

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6645416号  
(P6645416)

(45) 発行日 令和2年2月14日 (2020.2.14)

(24) 登録日 令和2年1月14日 (2020.1.14)

(51) Int. Cl.

F I

G O 1 S 5/02 (2010.01)  
B 6 O H 1/00 (2006.01)G O 1 S 5/02 Z  
B 6 O H 1/00 1 O 1 Q

請求項の数 10 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2016-246140 (P2016-246140)  
 (22) 出願日 平成28年12月20日 (2016.12.20)  
 (65) 公開番号 特開2018-100864 (P2018-100864A)  
 (43) 公開日 平成30年6月28日 (2018.6.28)  
 審査請求日 平成31年2月18日 (2019.2.18)

(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 100111970  
 弁理士 三林 大介  
 (72) 発明者 山口 太一  
 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 田中 純

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 乗員検出装置、乗員検出システム、乗員検出方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車室内に設定された複数の領域の中で乗員が存在する領域を検出する乗員検出装置 (20) であって、

前記複数の領域の中で、所定の第1領域 (z 1) または所定の第2領域 (z 2) の何れかに前記乗員が存在するか、前記第1領域および前記第2領域の何れにも前記乗員が存在しないかの、何れの状態であるかを検知する第1検知部 (41) と、

前記複数の領域の中で、前記第2領域または所定の第3領域 (z 3) の何れかに前記乗員が存在するか、前記第2領域および前記第3領域の何れにも前記乗員が存在しないかの、何れの状態であるかを検知する第2検知部 (42) と、

前記第1検知部によって得られた第1検知結果と、前記第2検知部によって得られた第2検知結果とに基づいて、前記第1領域、前記第2領域、および前記第3領域の各領域について前記乗員が存在するか否かを判定する乗員有無判定部 (44) と

を備えることを特徴とする乗員検出装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の乗員検出装置であって、

前記第1検知部および前記第2検知部は、前記乗員を検知する際に、前記乗員が携帯する無線端末から端末 ID を取得しており、

前記乗員有無判定部は、前記第1領域、前記第2領域、および前記第3領域の各領域について前記乗員が存在するか否かを、前記端末 ID 毎に判定する

10

20

ことを特徴とする乗員検出装置。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の乗員検出装置であって、

前記第 1 領域または前記第 2 領域に存在する前記乗員を検知する検知器 ( 1 1 ) からの信号を入力する第 1 入力端子 ( 3 1 ) と、

前記第 2 領域または前記第 3 領域に存在する前記乗員を検知する検知器 ( 1 2 ) からの信号を入力する第 2 入力端子 ( 3 2 ) と

を備え、

前記第 1 検知部は、前記第 1 入力端子の信号の入力状態に基づいて、前記第 1 領域または前記第 2 領域に存在する前記乗員を検知し、

前記第 2 検知部は、前記第 2 入力端子の信号の入力状態に基づいて、前記第 2 領域または前記第 3 領域に存在する前記乗員を検知する

ことを特徴とする乗員検出装置。

【請求項 4】

請求項 1 または請求項 2 に記載の乗員検出装置であって、

前記複数の領域の中で、前記第 3 領域または所定の第 4 領域 ( z 4 ) に存在する前記乗員を検知する第 3 検知部 ( 4 2 ) を備え、

前記乗員有無判定部は、前記第 1 検知結果と、前記第 2 検知結果と、前記第 3 検知部によって得られた第 3 検知結果とに基づいて、前記第 1 領域、前記第 2 領域、前記第 3 領域、および前記第 4 領域の各領域について前記乗員が存在するか否かを判定する

ことを特徴とする乗員検出装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の乗員検出装置であって、

前記第 2 検知部は、前記第 2 領域、前記第 3 領域、または所定の第 5 領域 ( z 5 ) に存在する前記乗員を検知する検知部であり、

前記乗員有無判定部は、前記第 1 検知結果、前記第 2 検知結果、および前記第 3 検知結果に基づいて、前記第 1 領域、前記第 2 領域、前記第 3 領域、前記第 4 領域、および前記第 5 領域の各領域について前記乗員が存在するか否かを判定する

ことを特徴とする乗員検出装置。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の乗員検出装置であって、

前記第 1 領域または前記第 2 領域に存在する前記乗員を検知する検知器 ( 1 1 ) からの信号を入力する第 1 入力端子 ( 3 1 ) と、

前記第 2 領域、前記第 3 領域、または前記第 5 領域に存在する前記乗員を検知する検知器 ( 1 2 ) からの信号を入力する第 2 入力端子 ( 3 2 ) と、

