(19) **日本国特許庁(JP)**

(12) 特 許 公 報(B2)

(11)特許番号

特許第6885259号 (P6885259)

(45) 発行日 令和3年6月9日(2021.6.9)

(24) 登録日 令和3年5月17日 (2021.5.17)

(51) Int.Cl.			FΙ		
E05B	49/00	(2006.01)	E O 5 B	49/00	J
B60R	<i>25/24</i>	(2013.01)	B60R	25/24	
H04B	1/3827	(2015.01)	HO4B	1/3827	110
GO1S	5/02	(2010.01)	GO1S	5/02	

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2017-154578 (P2017-154578) (22) 出願日 平成29年8月9日 (2017.8.9) (65) 公開番号 特開2019-31872 (P2019-31872A) (43) 公開日 平成31年2月28日 (2019.2.28) 審查請求日 令和1年12月20日 (2019.12.20) ||(73)特許権者 000003207

トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地

||(74)代理人 110001276

特許業務法人 小笠原特許事務所

(72) 発明者 富宅 純平

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動

車株式会社内

審査官 家田 政明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】車両機能制御装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両の機能を制御する車両機能制御装置であって、

超広帯域通信を行う車載通信装置を用いて、前記車載通信装置の周囲に該車載通信装置と前記超広帯域通信を行うことが可能であり、かつ、認証に用いる携帯機とは異なる端末装置が存在するか否かを判定する第1判定部と、

前記第1判定部によって前記車載通信装置の周囲に該車載通信装置と<u>前記超広帯域</u>通信を行う<u>ことが可能である</u>前記端末装置が存在すると判定された場合、<u>前記車載通信装置が</u>前記超広帯域通信を行うことによって測定した前記車載通信装置から前記端末装置までの距離が所定範囲にあるか否かを判定する第2判定部と、

前記第2判定部における判定結果に基づいて、前記車両の特定機能の実行を制御する制御部とを備える、車両機能制御装置。

【請求項2】

前記制御部は、前記第2判定部によって前記車載通信装置から前記端末装置までの距離が所定範囲にあると判定された場合に、前記車両の特定機能の実行を制限する、請求項1に記載の車両機能制御装置。

【請求項3】

前記制御部は、前記第2判定部によって前記車載通信装置から前記端末装置までの距離が所定範囲にあると判定された場合に、前記車両の特定機能の実行を有効にする、請求項1に記載の車両機能制御装置。

【請求項4】

前記特定機能は、前記車載通信装置とは異なる周波数帯の電波を用いて車載機と<u>前記</u>携帯機との間で通信を行うことにより前記携帯機の認証を行う認証機能であり、

前記制御部は、前記第1判定部によって前記車載通信装置の周囲に該車載通信装置と<u>前記超広帯域</u>通信を行う<u>ことが可能である</u>前記端末装置が存在しないと判定された場合、または、前記第2判定部によって前記車載通信装置から前記端末装置までの距離が前記所定範囲にないと判定された場合に、前記車載機に前記認証機能を有効化させる、請求項2に記載の車両機能制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

本発明は、車両の機能の実行を制御する車両機能制御装置に関する。

【背景技術】

[0002]

特許文献1には、LF帯の電波及びUHF帯の電波を用いて電子キーと車載機とが相互に通信し、電子キーの認証(スマート認証)を行う電子キーシステムが記載されている。 特許文献1に記載の電子キーシステムでは、ドアを施錠した後の所定期間は、スマート認証機能の実行を禁止し、電子キーに設けられたスイッチの操作を通じてのみドアの解錠や施錠を可能としている。

【先行技術文献】

【特許文献】

[0003]

【特許文献 1 】特開 2 0 1 2 - 8 2 6 5 3 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

[0004]

車両には、上述したようなスマート認証機能を初めとして、様々な機能が提供されている。また、一部の機能は、有効にするか無効にするかをユーザが切り替え可能である。

[0005]

例えば、心臓ペースメーカーの使用者の中には、上述したようなスマート認証機能をオフにしたいという要望があるため、スマート認証機能のオン・オフをカスタマイズにより切り替えることができる。ただし、心臓ペースメーカーの使用者と非使用者とが同じ車両を共用している場合、カスタマイズによりスマート認証機能をオフにすると心臓ペースメーカーの非使用者にとっては利便性が低下することになる。

[0006]

