

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6233213号
(P6233213)

(45) 発行日 平成29年11月22日 (2017.11.22)

(24) 登録日 平成29年11月2日 (2017.11.2)

(51) Int.Cl.

F I

GO 1 B 21/00 (2006.01)
 B 6 O R 25/24 (2013.01)
 E O 5 B 49/00 (2006.01)
 G O 1 S 11/06 (2006.01)
 G O 8 B 21/00 (2006.01)

GO 1 B 21/00 A
 B 6 O R 25/24
 E O 5 B 49/00 J
 G O 1 S 11/06
 G O 8 B 21/00 G

請求項の数 17 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2014-138074 (P2014-138074)
 (22) 出願日 平成26年7月3日 (2014.7.3)
 (65) 公開番号 特開2016-14638 (P2016-14638A)
 (43) 公開日 平成28年1月28日 (2016.1.28)
 審査請求日 平成29年2月17日 (2017.2.17)

(73) 特許権者 000004260
 株式会社デンソー
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
 (74) 代理人 110000578
 名古屋国際特許業務法人
 (72) 発明者 中山 祐治
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内

審査官 ▲うし▼田 真悟

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 携帯装置及び位置検出システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両(1)に搭載された車載装置(15)と無線通信を行う携帯装置(2,5)であって、

前記車載装置との間の無線通信の信号強度を取得する取得手段(S203, S503)と、

当該携帯装置の加速度を測定する第一の測定手段(21)と、

前記取得手段により取得された前記信号強度と、前記第一の測定手段により測定された前記加速度と、に基づき、当該携帯装置が前記車両周辺の判定エリア(4)内に存在するか否かを判定する第一の判定手段(S205, S505)と、

を備え、

前記第一の判定手段は、前記加速度に基づき、当該携帯装置と前記車両との間の距離を推定し、前記距離が第一のしきい値以上であり、かつ、前記信号強度が第二のしきい値以下である場合に、当該携帯装置が前記判定エリア内に存在しないと判定し、

前記車載装置は、当該携帯装置の使用者(3)が降車の契機となる所定の動作を行ったか否かを表す動作情報を送信し、

前記第一の判定手段は、前記加速度に基づき当該携帯装置の使用者の移動量の積算値を測定し、前記車載装置からの前記動作情報をもとに前記所定の動作を当該携帯装置の使用者が行ったと判定した場合には前記積算値をリセットし、最後のリセットからの前記積算値に基づき当該携帯装置と前記車両との間の距離を推定する、携帯装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の携帯装置であって、

前記車載装置は、前記車両に設けられたドアの開閉状態を表す開閉情報を送信し、

前記第一の判定手段は、前記加速度に基づき当該携帯装置の使用者の移動量の積算値を測定し、前記車載装置からの前記開閉情報をもとに前記ドアが開閉されたと判定した場合には前記積算値をリセットし、最後のリセットからの前記積算値に基づき当該携帯装置と前記車両との間の距離を推定する、携帯装置。

【請求項 3】

車両 (1) に搭載された車載装置 (1 5) と無線通信を行う携帯装置 (2 , 5) であって、

前記車載装置との間の無線通信の信号強度を取得する取得手段 (S 2 0 3 , S 5 0 3) と、

当該携帯装置の加速度を測定する第一の測定手段 (2 1) と、

前記取得手段により取得された前記信号強度と、前記第一の測定手段により測定された前記加速度と、に基づき、当該携帯装置が前記車両周辺の判定エリア (4) 内に存在するか否かを判定する第一の判定手段 (S 2 0 5 , S 5 0 5) と、

を備え、

前記第一の判定手段は、前記加速度に基づき、当該携帯装置と前記車両との間の距離を推定し、前記距離が第一のしきい値以上であり、かつ、前記信号強度が第二のしきい値以下である場合に、当該携帯装置が前記判定エリア内に存在しないと判定し、

前記車載装置は、前記車両に設けられたドアの開閉状態を表す開閉情報を送信し、

前記第一の判定手段は、前記加速度に基づき当該携帯装置の使用者の移動量の積算値を測定し、前記車載装置からの前記開閉情報をもとに前記ドアが開閉されたと判定した場合には前記積算値をリセットし、最後のリセットからの前記積算値に基づき当該携帯装置と前記車両との間の距離を推定する、携帯装置。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 までのいずれか 1 項に記載の携帯装置であって、

当該携帯装置の角度変化を測定する第二の測定手段 (5 1 , 5 2) を更に備え、

前記第一の判定手段は、前記距離が第一のしきい値以上であり、かつ、前記信号強度が第二のしきい値以下であっても、前記角度変化に応じて、当該携帯装置が前記判定エリア内に存在すると判定する、携帯装置。

【請求項 5】

車両 (1) に搭載された車載装置 (1 5) と無線通信を行う携帯装置 (2 , 5) であって、

前記車載装置との間の無線通信の信号強度を取得する取得手段 (S 2 0 3 , S 5 0 3) と、

当該携帯装置の加速度を測定する第一の測定手段 (2 1) と、

前記取得手段により取得された前記信号強度と、前記第一の測定手段により測定された前記加速度と、に基づき、当該携帯装置が前記車両周辺の判定エリア (4) 内に存在するか否かを判定する第一の判定手段 (S 2 0 5 , S 5 0 5) と、

を備え、

前記第一の判定手段は、前記加速度に基づき、当該携帯装置と前記車両との間の距離を推定し、前記距離が第一のしきい値以上であり、かつ、前記信号強度が第二のしきい値以下である場合に、当該携帯装置が前記判定エリア内に存在しないと判定し、

当該携帯装置の角度変化を測定する第二の測定手段 (5 1 , 5 2) を更に備え、

前記第一の判定手段は、前記距離が第一のしきい値以上であり、かつ、前記信号強度が第二のしきい値以下であっても、前記角度変化に応じて、当該携帯装置が前記判定エリア内に存在すると判定する、携帯装置。

【請求項 6】

請求項 4 又は請求項 5 に記載の携帯装置であって、

前記第一の判定手段は、前記距離が第一のしきい値以上であり、かつ、前記信号強度が第二のしきい値以下であり、かつ、前記角度変化が第三のしきい値以下である場合に当該携帯装置が前記判定エリア内に存在しないと判定する、携帯装置。

【請求項 7】

請求項 1 から請求項 6 までのいずれか 1 項に記載の携帯装置であって、

前記第一の判定手段により当該携帯装置が前記判定エリア内に存在しないと判定された場合に、前記車載装置から送信された前記車両の状態を表す状態情報に基づき、前記車両の状態が、乗員が存在しない場合に実現されるべき所定の状態であるか否かを判定する第二の判定手段（S 2 0 6 , S 5 0 6）と、

前記車両の状態が前記所定の状態でないと前記第二の判定手段により判定された場合に、当該携帯装置の使用者に報知する第一の報知手段（S 2 0 8 , S 5 0 8）と、
を更に備える携帯装置。

10

【請求項 8】

請求項 7 に記載の携帯装置であって、

前記第二の判定手段により前記車両の状態が前記所定の状態でないと判定された後に前記車載装置から送信された前記状態情報に基づき、前記車両の状態が前記所定の状態であるか否かを判定する第三の判定手段（S 2 0 6 , S 5 0 6）と、

前記車両の状態が前記所定の状態であると前記第三の判定手段により判定された場合に、当該携帯装置の使用者に報知する第二の報知手段（S 2 1 2 , S 5 1 2）と、
を更に備える携帯装置。

20

【請求項 9】

請求項 7 又は請求項 8 に記載の携帯装置であって、

前記車両の状態が前記所定の状態でないと前記第二の判定手段により判定された場合に、当該携帯装置の使用者が前記車両へ戻ることなく前記車両側で自動的に前記所定の状態へ遷移可能であるか否かを判定する第四の判定手段（S 5 1 5）と、

前記車両側で自動的に前記所定の状態へ遷移可能であると前記第四の判定手段により判定された場合に、前記車両に前記所定の状態への遷移を命じる旨の遷移命令情報を送信する遷移命令送信手段（S 5 1 6）と、
を更に備える携帯装置。

【請求項 10】

車両（1）に搭載された車載装置（15）と、前記車載装置と無線通信を行う携帯装置（2, 5）と、を備える位置検出システムであって、

前記携帯装置は、

前記車載装置との間の無線通信の信号強度を取得する取得手段（S 2 0 3 , S 5 0 3）と、

当該携帯装置の加速度を測定する第一の測定手段（21）と、

前記取得手段により取得された前記信号強度と、前記第一の測定手段により測定された前記加速度と、に基づき、当該携帯装置が前記車両周辺の判定エリア（4）内に存在するか否かを判定する第一の判定手段（S 2 0 5 , S 5 0 5）と、

を備え、

前記第一の判定手段は、前記加速度に基づき、当該携帯装置と前記車両との間の距離を推定し、前記距離が第一のしきい値以上であり、かつ、前記信号強度が第二のしきい値以下である場合に、当該携帯装置が前記判定エリア内に存在しないと判定し、

