似すると判別することにより、より精度よく位置判別を行うことができる。

【0020】

さらに、本発明に係るキーレスエントリー装置によれば、メモリには内側データ群及び外側データ群にそれぞれ対応した空間座標原点が記憶されていることにより、マハラノビス距離の算出を短時間に行うことができる。

【0021】

さらにまた、本発明に係るキーレスエントリー装置によれば、複数の送信アンテナは所定順かつ所定間隔でそれぞれリクエスト信号を送信し、携帯機制御部はリクエスト信号の受信タイミングで送信アンテナを判別すると共に、強度を検出することにより、リクエスト信号毎に送信アンテナの識別符号を送信する必要がないので、消費電力を少なくできると共に、確実に送信アンテナを識別することができる。

【0022】

また、本発明に係るキーレスエントリー装置によれば、車両側制御部は携帯機の位置に応じて車両のロック・アンロック動作を行うことにより、携帯機を持っていない人によりドアのロック・アンロック動作が行われることを防ぐことができる。

【0023】

さらに、本発明に係るキーレスエントリー装置によれば、携帯機の位置が車両を基準とした所定境界面の片方側に沿わせて位置させた際における複数の送信アンテナからのリク

10

20

30

40

50

エスト信号の強度情報を複数有する第1のデータ群または第1のパラメータと、携帯機的位置が車両を基準とした所定境界面の他方側に沿わせて位置させた際における複数の送信アンテナからのリクエスト信号の強度情報を複数有する第2のデータ群または第2のパラメータとを記憶したメモリを備え、車両側制御部または携帯機制御部はリクエスト信号の強度情報が第1のデータ群と第2のデータ群のうちどちらのデータ群に近似するかを判別することにより、携帯機が車両を基準とした所定境界面の内外いずれにあるかを精度よく判別することができる。

【0024】

さらにまた、本発明に係るキーレスエントリー装置によれば、車両を基準とした所定境界面は車両のドア近傍に設けられた送信アンテナから車両外方に所定距離を有して離隔した面であることにより、携帯機が車両に所定距離まで近づいたか否かを判別することができる。

10

【0025】

そして、本発明に係るキーレスエントリー装置によれば、車両側制御部または携帯機制御部は信号の強度情報と各データ群とのマハラノビス距離を各データ群または各パラメータを用いてそれぞれ算出し、マハラノビス距離の小さいデータ群に近似すると判別することにより、より精度よく位置判別を行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

本発明の実施形態について、図面に沿って詳細に説明する。図1には、本実施形態におけるキーレスエントリー装置の概要図を示している。本実施形態におけるキーレスエントリー装置は、車両1のドア1aをロックまたはアンロックするものであり、車両1側には車両側装置2が設けられ、使用者は携帯機3を携帯し、車両側装置2と携帯機3の間で無線通信を行って認証やロック・アンロックの指令等をなすものである。車両側装置2は、車両1の各所に複数の送信アンテナ15を有しており、各送信アンテナ15から携帯機3に対してリクエスト信号が送信される。なお、リクエスト信号は低周波信号からなっている。

20

【0027】

以下、使用者が車両1に近づいて、ドア1aをアンロックする場合について主に説明する。本実施形態では、携帯機3を持った使用者がドア1aをアンロックするには、ドア1aのドアノブ1b近傍に設けられたリクエストスイッチ16を押すことを必要としている。リクエストスイッチ16が押されると、車両側装置2と携帯機3との間で認証等の通信が行われ、認証がなされた場合に車両側装置2はドア1aのロックを解除する。

30

【0028】

次に、車両側装置2及び携帯機3の構成について説明する。図2には車両側装置2の構成図を、図3には携帯機3の構成図を、それぞれ示している。図2に示すように、車両側装置2は、携帯機3からのアンサー信号を受信する車両側受信部10と、携帯機3に対してリクエスト信号を送信する車両側送信部11と、アンサー信号を受信した際やリクエストスイッチ16が押された際に各種制御を行う車両側制御部12とを有している。