前記第 3 領域または前記第 4 領域に存在する前記乗員を検知する検知器 ( 1 3 ) からの信号を入力する第 3 入力端子 ( 3 3 ) と

を備え、

前記第 1 検知部は、前記第 1 入力端子の信号の入力状態に基づいて、前記第 1 領域または前記第 2 領域に存在する前記乗員を検知し、

前記第 2 検知部は、前記第 2 入力端子の信号の入力状態に基づいて、前記第 2 領域、前記第 3 領域、または前記第 5 領域に存在する前記乗員を検知し、

前記第 3 検知部は、前記第 3 入力端子の信号の入力状態に基づいて、前記第 3 領域または前記第 4 領域に存在する前記乗員を検知する

ことを特徴とする乗員検出装置。

【請求項 7】

請求項 1 ないし請求項 6 のうちの何れか一項に記載の乗員検出装置であって、

前記車室内には、複数の座席が配設されており、

前記領域は、前記複数の座席の中から選択された何れかの前記座席である

ことを特徴とする乗員検出装置。

10

20

30

40

50

## 【請求項 8】

請求項 4 ないし請求項 6 のうちの何れか一項に記載の乗員検出装置であって、

前記車室内には、運転席と、助手席と、前記運転席側の後部座席と、前記助手席側の後部座席とを少なくとも含む複数の座席が配設されており、

前記第 1 検知部は、前記運転席または前記運転席側の後部座席に存在する前記乗員を検知する検知部であり、

前記第 2 検知部は、前記後部座席に存在する前記乗員を検知する検知部であり、

前記第 3 検知部は、前記助手席または前記助手席側の後部座席に存在する前記乗員を検知する検知部である

ことを特徴とする乗員検出装置。

10

## 【請求項 9】

車室内に設定された複数の領域の中で乗員が存在する領域を検出する乗員検出システム ( 1 ) であって、

前記車室内に設けられ、前記複数の領域の中で、所定の第 1 領域 ( z 1 ) または所定の第 2 領域 ( z 2 ) の何れかに前記乗員が存在するか、前記第 1 領域および前記第 2 領域の何れにも前記乗員が存在しないかの、何れの状態であるかを検知する第 1 検知器 ( 1 1 ) と、

前記車室内に設けられ、前記複数の領域の中で、前記第 2 領域または所定の第 3 領域 ( z 3 ) の何れかに前記乗員が存在するか、前記第 2 領域および前記第 3 領域の何れにも前記乗員が存在しないかの、何れの状態であるかを検知する第 2 検知器 ( 1 2 ) と、

20

前記第 1 検知器によって検知された前記状態を表す信号と、前記第 2 検知器によって検知された前記状態を表す信号とに基づいて、前記第 1 領域、前記第 2 領域、および前記第 3 領域の各領域について前記乗員が存在するか否かを判定する乗員検出装置 ( 2 0 ) と

を備えることを特徴とする乗員検出システム。

## 【請求項 10】

車室内に設定された複数の領域の中で乗員が存在する領域を検出する乗員検出方法であって、

前記複数の領域の中で、所定の第 1 領域 ( z 1 ) または所定の第 2 領域 ( z 2 ) の何れかに前記乗員が存在するか、前記第 1 領域および前記第 2 領域の何れにも前記乗員が存在しないかの、何れの状態であるかを判定する第 1 判定工程 ( S 1 0 0 ) と、

30

前記複数の領域の中で、前記第 2 領域または所定の第 3 領域 ( z 3 ) の何れかに前記乗員が存在するか、前記第 2 領域および前記第 3 領域の何れにも前記乗員が存在しないかの、何れの状態であるかを判定する第 2 判定工程 ( S 1 0 1 ) と、

前記第 1 判定工程によって得られた第 1 判定結果と、前記第 2 判定工程によって得られた第 2 判定結果とに基づいて、前記第 1 領域、前記第 2 領域、および前記第 3 領域の各領域について前記乗員が存在するか否かを判定する工程 ( S 1 0 3 ) と

を備えることを特徴とする乗員検出方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

40

本発明は、車室内に設定された複数の領域の中で乗員が存在する領域を検出する技術に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

車室内で乗員の位置を検出することができれば、乗員に対して様々なサービスを提供可能と考えられる。例えば、乗員が存在する範囲を優先的に空調することで、空調効率を上げながら、より快適な空調を提供することができる。そこで、車室内の複数個所にアンテナを設置しておき、乗員が携帯している無線端末からの電波を各アンテナで受信した時の受信強度に基づいて、乗員の位置を検出する技術が提案されている (例えば、特許文献 1 など)。

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2003-248045号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、上述した従来の技術では、無線端末とアンテナとの間に人体などの障害物が存在すると、電波が減衰して受信強度が小さくなってしまいうので、乗員の位置を正確に検出することが難しいという問題があった。

10

【0005】

本発明は、上述した課題を解決するためになされたものであり、車室内の乗員の位置を正しく検出することが可能な技術の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上述した課題を解決するために本発明の乗員検出装置(20)は、車室内に設定された複数の領域の中で、所定の第1領域(z1)または所定の第2領域(z2)の何れかに乗員が存在するか、あるいは何れにも乗員が存在しないかの、何れの状態であるかを検知する第1検知部(41)と、上記複数の領域の中で、上記第2領域または所定の第3領域(z3)の何れかに乗員が存在するか、あるいは何れにも乗員が存在しないかの、何れの状態であるかを検知する第2検知部(42)と、を備えている。

20

そして、第1検知部では乗員が存在することが検知されたが、第2検知部では乗員が存在しないことが検知された場合には、第1領域に乗員が存在すると判定し、第1検知部および第2検知部で乗員が存在することが検知された場合には、第2領域に乗員が存在すると判定する。更に、第1検知部では乗員が存在しないことが検知されたが、第2検知部では乗員が存在することが検知された場合に、第3領域に乗員が存在すると判定する。