また、車両にペットや子供が乗車している場合、運転席のスイッチ類を不意に操作して しまう可能性があり、この場合、設定が変わったり、走行の安全性を損なったりする虞が ある。しかしながら、この場合も、運転時の必要性や利便性を考慮すると、スイッチ類の 操作を一律に無効にしてしまうことは現実的ではない。

[0007]

また、車両の後部ドアには、車内からのドアオープンを禁止できるチャイルドロックが備えられている。チャイルドロックのオン・オフは、ドアに設けられたレバーの操作により切り替えることが可能である。このチャイルドロック機能も、ペットや子供による不意なドアオープンを防止する点では便利であるが、チャイルドロックが掛かったドア横の席に大人が着座した場合には、自分でドアを開けることができないため不便である。また、乗降の度にレバー操作を行ってチャイルドロック機能のオン・オフを切り替えるのも煩雑である。

[0008]

このように、車両に備わっている機能の中には、一部の利用者に対しては有効化(または制限)したいが、一律に有効化(または制限)すると他の利用者の利便性を損なってし

10

20

30

40

まうものが存在する。しかしながら、現状では、車両の利用者を正確に把握できないため、車両の利用者に応じて特定の機能を有効にするか制限するかを自動的に切り替えることが難しい。

[0009]

それ故に、本発明は、特定の機能を有効にするか制限するかを自動的に切り替えることにより、車両の利便性を向上できる車両機能制御装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

[0010]

本発明は、車両の機能を制御する車両機能制御装置であって、<u>超広帯域通信を行う</u>車載通信装置を用いて、車載通信装置の周囲に該車載通信装置と<u>超広帯域</u>通信を行う<u>ことが可能であり、かつ、認証に用いる携帯機とは異なる</u>端末装置が存在するか否かを判定する第1判定部と、第1判定部によって車載通信装置の周囲に該車載通信装置と<u>前記超広帯域</u>通信を行う<u>ことが可能である</u>端末装置が存在すると判定された場合、<u>車載通信装置が超広帯域通信を行うことによって測定した</u>車載通信装置から端末装置までの距離が所定範囲にあるか否かを判定する第2判定部と、第2判定部における判定結果に基づいて、車両の特定機能の実行を制御する制御部とを備える。

[0011]

この構成によれば、車載通信装置から端末装置までの距離が所定範囲にあるか否かの判定結果に基づいて、車両の特定機能の実行を自動的に制御できるので、ユーザの利便性を向上できる。

[0012]

制御部は、第2判定部によって車載通信装置から端末装置までの距離が所定範囲にある と判定された場合に、車両の特定機能の実行を制限しても良い。

[0 0 1 3]

この構成によれば、車載通信装置から端末装置までの距離が所定範囲にある場合に、車両の特定機能の実行を自動的に制限できるので、ユーザの利便性を向上できる。

[0014]

制御部は、第2判定部によって車載通信装置から端末装置までの距離が所定範囲にあると判定された場合に、車両の特定機能の実行を有効にしても良い。

[0015]

この構成によれば、車載通信装置から端末装置までの距離が所定範囲にある場合に、車両の特定機能の実行を自動的に有効化できるので、ユーザの利便性を向上できる。

[0016]

特定機能は、車載通信装置とは異なる周波数帯の電波を用いて車載機と携帯機との間で 超広帯域通信を行うことにより携帯機の認証を行う認証機能であり、制御部は、第1判定 部によって車載通信装置の周囲に該車載通信装置と超広帯域通信を行うことが可能である 端末装置が存在しないと判定された場合、または、第2判定部によって車載通信装置から 端末装置までの距離が所定範囲にないと判定された場合に、車載機に認証機能を有効化さ せても良い。

[0017]

この構成によれば、車載通信装置の周囲に該車載通信装置と<u>超広帯域</u>通信を行う<u>ことが</u>可能である端末装置がないか、車載通信装置から端末装置までの距離が所定範囲にない場合に限定して、無線通信を介した携帯機の認証機能を有効化できるので、車載通信装置と超広帯域通信を行うことが可能な端末装置を携帯しなければ、利便性を損なわれることなく無線通信を介した携帯機の認証機能を利用できる。

【発明の効果】

[0018]

本発明によれば、特定の機能を有効にするか制限するかを自動的に切り替えることにより、車両の利便性を向上できる車両機能制御装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

[0019]