【0029】

40

また、車両側制御部12には、車固有の識別符号であるV-ID (Vehicle-ID) や1台の車両を操作可能な複数の携帯機のIDなど制御に必要な情報を記憶するメモリ13と、上述したリクエストスイッチ16が接続されている。さらに、車両側受信部10にはアンサー信号を受信するための受信アンテナ14が接続され、車両側送信部11にはリクエスト信号を送信するための複数の送信アンテナ15、15が接続される。複数の送信アンテナ15、15は、それぞれ車両1の内外各所に設けられる。

【0030】

図3に示すように、携帯機3は、車両側装置2からのリクエスト信号を受信する携帯機受信部20と、車両側装置2に対してアンサー信号を送信する携帯機送信部21と、リクエスト信号を受信した際に各種制御を行う携帯機制御部22と、自機に設定されているI

50

D及びV-ID等を記憶したメモリ24とを有している。また、携帯機受信部20と携帯機送信部21には、リクエスト信号やアンサー信号の送受信を行う三軸アンテナ23が接続される。

【0031】

携帯機制御部22は、携帯機受信部20で受信する車両側装置2からのリクエスト信号に含まれるウェークアップ信号によって、消費電力が略ゼロの状態であるスリープ状態から通常状態に切り替わる。また、携帯機制御部22は、リクエスト信号に含まれるコマンドに基づいて各種動作を行う。

【0032】

図4には、車両1における受信アンテナ14及び送信アンテナ15の配置について示している。受信アンテナ14は、車両1内に1か所設けられており、一方で送信アンテナ15は、送信アンテナ15a～15fまで車両1の内外に複数設けられている。本実施形態においては、送信アンテナ15a～15cまでの3つが車両1の内側に、送信アンテナ15d～15fまでの3つが車両1の外側に、それぞれ設けられている。

10

【0033】

車両側装置2のメモリ13には、携帯機3の認証に必要なIDと、携帯機3の位置を判別するためのデータが記憶されている。携帯機3の位置を判別するためのデータは、車両1の内側と外側のそれぞれについて、各送信アンテナ15からの電波の強度と送信アンテナ15の識別符号を関連付けたデータを多数有した内側データ群と外側データ群から算出される。

20

【0034】

内側データ群の各データは、車両1内の車外との境界線近傍における各送信アンテナ15からの電波強度のうち、強度の大きいものから3つについて、どの送信アンテナ15であるかの識別符号とそれに対応する電波強度とを有している。このようなデータを、あらかじめ車両1の内側の略全周に渡って取得しておく。外側データ群は、車両1の外側であって車内との境界線近傍の略全周に渡って、内側データ群と同様にあらかじめデータを取得しておく。これらのデータの取得は、製品の開発時に、携帯機3あるいは強度測定装置を用いて実際の車両1について行う。または、製造ラインにおいてデータの取得を行うこともできる。

【0035】

内側データ群と外側データ群を取得したら、それぞれのデータ群についてマハラノビスの統計手法により基準空間を求めて、車両1の内側と外側それぞれの空間座標原点を算出する。これが携帯機3の位置を判別するためのデータとして、メモリ13に記憶されている。

30

【0036】

携帯機3の位置を判別する際には、携帯機3からは各送信アンテナ15のうち強度の大きいものから3つについて、どの送信アンテナ15であるかの識別符号とそれに対応する電波強度とを有したデータが送信される。この携帯機3から送信されたデータについて、メモリ13に記憶された内側データ群の空間座標原点からのマハラノビス距離と、外側データ群の空間座標原点からのマハラノビス距離とを、それぞれ算出し、マハラノビス距離の小さい方、すなわちどちらの集合により近似しているかを判断して、そちらに携帯機3が位置しているものと判別する。