このように各検知部が乗員を検知したか否かに基づいて、各領域に乗員が存在するか否かを判定すれば、受信強度に基づいて乗員の位置を割り出す必要がないので、正しく乗員の位置を検出することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

30

【0007】

【図1】車室内の乗員を検出する乗員検出システム1の構造を示した説明図である。

【図2】乗員検出システム1の内部構成を示すブロック図である。

【図3】乗員有無判定処理を示すフローチャートである。

【図4】乗員検出装置20が乗員の存在する座席を判定する様子を示した説明図である。

【図5】各検知部の検知状態に基づいて、乗員が存在するか否かを判定した結果を示した説明図である。

【図6】第1変形例の乗員有無判定処理の前半部分を示すフローチャートである。

【図7】第1変形例の乗員有無判定処理の後半部分を示すフローチャートである。

【図8】第1変形例の各検知部が取得した端末IDに基づいて、各座席に乗員が存在するか否かを判定する様子を示した説明図である。

40

【図9】第2変形例の乗員を検出する領域を示した説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下では、上述した本願発明の内容を明確にするために実施例について説明する。

A. システム構成 :

図1には、車室内の乗員を検出する乗員検出システム1の大まかな構造が示されている。車室内には、乗員を検出する対象となる複数の検出対象領域が設定されており、これら複数の検出対象領域の中で乗員の存在する検出対象領域が上記乗員検出システム1によって検出される。図1に示す例では、車室内に複数の座席が配設されており、各座席が上記

50

検出対象領域として設定されている。

例えば、図 1 では、上記複数の検出対象領域として、運転席にあたる前列右席 z 1、運転席の後部の座席にあたる後列右席 z 2、助手席にあたる前列左席 z 4、助手席の後部の座席にあたる後列左席 z 3、および後列中央席 z 5、が設定されている。上記乗員検出システム 1 は、各座席について乗員が存在するか否かを、以下のようにして判定する。

【 0 0 0 9 】

車室内には、乗員を検知する複数の検知器が設置されている。この検知器としては、導波管や金属板にスリットを形成したスロットアンテナを採用しており、乗員が携帯する無線端末からの電波を受信することで乗員を検知することができる。

また、このスロットアンテナは、特定の座席に対応する部分にスリットが形成されている。このため、特定の座席に存在する乗員は検知するが、その他の座席の乗員は検知しないようにすることができる。もちろん、特定の座席の乗員は検知するが、他の座席の乗員は検知しないようにすることができるのであれば、スロットアンテナ以外の方法を用いても構わない。

【 0 0 1 0 】

図 1 に示す例では、上記複数の検知器として、前列右席 z 1 または後列右席 z 2 の乗員を検知する第 1 アンテナ 1 1、後列右席 z 2、後列中央席 z 5、または後列左席 z 3 の乗員を検知する第 2 アンテナ 1 2、および前列左席 z 4 または後列左席 z 3 の乗員を検知する第 3 アンテナ 1 3、が設置されている。

従って、前列右席 z 1 に乗員が存在する場合には、第 1 アンテナ 1 1 が乗員を検知し、後列右席 z 2 に乗員が存在する場合には、第 1 アンテナ 1 1 および第 2 アンテナ 1 2 が乗員を検知し、後列左席 z 3 に乗員が存在する場合には、第 2 アンテナ 1 2 および第 3 アンテナ 1 3 が乗員を検知し、前列左席 z 4 に乗員が存在する場合には、第 3 アンテナ 1 3 が乗員を検知し、後列中央席 z 5 に乗員が存在する場合には、第 2 アンテナ 1 2 が乗員を検知する。

【 0 0 1 1 】

なお、本実施例では、前列右席 z 1 が本発明の「第 1 領域」に相当し、後列右席 z 2 が本発明の「第 2 領域」に相当し、後列左席 z 3 が本発明の「第 3 領域」に相当し、前列左席 z 4 が本発明の「第 4 領域」に相当し、後列中央席 z 5 が本発明の「第 5 領域」に相当するので、第 1 アンテナ 1 1 が本発明の「第 1 検知器」に相当し、第 2 アンテナ 1 2 が本発明の「第 2 検知器」に相当し、第 3 アンテナ 1 3 が本発明の「第 3 検知器」に相当する。

【 0 0 1 2 】

これらの第 1 アンテナ 1 1、第 2 アンテナ 1 2、および第 3 アンテナ 1 3（以下では、アンテナ 1 1 ~ 1 3 とも称する。）は、乗員検出装置 2 0 に接続されており、各アンテナ 1 1 ~ 1 3 の検知結果が乗員検出装置 2 0 に出力される。

【 0 0 1 3 】

図 2 には、上述したアンテナ 1 1 ~ 1 3 および乗員検出装置 2 0 からなる乗員検出システム 1 の内部構成が示されている。乗員検出装置 2 0 は、アンテナ 1 1 ~ 1 3 からの信号を入力する入力インターフェース 3 0 と、この入力インターフェース 3 0 が入力した情報に基づいて各種制御を行う ECU 4 0 と、を有している。