- 【図1】第1の実施形態に係る車両機能制御装置の機能ブロック図
- 【図2】図1に示した車両機能制御装置の制御処理を示すフローチャート
- 【図3】図1に示した車両機能制御装置が行う機能制御の具体例を示す図
- 【図4】図1に示した車両機能制御装置が行う機能制御の他の具体例を示す図
- 【図5】第2の実施形態に係る車両機能制御装置の制御処理を示すフローチャート
- 【図6】第2の実施形態に係る車両機能制御装置が行う制御の具体例を示す図
- 【図7】第2の実施形態に係る車両機能制御装置が行う自動チャイルドロック制御処理のフローチャート

【発明を実施するための形態】

10

[0020]

(概要)

本発明では、車両の特定機能を制限したい(または有効にしたい)対象者が携帯する通信端末装置と、車両に搭載した車載通信装置との距離に応じて、特定機能を無効にするか有効にするかを制御する。

[0021]

(第1の実施形態)

< 構成 >

図1は、実施形態に係る車両機能制御装置の機能ブロック図である。

[0022]

本実施形態に係る車両機能制御装置10は、距離判定部3及び制御部4を備える。

[0023]

距離判定部3は、超広帯域(以下、「UWB」という)通信を行う車載UWB通信装置5を用いて、車載UWB通信装置5の周囲に存在する他のUWB端末装置30までの距離が所定の条件を満足するか否かを判定する。距離判定部3は、例えば、第1判定部1と第2判定部とから構成される。尚、UWB端末装置30は、例えば、UWB通信モジュールが組み込まれたタグや、UWB通信機能を有するスマートフォンである。また、UWB端末装置30は、UWB通信モジュールを電子キーに組み込んだものであっても良い。尚、ここでは、UWB通信の測距機能を利用して、車載UWB通信装置5の周囲に存在する他のUWB端末装置30までの距離を取得しているが、UWB通信以外の通信方式を利用しても良い。

[0024]

第1判定部1は、UWB信号パルスを受信したか否かに基づき、車載UWB通信装置5の周囲にUWB端末装置30が存在するか否かを判定する。第2判定部2は、第1判定部1によって車載UWB通信端末30の周囲にUWB端末装置30が存在すると判定された場合、車載UWB通信装置5からUWB端末装置30までの距離を車載UWB通信装置5から取得し、取得した距離が所定範囲にあるか否かを判定する。

[0025]

制御部4は、第2判定部2によって、車載UWB通信装置5からUWB端末装置30までの距離が所定範囲にあると判定された場合、車両の特定機能の実行を制限する。ここで、制限とは、特定機能の全てを無効化することだけでなく、特定機能の一部のみを無効化することも含む。制御対象となる特定機能としては、例えば、携帯機(電子キー)と車載機との間の相互通信により携帯機を認証するスマート認証機能や、走行系スイッチ(エンジンスイッチや、前車との車間距離設定のためのスイッチなど)の操作による各機能の実行、パワーウィンドウの操作スイッチの操作によるウィンドウの開閉である。

[0026]

<制御処理>

図2は、図1に示した車両機能制御装置の制御処理を示すフローチャートである。以下、図1及び図2を併せて参照しながら、本実施形態に係る車両機能制御装置10が実行する制御処理を説明する。

20

30

40

[0027]

まず、ステップS1において、第1判定部1が、車載UWB通信装置5の周囲にUWB端末装置30が存在するか否かを判定する。第1判定部1によって車載UWB通信装置5の周囲にUWB端末装置30が存在すると判定された場合(ステップS1でYES)、処理はステップ2に進み、それ以外の場合(ステップS1でNO)、処理はステップS4に進む。

(5)

[0028]

ステップS2において、第2判定部2が、車載UWB通信装置5から取得した、車載UWB通信装置5からUWB端末装置30までの距離が所定範囲にあるか否かを判定する。車載UWB通信装置5からUWB端末装置30までの距離が所定範囲にあると判定された場合(ステップS2でYES)、処理はステップS3に進み、それ以外の場合(ステップS2でNO)、処理はステップS4に進む。

[0029]

ステップS3において、制御部4が制御対象となる特定機能を制限する。その後、処理はステップS5に進む。

[0030]