40

前記車載装置は、前記携帯装置の使用者（3）が降車の契機となる所定の動作を行ったか否かを表す動作情報を送信する動作情報送信手段（S 1 0 3 , S 6 0 3）を更に備え、

前記第一の判定手段は、前記加速度に基づき当該携帯装置の使用者の移動量の積算値を測定し、前記車載装置からの前記動作情報をもとに前記所定の動作を当該携帯装置の使用者が行ったと判定した場合には前記積算値をリセットし、最後のリセットからの前記積算値に基づき当該携帯装置と前記車両との間の距離を推定する、位置検出システム。

【請求項 11】

50

請求項 10 に記載の位置検出システムであって、

前記車載装置は、前記車両に設けられたドアの開閉状態を表す開閉情報を送信する開閉情報送信手段（S103，S603）を更に備え、

前記第一の判定手段は、前記加速度に基づき当該携帯装置の使用者の移動量の積算値を測定し、前記車載装置からの前記開閉情報をもとに前記ドアが開閉されたと判定した場合には前記積算値をリセットし、最後のリセットからの前記積算値に基づき当該携帯装置と前記車両との間の距離を推定する、位置検出システム。

【請求項 12】

車両（1）に搭載された車載装置（15）と、前記車載装置と無線通信を行う携帯装置（2，5）と、を備える位置検出システムであって、

前記携帯装置は、

前記車載装置との間の無線通信の信号強度を取得する取得手段（S203，S503）と、

当該携帯装置の加速度を測定する第一の測定手段（21）と、

前記取得手段により取得された前記信号強度と、前記第一の測定手段により測定された前記加速度と、に基づき、当該携帯装置が前記車両周辺の判定エリア（4）内に存在するか否かを判定する第一の判定手段（S205，S505）と、

を備え、

前記第一の判定手段は、前記加速度に基づき、当該携帯装置と前記車両との間の距離を推定し、前記距離が第一のしきい値以上であり、かつ、前記信号強度が第二のしきい値以下である場合に、当該携帯装置が前記判定エリア内に存在しないと判定し、

前記車載装置は、前記車両に設けられたドアの開閉状態を表す開閉情報を送信する開閉情報送信手段（S103，S603）を更に備え、

前記第一の判定手段は、前記加速度に基づき当該携帯装置の使用者の移動量の積算値を測定し、前記車載装置からの前記開閉情報をもとに前記ドアが開閉されたと判定した場合には前記積算値をリセットし、最後のリセットからの前記積算値に基づき当該携帯装置と前記車両との間の距離を推定する、位置検出システム。

【請求項 13】

請求項 10 から請求項 12 までのいずれか 1 項に記載の位置検出システムであって、

前記車載装置は、

前記携帯装置との間の無線通信の信号強度を測定する第三の測定手段（151）と、

前記第三の測定手段により測定された前記信号強度を送信する信号強度送信手段（S103，S603）と、

を更に備え、

前記取得手段は、前記信号強度送信手段により送信された前記信号強度を、前記車載装置との間の無線通信の信号強度として取得する、位置検出システム。

【請求項 14】

車両（1）に搭載された車載装置（15）と、前記車載装置と無線通信を行う携帯装置（2，5）と、を備える位置検出システムであって、

前記携帯装置は、

前記車載装置との間の無線通信の信号強度を取得する取得手段（S203，S503）と、

当該携帯装置の加速度を測定する第一の測定手段（21）と、

前記取得手段により取得された前記信号強度と、前記第一の測定手段により測定された前記加速度と、に基づき、当該携帯装置が前記車両周辺の判定エリア（4）内に存在するか否かを判定する第一の判定手段（S205，S505）と、

を備え、

前記第一の判定手段は、前記加速度に基づき、当該携帯装置と前記車両との間の距離を推定し、前記距離が第一のしきい値以上であり、かつ、前記信号強度が第二のしきい値以下である場合に、当該携帯装置が前記判定エリア内に存在しないと判定し、

前記車載装置は、
前記携帯装置との間の無線通信の信号強度を測定する第三の測定手段（１５１）と、
前記第三の測定手段により測定された前記信号強度を送信する信号強度送信手段（Ｓ１
０３，Ｓ６０３）と、
を更に備え、
前記取得手段は、前記信号強度送信手段により送信された前記信号強度を、前記車載装
置との間の無線通信の信号強度として取得する、位置検出システム。

【請求項１５】

請求項１０から請求項１４までのいずれか１項に記載の位置検出システムであって、
前記車載装置は、前記車両の状態を表す状態情報を送信する状態情報送信手段（Ｓ１０
３，Ｓ６０３）を更に備え、
前記携帯装置は、
前記第一の判定手段により当該携帯装置が前記判定エリア内に存在しないと判定された
場合に、前記車載装置からの前記状態情報に基づき、前記車両の状態が、乗員が存在しな
い場合に実現されるべき所定の状態であるか否かを判定する第二の判定手段（Ｓ２０６，
Ｓ５０６）と、
前記車両の状態が前記所定の状態でないと前記第二の判定手段により判定された場合に
、当該携帯装置の使用者に報知する第一の報知手段（Ｓ２０８，Ｓ５０８）と、
を更に備える位置検出システム。

【請求項１６】

請求項１５に記載の位置検出システムであって、
前記携帯装置は、
前記第二の判定手段により前記車両の状態が前記所定の状態でないと判定された後に前
記車載装置から送信された前記状態情報に基づき、前記車両の状態が前記所定の状態であ
るか否かを判定する第三の判定手段（Ｓ２０６，Ｓ５０６）と、
前記車両の状態が前記所定の状態であると前記第三の判定手段により判定された場合に
、当該携帯装置の使用者に報知する第二の報知手段（Ｓ２１２，Ｓ５１２）と、
を更に備える位置検出システム。

【請求項１７】

請求項１５又は請求項１６に記載の位置検出システムであって、
前記携帯装置は、
前記車両の状態が前記所定の状態でないと前記第二の判定手段により判定された場合に
、当該携帯装置の使用者が前記車両へ戻ることなく前記車両側で自動的に前記所定の状態
へ遷移可能であるか否かを判定する第四の判定手段（Ｓ５１５）と、
前記車両側で自動的に前記所定の状態へ遷移可能であると前記第四の判定手段により判
定された場合に、前記車両に前記所定の状態への遷移を命じる旨の遷移命令情報を送信す
る遷移命令送信手段（Ｓ５１６）と、
を更に備え、
前記車載装置は、
前記携帯装置からの前記遷移命令情報に基づき、前記車両の状態を前記所定の状態へ遷
移させるための処理を行う遷移処理手段（Ｓ６０８）と、
を更に備える位置検出システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、車両に対する携帯装置の位置を無線通信の信号強度に基づき判定する技術に
関する。

【背景技術】

【０００２】

携帯電話等に代表される携帯装置が基地局からの無線信号の信号強度（いわゆる、ＲＳ 50

S I (Received Signal Strength Indicator)) に基づいて当該携帯装置の位置を検出する技術が知られている (例えば、特許文献 1 参照)。この技術では、電波が空中を伝搬される際に距離に応じて減衰することが利用され、無線信号の信号強度に基づき、基地局と携帯装置との間の距離を測定することで、携帯装置の位置が検出される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2012 - 255673 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0004】

上記の技術は、車両に対する携帯装置の位置を判定することにも利用することができる。すなわち、携帯装置と車両に搭載された車載装置とが無線通信を行い、携帯装置の使用が、車両を降りる際にドアロックをし忘れたり窓を閉め忘れたりした場合に、車載装置から携帯装置へその旨を通知して携帯装置に報知させる。この種の報知は、使用者が車両からの降車動作を完了させて車両から離れたタイミングで行うのが望ましい。そこで、車載装置と携帯装置との間の無線信号の信号強度に基づき、携帯装置が車両から離れたタイミング、換言すれば、車両周辺の所定のエリア (判定エリア) から携帯装置が出たタイミングを検出する。

【0005】

20

具体的には、例えば、車載装置が携帯装置から送信された無線信号の RSSI の値 (RSSI 値) を測定する場合において、RSSI 値が所定のしきい値を下回ったことをもって、携帯装置が判定エリアから出たと判定することができる。

【0006】

しかしながら、無線信号の信号強度は、遮蔽物の影響を受けやすい。例えば、RSSI 値のしきい値が、車載装置と携帯装置との間に使用者の体 (人体) 等の遮蔽物がない場合での、判定エリアの中と外の境目上に位置する携帯装置から送信された無線信号の RSSI 値 に設定されたとする。

【0007】

もし、使用者の体が車載装置と携帯装置との間にあると、携帯装置から放射された電波は人体により減衰されて車載装置に到達する。その結果、携帯装置が判定エリア内に存在する場合であっても、車載装置の測定する RSSI 値がしきい値を下回ってしまうことがある。