40

【0037】

次に、キーレスエントリー装置の動作について説明する。図5には、ドアをアンロックする際の動作についてのフローチャートを示している。また、図6には、図5のフローにおいて車両側装置2と携帯機3からそれぞれ送信される信号のチャート図を示している。本実施形態のキーレスエントリー装置は、車両1に設けられたリクエストスイッチ16が押されることで、車両側装置2と携帯機3との間で無線通信がなされ、ドアのアンロックがされるものである。したがって、まず使用者が車両1のリクエストスイッチ16を押すことでフローが開始する(S1)。

50

【 0 0 3 8 】

リクエストスイッチ 1 6 が押されると、車両側制御部 1 2 は車両側送信部 1 1 にリクエスト信号 L F 1 を送信させる (S 2)。図 6 に示すように、リクエスト信号 L F 1 は、ウェークアップ信号を含む信号 A と、コマンド信号 C M D とからなっている。コマンド信号 C M D には、車両固有の識別符号である V - I D (V h i c l e - I D) の情報が含まれている。

【 0 0 3 9 】

携帯機 3 は、携帯機受信部 2 0 でリクエスト信号 L F 1 を受信すると、携帯機制御部 2 2 がウェークアップ信号によりスリープ状態から通常状態となり、リクエスト信号 L F 1 に含まれる V - I D が、自機が保持する V - I D と一致するか否かを判定する。ここで V - I D が一致しなければ、そこでフローは終了する。V - I D が一致すれば、携帯機制御部 2 2 は携帯機送信部 2 1 にアンサー信号 R F 1 を送信させる (S 5)。

10

【 0 0 4 0 】

車両側受信部 1 0 がアンサー信号 R F 1 を受信すると (S 6)、車両側制御部 1 2 は車両側送信部 1 1 に位置確認信号 L F 2 を送信させる。位置確認信号 L F 2 は、図 6 に示すようにリクエスト信号 L F 1 と同様にウェークアップ信号を含むと共に、携帯機の I D を含む信号 A と、コマンド信号 C M D を含む信号及び各送信アンテナ 1 5 a ~ 1 5 f から順に送信される複数の R s s i 測定用信号とからなっている。また、信号 A については、全ての送信アンテナ 1 5 a ~ 1 5 f から送信される。

【 0 0 4 1 】

各送信アンテナ 1 5 a ~ 1 5 f から送信される R s s i 測定用信号は、図 6 に示すように所定強度を有し所定時間に渡って継続するパルス状の信号であり、携帯機 3 側で受信強度を測定するために用いられる。各 R s s i 測定用信号は、車両側送信部 1 1 が各送信アンテナ 1 5 a ~ 1 5 f に所定の順序かつ所定間隔で送信させるので、携帯機 3 は受信のタイミングによりどの送信アンテナ 1 5 からの R s s i 測定用信号であるかを識別することができる。

20

【 0 0 4 2 】

各送信アンテナ 1 5 a ~ 1 5 f から送信された R s s i 測定用信号を含む位置確認信号 L F 2 は、携帯機 3 の携帯機受信部 2 0 によって受信される (S 8)。携帯機制御部 2 2 は、上述のように各 R s s i 測定用信号の強度を測定し、そのうち強度の強い方から 3 つのデータについて、どの送信アンテナ 1 5 であるかの識別符号とそれに対応する強度データとをアンサー信号 R F 2 として車両側装置 2 に送信する (S 9)。またこの際、アンサー信号 R F 2 には、個々の携帯機に一義的に設定されている I D である H U - I D も含めて送信される。なお、信号の強度測定は、車両 1 側から R s s i 測定用信号を送信して、携帯機 3 側でその強度を測定するものには限られず、車両 1 側から送信されるリクエスト信号そのものの強度を測定するものであってもよい。