ステップS4において、制御部4が制御対象となる特定機能を有効化する。その後、処理はステップS5に進む。尚、ステップS4の処理が実行されるのは、車載UWB通信装置5の周囲にUWB端末装置30が存在しない場合、または、車載UWB通信装置5から車載UWB通信装置5からUWB端末装置30までの距離が所定範囲にない場合である。

[0031]

ステップS5おいて、制御部4は、ステップS1~S4の機能制御処理を終了するか否かを判定する。ステップS1~S4の処理は、特定機能を制限するか有効にするかを自動的に制御し利用者の利便性を向上させる処理であるため、ステップS1~S4の処理は、所定の周期で繰り返し実行されることが好ましい。ただし、カスタマイズメニューからUWB通信を用いた機能制御処理がオフにされる等の終了条件が成立すると(ステップS5でYES)、処理を終了する。それ以外の場合は、ステップS1に戻って上述した処理を実行する。尚、カスタマイズメニューにUWB通信を用いた機能制御処理のオン・オフを設けない場合は、ステップS5は設けず、ステップS3またはS4の実行後にステップS1に戻る。

[0032]

尚、図1に示した車両機能制御装置10は、制御対象となる特定機能を実行するECU(コンピュータ)に、図2に示した各ステップの処理を実行させることによって行うことができる。より詳細には、図2に示した機能制御処理のプログラムを予めメモリ等の記憶装置に格納しておき、ECUが備えるプロセッサに記憶装置からプログラムを読み出させて実行させることにより、図2に示した機能制御処理を実行できる。

[0033]

< 具体例 >

図3は、図1に示した車両機能制御装置が行う機能制御処理の具体例を示す図である。図3では、車両のユーザが携帯する電子キー等の携帯機と車載機(いずれも図示せず)との間で通信して携帯機の認証を行うスマート認証機能の実行を制限する例を説明する。尚、説明の簡略化のため、車載UWB通信装置5のアンテナ6は、車両のルーフの中央(車外)に設置されているものとするが、アンテナ6の位置は任意に変更可能である。また、図3で説明する機能制御処理は、スマート認証機能を制御する認証ECUによって実行される。

[0034]

図3において、長破線で示す円は、車載UWB通信装置5が通信可能な領域Xを模式的に示したものである。車載UWB通信装置5が通信可能な範囲は、アンテナ6を中心として半径10m程度である。二点鎖線で示す円は、UWB端末装置30を携帯するユーザ21が存在するときにスマート認証機能を無効にする領域Yを示したものである。UWB端

10

20

30

40

末装置 3 0 が存在するときにスマート認証機能を無効にする範囲は、アンテナ 6 を中心として例えば 7 mとする。短破線で示す円弧は、スマート認証を行う車載機の L F 帯の電波が届く領域 Z 1 ~ Z 3 を模式的に示したものである。一般に、車載機の車外アンテナ(図示せず)は、運転席ドアハンドル、助手席ドアハンドル及びラゲッジルーム外に設けられており、 L F 帯の電波が届く範囲は、これらの車外アンテナを中心としてそれぞれ半径 7 0 c m程度である。

[0 0 3 5]

ユーザ21は、例えば、心臓ペースメーカーの使用者であって、自身が車両に乗車するときにはスマート認証機能を無効にすることを希望しているため、UWB通信が可能なUWB端末装置30を携帯している。

[0036]

まず、ユーザ21が車載UWB通信装置5の通信可能領域Xの外側の位置P0にいる場合、車両機能制御装置10はUWB端末装置30の存在を検出することができない。したがって、ユーザ21が領域Xの外側にいる場合は、車両機能制御装置10はスマート認証機能を制限せず、領域Z1~Z3にLF信号が出力されている。

[0037]

次に、ユーザ21が領域Xの内側、かつ、領域Yの外側の位置P1に移動すると、車両機能制御装置10はUWB端末装置30の存在を検出する。ただし、車載UWB通信装置5が測定したUWB端末装置30までの距離が所定範囲(この場合、7m以内の範囲)にないため、車両機能制御装置10はスマート認証機能を制限せず、領域Z1~Z3にLF信号が出力されている。

[0038]

次に、ユーザ21が領域Yの内側の位置P2に移動すると、車載UWB通信装置5が測定したUWB端末装置30までの距離が所定範囲(7m以内の範囲)に含まれるため、車両機能制御装置10はスマート認証機能を無効とし、領域Z1~Z3へのLF信号の出力が停止される。

[0039]