30

【0008】

したがって、この場合、判定エリア内に携帯装置が存在する場合であっても、携帯装置が判定エリアの外へ出たとの誤判定が行われ、使用者が車両を離れていない状態であっても、ドアロックのし忘れ等の情報が使用者に報知される。このため、報知されるタイミング (車両からの離れ度合い) のばらつきが大きくなってしまう。

【0009】

本発明は、携帯装置が判定エリア内に存在するにもかかわらず携帯装置が判定エリアの外へ出たと誤判定されることを抑制する技術を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の一側面は、車両に搭載された車載装置と無線通信を行う携帯装置であって、取得手段と、第一の測定手段と、第一の判定手段と、を備える。取得手段は、車載装置との間の無線通信の信号強度を取得する。第一の測定手段は、当該携帯装置の加速度を測定する。第一の判定手段は、取得手段により取得された信号強度と、第一の測定手段により測定された加速度と、に基づき、当該携帯装置が車両周辺の判定エリア内に存在するか否かを判定する。第一の判定手段は、加速度に基づき、当該携帯装置と車両との間の距離を推定し、距離が第一のしきい値以上であり、かつ、信号強度が第二のしきい値以下である場

50

合に、当該携帯装置が判定エリア内に存在しないと判定する。

【 0 0 1 1 】

このような構成によれば、例えば携帯装置が判定エリアに存在するにもかかわらず信号強度が第二のしきい値以下になったとしても、加速度に基づき推定された距離が第一のしきい値以上でない場合は、携帯装置が判定エリアの外へ出たとの誤判定を抑制することができる。したがって、携帯装置が判定エリア内から判定エリアの外へ出たと判定されるタイミングと、実際に携帯装置が判定エリアの外へ出たタイミングと、のばらつきを抑える（判定精度を高くする）ことができる。

【 0 0 1 2 】

本発明の別の側面は、位置検出システムであって、車両に搭載された車載装置と、車載装置と無線通信を行う携帯装置と、を備える。携帯装置は、取得手段と、第一の測定手段と、第一の判定手段と、を備える。取得手段は、車載装置との間の無線通信の信号強度を取得する。第一の測定手段は、当該携帯装置の加速度を測定する。第一の判定手段は、取得手段により取得された信号強度と、第一の測定手段により測定された加速度と、に基づき、当該携帯装置が車両周辺の判定エリア内に存在するか否かを判定する。第一の判定手段は、加速度に基づき、当該携帯装置と車両との間の距離を推定し、距離が第一のしきい値以上であり、かつ、信号強度が第二のしきい値以下である場合に、当該携帯装置が判定エリア内に存在しないと判定する。

【 0 0 1 3 】

このような構成によれば、前述した携帯装置と同様な効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 4 】

【図 1】第 1 実施形態における車両及び携帯装置の構成を表すブロック図である。

【図 2】車両周辺の判定エリアを表す図である。

【図 3】第 1 実施形態の情報送信処理を表すフローチャートである。

【図 4】第 1 実施形態の車両情報報知処理を表すフローチャートである。

【図 5】第 1 実施形態の判定ロジックを表すフローチャートである。

【図 6】第 2 実施形態における車両及び携帯装置の構成を表すブロック図である。

【図 7】第 2 実施形態の判定ロジックを表すフローチャートである。

【図 8】第 3 実施形態の車両情報報知処理を表すフローチャートである。

【図 9】第 3 実施形態の情報送信処理を表すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 5 】

以下、本発明が適用された実施形態について、図面を用いて説明する。また、下記の実施形態の説明で用いる符号を特許請求の範囲にも適宜使用しているが、これは本発明の理解を容易にする目的で使用しており、本発明の技術的範囲を限定する意図ではない。

【 0 0 1 6 】

[1 . 第 1 実施形態]

[1 - 1 . 構成]

第 1 実施形態の車両 1 は、図 1 に示すように、ドアロックセンサ 1 0 1、ドア開閉センサ 1 0 2、窓開閉センサ 1 0 3、ヘッドライトスイッチ 1 0 4、スモールライトスイッチ 1 0 5、ハザードランプスイッチ 1 0 6、イグニッションスイッチ 1 0 7、ドアロックアクチュエータ 1 0 8、ボデー E C U 1 1、スマートキー通信部 1 2、照合 E C U 1 3、車載装置 1 5 及びアンテナ 1 6 を備える。ボデー E C U 1 1、照合 E C U 1 3 及び車載装置 1 5 は、共通のバス 1 4 に接続され、これらは例えば C A N (Controller Area Network) プロトコル等に従った相互通信を行う。

【 0 0 1 7 】

ドアロックセンサ 1 0 1 及びドア開閉センサ 1 0 2 は、車両 1 に設けられたドア（本実施形態では、運転席ドア、助手席ドア、後部座席ドア及びバックドア）のそれぞれに設けられている。ドアロックセンサ 1 0 1 は、各ドアの施錠開錠状態を検出する。ドア開閉セ

10

20

30

40

50

ンサ１０２は、各ドアの開閉状態を検出する。

【００１８】

窓開閉センサ１０３は、運転席ドア、助手席ドア及び後部座席ドアに設けられており、各ドアに備えられた窓の開閉状態を検出する。

ヘッドライトスイッチ１０４は、車両１に設けられたヘッドライトの作動（点灯及び消灯）を制御する。スモールライトスイッチ１０５は、車両１に設けられたスモールライトの作動（点灯及び消灯）を制御する。ハザードランプスイッチ１０６は、車両１に設けられたハザードランプの作動（点滅及び消灯）を制御する。イグニッションスイッチ１０７は、車両１に設けられたイグニッションの作動（オン及びオフ）を制御する。

【００１９】

ボデーＥＣＵ１１は、ＣＰＵ、ＲＯＭ及びＲＡＭを中心とする周知のマイクロコンピュータを備え、各種センサ・スイッチ１０１～１０７により検出された情報を取得する。なお、ＥＣＵとは、電子制御装置を意味する。

【００２０】

ドアロックアクチュエータ１０８は、運転席ドア、助手席ドア、後部座席ドア及びバックドアの各ドアに設けられており、ボデーＥＣＵ１１からの指示に基づき、各ドアの施錠及び開錠を行う。

【００２１】

スマートキー通信部１２は、車両１内に定期的にポーリング信号を無線送信し、ポーリング信号を受信した携帯キー（スマートキー）から返送信号として無線送信されるＩＤコードを受信する。

【００２２】

照合ＥＣＵ１３は、ＣＰＵ、ＲＯＭ及びＲＡＭを中心とする周知のマイクロコンピュータを備え、スマートキー通信部１２からＩＤコードを取得する。照合ＥＣＵ１３は、スマートキー通信部１２によりＩＤコードが受信されている状態を、スマートキーが車両１内に存在する状態として検出する

車載装置１５は、通信部１５１及び制御部１５２を備える。

【００２３】

通信部１５１は、近距離無線通信規格の一つであるＢｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標、以下、ＢＴと記載する）にて無線通信を行うＢＴ通信機能を備え、ＢＴ通信機能を有する携帯装置２とアンテナ１６を介して無線通信を行う。なお、ＢＴ通信機能を有する携帯装置２としては、例えば、携帯電話やスマートフォンなどが挙げられる。また、通信部１５１は、携帯装置２から送信された無線信号の信号強度の値（ＲＳＳＩ値）を測定する。

【００２４】

制御部１５２は、ＣＰＵ、ＲＯＭ及びＲＡＭを中心とする周知のマイクロコンピュータを備え、通信部１５１からＲＳＳＩ値を取得する。

制御部１５２は、ボデーＥＣＵ１１から、車両１の各ドアの施錠開錠状態を表す情報、車両１の各ドアの開閉状態を表す情報、車両１の各窓の開閉状態を表す情報、並びに、車両１のヘッドライト及びスモールライトの点灯消灯状態を表す情報を取得する。また、制御部１５２は、ボデーＥＣＵ１１から、車両１のハザードランプの点滅消灯状態を表す情報、及び、車両１のイグニッションスイッチ１０７のオンオフ状態を表す情報を取得する。

【００２５】

さらに、制御部１５２は、照合ＥＣＵ１３から、スマートキーが車両１内に存在するかどうかの情報を取得する。なお、以下では、制御部１５２がボデーＥＣＵ１１及び照合ＥＣＵ１３から取得する上記の情報を総じて「車両情報」と記載する。

【００２６】

また、制御部１５２は、後述する情報送信処理（図３）を実行することにより、通信部１５１を介して、ＲＳＳＩ値及び車両情報を携帯装置２へ定期的に送信する。

一方、第１実施形態の携帯装置２は、図１に示されるように、加速度センサ２１、通信

10

20

30

40

50

部 2 2、アンテナ 2 3、表示部 2 4 及び制御部 2 5 を備える。

【 0 0 2 7 】

加速度センサ 2 1 は、携帯装置 2 の加速度を測定する。例えば、運転者等の使用者 3 (図 2 参照) が携帯装置 2 を携帯した状態で歩くと、使用者 3 の動きに伴い携帯装置 2 が振動し、振動による加速度が加速度センサ 2 1 により測定される。