30

【 0 0 4 3 】

車両側装置 2 の車両側送信部 1 1 は、携帯機 3 からのアンサー信号 R F 2 を受信する (S 1 0)。アンサー信号 R F 2 を受信したら、車両側制御部 1 2 はそれに含まれる H U - I D について、車両に登録されたものと一致するか否かを判別する (S 1 1)。ここで H U - I D が車両に登録されたものと一致しない場合には、そこでフローを終了する。一方、H U - I D が車両に登録されたものと一致する場合には、次に携帯機 3 の位置を判別する (S 1 2)。

40

【 0 0 4 4 】

リクエスト信号 L F 1 の送受信時においては、当該リクエスト信号 L F 1 を送信してから各携帯機 3 毎に異なる時間の後にアンサー信号 R F 1 を送信し、この時間を測定することによって複数の携帯機 3 のうちどれから応答があるかによって迅速かつ簡易に携帯機 3 を特定する。リクエスト信号 L F 2 の送受信時には、リクエスト信号 L F 1 において検出した携帯機 3 に対して最初により情報量の大きい携帯機の個別 I D を用いた正確な認証と位置の確認を行う。そして、認証ができなかった場合にはそれぞれの携帯機 3 に対して同

50

様の動作を行う。なお、リクエスト信号 L F 1 での携帯機 3 の特定を省略して、この携帯機 3 の認証のみを行う、あるいは個々の携帯機 3 の認証を R s s i 測定信号の送信の後に行うようにすることもできる。

【 0 0 4 5 】

携帯機 3 の位置の判別は、上述のように携帯機 3 から送信されたアンサー信号 R F 2 に含まれる識別符号及び強度データと、メモリ 1 3 に記憶された内側データ群の空間座標原点及び外側データ群の空間座標原点との各マハラノビス距離を算出し、内側データ群の空間座標原点に近ければ携帯機 3 は車両 1 内に、外側データ群の空間座標原点に近ければ携帯機 3 は車両 1 外にあるものと判別する。

【 0 0 4 6 】

車両側制御部 1 2 は、携帯機 3 が車両 1 内にあるか、車両 1 外にあるかによってその後、異なる制御を行う (S 1 3)。携帯機 3 の位置が車両 1 外にない、すなわち携帯機 3 が車両 1 内にあると判別した場合には、そのままフローを終了する。

【 0 0 4 7 】

リクエストスイッチ 1 6 を押してドアをアンロックさせる際には、携帯機 3 は車両 1 外にあるはずであって、使用者と共に携帯機 3 が車両 1 内にある場合にドアをアンロックさせると、携帯機 3 を持っていない人でもリクエストスイッチ 1 6 を押してドアをアンロックさせることができってしまう。これを防ぐために、携帯機 3 が車両 1 内にある場合には、ドアをアンロックしないようにしている。

【 0 0 4 8 】

一方、携帯機 3 の位置が車両 1 外にあると判別した場合には、ドアの施錠装置 (図示しない) に対してアンロックの指令信号を出力し、ドアをアンロックする (S 1 4)。携帯機 3 の位置を、内側データ群と外側データ群からのマハラノビス距離算出により判別することとしたため、精度よく位置判別を行うことができ、したがってアンロックの誤動作を少なくすることができる。

【 0 0 4 9 】

ここではリクエストスイッチ 1 6 を押してドアをアンロックする動作について示したが、ドアをロックする動作についても同様に携帯機 3 の位置判別を行って、その結果に応じた制御を行うことができる。また、ドアのロック・アンロック動作に限らず、携帯機 3 の位置に応じてエンジンを起動させるなどの動作についても、同様に携帯機 3 の位置判別を行って、その結果に応じて動作させることができる。

【 0 0 5 0 】

次に、本発明の第 2 の実施形態について説明する。第 1 の実施形態では、携帯機 3 の位置が車両 1 の内側にあるか外側にあるかの判別を行っているが、位置判別はこれに限られない。本実施形態は、携帯機 3 が車両 1 から外方に向かって所定距離だけ離れた境界面の内側にあるか外側にあるかの判別を行うものである。ここでは、車両 1 のドアミラー 1 b に設けられる送信アンテナ 1 5 から 1 . 5 m 離れた境界面について判別を行う。