上記入力インターフェース 3 0 は、上述した第 1 アンテナ 1 1 からの信号を入力する第 1 入力端子 3 1 と、第 2 アンテナ 1 2 からの信号を入力する第 2 入力端子 3 2 と、第 3 アンテナ 1 3 からの信号を入力する第 3 入力端子 3 3 と、を有している。

【 0 0 1 4 】

また、上記 ECU 4 0 は、第 1 検知部 4 1 と、第 2 検知部 4 2 と、第 3 検知部 4 3 と、乗員有無判定部 4 4 と、を有している。

第 1 検知部 4 1 は、第 1 入力端子 3 1 が入力した信号に基づいて、前列右席 z 1 または後列右席 z 2 に存在する乗員を検知することができる。また、第 2 検知部 4 2 は、第 2 入力端子 3 2 が入力した信号に基づいて、後列右席 z 2、後列中央席 z 5、または後列左席

10

20

30

40

50

z 3 に存在する乗員を検知することができ、第 3 検知部 4 3 は、第 3 入力端子 3 3 が入力した信号に基づいて、前列左席 z 4 または後列左席 z 3 に存在する乗員を検知することができる。

乗員有無判定部 4 4 は、上記第 1 検知部 4 1、第 2 検知部 4 2、および第 3 検知部 4 3 (以下では、検知部 4 1 ~ 4 3 とも称する。) の検知結果に基づいて、各座席に乗員が存在するか否かを判定する乗員有無判定処理を行う。

#### 【0015】

なお、これらの「部」は、本実施例の乗員検出装置 2 0 の ECU 4 0 が各座席についての乗員の有無を判定する機能に着目して、この機能の観点から ECU 4 0 の内部を便宜的に分類した抽象的な概念であり、ECU 4 0 が物理的に区分されていることを表すものではない。

従って、これらの「部」は、CPU で実行されるコンピュータプログラムとして実現することもできるし、LSI を含む電子回路として実現することもできるし、更にはこれらの組合せとして実現することもできる。

#### 【0016】

B. 乗員有無判定処理 :

図 3 には、上述した乗員有無判定処理のフローチャートが示されている。この乗員有無判定処理では、まず、第 1 検知部 4 1 が乗員を検知しているか否か、すなわち、前列右席 z 1 または後列右席 z 2 に乗員が存在しているか否かを判定する (S100)。次に、第 2 検知部 4 2 が乗員を検知しているか否か、すなわち、後列右席 z 2、後列中央席 z 5、または後列左席 z 3 に乗員が存在しているか否かを判定する (S101)。続いて、第 3 検知部 4 3 が乗員を検知しているか否か、すなわち、後列左席 z 3 または前列左席 z 4 に乗員が存在しているか否かを判定する (S102)。そして、これらの検知結果に基づいて、各座席に乗員が存在するか否かを判定する (S103)。

#### 【0017】

図 4 には、乗員検出装置 2 0 が乗員の存在する座席を判定する様子が示されている。図 4 (a) では、前列右席 z 1 に乗員が存在する場合について示されている。この場合には、第 1 アンテナ 1 1 は乗員を検知して、第 2 アンテナ 1 2 および第 3 アンテナは乗員を検知しない。従って、第 1 検知部 4 1 が乗員を検知して、他の検知部が乗員を検知しないので、乗員検出装置 2 0 は、第 1 検知部 4 1 が単独で検知対象とする前列右席 z 1 に乗員が存在すると判定する。

図 4 (b) では、後列右席 z 2 に乗員が存在する場合について示されている。この場合には、第 1 アンテナ 1 1 および第 2 アンテナ 1 2 は乗員を検知して、第 3 アンテナ 1 3 は乗員を検知しない。従って、第 1 検知部 4 1 および第 2 検知部 4 2 が乗員を検知して、第 3 検知部 4 3 は乗員を検知しないので、乗員検出装置 2 0 は、第 1 検知部 4 1 および第 2 検知部 4 2 のうちの何れの検知部もが検知対象とする後列右席 z 2 に乗員が存在すると判定する。

#### 【0018】

以上の説明から明らかなように、他の座席に乗員が存在する場合にも、同じようにして判定することができる。図 5 には、各検知部 4 1 ~ 4 3 の検知状態に対応した判定結果がまとめて示されている。図 5 では、各検知部 4 1 ~ 4 3 が乗員を検知した場合を白丸印、検知していない場合を黒丸印で表現している。

図 5 に示すように、乗員検出装置 2 0 は、第 2 検知部 4 2 および第 3 検知部 4 3 が乗員を検知して、第 1 検知部 4 1 が乗員を検知していない場合には、第 2 検知部 4 2 および第 3 検知部 4 3 のうちの何れの検知部もが検知対象とする後列左席 z 3 に乗員が存在すると判定する。

#### 【0019】

また、乗員検出装置 2 0 は、第 3 検知部 4 3 が乗員を検知して、他の検知部が検知していない場合には、第 3 検知部 4 3 が単独で検知対象とする前列左席 z 4 に乗員が存在すると判定する。