【 0 0 2 8 】

通信部 2 2 は、B T 通信機能を備え、アンテナ 2 3 を介して車載装置 1 5 と無線通信を行う。

表示部 2 4 は、表示画面を備え、制御部 2 5 からの指示に従い画像 (文字等を含む) を表示する。

10

【 0 0 2 9 】

制御部 2 5 は、C P U、R O M 及び R A M を中心とする周知のマイクロコンピュータを備える。制御部 2 5 は、加速度センサ 2 1 から加速度を取得し、車載装置 1 から送信された R S S I 値及び車両情報を通信部 2 2 を介して取得する。また、制御部 2 5 は、加速度、R S S I 値及び車両情報に基づき、後述する車両情報報知処理 (図 4) を実行する。

【 0 0 3 0 】

[1 - 2 . 処理]

次に、車載装置 1 5 の制御部 1 5 2 が行う情報送信処理を図 3 を用いて説明する。なお、情報送信処理は、車両情報報知処理 (図 4) が実行されることにより実行される。すなわち、車両情報報知処理が開始されると、携帯装置 2 と車載装置 1 5 との間に無線通信のリンクが確立され、リンクが確立された後に、情報送信処理が開始される。

20

【 0 0 3 1 】

まず、制御部 1 5 2 は、S 1 0 1 (S はステップを表す) にてリンクロス (電波環境変化等に伴うリンクの切断) があるか否かを判定する。制御部 1 5 2 は、リンクロスがあると判定した場合は (S 1 0 1 : Y E S)、情報送信処理を終了する。

【 0 0 3 2 】

一方、制御部 1 5 2 は、リンクロスはないと判定した場合には (S 1 0 1 : N O)、通信部 1 5 1 から R S S I 値を取得し、ボデー E C U 1 1 及び照合 E C U 1 3 の各種 E C U から車両情報を取得する (S 1 0 2)。そして、制御部 1 5 2 は、取得した R S S I 値と車両情報とを通信部 1 5 1 を介して携帯装置 2 へ送信する (S 1 0 3)。

30

【 0 0 3 3 】

続いて、制御部 1 5 2 は、S 1 0 4 にてリンクロスがあるか否かを判定し、リンクロスがあると判定した場合には (S 1 0 4 : Y E S)、情報送信処理を終了する。また、制御部 1 5 2 は、リンクロスはないと判定した場合には (S 1 0 4 : N O)、携帯装置 2 から送信されたリンク切断命令を通信部 1 5 1 が受信したか否かを判定する (S 1 0 5)。ここでいうリンク切断命令は、携帯装置 2 から送信される情報であってリンクの切断を命じる旨の情報であり、携帯装置 2 の制御部 2 5 が後述の車両情報報知処理 (図 4) を実行することにより送信される。

【 0 0 3 4 】

制御部 1 5 2 は、通信部 1 5 1 がリンク切断命令を受信したと判定した場合には (S 1 0 5 : Y E S)、リンクを切断し (S 1 0 6)、情報送信処理を終了する。

40

一方、制御部 1 5 2 は、通信部 1 5 1 がリンク切断命令を受信していないと判定した場合は (S 1 0 5 : N O)、S 1 0 2 に戻り、前述した S 1 0 2 以降の処理を繰り返す。したがって、リンクロスが生じず、通信部 1 5 1 がリンク切断命令を受信しない限りは、R S S I 値及び車両情報が車載装置 1 5 から携帯装置 2 へ定期的に送信される。

【 0 0 3 5 】

次に、携帯装置 2 の制御部 2 5 が行う車両情報報知処理を図 4 を用いて説明する。車両情報報知処理は、携帯装置 2 において、専用のアプリケーションが起動することにより開始される。なお、上記アプリケーションは、使用者 3 が車両 1 に乗車してから降車する前までに起動することが想定されている。制御部 2 5 は、上記アプリケーションが起動し

50

ている間は、加速度センサ 2 1 から取得した加速度に基づき、使用者 3 の移動量の積算値（使用者 3 の移動した歩数）を常時カウントする。

【 0 0 3 6 】

まず、制御部 2 5 は、報知フラグを 0 にセットする（ S 2 0 1 ）。ここで、報知フラグとは、後述する報知（ S 2 0 8 ）が行われているか否かを表すフラグである。報知フラグが 1 であることは報知中であることを表し、報知フラグが 0 であることは報知中でないことを表す。

【 0 0 3 7 】

次に、制御部 2 5 は、リンクロスがあるか否かを判定し（ S 2 0 2 ）、リンクロスがないと判定した場合は（ S 2 0 2 : N O ）、車載装置 1 5 から送信された R S S I 値及び車両情報を通信部 2 2 を介して取得する（ S 2 0 3 ）。

10

【 0 0 3 8 】

続いて、制御部 2 5 は、リンクロスがあるか否かを判定する（ S 2 0 4 ）。制御部 2 5 は、リンクロスがないと判定した場合は（ S 2 0 4 : N O ）、後述する判定ロジック（図 5 ）に基づき、携帯装置 2 （延いては使用者 3 ）が車両 1 を中心とする判定エリア 4 （図 2 参照）内に存在するか否かを判定する（ S 2 0 5 ）。

【 0 0 3 9 】

制御部 2 5 は、 S 2 0 5 にて携帯装置 2 が判定エリア 4 内に存在すると判定した場合は（ S 2 0 5 : Y E S ）、 S 2 0 3 に戻り、前述した S 2 0 3 以降の処理を繰り返す。

一方、制御部 2 5 は、携帯装置 2 が判定エリア 4 内に存在しないと判定した場合、すなわち、使用者 3 が判定エリア 4 内から判定エリア 4 の外へ出たと判定した場合は（ S 2 0 5 : N O ）、報知要因があるか否かを判定する（ S 2 0 6 ）。ここでいう報知要因とは、車両 1 を乗員が降車する際に行うべき操作が忘れられていること、例えばドアロックのし忘れやドアの閉め忘れ等の「し忘れ」のことである。報知要因があるか否かの判定は、 S 2 0 3 にて取得された車両情報に基づいて行われる。

20

【 0 0 4 0 】

また、制御部 2 5 は、 S 2 0 2 にてリンクロスがあると判定した場合は（ S 2 0 2 : Y E S ）、 S 2 0 3 ~ S 2 0 5 の処理を飛ばし、 S 2 0 6 の処理を行う。同様に、制御部 2 5 は、 S 2 0 4 にてリンクロスがあると判定した場合は（ S 2 0 4 : Y E S ）、 S 2 0 5 の処理を飛ばし、 S 2 0 6 の処理を行う。したがって、制御部 2 5 は、携帯装置 2 が判定エリア 4 内に存在するときにリンクロスが生じた場合であっても、 S 2 0 6 以降の処理を行う。

30

【 0 0 4 1 】

制御部 2 5 は、 S 2 0 6 で報知要因があると判定した場合は（ S 2 0 6 : Y E S ）、報知フラグが 1 であるか否かを判定する（ S 2 0 7 ）。制御部 2 5 は、報知フラグが 1 でないと判定した場合は（ S 2 0 7 : N O ）、表示部 2 4 に報知要因がある旨を表示する等により、報知を行う（ S 2 0 8 ）。つまり、判定エリア 4 は、「し忘れ」の報知を行うタイミング、換言すれば、使用者 3 が降車して車両 1 から離れたタイミングを判定するためのエリアである。なお、上記報知は後述する S 2 1 2 にて報知解除が行われるまで実行され続ける。また、制御部 2 5 は、報知開始後に報知フラグを 1 にセットする（ S 2 0 9 ）。

40

【 0 0 4 2 】

続いて、制御部 2 5 は、リンクロスがあるか否かを判定し（ S 2 1 0 ）、リンクロスがあると判定した場合は（ S 2 1 0 : Y E S ）、車両情報報知処理を終了する。

一方、制御部 2 5 は、リンクロスがないと判定した場合は（ S 2 1 0 : N O ）、 S 2 0 3 に戻り、前述した S 2 0 3 以降の処理を繰り返す。

【 0 0 4 3 】

なお、制御部 2 5 は、報知開始後から再度 S 2 0 6 の処理が行われるまでに報知要因が解消されていない場合は、 S 2 0 6 にて再度報知要因があると判定する（ S 2 0 6 : Y E S ）。その場合、制御部 2 5 は、 S 2 0 7 にて報知フラグが 1 である、すなわち、報知が既に行われていると判定し（ S 2 0 7 : Y E S ）、 S 2 0 3 に戻り、前述した S 2 0 3 以

50

降の処理を繰り返す。

【 0 0 4 4 】

一方、制御部 2 5 は、S 2 0 6 で報知要因がないと判定した場合には (S 2 0 6 : N O)、報知フラグが 1 であるか否か、すなわち、報知が行われているか否かを判定する (S 2 1 1)。なお、報知要因がない場合には、もともと報知要因がない場合と報知開始後に報知要因が除去された場合とが含まれる。