【 0 0 5 1 】

本実施形態のキーレスエントリー装置の構成は、第 1 の実施形態とほぼ同様であって、図 1 ~ 図 4 に示す通りである。第 1 の実施形態と共通する構成についての説明は省略する。本実施形態において異なるのは、携帯機 3 の位置判別を行うためのメモリ 1 3 に記憶されるデータである。以下このデータについて説明する。

【 0 0 5 2 】

メモリ 1 3 には、第 1 のデータ群から算出されるパラメータと第 2 のデータ群から算出されるデータ群が記憶されている。第 1 のデータ群の各データは、車両 1 のドアミラー 1 b に設けられる送信アンテナから 1 . 5 m 離れた境界面から車両 1 側に 5 c m 離れた面に沿ってデータを取得する。ここで取得するデータは第 1 の実施形態のものと同様であって、各送信アンテナ 1 5 からの電波強度のうち、強度の大きいものから 3 つについて、どの送信アンテナ 1 5 であるかの識別符号とそれに対応する電波強度が含まれる。また、第 2 のデータ群の各データは、車両 1 のドアミラー 1 b に設けられる送信アンテナから 1 . 5

10

20

30

40

50

m離れた境界面から車両1側とは反対側に5cm離れた面に沿ってデータを取得する。

【0053】

これら各データ群から、マハラノビス距離を算出するためのパラメータを算出し、メモリ13に記憶させておく。車両側制御部12は、メモリ13に記憶されたパラメータを用いて携帯機3からのデータと第1のデータ群及び第2のデータ群との各マハラノビス距離を算出し、携帯機3が境界面の外側にあるか内側にあるか、すなわち車両1から1.5m以上離れているのか、それとも1.5m以内にあるのかを判別する。車両側制御部12はさらにこの判別結果に応じた制御を行う。例えば、携帯機3が1.5mよりも近づいたと判別した場合には、車両1のドア近傍に設けられ乗り込み位置を照らすライトを点灯させる。これにより、使用者が車両1に乗り込みやすいようにできると共に、車両1側で携帯機3の存在を認識したことを使用者に伝えることができる。

10

【0054】

このように、携帯機3の位置判別を行う境界面は車両内外境界面に限られず、車両1を基準として車両内外の任意の境界面とすることができる。さらに他の例として、車両1内において、携帯機3の位置が運転席側にあるか助手席側にあるかを判別することもできる。この場合には、車両1内において運転席と助手席の間の面を境界面とし、その片方側に沿って第1のデータ群を取得し、他方側に沿って第2のデータ群を取得して、マハラノビス距離を算出するためのパラメータを算出する。携帯機3の位置判別の際には、携帯機3からのデータと第1のデータ群及び第2のデータ群との各マハラノビス距離を算出し、携帯機3が境界面の外側にあるか内側にあるか、すなわち運転席側にあるのか、それとも助手席側にあるのかを判別する。

20

【0055】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明の適用はこれら実施形態には限られず、その技術的思想の範囲内において様々に適用されうるものである。例えば、これまで説明した実施形態では、図4に示すように送信アンテナ15を車両1内外にそれぞれ3つつ設けているが、送信アンテナ15の数と配置はこれに限られず、車両1の内側と外側にそれぞれ1つ以上ずつあればよい。ただし、送信アンテナ15は複数あった方がより精度よく位置を判別することができる。また、送信アンテナ15からの受信強度が大きいものから3つを選び、それをデータとして位置判別に用いているが、これも3つには限られず、全てのデータを用いるようにしてもよい。

