

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7683119号
(P7683119)

(45)発行日 令和7年5月26日(2025.5.26)

(24)登録日 令和7年5月16日(2025.5.16)

(51)国際特許分類 F I
 G 0 1 S 7/03 (2006.01) G 0 1 S 7/03 2 0 0
 G 0 1 S 13/56 (2006.01) G 0 1 S 13/56
 G 0 1 V 3/12 (2006.01) G 0 1 V 3/12 A

請求項の数 10 (全15頁)

(21)出願番号	特願2024-500979(P2024-500979)	(73)特許権者	000010098 アルプスアルパイン株式会社 東京都大田区雪谷大塚町1番7号
(86)(22)出願日	令和4年12月15日(2022.12.15)	(74)代理人	110004381 弁理士法人I T O H
(86)国際出願番号	PCT/JP2022/046267	(72)発明者	高岡 寛之 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アル プスアルパイン株式会社内
(87)国際公開番号	WO2023/157445	(72)発明者	村井 敦 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アル プスアルパイン株式会社内
(87)国際公開日	令和5年8月24日(2023.8.24)	(72)発明者	大瀧 幸夫 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アル プスアルパイン株式会社内
審査請求日	令和6年3月8日(2024.3.8)	審査官	梶田 真也
(31)優先権主張番号	特願2022-21547(P2022-21547)		
(32)優先日	令和4年2月15日(2022.2.15)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		
前置審査			

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 センサ装置、及び、乗員検知装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

電波を送信波として送信し、反射波を受信するアンテナと、
 前記送信波のうちの第1送信波と、前記反射波のうちの第1反射波とを反射する第1反射部と、前記送信波のうちの第2送信波と、前記反射波のうちの第2反射波とを反射する第2反射部とを有する反射器と
 を含み、
 前記送信波のうちの前記反射器によって反射されずに直接的に送信される直接送信波が到達する第1検知領域と、
 前記第1反射部によって反射された前記第1送信波が到達する第2検知領域と、
 前記第2反射部によって反射された前記第2送信波が到達する第3検知領域と
 を有し、
 前記第1反射部及び前記第2反射部は、隣接して折り曲げられた板状部材であり、
前記反射器は、前記送信波のうちの第3送信波を反射し、前記第1検知領域、前記第2検知領域、及び前記第3検知領域以外の領域に伝搬させる第3反射部をさらに有し、
前記第3反射部は、前記第1反射部又は前記第2反射部の先端を前記アンテナに近づける方向に折り曲げた折り曲げ部である、センサ装置。

10

【請求項2】

前記第1反射部及び前記第2反射部は、前記アンテナの正面方向に対して前記アンテナに近づくように傾斜している、請求項1に記載のセンサ装置。

20

【請求項 3】

電波を送信波として送信し、反射波を受信するアンテナと、

前記送信波のうちの第1送信波と、前記反射波のうちの第1反射波とを反射する第1反射部と、前記送信波のうちの第2送信波と、前記反射波のうちの第2反射波とを反射する第2反射部とを有する反射器と

を含み、

前記送信波のうちの前記反射器によって反射されずに直接的に送信される直接送信波が到達する第1検知領域と、

前記第1反射部によって反射された前記第1送信波が到達する第2検知領域と、

前記第2反射部によって反射された前記第2送信波が到達する第3検知領域と

を有し、

前記反射器は、前記送信波のうちの第3送信波を反射し、前記第1検知領域、前記第2検知領域、及び前記第3検知領域以外の領域に伝搬させる第3反射部をさらに有し、

前記第1反射部、前記第2反射部、及び前記第3反射部は、別々に形成されており、前記第3反射部は、前記第1反射部又は前記第2反射部の先端に前記アンテナに近づく方向に取り付けられた部分である、センサ装置。

【請求項 4】

前記第3反射部は、前記アンテナから見て前記第3反射部の裏側に所定の非検知領域を生成する形状を有する、請求項1又は3に記載のセンサ装置。

【請求項 5】

前記第3反射部は、前記第1検知領域、前記第2検知領域、及び前記第3検知領域の少なくともいずれか1つを囲む領域内に前記所定の非検知領域を生成する、請求項4に記載のセンサ装置。