乗員検出装置 20 は、第 2 検知部 42 が乗員を検知して、他の検知部が検知していない場合には、第 2 検知部 42 が単独で検知対象とする後列中央席 z5 に乗員が存在すると判定する。

【0020】

以上説明したように、上述した技術によれば、各検知部 41 ~ 43 が乗員を検知したか否かに基づいて、各座席に乗員が存在するか否かを判定することができる。従って、受信強度に基づいて乗員の位置を割り出す必要がないので、正しく乗員の位置を検出することが可能となる。

【0021】

さらに、上述した技術では、第 1 入力端子 31、第 2 入力端子 32、および第 3 入力端子 33、の 3 つの入力端子が入力した信号に基づいて、5 席について乗員が存在するか否かを判定することができる。このため、各座席に対応して入力端子を設ける場合と比較して、入力端子の数を少なくすることが可能となる。

また、入力端子が 3 つである場合に限らず、入力端子の数が 2 つあるいは 4 つ以上の場合であっても、乗員の有無を判定できる領域の数よりも少なければ、各領域に対応して入力端子を設ける場合と比較して、入力端子の数を少なくすることが可能となる。

【0022】

上述した技術では、3 本のアンテナの検知結果に基づいて、5 席について乗員が存在するか否かを判定することができる。このため、各座席に対応してアンテナを設ける場合と比較して、アンテナの数を少なくすることが可能となる。

また、アンテナが 3 本である場合に限らず、アンテナの数が 2 本あるいは 4 本以上の場合であっても、乗員の有無を判定できる領域の数よりも少なければ、各領域に対応してアンテナを設ける場合と比較して、アンテナの本数を少なくすることが可能となる。

【0023】

なお、上述の実施例では、乗員の検出対象領域を座席単位で設定したが、座席以外の単位で検出対象領域を設定してもよい。例えば、座席が、車室内の前後方向または左右方向に複数列で配設されている場合に、列単位で検出対象領域を設定するようにしてもよい。

上述の実施例では、自動車の車室内で乗員を検出する例について説明したが、自動車以外の車両（例えば、バスや電車など）に適用することもできる。すなわち、自動車以外の車両について、車室内に複数の検出対象領域を設定し、乗員が存在する検出対象領域を検出するようにすることも可能である。

【0024】

C. 第 1 変形例 :

上述した実施例では、乗員が一人であることを前提としているが、乗員が二人以上存在する場合にも適用することができる。以下では、乗員が二人以上存在する場合にも各座席の乗員の有無を判定することが可能な第 1 変形例について説明する。なお、上述の実施例と共通する構成については説明を省略し、主に異なる部分について説明する。

【0025】

この第 1 変形例では、図 3 に示した乗員有無判定処理に代えて、図 6 および図 7 に示す乗員有無判定処理が実行される。第 1 変形例の乗員有無判定処理では、乗員検出装置 20 の検知部 41 ~ 43 が乗員を検知する際に、アンテナ 11 ~ 13 を通じて無線端末の識別情報である端末 ID を取得する (S200)。乗員検出装置 20 は端末 ID を取得すると、その取得した端末 ID に基づいて、各座席に乗員が存在するか否かを判定する。

【0026】

例えば、前列右席 z1 に乗員が存在するか否かを判定する場合には、第 1 検知部 41 が第 2 検知部 42 の取得していない端末 ID を取得したか否かを判定する (S201)。そして、第 1 検知部 41 が第 2 検知部 42 の取得していない端末 ID を取得していれば (S201: yes)、第 1 検知部 41 が検知可能であるが第 2 検知部 42 は検知できない前列右席 z1 に、乗員が存在すると判定する (S202)。

これに対し、第 1 検知部 41 が第 2 検知部 42 の取得していない端末 ID を取得してい

10

20

30

40

50

なければ (S 2 0 1 : n o)、第 1 検知部 4 1 が検知可能であるが第 2 検知部 4 2 は検知できない前列右席 z 1 に、乗員が存在しないと判定する (S 2 0 3)

【 0 0 2 7 】

また、後列右席 z 2 に乗員が存在するか否かを判定する場合には、第 1 検知部 4 1 および第 2 検知部 4 2 が同一の端末 I D を取得したか否かを判定する (S 2 1 1)。そして、同一の端末 I D を取得していれば (S 2 1 1 : y e s)、第 1 検知部 4 1 および第 2 検知部 4 2 の両方の検知部が検知可能な後列右席 z 2 に、乗員が存在すると判定する (S 2 1 2)。逆に、同一の端末 I D を取得していなければ (S 2 1 1 : n o)、第 1 検知部 4 1 および第 2 検知部 4 2 の両方の検知部が検知可能な後列右席 z 2 に、乗員が存在しないと判定する (S 2 1 3)。

10

【 0 0 2 8 】

後列左席 z 3 に乗員が存在するか否かを判定する場合には、第 2 検知部 4 2 および第 3 検知部 4 3 が同一の端末 I D を取得したか否かを判定する (S 2 2 1)。そして、同一の端末 I D を取得していれば (S 2 2 1 : y e s)、第 2 検知部 4 2 および第 3 検知部 4 3 の両方の検知部が検知可能な後列左席 z 3 に、乗員が存在すると判定する (S 2 2 2)。