30

【0056】

さらに、第1の実施形態では車両側装置2側の車両側制御部12で、携帯機3からのデータと内側データ群及び外側データ群とのマハラノビス距離を算出しているが、携帯機3にメモリ13と同様のメモリを設けて内側データ群及び外側データ群の各空間座標原点を記憶しておき、携帯機制御部22においてマハラノビス距離を算出して、携帯機3の位置判別を行うようにしてもよい。第2の実施形態においても同様で、携帯機3のメモリ24に第1のデータ群のパラメータ及び第2のデータ群のパラメータを記憶し、携帯機制御部22においてマハラノビス距離を算出してもよい。

【0057】

さらにまた、メモリ13に記憶させておくデータとしては、第1の実施形態のように空間座標原点ではなく、内側データ群及び外側データ群であってもよく、この場合には携帯機3の位置判別の際に空間座標原点及びマハラノビス距離を算出することになる。第2の実施形態においても同様で、メモリ13に第1のデータ群及び第2のデータ群を記憶しておき、マハラノビス距離を算出するようにしてもよい。そして、位置判別の手法としては、マハラノビス距離を算出するものには限られず、線形判別式を用いるものであってもよい。ただし、マハラノビス距離を用いた方がより精度よく位置判別を行うことができる。

40

【0058】

また、これら実施形態では、車両側装置2に複数の送信アンテナ15を設け、携帯機3で複数のRSSI測定信号の強度を測定し、それを基に携帯機3の位置判別を行っているが、車両側装置2には複数の受信アンテナ14を設け、携帯機3からの信号をそれら複数

50

の受信アンテナ 1 4 で受信して強度を測定し、それを基に車両側制御部 1 2 で携帯機 3 の位置判別を行うこともできる。この際、携帯機 3 からの信号には、アンサー信号と共に強度測定用の信号も含まれる。この場合には、メモリ 1 3 に記憶させておくデータは、携帯機 3 を車両 1 の内側に沿わせた際の複数の受信アンテナ 1 4 の受信強度データを多数集めた内側データ群と、車両 1 の外側について同様の受信強度データを多数集めた外側データ群となる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 9 】

【図 1】本実施形態におけるキーレスエントリー装置の概要図である。

【図 2】車両側装置のブロック図である。

【図 3】携帯機のブロック図である。

【図 4】車両に設けられるアンテナの位置を示した図である。

【図 5】アンロック動作の際のフローチャートである。

【図 6】車両側装置と携帯機からの信号のチャート図である。

【符号の説明】

【 0 0 6 0 】

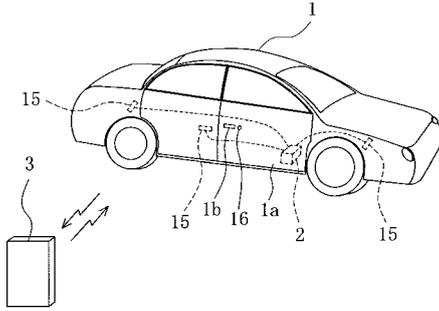
- | | | |
|-----|-----------|----|
| 1 | 車両 | |
| 2 | 車両側装置 | |
| 3 | 携帯機 | |
| 1 0 | 車両側受信部 | 20 |
| 1 1 | 車両側送信部 | |
| 1 2 | 車両側制御部 | |
| 1 3 | メモリ | |
| 1 4 | 受信アンテナ | |
| 1 5 | 送信アンテナ | |
| 1 6 | リクエストスイッチ | |
| 2 0 | 携帯機受信部 | |
| 2 1 | 携帯機送信部 | |
| 2 2 | 携帯機制御部 | |
| 2 3 | 三軸アンテナ | 30 |