【 0 0 4 5 】

制御部 2 5 は、S 2 1 1 にて報知フラグが 1 であると判定した場合、つまり、報知開始後に報知要因が除去されたと判定した場合は (S 2 1 1 : Y E S)、報知を解除し (S 2 1 2)、報知フラグを 0 にセットする (S 2 1 3)。そして、制御部 2 5 は、リンクを切 10断し、リンク切断命令を車載装置 1 5 へ通信部 2 2 を介して送信する (S 2 1 4)。その後、制御部 2 5 は、車両情報報知処理を終了する。

【 0 0 4 6 】

一方、制御部 2 5 は、S 2 1 1 にて報知フラグが 1 でないと判定した場合、つまり、もともと報知要因がないと判定した場合は (S 2 1 1 : N O)、S 2 1 2 ~ S 2 1 3 の処理を飛ばし、S 2 1 4 の処理を行った後、車両情報報知処理を終了する。

【 0 0 4 7 】

次に、S 2 0 5 で実行される判定ロジックを図 5 を用いて説明する。

まず、制御部 2 5 は、S 2 0 3 にて取得された車両情報に含まれるイグニッションスイッチ 1 0 7 のオンオフを表す情報に基づき、車両 1 のイグニッションスイッチ 1 0 7 がオ 20フであるか否かを判定する (S 3 0 1)。制御部 2 5 は、イグニッションスイッチ 1 0 7 がオフでない (つまりオンである) と判定した場合は (S 3 0 1 : N O)、携帯装置 2 (延いては使用者 3) は判定エリア 4 内に存在すると判定する。

【 0 0 4 8 】

一方、制御部 2 5 は、S 3 0 1 にてイグニッションスイッチ 1 0 7 がオフであると判定した場合は (S 3 0 1 : Y E S)、カウントリセット条件が満たされたか否かを判定する (S 3 0 2)。なお、制御部 2 5 は、S 2 0 3 にて取得された車両情報に含まれる車両 1 の各ドア (運転席ドア、助手席ドア、後部座席ドア及びバックドア) の開閉状態を表す開閉情報に基づき、いずれかのドアが開閉されたと判定した場合は、カウントリセット条件が満たされたと判定する。ここでいう開閉とは、閉状態から開状態への変化、及び、開状 30態から閉状態への変化、のいずれも含まれる。例えば、運転席ドアの開状態を表す開閉情報が取得された後に運転席ドアの開状態を表す開閉情報が取得された場合は、運転席ドアは開閉されたと判定され、カウントリセット条件が満たされたと判定される。

【 0 0 4 9 】

制御部 2 5 は、S 3 0 2 でカウントリセット条件が満たされたと判定した場合は (S 3 0 2 : Y E S)、使用者 3 の移動量の積算値 (使用者 3 の移動した歩数) をリセットする (S 3 0 3)。なお、カウントリセット条件は、少なくとも使用者 3 が降車の契機となる所定の動作を行ったとき (すなわち、使用者 3 が車両 1 を降りる際にドアを開閉したとき) に満たされるため、歩数は、少なくとも使用者 3 の降車時にリセットされる。

【 0 0 5 0 】

続いて、制御部 2 5 は、最後のリセット以降にカウントされた歩数 (つまり現在のカウント値) が所定のしきい値 $T_h 1$ 以上であるか否かを判定する (S 3 0 4)。しきい値 $T_h 1$ は、例えば、降車してから判定エリア 4 の外へ出るために必要な最低限の歩数を目安に設定される。なお、制御部 2 5 は、S 3 0 2 にてカウントリセット条件が満たされていないと判定した場合は (S 3 0 2 : N O)、S 3 0 3 の処理を飛ばし、S 3 0 4 の処理を実行する。

【 0 0 5 1 】

制御部 2 5 は、S 3 0 4 で歩数がしきい値 $T_h 1$ 以上であると判定した場合は (S 3 0 4 : Y E S)、S 2 0 3 にて取得された最新の R S S I 値が所定のしきい値 $T_h 2$ 以下であるか否かを判定する (S 3 0 5)。しきい値 $T_h 2$ は、例えば、車載装置 1 5 と携帯装 50

置 2 との間に使用者 3 の体等の遮蔽物がない場合での、判定エリア 4 の中と外の境目上に位置する携帯装置 2 から送信された無線信号の R S S I 値を目安に設定される。制御部 25 は、R S S I 値が所定のしきい値 T h 2 以下であると判定した場合は (S 3 0 5 : Y E S)、携帯装置 2 は判定エリア 4 外に存在すると判定し、図 5 の判定ロジックを終了する。

【 0 0 5 2 】

一方、制御部 25 は、S 3 0 4 で歩数がしきい値 T h 1 以上でないと判定した場合 (S 3 0 4 : N O)、又は、S 3 0 5 で R S S I 値がしきい値 T h 2 以下でないと判定した場合は (S 3 0 5 : N O)、携帯装置 2 は判定エリア 4 内に存在すると判定し、図 5 の判定ロジックを終了する。

【 0 0 5 3 】

[1 - 3 . 効果]

以上、詳述した第 1 実施形態によれば、以下の効果が得られる。

第 1 実施形態の携帯装置 2 は、車両 1 に搭載された車載装置 15 と無線通信を行うことで、当該携帯装置 2 (延いては使用者 3) が判定エリア 4 内から判定エリア 4 の外へ出たか否かを判定する。そして、携帯装置 2 は、当該携帯装置 2 が判定エリア 4 の外へ出たと判定した場合に、車載装置 15 から送信された車両情報に基づき、車両 1 の状態が、ドアロックのし忘れや窓の閉め忘れ等の「し忘れ」(報知要因) が不在の状態であるか否かを判定する。また、携帯装置 2 は、車両 1 の状態が報知要因がある状態であると判定した場合は、使用者 3 に報知する。

【 0 0 5 4 】

車載装置 15 の測定する R S S I 値は、人体等の遮蔽物により、携帯装置 2 が判定エリア 4 内に存在する場合であっても、しきい値 T h 2 以下になることがある。そのような場合、R S S I 値のみに基づいて携帯装置 2 が判定エリア 4 内から判定エリア 4 の外へ出たか否かの判定を行うと、実際には携帯装置 2 が判定エリア 4 内に存在するにもかかわらず、携帯装置 2 が判定エリア 4 の外へ出たとの誤判定が行われる。したがって、報知されるタイミング (車両からの離れ度合い) のばらつきが大きくなってしまう。

【 0 0 5 5 】

一方、第 1 実施形態の携帯装置 2 は、R S S I 値に加えて、携帯装置 2 の加速度 (延いては、加速度に基づいてカウントされる歩数) に基づき、携帯装置 2 が判定エリア 4 の外へ出たか否かの判定を行う。

【 0 0 5 6 】

したがって、携帯装置 2 は、人体等の遮蔽物により R S S I 値がしきい値 T h 2 以下になったとしても、歩数がしきい値 T h 1 以上でない場合は、携帯装置 2 が判定エリア 4 の外へ出たとの誤判定を抑制することができる。その結果、携帯装置 2 が判定エリア 4 内から判定エリア 4 の外へ出たと判定されるタイミングと、実際に携帯装置 2 が判定エリア 4 の外へ出たタイミングと、のばらつきを抑える (判定精度を高くする) ことができる。

【 0 0 5 7 】

また、携帯装置 2 は、車載装置 15 から送信された車両 1 の各ドアの開閉状態を表す開閉情報に基づき、車両 1 のドアのいずれかが開閉されたと判定した場合に、カウントされた歩数をリセットする。そのため、例えば、使用者 3 が降車後、バックドアを開閉して車両 1 後部から荷物を降ろした後に車両 1 を離れる場合であっても、降車してから車両 1 後部に行くまでの移動の歩数はリセットされ、正味、車両 1 を離れる移動の歩数のみをカウントすることができる。

【 0 0 5 8 】

なお、第 1 実施形態では、車載装置 15 及び携帯装置 2 を備えるシステムが位置検出システムの一例に相当する。また、S 2 0 3 が取得手段としての処理の一例に相当し、加速度センサ 21 が第一の測定手段の一例に相当する。また、S 2 0 5 が第一の判定手段としての処理の一例に相当する。また、車両 1 のドアを開閉することが降車の契機となる所定の動作の一例に相当し、車載装置から送信される一連の開閉情報が動作情報の一例に相当

10

20

30

40

50

する。また、S 2 0 6 が第二の判定手段及び第三の判定手段としての処理の一例に相当する。また、車両情報が状態情報の一例に相当し、報知要因がない状態が乗員が存在しない場合に実現されるべき所定の状態の一例に相当する。また、S 2 0 8 が第一の報知手段としての処理の一例に相当し、S 2 1 2 が第二の報知手段としての処理の一例に相当する。また、S 1 0 3 が動作情報送信手段、開閉情報送信手段、信号強度送信手段及び状態情報送信手段としての処理の一例に相当し、通信部 1 5 1 が第三の測定手段の一例に相当する。