これに対し、同一の端末 I D を取得していなければ (S 2 2 1 : n o)、第 2 検知部 4 2 および第 3 検知部 4 3 の両方の検知部が検知可能な後列左席 z 3 に、乗員が存在しないと判定する (S 2 2 3)。

【 0 0 2 9 】

前列左席 z 4 に乗員が存在するか否かを判定する場合には、第 3 検知部 4 3 が第 2 検知部 4 2 の取得していない端末 I D を取得したか否かを判定する (S 2 3 1)。そして、第 3 検知部 4 3 が第 2 検知部 4 2 の取得していない端末 I D を取得していれば (S 2 3 1 : y e s)、第 3 検知部 4 3 が検知可能であるが第 2 検知部 4 2 は検知できない前列左席 z 4 に、乗員が存在すると判定する (S 2 3 2)。

20

これに対し、第 3 検知部 4 3 が第 2 検知部 4 2 の取得していない端末 I D を取得していなければ (S 2 3 1 : n o)、第 3 検知部 4 3 が検知可能であるが第 2 検知部 4 2 は検知できない前列左席 z 4 に、乗員が存在しないと判定する (S 2 3 3)。

【 0 0 3 0 】

後列中央席 z 5 に乗員が存在するか否かを判定する場合には、第 2 検知部 4 2 が他の検知部の取得していない端末 I D を取得したか否かを判定する (S 2 4 1)。そして、第 2 検知部 4 2 が他の検知部の取得していない端末 I D を取得していれば (S 2 4 1 : y e s)、第 2 検知部 4 2 が検知可能であるが他の検知部は検知できない後列中央席 z 5 に、乗員が存在すると判定する (S 2 4 2)。

30

これに対し、第 2 検知部 4 2 が他の検知部の取得していない端末 I D を取得していなければ (S 2 4 1 : n o)、第 2 検知部 4 2 が検知可能であるが他の検知部は検知できない後列中央席 z 5 に乗員が存在しないと判定する (S 2 4 3)。

【 0 0 3 1 】

図 8 には、各座席に乗員が存在するか否かを判定する様子が例示されている。図 8 に示す例では、前列右席 z 1、後列右席 z 2、および後列中央席 z 5 に乗員が存在している。そして、前列右席 z 1 の乗員が携帯する無線端末の端末 I D は「 1 1 1 1 」となっており、後列右席 z 2 の乗員が携帯する無線端末の端末 I D は「 2 2 2 2 」となっており、後列中央席 z 5 の乗員が携帯する無線端末の端末 I D は「 3 3 3 3 」となっている。

40

このため、第 1 検知部 4 1 は端末 I D 「 1 1 1 1 」および「 2 2 2 2 」を取得しており、第 2 検知部 4 2 は端末 I D 「 2 2 2 2 」および「 3 3 3 3 」を取得しており、第 3 検知部 4 3 は端末 I D を取得していない。

【 0 0 3 2 】

従って、乗員検出装置 2 0 は、第 1 検知部 4 1 が第 2 検知部 4 2 の取得していない端末 I D 「 1 1 1 1 」を取得しているため、前列右席 z 1 に乗員が存在すると判定する。また、第 1 検知部 4 1 および第 2 検知部 4 2 が同一の端末 I D 「 2 2 2 2 」を取得しているため、後列右席 z 2 に乗員が存在すると判定する。さらに、第 2 検知部 4 2 が他の検知部の

50



取得していない端末ＩＤ「３３３３」を取得しているの、後列中央席ｚ５に乗員が存在すると判定する。

また、第２検知部４２および第３検知部４３は同一の端末ＩＤを取得していないので、後列左席ｚ３には乗員が存在しないと判定し、第３検知部４３は第２検知部４２の取得していない端末ＩＤを取得していないので、前列左席ｚ４には乗員が存在しないと判定する。

以上説明したように、上述した第１変形例の技術によれば、乗員が存在する座席を正しく検出することができるだけでなく、乗員が二人以上存在する場合であっても各座席に乗員が存在するか否かを判定することが可能となる。

【００３３】

10

D．第２変形例：

上述した実施例、および第１変形例では、乗員の有無を判定する検出対象領域として各座席を設定したが、複数の座席からなる領域を検出対象領域として設定することもできる。また、乗員の有無を判定しない座席を設定することもできる。以下では、複数の座席からなる領域を検出対象領域として設定し、さらに、乗員の有無を判定しない座席を設定する第２変形例について説明する。なお、上記実施例と共通する部分については説明を省略し、主に異なる部分について説明する。

【００３４】

第２変形例では、複数の座席が配設されたバスを例にして説明する。図９に示すバスには、２席を一組とした前向きの座席が、左右それぞれに複数列配設されている。

20

このうち、検出対象領域として、右側の１列目から４列目までの座席にあたる第１領域と、右側の５列目から８列目までの座席にあたる第２領域と、左側の５列目から８列目までの座席にあたる第３領域と、左側の１列目から４列目までの座席にあたる第４領域と、が設定されている。なお、９列目以降は、乗員の有無が判定されない検出非対象領域となっている。