【請求項 6】

前記第2反射部は、前記第3検知領域を生成するとともに、前記アンテナから見て前記第2反射部の裏側に所定の非検知領域を生成する形状を有する、請求項1乃至3のいずれか1項に記載のセンサ装置。

【請求項 7】

前記第2反射部は、前記第1検知領域、前記第2検知領域、及び前記第3検知領域の少なくともいずれか1つを囲む領域内に前記所定の非検知領域を生成する、請求項6に記載のセンサ装置。

【請求項 8】

前記アンテナが配置される第1面を有する基板と、

前記基板の前記第1面側を覆う筐体と

をさらに含み、

前記反射器は、前記筐体に設けられる、請求項1乃至3のいずれか1項に記載のセンサ装置。

【請求項 9】

前記アンテナは、車両の室内の天井に設けられる、請求項1乃至3のいずれか1項に記載のセンサ装置。

【請求項 10】

請求項1乃至3のいずれか1項に記載のセンサ装置であって、車両に搭載されるセンサ装置と、

前記車両に搭載されるセンサ装置の検知結果に応じて、前記車両の乗員を検知する検知部と

を含む、乗員検知装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本開示は、センサ装置、及び、乗員検知装置に関する。

10

20

30

40

50

【背景技術】

【0002】

従来より、前方座席及び後部座席を含む複数の座席を有する車両に設けられる乗員状態検知システムがある。前記複数の座席のいずれかの上方に取り付けられ、電波を送信波として送信し、物体で反射した前記電波を反射波として受信してセンサ信号を生成する電波センサと、前記センサ信号に基づいて検知エリア内の前記物体が人であるか否かを判定して、判定結果を出力する判定処理を行う信号処理装置と、人が前記前方座席から離れる離席状態が発生したか否かを検知する離席検知部と、前記離席検知部が前記離席状態の発生を検知したときに、前記信号処理装置が前記検知エリア内の前記物体が人であると判定すれば警報を出力する報知部とを備える（例えば、特許文献1参照）。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開2020-101415号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、従来の乗員状態検知システムは、検知エリアが後部座席の複数の座席の全体を含むエリアであり、個々の座席や、個々の座席の一部等の特定のエリアにおける人の動きや状態を検知するものではない。

20

【0005】

そこで、特定のエリアにおける人の動きや状態を検知可能なセンサ装置、及び、乗員検知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】

【0006】

本開示の実施形態のセンサ装置は、電波を送信波として送信し、反射波を受信するアンテナと、前記送信波のうちの第1送信波と、前記反射波のうちの第1反射波とを反射する第1反射部を有する反射器とを含み、前記送信波のうちの前記反射器によって反射されずに直接的に送信される直接送信波が到達する第1検知領域と、前記第1反射部によって反射された前記第1送信波が到達する第2検知領域とを有する。

30

【発明の効果】

【0007】

特定のエリアにおける人の動きや状態を検知可能なセンサ装置、及び、乗員検知装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】実施形態のセンサ装置100を示す図である。

【図2】センサ装置100を分解した状態を示す図である。

【図3】図1の破線で囲んだ部分を拡大して示す図である。

【図4】レーダ130の構成の一例を示す図である。

40

【図5】車両1の室内を示す図である。

【図6】車両1の室内を示す図である。

【図7A】車両1の駐車時の検知領域を説明する図である。

【図7B】CPD領域1、CPD領域2、及びIMS領域に到達する送信波を説明する図である。

【図8A】車両1の走行時の検知領域及び非検知領域を説明する図である。

【図8B】SBR領域に到達する送信波と、非検知領域1及び非検知領域2を生成するために反射される送信波とを説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

50

以下、本開示のセンサ装置、及び、乗員検知装置を適用した実施形態について説明する。

【0010】

<実施形態>

<センサ装置100の構成>

図1は、実施形態のセンサ装置100を示す図である。図2は、センサ装置100を分解した状態を示す図である。図3は、図1の破線で囲んだ部分を拡大して示す図である。

【0011】

センサ装置100は、一例として車両に搭載され、車両の室内の乗員(人)や物体で反射された反射波としての信号を受信し、送信から受信までの往復時間に基づいて乗員や物体までの距離を検知する装置である。センサ装置100は、乗員を検知するために、複数の検知領域と、複数の非検知領域とを有する。複数の検知領域は、乗員の検知を行う領域であり、複数の非検知領域は、乗員の検知を行わない領域である。