【 0 0 5 9 】

[2 . 第 2 実施形態]

[2 - 1 . 構成]

第 2 実施形態は、基本的な構成は第 1 実施形態と同様であるため、共通する構成については説明を省略し、相違点を中心に説明する。また、共通する構成には同一の符号を用いる。

【 0 0 6 0 】

第 2 実施形態の車両 1 が備える構成は、第 1 実施形態と同一である。

一方、第 2 実施形態の携帯装置 5 は、図 6 に示されるように、加速度センサ 2 1、通信部 2 2、アンテナ 2 3、表示部 2 4、ジャイロセンサ 5 1 及び制御部 5 2 を備える。つまり、第 2 実施形態の携帯装置 5 は、ジャイロセンサ 5 1 を更に備える点で、第 1 実施形態の携帯装置 2 と相違する。第 2 実施形態の制御部 5 2 は、第 1 実施形態の制御部 2 5 とハードウェア構成は同じであるが、実行する車両情報報知処理が制御部 2 5 のものと異なる。

【 0 0 6 1 】

ジャイロセンサ 5 1 は、携帯装置 5 の角速度を測定する。例えば、使用者 3 が携帯装置 5 を携帯した状態で歩くと、使用者 3 の動きに伴い携帯装置 5 の角速度が変化し得る。このように変化し得る角速度がジャイロセンサ 5 1 により測定される。

【 0 0 6 2 】

制御部 5 2 は、第 1 実施形態の制御部 2 5 と同様な機能に加え、ジャイロセンサ 5 1 から角速度を取得する機能を備える。また、制御部 5 2 は、取得した角速度を積分することで、比較的短い所定時間（例えば 1 0 0 m s）当たりの携帯装置 5 の角度変化を測定する。制御部 5 2 は、加速度、R S S I 値、車両情報及び角度変化に基づき、後述する車両情報報知処理を実行する。

【 0 0 6 3 】

[2 - 2 . 処理]

次に、携帯装置 5 の制御部 5 2 が実行する車両情報報知処理について説明する。制御部 5 2 が実行する車両情報報知処理は、第 1 実施形態の車両情報報知処理（図 4）と判定ロジック（S 2 0 5）を除き同一である。そのため、以下では、第 2 実施形態の判定ロジックのみを図 7 を用いて説明する。

【 0 0 6 4 】

図 7 における S 4 0 1 ~ S 4 0 4 及び S 4 0 6 は、図 5 における S 3 0 1 ~ S 3 0 5 と同様な処理である。つまり、第 2 実施形態の判定ロジック（図 7）は、S 4 0 5 の処理が追加されている点で、第 1 実施形態の判定ロジック（図 5）と相違する。したがって、S 4 0 1 ~ S 4 0 4 については、その説明を省略する。

【 0 0 6 5 】

制御部 5 2 は、S 4 0 4 で歩数がしきい値 $T h 1$ 以上であると判定した場合は（S 4 0 4 : Y E S）、測定された最新の角度変化がしきい値 $T h 3$ 以下であるか否かを判定する（S 4 0 5）。しきい値 $T h 3$ は、例えば、携帯装置 5 を携帯した使用者 3 が、方向を変えて移動している場合、換言すれば、直進していない場合にとり得る角度変化を目安に設定される。

【 0 0 6 6 】

制御部 5 2 は、角度変化がしきい値 $T h 3$ 以下であると判定した場合には（S 4 0 5 :

10

20

30

40

50

YES)、RSSI値がしきい値Th2以下であるか否かを判定する(S406)。制御部52は、RSSI値がしきい値Th2以下であると判定した場合には(S406: YES)、携帯装置5は判定エリア4の外に存在すると判定し、図7の判定ロジックを終了する。

【0067】

一方、制御部52は、歩数がしきい値Th1以上でないと判定した場合(S404: NO)、又は、角度変化がしきい値Th3以下でないと判定した場合(S405: NO)は、携帯装置5は判定エリア4内に存在すると判定し、図7の判定ロジックを終了する。同様に、制御部52は、RSSI値がしきい値Th2以下でないと判定した場合(S406: NO)は、携帯装置5は判定エリア4内に存在すると判定し、図7の判定ロジックを終了する。

10

【0068】

[2-3. 効果]

以上詳述した第2実施形態によれば、前述した第1実施形態の効果に加え、以下の効果が得られる。

【0069】

第2実施形態の携帯装置5は、RSSI値と歩数とに加え、携帯装置5の角度変化に基づいて、携帯装置5が判定エリア4内から判定エリア4の外へ出たか否かの判定を行う。

歩数は、使用者3が車両1を離れない場合であっても、歩いていれば加算される。そのため、使用者3が降車後、判定エリア4の外へ向かって真っ直ぐ歩くのではなく、車両周辺をうろうろするような場合には、判定エリア4内において歩数がしきい値Th1以上になることがある。

20

【0070】

また、その際、人体等の遮蔽物によりRSSI値がしきい値Th2以下になると、携帯装置5が判定エリア4内に存在するにもかかわらず、歩数がしきい値Th1以上になり、RSSI値がしきい値Th2以下になる。

【0071】

しかしながら、第2実施形態の携帯装置5は、上記のような場合でも、角度変化がしきい値Th3以下でない場合(すなわち、使用者3がうろうろし進行方向を頻繁に変える場合)は、当該携帯装置5が判定エリア4内に存在すると判定する。したがって、携帯装置5は、上記のような場合であっても角度変化がしきい値Th3以下でない場合は、当該携帯装置5が判定エリア4の外へ出たとの誤判定を抑制することができる。

30

【0072】

なお、第2実施形態中の構成であって第1実施形態と共通する構成については、第1実施形態と同様に請求項の構成に相当する。また、第2実施形態では、車載装置15及び携帯装置5を備えるシステムが位置検出システムの一例に相当し、ジャイロセンサ51及び制御部52が第二の測定手段の一例に相当する。

【0073】

[3. 第3実施形態]

[3-1. 構成]

第3実施形態のハードウェア構成は、第1実施形態と同一である。すなわち、第3実施形態の車両1が備えるハードウェア構成及び携帯装置2のハードウェア構成は、第1実施形態と同一である。ただし、第3実施形態において実行される車両情報送信処理及び情報送信処理は、第1実施形態のものと異なる。そのため、以下では第3実施形態の車両情報送信処理及び情報送信処理のみを説明する。

40

【0074】

[3-2. 処理]

まず、携帯装置2の制御部25が行う車両情報報知処理を図8を用いて説明する。図8におけるS501~S514は、図4におけるS201~S214と同様である。つまり、第3実施形態の車両情報報知処理(図8)は、S515~S516の処理が追加されて

50

いる点で、第1実施形態の車両情報報知処理(図4)と相違する。したがって、S501～S514については、その説明は省略する。

【0075】

制御部25は、S510にてリンクロスがないと判定すると(S510:NO)、報知要因の中にドアロックのし忘れがあるか否かを判定する(S515)。

制御部25は、S515にてドアロックのし忘れがあると判定した場合は(S515:YES)、ドアを施錠する旨の施錠命令を通信部22を介して車載装置15へ送信する(S516)。制御部25は、施錠命令を送信した後、又は、S515にてドアロックのし忘れがないと判定した場合(S515:NO)は、S503に戻り、S503以降の処理を繰り返す。

10

【0076】

次に、車載装置15の制御部152が実行する情報送信処理を図9を用いて説明する。図9におけるS601～S606は、図3におけるS101～S106と同様である。つまり、第3実施形態の情報送信処理(図9)は、S607～S608の処理が追加されている点で、第1実施形態の情報送信処理(図3)と相違する。したがって、S601～S606については、その説明は省略する。

【0077】

制御部152は、S604でリンクロスがないと判定した場合は(S604:NO)、通信部151が施錠命令を受信したか否かを判定する(S607)。制御部152は、通信部151が施錠命令を受信したと判定した場合は(S607:YES)、施錠されていないドアの施錠をドアロックアクチュエータ108に行わせる(S608)。制御部152はS608にてドアを施錠すると、S602に戻り、S602以降の処理を繰り返す。

20

【0078】

なお、S608にてドアが施錠されると、S603で送信される車両情報の内容が変わる。すなわち、車両情報の中の車両1の各ドアの施錠開錠状態を表す情報は、各ドアが施錠されていることを表す。また、報知要因がドアロックのし忘れだけである場合は、携帯装置2が車両情報を受信すると、車両情報報知処理(図8)のS506にて報知要因はないと判定されるため、報知は解除される(S512)。

【0079】

一方、制御部152は、S607にて通信部151が施錠命令を受信していないと判定した場合は(S607:NO)、S605の処理を実行する。

30

[3-3. 効果]