【００３５】

第１アンテナ１１は、右側の座席の１列目から８列目までに存在する乗員を検知することで、第１領域または第２領域に存在する乗員を検知する。

また、第２アンテナ１２は、左右の座席の５列目から８列目までに存在する乗員を検知することで、第２領域または第３領域に存在する乗員を検知する。第３アンテナ１３は、左側の座席の１列目から４列目までに存在する乗員を検知することで、第３領域または第４領域に存在する乗員を検知する。

30

【００３６】

従って、複数の座席を検出対象領域として設定した場合についても、アンテナ１１～１３の検知結果、すなわち、検知部４１～４４の検知結果に基づいて、第１領域、第２領域、第３領域、および第４領域の各領域について乗員が存在するか否かを判定することが可能となっている。

【００３７】

以上、本実施例および各種の変形例について説明したが、本発明は上記の実施例および変形例に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の態様で実施することができる。

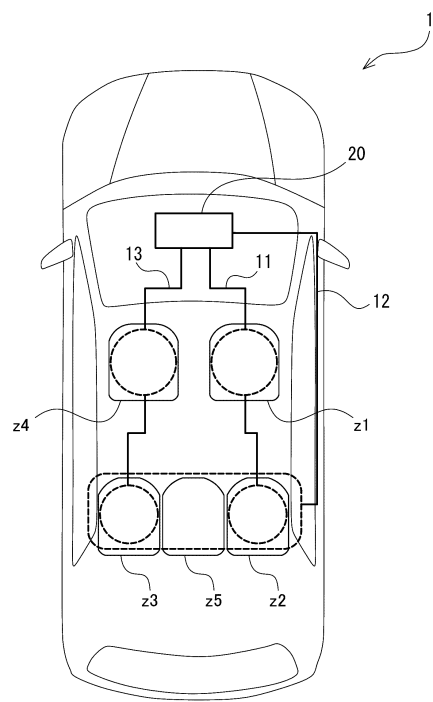
40

【符号の説明】

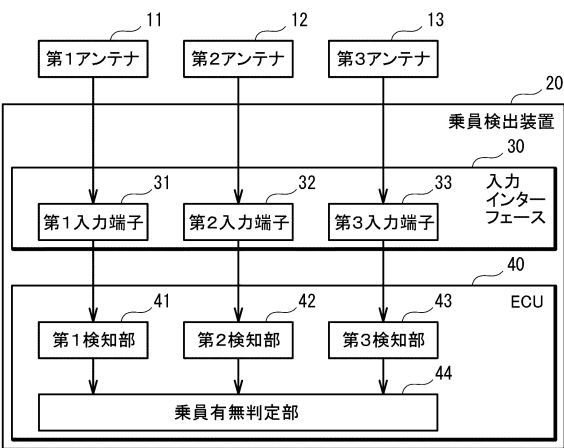
【００３８】

１…車両、      ｚ１～ｚ５…座席、      １１…第１アンテナ、      １２…第２アンテナ、  
 １３…第３アンテナ、      ２０…乗員検出装置、      ３０…入力インターフェース、  
 ３１…第１入力端子、      ３２…第２入力端子、      ３３…第３入力端子、      ４  
 ０…ＥＣＵ、      ４１…第１検知部、      ４２…第２検知部、      ４３…第３検知部、  
 ４４…乗員有無判定部。