10

【0012】

以下では、XYZ座標系を定義して説明する。また、説明の便宜上、-Z方向側を下側又は下、+Z方向側を上側又は上と称すが、普遍的な上下関係を表すものではない。また、XY面視することを平面視と称す。センサ装置100が車両に搭載される場合には、一例として、Y方向が車両の進行方向(前後方向)である。

【0013】

センサ装置100は、ボトムケース110、基板120、レーダ130、コネクタ140、ケース150、及び反射器160を含む。ケース150は、筐体の一例である。図1及び図2には、センサ装置100の上側に設けられるパネル10を示す。パネル10は、センサ装置100を車両の室内に取り付ける際に、センサ装置100を覆う樹脂製のカバーである。図3には、基板120、レーダ130、ケース150、及び反射器160を示し、ケース150については透過的に示す。

20

【0014】

ボトムケース110は、センサ装置100の下側を覆う樹脂製のケースである。センサ装置100は、ボトムケース110の下側に取り付けられるブラケット等を介して車体に取り付けられる。

【0015】

基板120は、レーダ130を配置する配線基板である。基板120の上面には、レーダ130とコネクタ140が実装される。レーダ130とコネクタ140は、基板120の配線によって接続される。

30

【0016】

レーダ130は、基板130A、送信アンテナ131、及び受信アンテナ132(図3参照)を有する。送信アンテナ131及び受信アンテナ132は、電波を送信波として送信し、反射波を受信するアンテナの一例である。送信アンテナ131及び受信アンテナ132は、基板130Aの上面の中央に設けられる。基板130Aは、一例として平面視で正方形である。送信アンテナ131は、電波を送信波として送信し、受信アンテナ132は、物体等で反射された反射波を受信する。以下では、レーダ130の送信波及び受信波と称す場合があるが、送信アンテナ131が送信波を送信し、受信アンテナ132が反射波を受信することと同義である。

40

【0017】

送信アンテナ131及び受信アンテナ132は、Y方向において隣り合うように配置される。Y方向は車両の進行方向(前後方向)である。図3には、レーダ130の法線nを示す。法線nは、送信アンテナ131及び受信アンテナ132の間の中心を通る。送信アンテナ131及び受信アンテナ132の正面方向は、法線n上を+Z方向に向かう方向である。

【0018】

乗員検知装置200は、一例として車両に搭載され、電波の送信から受信までの往復時間に基づいて乗員や物体までの距離を検知する装置であり、レーダ130としては、この

50

ような往復時間の検知が可能なパルスレーダを一例として用いることができる。レーダ 130 の回路構成については、図 4 を用いて後述する。また、このようなレーダ 130 を含むセンサ装置 100 の配置については、図 5 及び図 6 を用いて後述する。

【0019】

コネクタ 140 は、レーダ 130 をセンサ装置 100 の外部の ECU と接続するために設けられている。

【0020】

ケース 150 は、基板 120 の上面側（第 1 面側）を覆う樹脂製の筐体である。ケース 150 の上面には、反射器 160 が取り付けられる。

【0021】

反射器 160 は、金属製であり、図 3 に示すように、第 1 反射板 161、第 2 反射板 162、及び第 3 反射板 163 を有する。第 1 反射板 161、第 2 反射板 162、及び第 3 反射板 163 は、それぞれ、第 1 反射部、第 2 反射部、及び第 3 反射部の一例である。反射器 160 は、平面視でレーダ 130 の近くに位置するようにケース 150 の上面に取り付けられる。第 1 反射板 161、第 2 反射板 162、及び第 3 反射板 163 は、レーダ 130 の送信波を反射し、物体等で反射されて戻ってくる反射波をレーダ 130 に向けて反射する。