その後、ユーザ21が車両に乗車するため運転席側の領域 Z1の内側の位置 P3に移動しても、スマート認証機能を無効とする条件が引き続き成立しているので、領域 Z1~Z3への LF信号の出力は停止されている。

[0040]

尚、図示及び説明を省略するが、車内にも車載UWB通信装置のアンテナを設ければ、車内にUWB端末装置30が検出されている間、継続してスマート認証機能を制限することができる。車内に車載UWB通信装置のアンテナを設けなくても、端末装置30がドア付近にいて、かつその後ドアが開いた場合に端末30が車内に入ったと判断するようにすれば、継続してスマート認証機能を制限可能である。また、車内及び車外を見渡せるような位置(たとえば、車内のルーフなど)にUWB通信装置アンテナを設置すれば、1つのUWBアンテナを用いた場合でも、UWB端末装置30が車内及び車外における位置を検出することができる。

[0041]

図3に示した例では、車載UWB通信装置5のアンテナ6からUWB端末装置30までの距離が所定範囲にあるか否か(7m以内の範囲にあるか否か)の判定に基づいて、車両機能制御装置10がスマート認証機能を制限するか有効にするかを自動的に切り替えることができる。したがって、スマート認証機能を無効にすることを希望するユーザ21は、UWB端末装置30を携帯しておけば、意識することなくスマート認証機能を無効にすることができ、ユーザ21にとっての利便性が向上する。スマート認証機能を無効にする領域7の大きさを、領域21~23を包括するように十分に大きくしておけば、領域21~23に近付く前に余裕を持ってスマート認証機能を無効にすることができる。一方、UWB端末装置30を携帯していない場合には、スマート認証機能が自動的に無効になることはないので、スマート認証機能を使用したいユーザにとっての利便性も向上する。また、

10

20

30

40

UWB端末装置30ごとに、機能制限をする対象かどうかを予め設定しておけば、UWB端末装置30を所持していてもスマート認証機能の有効無効を適応的に設定可能である。

[0042]

図4は、図1に示した車両機能制御装置が行う機能制御処理の他の具体例を示す図であって、車両の平面図からルーフ部分およびその近傍をカットした状態を示す図である。図4では、運転席ドアにある走行系スイッチ(エンジンスイッチや、前車との車間距離設定のためのスイッチなど)の操作による機能を制限する例を説明する。図4の例では、車載UWB通信装置5のアンテナ6は、ハンドル前方側のダッシュボード上に設置されているものとするが、アンテナ6の位置は任意に変更可能である。尚、図4で説明する機能制御処理は、車両の走行を制御するECUによって実現できる。

[0043]

図4において、二点鎖線で示す四角形の領域Rは、UWB端末装置30を携帯する子供22が侵入したときに走行系スイッチを制限したい範囲である。アンテナ6からUWB端末装置30が領域R内に存在するか否かを簡易的に検出するには、車両の前後方向におけるアンテナ6からUWB端末装置30までの距離がd1以上d2以下の範囲にあるか否かを判定すれば良い。

[0044]

まず、子供22が後部座席(実線で示す位置)に座っている場合、車両機能制御装置10は、UWB端末装置30の存在を検出しているが、アンテナ6から子供22が携帯するUWB端末装置30までの距離がd2より大きいため、走行系スイッチの操作による機能を制限しない。

[0045]

次に、子供22が運転席(破線で示す位置)に移動した場合、アンテナ6からUWB端末装置30までの距離がd1以上d2以下の範囲にあるため、走行系スイッチの操作を無効化し、走行系スイッチ操作に機能を禁止する。

[0046]

図4に示した例では、車載UWB通信装置5のアンテナ6からUWB端末装置30までの距離が所定範囲にあるか否か(d1以上d2以下の範囲にあるか否か)を判定することによって、子供22が運転席の制限領域Rに存在するか否かを簡易に判別し、走行系スイッチ操作による機能を制限するか有効にするかを自動的に切り替えることができる。したがって、子供22が運転席に入って走行系スイッチを予期せず操作してしまった場合でも、走行系スイッチ操作を無効とすることができる。一方、UWB端末装置30を携帯しなければ、走行系スイッチ操作が自動的に無効になることはないので、運転者が運転席に座った場合には走行系スイッチ操作が制限されず、運転者にとっての利便性も向上する。

[0047]