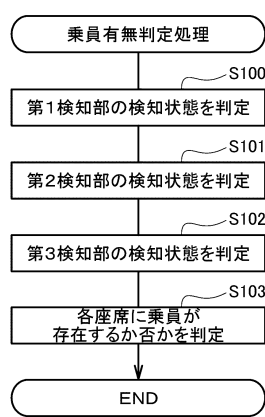
【図 1】



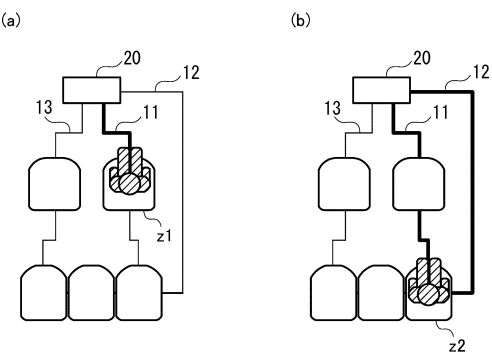
【図 2】



【図 3】



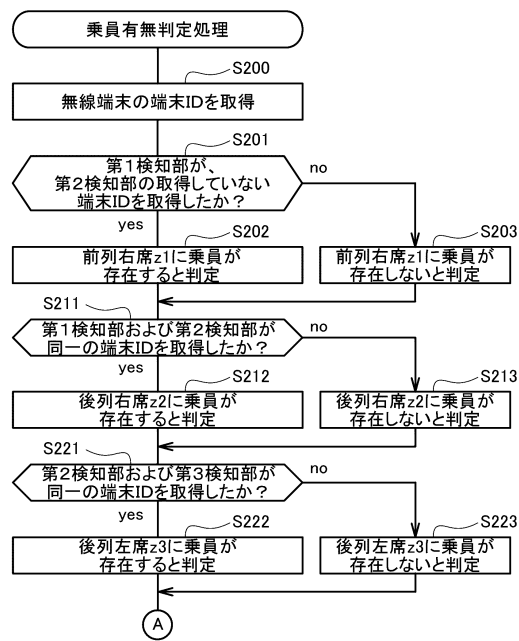
【図 4】



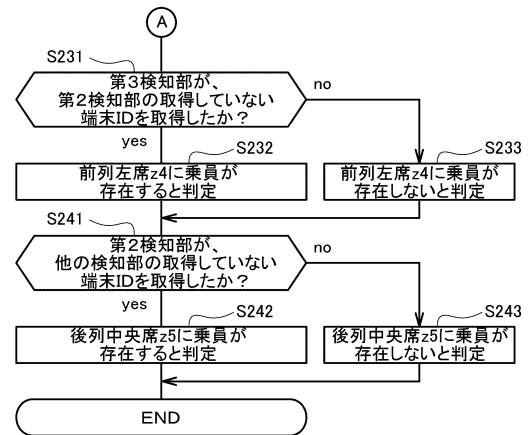
【図 5】

第1 検知部41	第2 検知部42	第3 検知部43	乗員が存在する 座席
○	●	●	→ 前列右席z1
○	○	●	→ 後列右席z2
●	○	○	→ 後列左席z3
●	●	○	→ 前列左席z4
●	○	●	→ 後列中央席z5

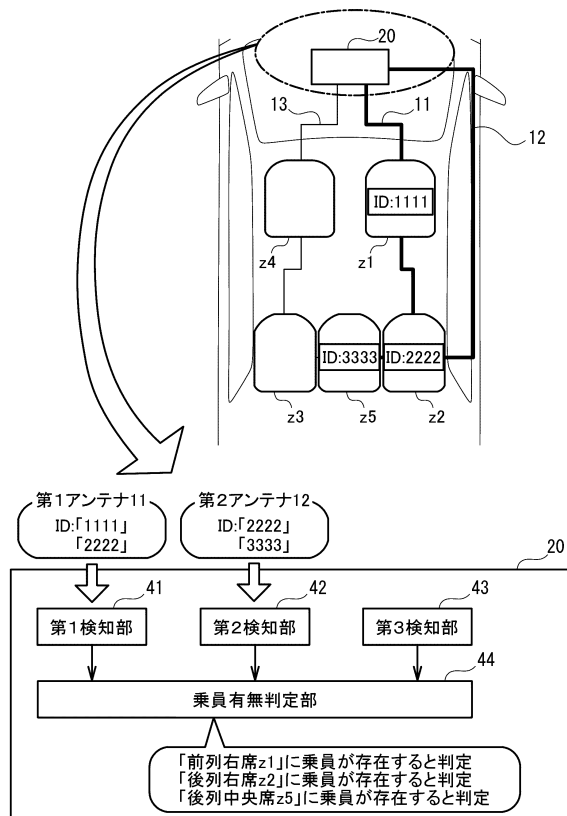
【図 6】



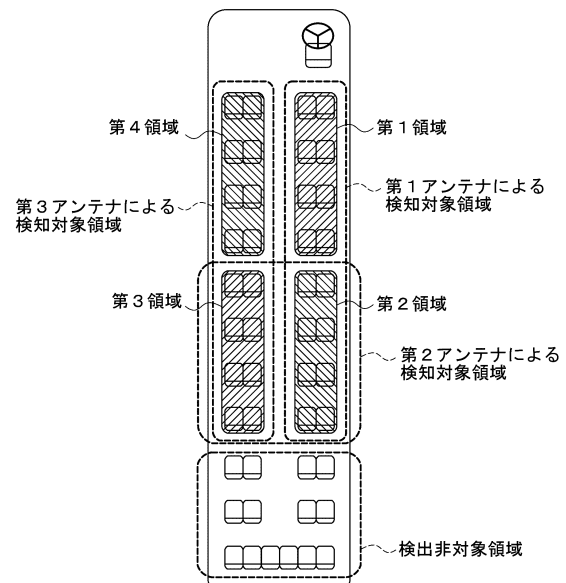
【図 7】



【図 8】



【図 9】



## フロントページの続き

(56)参考文献 特開2003-248045(JP,A)  
特開2003-102058(JP,A)  
特開2014-084623(JP,A)  
特開2016-037107(JP,A)  
特開2016-008485(JP,A)  
特開2013-108252(JP,A)  
特開2010-236866(JP,A)  
特開2001-322416(JP,A)  
特開2001-071858(JP,A)  
特開平11-304919(JP,A)  
特開平8-127264(JP,A)  
特開昭58-194612(JP,A)  
国際公開第2016/013402(WO,A1)  
国際公開第2015/199010(WO,A1)  
国際公開第2015/186738(WO,A1)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01S 5/00 - G01S 7/64  
G01S 13/00 - G01S 19/55  
G01J 1/00 - G01J 1/60  
G01J 11/00  
G01V 1/00 - G01V 99/00  
B60R 21/015  
B60N 2/44  
B60H 1/00 - B60H 3/06