以上詳述した第3実施形態によれば、前述した第1実施形態の効果に加え、以下の効果が得られる。

【0080】

第3実施形態では、報知要因がある場合、携帯装置2は、車両1が報知要因が除去された状態、つまり、「し忘れ」が解消された状態へ自動的に遷移可能であるか否かを判定する。なお、上記判定は、ドアロックのし忘れがあるか否かの判定(S515)に対応する。また、携帯装置2は、車両1が報知要因が除去された状態へ自動的に遷移可能であると判定した場合、つまり、ドアロックのし忘れがあると判定した場合は、報知要因が除去された状態への遷移を命じる旨の遷移命令情報(施錠命令)を車両1へ無線送信する。

40

【0081】

そして、施錠命令を受信した車両1は、施錠されていないドアを施錠する。したがって、第3実施形態では、使用者3が車両1へ戻ることなく、車両1は自動的に報知要因が除去された状態へと遷移することができる。

【0082】

なお、第3実施形態中の構成であって第1実施形態と共通する構成については、第1実施形態と同様に請求項の構成に相当する。また、第3実施形態では、S503が取得手段としての処理の一例に相当し、S505が第一の判定手段としての処理の一例に相当する。また、S506が第二の判定手段及び第三の判定手段としての処理の一例に相当し、S

50

508が第一の報知手段としての処理の一例に相当する。また、S512が第二の報知手段としての処理の一例に相当し、S603が動作情報送信手段、開閉情報送信手段、信号強度送信手段及び状態情報送信手段としての処理の一例に相当する。また、S515が第四の判定手段としての処理の一例に相当し、S516が遷移命令送信手段としての処理の一例に相当し、S608が遷移処理手段としての処理の一例に相当する。

【0083】

[4. 他の実施形態]

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は、上記実施形態に限定されることなく、種々の形態を採り得ることは言うまでもない。

【0084】

上記各実施形態では、制御部25、52が車載装置15との間の無線通信の信号強度を取得するに当たり、車載装置15が信号強度を測定し、測定された信号強度を携帯装置2、5へ送信したが、信号強度の測定は携帯装置2、5で直接行ってもよい。例えば、通信部22が信号強度を測定し、制御部25、52が通信部22から信号強度を取得してもよい。

【0085】

上記各実施形態では、携帯装置2、5が行う車両情報報知処理は、携帯装置2、5において、専用のアプリケーションが起動されることにより開始されたが、上記アプリケーションはバックグラウンドで作動していてもよい。また、使用者3が上記アプリケーションを起動させるための起動操作をしなくても、上記アプリケーションが起動するようにしてもよい。例えば、携帯装置2、5のオペレーティングシステムが起動されることにより起動されてもよい。

【0086】

また、上記各実施形態では、携帯装置2、5の加速度に基づいて携帯装置2、5と車両1との間の距離が推定されるに当たり、使用者3の歩数が用いられたが、加速度に基づく量であって歩数以外の量を用いて距離が推定されてもよい。

【0087】

また、上記各実施形態では、使用者3の降車の契機となる所定の動作は、使用者3が車両1を降りる際に車両1のドアを開閉する動作であったが、上記所定の動作は、これに限定されるものではない。例えば、上記所定の動作は、使用者3が降車時に運転席を立つ動作であってもよい。その場合、運転席は着座センサを備え、運転席を立つ動作は着座センサにより検出されてもよい。

【0088】

また、上記第2実施形態の判定ロジック(図7)では、角度変化の瞬時値(測定された最新の角度変化)が用いられたが、角度変化の積算値が用いられてもよい。角度変化の積算値としては、例えば、使用者3が車両1を降車してからの積算値が考えられる。

【0089】

また、第2実施形態の判定ロジック(図7)の変形例は、例えば、角度変化に応じて歩数のしきい値Th1が変化するという要件を備える判定ロジックや角度変化に応じてカウントされた歩数が減少又はリセットされるといった要件を備える判定ロジックであってもよい。

【0090】

また、上記第3実施形態では、報知要因の中にドアロックのし忘れがあるか否かの判定(S515)は携帯装置2側で行われたが、上記判定は車両1側で行われてもよい。すなわち、制御部152が上記判定を行い、ドアロックのし忘れがあると判定した場合はドアロックアクチュエータ108に施錠させてもよい。なお、この場合、ドアロックのし忘れ以外にも報知要因があるときは、制御部152は、報知要因がある旨の情報を通信部151を介して携帯装置2へ無線送信する。

【0091】

また、上記第3実施形態では、車両1側で自動的に除去可能な報知要因はドアロックの

10

20

30

40

50

し忘れとしたが、報知要因はこれに限定されない。例えば、ドアロックのし忘れに代えて、又は、ドアロックのし忘れに加えて、窓の閉め忘れも自動的に除去されるようにしてもよい。

【 0 0 9 2 】

また、上記第2実施形態において、報知要因の中に車両1側で自動的に除去可能な報知要因がある場合は車両1に報知要因を除去させてもよい。すなわち、第2実施形態において、車載装置15の制御部152が行う図3の情報送信処理を図9の情報送信処理に変更し、携帯装置5の制御部52が行う図4の車両情報報知処理を図8の車両情報報知処理に変更してもよい。なお、この場合、車両情報報知処理の判定ロジック(S505)は、図7の判定ロジックである。

10

【 0 0 9 3 】

また、上記各実施形態では、携帯装置2, 5は、全ての報知要因が除去された場合には報知を解除すること、すなわち、報知形態を変化させることにより車両1が報知要因のない状態になったことを使用者3に報知した。しかし、携帯装置2, 5は、例えば、報知要因が解消された旨を文字等の画像として表示部24に表示すること等により車両1が報知要因のない状態になったことを使用者3に報知してもよい。

【 0 0 9 4 】

上記実施形態における1つの構成要素が有する機能を複数の構成要素として分散させたり、複数の構成要素が有する機能を1つの構成要素に統合したりしてもよい。また、上記実施形態の構成の少なくとも一部を、同様の機能を有する公知の構成に置き換えてもよい。また、上記実施形態の構成の一部を、課題を解決できる限りにおいて省略してもよい。また、上記実施形態の構成の少なくとも一部を、他の上記実施形態の構成に対して付加、置換等してもよい。なお、特許請求の範囲に記載の文言から特定される技術思想に含まれるあらゆる態様が本発明の実施形態である。

20

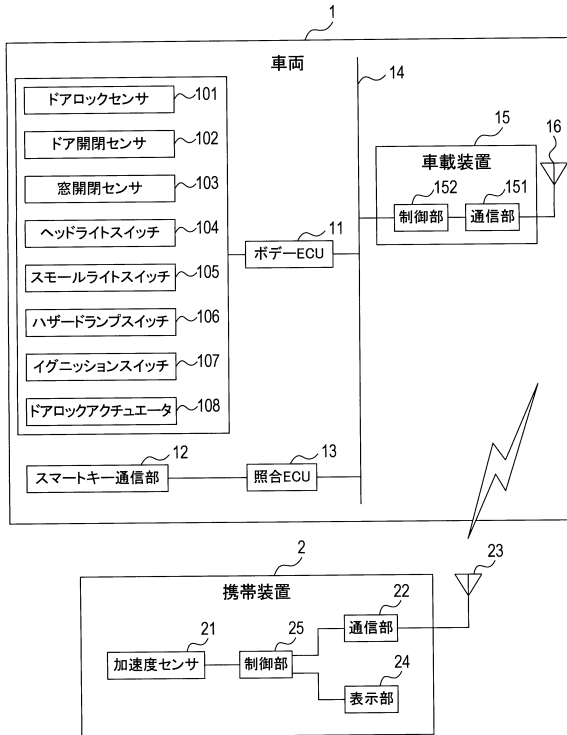
【 符号の説明 】

【 0 0 9 5 】

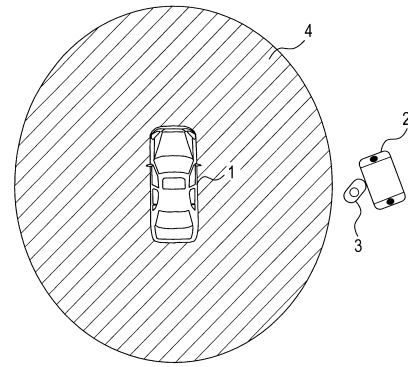
1...車両、2, 5...携帯装置、3...使用者、4...判定エリア、11...ボデーECU、12...スマートキー通信部、13...照合ECU、14...バス、15...車載装置、16...車両のアンテナ、21...加速度センサ、22...携帯装置の通信部、23...携帯装置のアンテナ、24...表示部、25, 52...携帯装置の制御部、51...ジャイロセンサ、101...ドアロックセンサ、102...ドア開閉センサ、103...窓開閉センサ、104...ヘッドライトスイッチ、105...スモールライトスイッチ、106...ハザードランプスイッチ、107...イグニッションスイッチ、108...ドアロックアクチュエータ、151...車載装置の通信部、152...車載装置の制御部。