尚、図4の例では、走行系スイッチ操作を制限にする例を説明したが、走行系スイッチ以外のスイッチを制限することも可能である。また、図4の例では、UWB端末装置30を子供22が携帯する例を説明したが、ペットに携帯させて、制限領域Rに侵入したペットによる予期しない操作を制限しても良い。

[0048]

< 効果等 >

以上説明したように、本実施形態に係る車両機能制御装置10は、車載UWB通信装置5からUWB端末装置30までの距離が所定範囲にある場合に、特定機能の実行を制限する。したがって、UWB端末装置30を携帯するか否かに応じて、特定機能の実行を制限するか有効にするかを自動的に切り替えることができるため、利便性を向上することができる。

[0049]

また、従来、電子キーの検出や、Bluetooth(登録商標)を利用したスマートフォンと車載機器とのペアリングによりユーザを特定することは可能であったが、ユーザの位置までを特定することは難しかった。本実施形態で利用するUWB通信は測距精度が

10

20

30

40

高いため、UWB端末装置30を携帯したユーザの距離を正確に測定し、特定機能の実行制御を精度良く行うことができる。

[0050]

(第2の実施形態)

<構成及び制御処理 >

図5は、第2の実施形態に係る車両機能制御装置の制御処理を示すフローチャートである。以下、本実施形態と第1の実施形態との相異点を中心に説明する。

[0051]

本実施形態に係る車両機能制御装置の基本構成は、図1に示した第1の実施形態と同じであるが、制御部が実行する処理が第1の実施形態と異なる。本実施形態に係る車両機能制御装置が行う制御処理は、図2のステップS3及びS4を、図5に示すステップS3、及びS4、にそれぞれ置き換えたものである。

[0052]

第1の実施形態における制御部は、車載UWB通信装置とUWB端末装置との距離が所定範囲にある場合に特定機能の実行を制限し、それ以外の場合に特定機能の実行を有効としていた。これに対して、本実施形態における制御部は、車載UWB通信装置とUWB端末装置との距離が所定範囲にある場合に特定機能の実行を有効とし(ステップS3')、それ以外の場合に特定機能の実行を制限する(ステップS4')。

[0053]

< 具体例 >

以下、後部座席ドアのチャイルドロックのオン・オフを子供の着座位置に応じて自動的に切り替える自動チャイルドロック機能を例として、第2の実施形態の具体例を説明する。つまり、第2の実施形態では、制御対象となる特定機能が自動チャイルドロック機能である。以下に示す図6及び図7の処理は、車両のドアロックを制御するECUによって実現できる。

[0054]

図6は、第2の実施形態に係る車両機能制御装置が行う制御の具体例を示す図であって、車両の平面図からルーフ部分およびその近傍をカットした状態を示す図である。前提として、本実施形態においては、後部座席のチャイルドロック機能は、従来のようにドアに設けられたレバー操作でオン・オフを切り替えるのではなく、電気的な機構で左右独立にオン・オフを切り替えることができるものであるとする。また、図6の例では、車載UWB通信装置5のアンテナとして、ハンドル前方側のダッシュボード上に設置されたアンテナ6aと、後部座席の左側のドア25L近傍に設置されたアンテナ6bが設けられているが、アンテナ6a及び6bの位置は変更可能である。

[0055]

図6において、二点鎖線で示す縦線は、運転席及び助手席と後部座席との境界線である。アンテナ6aからUWB端末装置30までの距離によって、UWB端末装置30が後部座席に存在するか否かを簡易的に検出するには、アンテナ6aからUWB端末装置30までの距離がd4以上の範囲にあるか否かを判定すれば良い。

[0056]

また、図6において、一点鎖線で示す横線は、車両の左右の中心線である。アンテナ6aからUWB端末装置30までの距離によって、UWB端末装置30が右側及び左側の座席のいずれに存在するかを簡易的に検出するには、アンテナ6bからUWB端末装置30までの距離がd5以下の範囲にあるかd5を越える範囲にあるかを判定すれば良い。

[0057]

まず、子供22が後部座席に座っているかどうかを判定し、自動チャイルドロック機能を有効とするか制限するかを決定する。子供22が後部座席に座っていれば、着座位置が後部座席の右側(実線で示す位置)及び左側(破線で示す位置)のいずれであっても、アンテナ6aからUWB端末装置30までの距離はd4以上となる。この場合、自動チャイルドロック機能を有効とする(図5のステップS3ⁿに相当)。車内にUWB端末装置3