【0022】

第 1 反射板 161 は、ケース 150 の上面において YZ 平面に略平行な金属板をその上端（+Z 方向端）が送信アンテナ 131 及び受信アンテナ 132 に近づけるように傾斜させた板状部材である。第 2 反射板 162 は、ケース 150 の上面において ZX 平面に略平行な金属板を送信アンテナ 131 及び受信アンテナ 132 に近づけるように傾斜させた板状部材である。第 1 反射板 161 及び第 2 反射板 162 は、隣接して折り曲げられた板状部材である。第 3 反射板 163 は、第 1 反射板 161 の上端の -Y 方向側の一部を送信アンテナ 131 及び受信アンテナ 132 に近づけるよう折り曲げた部分である。このような反射器 160 は、板金等を切断して折り曲げることによって容易に作製可能である。

【0023】

レーダ 130 の送信波のうちの一部は、反射器 160 で反射されずに直接的に物体に到達し、物体で反射されて反射波としてレーダ 130 に戻る。このような電波は直接波である。レーダ 130 が送信する送信波のうち直接波は直接送信波であり、レーダ 130 が受信する反射波のうち直接波は直接受信波である。直接送信波が到達し、乗員の検知が行われる検知領域は、第 1 検知領域の一例である。

【0024】

レーダ 130 の送信波のうち残りの一部は、上述のように反射器 160 で反射されてから物体に到達し、物体で反射された反射波は、再び反射器 160 で反射されてレーダ 130 に戻る。このように反射器 160 で反射される送信波及び受信波のうち、第 1 反射板 161 で反射される送信波及び受信波は、第 1 送信波及び第 1 受信波の一例である。反射器 160 で反射される送信波及び受信波のうち、第 2 反射板 162 で反射される送信波及び受信波は、第 2 送信波及び第 2 受信波の一例である。反射器 160 で反射される送信波及び受信波のうち、第 3 反射板 163 で反射される送信波及び受信波は、第 3 送信波及び第 3 受信波の一例である。

【0025】

第 1 送信波が到達し乗員の検知が行われる検知領域は、第 2 検知領域の一例である。第 2 送信波が到達し、乗員の検知が行われる検知領域は、第 3 検知領域の一例である。第 3 反射板 163 で反射された第 3 送信波が到達する領域であって、乗員の検知が行われない領域は、非検知領域の一例である。非検知領域は、第 1 検知領域、第 2 検知領域、及び第 3 検知領域以外の領域の一部である。

【0026】

ここでは、第 3 反射板 163 が第 1 反射板 161 の上端の一部を折り曲げた部分である形態について説明するが、第 3 反射板 163 は、第 2 反射板 162 の上端の一部を折り曲

10

20

30

40

50

げた部分であってもよい。また、第3反射板163は、第1反射板161又は第2反射板162の上端の一部を折り曲げた部分ではなく、ケース150の上面に設けられる反射部であってもよい。

【0027】

第1反射板161、第2反射板162、及び第3反射板163による電波の反射と、第1検知領域、第2検知領域、第3検知領域、及び非検知領域とについては、図7A乃至図8Bを用いて後述する。

【0028】

<レーダ130と乗員検知装置200の構成>

図4は、レーダ130と乗員検知装置200の構成の一例を示す図である。図4には、乗員検知装置200に加えてECU(electronic control unit)50を示す。乗員検知装置200は、センサ装置100と検知部170とを含む。図4では、センサ装置100のうちのレーダ130以外の構成要素を省略する。

10

【0029】

レーダ130は、送信アンテナ131、受信アンテナ132、PA(Power Amplifier)133、スイッチ134、信号出力部135、LNA(Low Noise Amplifier)136、及びミキサ137を有する。ミキサ137の出力側には検知部170が接続されている。

【0030】

乗員検知装置200は、車両の室内に設けられ、送信アンテナ131からレーダの送信波(電磁波)を送信し、車両の室内の乗員や物体によって反射された反射波としての信号を受信アンテナ132で受信し、受信した信号に基づいて車両の室内の乗員の有無を検知する。より具体的には、乗員検知装置200は、送信アンテナ131から送信してから反射波を受信するまでの往復時間に基づいて乗員や物体までの距離を検知する。車両の室内の乗員や物体は、検知可能な物体の一例である。反射波の信号強度は、物体の材質や反射面の形状(向き)等で変わるため、物体が動けば反射波の強度が変化する。車両の室内で動くのは乗員であるため、乗員を検知することができる。