30

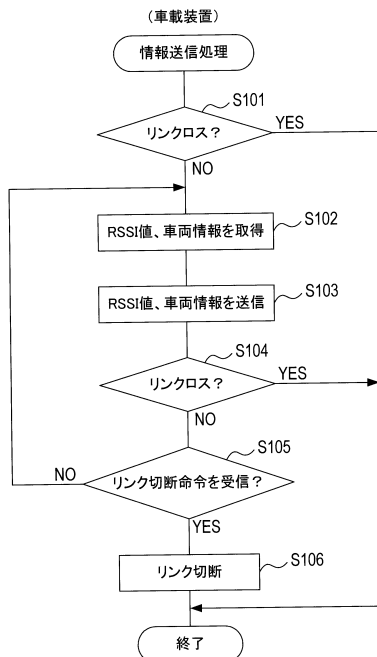
【図 1】



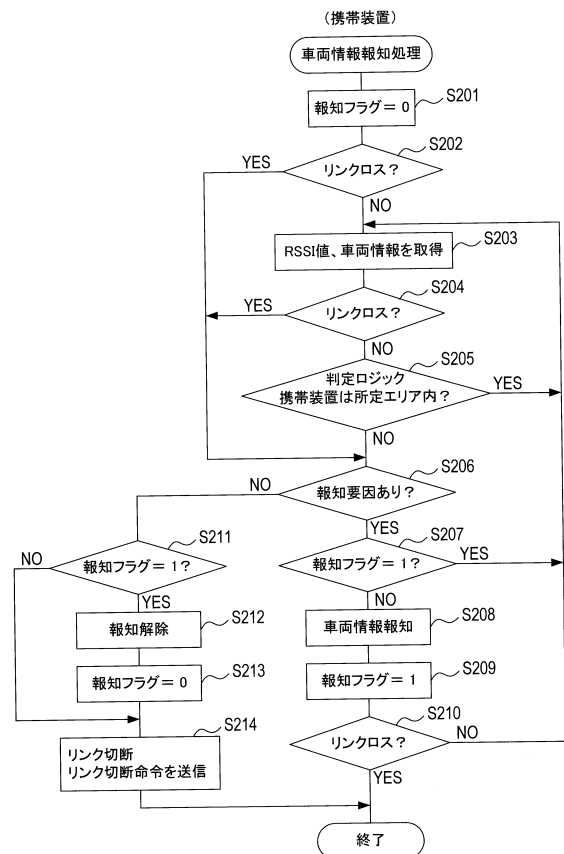
【図 2】



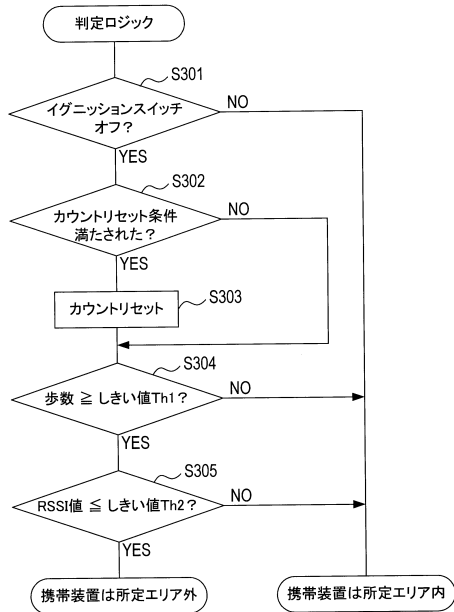
【図 3】



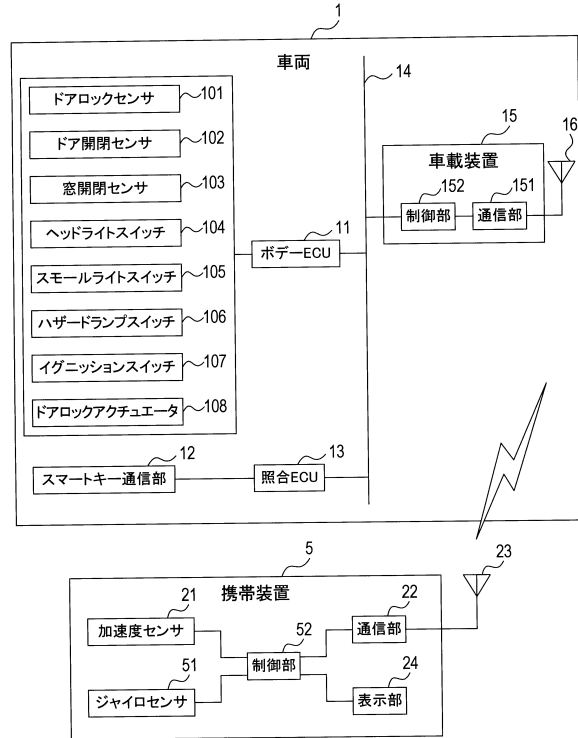
【図 4】



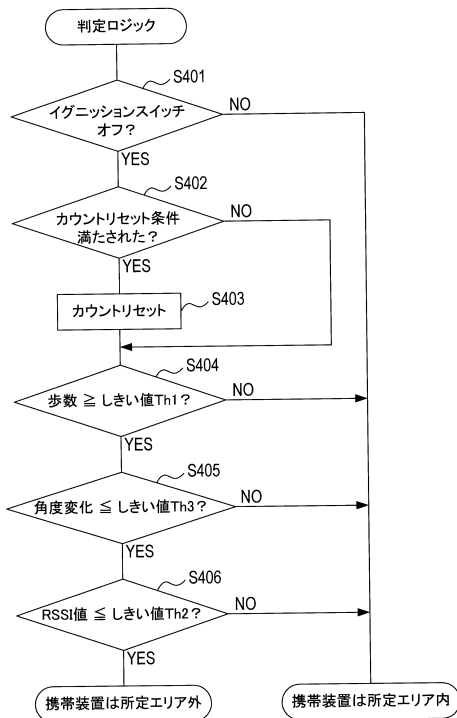
【図 5】



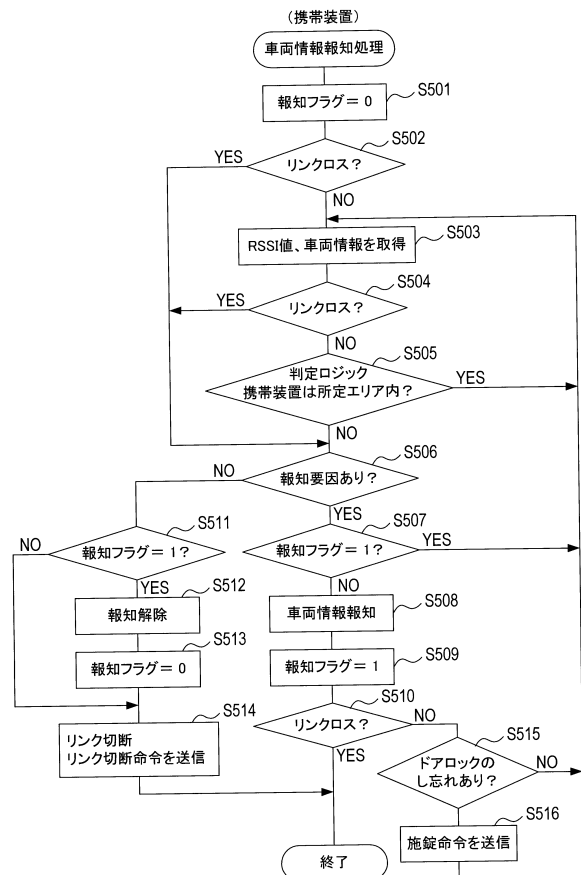
【図 6】



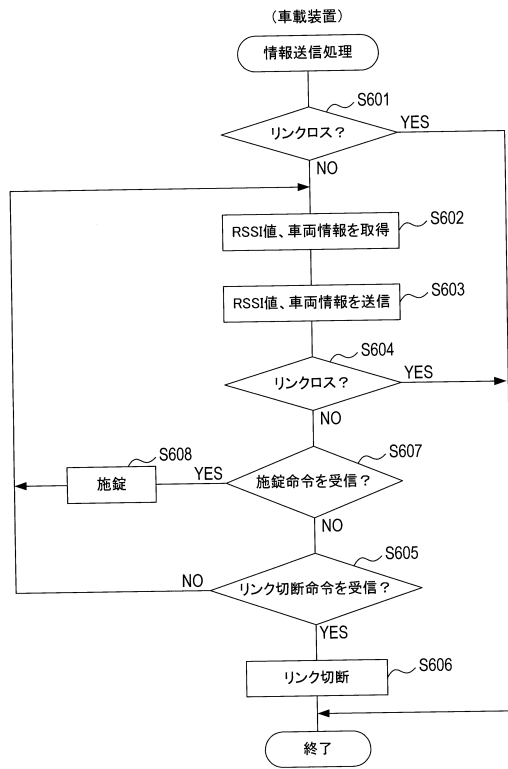
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2010-275701(JP,A)
特開2012-067463(JP,A)
特開2013-133623(JP,A)
特開2008-095441(JP,A)
国際公開第2014/171081(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01B	21/00 - 21/30
B60R	25/24
E05B	49/00
G01S	11/06
G08B	21/00