10

20

30

40

0が存在することを検出できない場合、または、アンテナ6aからUWB端末装置30までの距離がd4未満の場合は、子供22が後部座席に座っていないため、自動チャイルドロック機能を制限する(図5のステップS4'に相当)。

[0058]

< 自動チャイルドロック機能 >

自動チャイルドロック機能が有効化された場合、子供22が後部座席のどの位置に座っているかを判定し、子供22が座っている席のドアのチャイルドロックをオンとし、子供22が座っていない席のドアのチャイルドロックをオフする。具体的には、アンテナ6bから子供22が携帯するUWB端末装置30までの距離がd5以下の場合、子供22が後部座席の左側(破線で示す位置)に座っていると判定できるので、車両機能制御装置20は、左のドア25Lのチャイルドロックをオンする。逆に、アンテナ6bから子供22が後部座席の右側(実線で示す位置)に座っていると判定できるので、車両機能制御装置20は、右のドア25Rのチャイルドロックをオンする。また、後部座席に複数のUWB端末装置30が存在することが検出された場合には、アンテナ6bからそれぞれのUWB端末装置30が存在することが検出された場合には、アンテナ6bからそれぞれのUWB端末装置30が存の距離に基づいて、子供22が後部座席の左側(破線で示す位置)にのみ座っているのか、後部座席の左右両側(破線及び実線で示す位置)に座っていると判定された場合、車両機能制御装置20は、左右両方のドア25L及び25Rのチャイルドロックをオンする。

[0059]

尚、図6では、後部座席に存在するUWB端末装置30の位置を、アンテナ6bからUWB端末装置30までの距離がd5以下であるか否かに基づいて判定しているが、UWB端末装置30がドア寄りに存在していることをより精度高く検出したい場合には、アンテナ6bからの距離がd6以下(d6 < d5)であるか、d7以上(d7 > d5)であるかを判定すれば良い。この場合、子供が後部座席の中央に座り、その両側に大人が座っている場合を判別することができる。

[0060]

図7は、第2の実施形態に係る車両機能制御装置が実行する自動チャイルドロック機能の制御処理を示すフローチャートである。図7に示す制御処理は、車両機能制御装置が備える制御部が距離判定部(第1判定部及び第2判定部)の判定結果に基づいて実行する処理である。

[0061]

まず、ステップS11において、制御部は、アンテナ6bからUWB端末装置30までの距離に基づいて、左のドア25L側の座席にUWB端末装置30が存在するか否かを判定する。左のドア25L側の座席にUWB端末装置30が存在すると判定された場合(ステップS11でYES)、処理はステップS12へ進み、それ以外の場合(ステップS11でNO)、処理はステップS15へ進む。

[0062]

ステップS12において、制御部は、アンテナ6bからUWB端末装置30までの距離に基づいて、右のドア25R側の座席にUWB端末装置30が存在するか否かを判定する。右のドア25R側の座席にUWB端末装置30が存在すると判定された場合(ステップS12でYES)、処理はステップS13へ進み、それ以外の場合(ステップS12でNO)、処理はステップS14へ進む。

[0063]

ステップS13において、制御部は、左のドア25L及び右のドア25Rの両方のチャイルドロックをオンにし、処理を終了する。

[0064]

ステップS14において、制御部は、左のドア25Lのみチャイルドロックをオンにし 、処理を終了する。 10

20

40

30

[0065]

ステップS15において、制御部は、アンテナ6bからUWB端末装置30までの距離に基づいて、右のドア25L側の座席にUWB端末装置30が存在するか否かを判定する。右のドア25R側の座席にUWB端末装置30が存在すると判定された場合(ステップS15でVES)、処理はステップS16へ進み、それ以外の場合(ステップS15でNO)、処理を終了する。

[0066]

ステップS14において、制御部は、右のドア25Rのみチャイルドロックをオンにし 、処理を終了する。

[0067]

尚、第2の実施形態では、チャイルロックのオン・オフを例に説明をしたが、たとえば 、パワーウィンドウスイッチによるウィンドウ開閉に適用してもよい。

[0068]