10

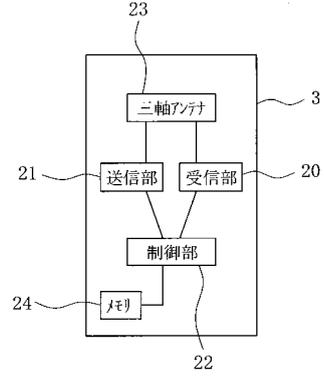
20

30

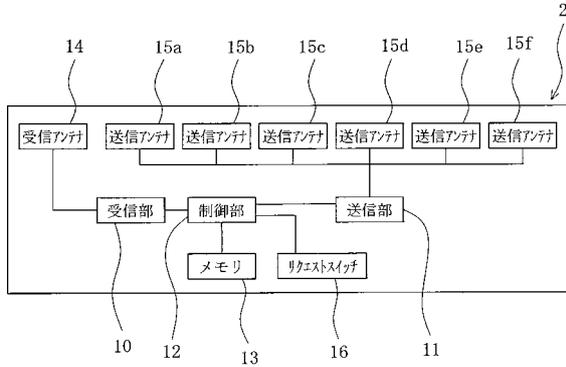
【図1】



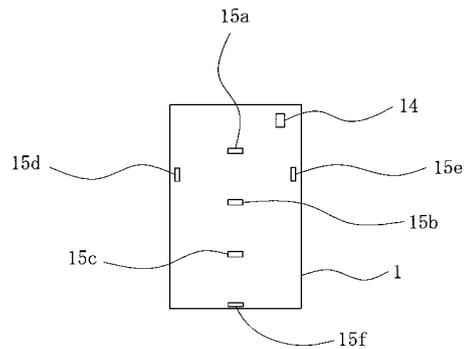
【図3】



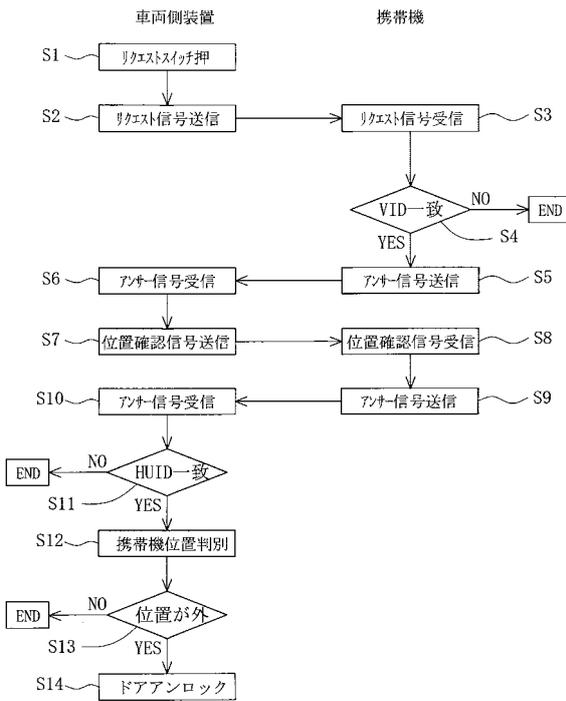
【図2】



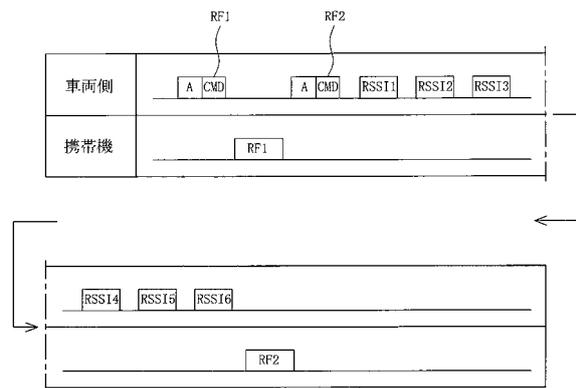
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

審査官 深田 高義

- (56)参考文献 特開2002-077972(JP,A)
特開2004-263447(JP,A)
特開2000-017913(JP,A)
特開2004-261243(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|---------|-----------|
| E 0 5 B | 4 9 / 0 0 |
| B 6 0 R | 2 5 / 0 0 |
| B 6 0 R | 2 5 / 1 0 |