< 効果等 >

以上説明したように、本実施形態に係る車両機能制御装置20は、車載UWB通信装置5からUWB端末装置30までの距離が所定範囲にある場合に、特定機能の実行を有効化する。したがって、UWB端末装置30を携帯するか否かに応じて、特定機能を自動的に実行するか制限するかを自動的に切り替えることができるため、利便性を向上することができる。また、UWB通信は測距精度が高いため、特定機能の実行制御を精度良く行うことができる。

[0069]

また、第1の実施形態と同様に、従来、ユーザの位置までを特定することは難しかった。本実施形態で利用するUWB通信は測距精度が高いため、UWB端末装置30を携帯したユーザの距離を正確に測定し、特定機能の実行制御を精度良く行うことができる。

[0070]

また、アンテナを3本以上用い、それぞれのアンテナから端末装置30までの距離を測 距するようにすればより精度よく端末装置30の位置を特定することが可能である。

[0071]

(その他の変形例)

尚、上記の各実施形態において、UWB端末装置30としてUWB通信が可能なスマートフォンを利用する場合、UWB通信が可能な複数のスマートフォンが車両周囲または車内に存在する可能性があるので、この場合は、更にスマートフォンの識別情報に基づいて、対象者を特定すれば良い。

[0072]

また、上記の第2の実施形態に係る車両機能制御装置20は、UWB端末装置30の存在及び距離に基づいて特定機能を実行できるものであるので、上述した自動チャイルドロック機能以外の様々な機能を自動的に実行することが可能である。例えば、UWB端末装置30を携帯したユーザが車両を使用する際に、エアコンの温度設定を予め登録した温度設定に自動的に切り替えたり、音響の設定を自動的に切り替えたり、再生する音楽を自動的に切り替えたりすることも可能である。

【産業上の利用可能性】

[0073]

本発明は、車両が備える各種機能の制御装置として利用できる。

【符号の説明】

[0074]

- 1 第1判定部
- 2 第2判定部
- 4 制御部
- 5 車載UWB通信装置
- 10 車両機能制御装置

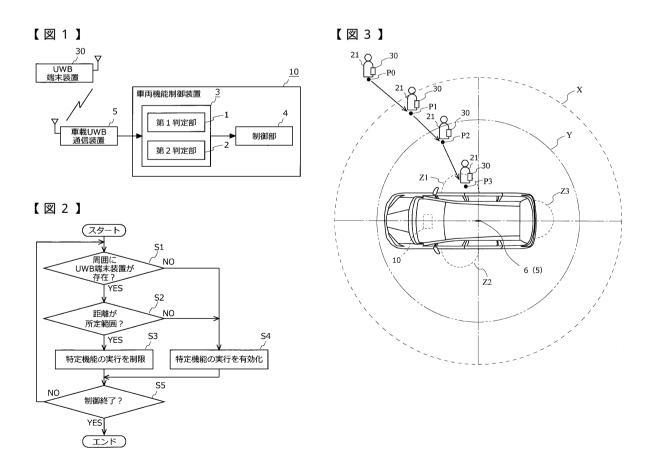
20

10

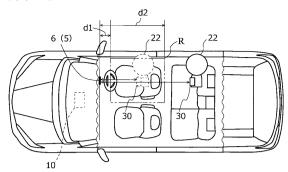
30

40

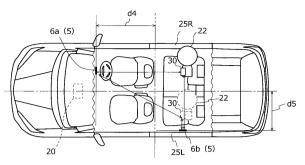
- 20 車両機能制御装置
- 3 0 UWB端末装置



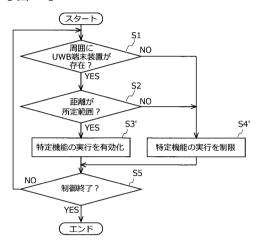
【図4】



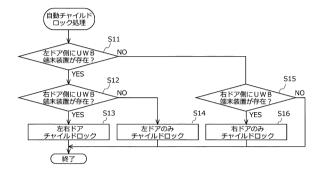
【図6】



【図5】



【図7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2017-110373(JP,A)

特開2013-231327(JP,A)

米国特許出願公開第2014/0330449(US,A1)

米国特許出願公開第2014/0043139(US,A1)

米国特許出願公開第2013/0143594(US,A1)

特開2014-114569(JP,A)

特開2008-266955(JP,A)

特開2016-211358(JP,A)

特開2007-146415(JP,A)

(58)調査した分野(Int.CI., DB名)

E 0 5 B 1 / 0 0 - 8 5 / 2 8