20

【0031】

送信アンテナ131は、PA133及びスイッチ134を介して信号出力部135に接続されており、信号出力部135から出力され、スイッチ134を経てPA133で増幅された送信波を車両の室内に送信する。

30

【0032】

受信アンテナ132は、LNA136に接続されており、送信アンテナ131から出力され、車両の室内の乗員や物体によって反射された反射波としての信号を受信し、LNA136に出力する。

【0033】

PA133は、スイッチ134と送信アンテナ131との間に設けられており、信号出力部135から出力され、スイッチ134を経て入力される送信波を増幅して送信アンテナ131に出力する。

【0034】

LNA136は、受信アンテナ132とミキサ137との間に設けられており、受信アンテナ132で受信された信号を低ノイズの状態を増幅してミキサ137に出力する。

40

【0035】

スイッチ134は、信号出力部135とPA133との間に設けられており、検知部170によって制御されることにより、所定のサンプリング周期でオンになり、送信波をPA133に出力する。所定のサンプリング周波数は一例として20Hzである。

【0036】

信号出力部135は、車両の室内の乗員や物体を検知するために用いる送信波を出力する。信号出力部135は2つの出力端子を有し、それぞれスイッチ134とミキサ137に接続されている。

50

【 0 0 3 7 】

ミキサ 1 3 7 は、L N A 1 3 6 の出力端子、信号出力部 1 3 5 の出力端子、及び検知部 1 7 0 の入力端子に接続されている。ミキサ 1 3 7 は、L N A 1 3 6 から入力される信号を信号出力部 1 3 5 から入力される送信波と同一周波数の信号と合成（ダウンコンバート）して、反射波の反射レベルを表す受信信号として検知部 1 7 0 の入力端子に出力する。なお、反射がない場合には反射レベルはノイズフロアになる。

【 0 0 3 8 】

1 回の検知は、スイッチ 1 3 4 を一度オンにすることによって行われるため、検知はスイッチ 1 3 4 をオンにするサンプリング周期で行われる。一例として、送信アンテナ 1 3 1 及び受信アンテナ 1 3 2 から車両の室内に配置されるシートの座面に向けて送信波を送信して、シートにおける乗員の有無を判定する。1 回の検知とは、送信アンテナ 1 3 1 及び受信アンテナ 1 3 2 と車両の室内に配置されるシートの座面との間の空間を、送信アンテナ 1 3 1 及び受信アンテナ 1 3 2 とシートの座面とを結ぶ方向において乗員の有無を判定することをいう。

10

【 0 0 3 9 】

検知部 1 7 0 は、C P U (C e n t r a l P r o c e s s i n g U n i t)、R A M (R a n d o m A c c e s s M e m o r y)、R O M (R e a d O n l y M e m o r y)、入出力インターフェース、及び内部バス等を含むコンピュータによって実現される。

【 0 0 4 0 】

検知部 1 7 0 は、乗員の有無を判定するための閾値を設定し、受信信号の強度と閾値を比較し、比較結果に応じて乗員を検知する。乗員又は物までの往復時間が異なるため、乗員の有無を判定することができる。

20

【 0 0 4 1 】

E C U 5 0 は、車両の制御装置の 1 つであり、検知部 1 7 0 に接続されている。検知部 1 7 0 は、判定結果を E C U 5 0 に通知する。

【 0 0 4 2 】

< レーダ 1 3 0 の配置 >

図 5 は、車両 1 の室内を示す図である。図 5 には、右フロントシート 5 F R、左フロントシート 5 F L、右リアシート 5 R R、中央のリアシート 5 R C、左リアシート 5 R L を示す。

30

【 0 0 4 3 】

センサ装置 1 0 0 は、一例として車両 1 の室内の左側のリアサイドウィンドウの上側で天井にあるルームランプ 2 R L の近くに配置することができる。この場合には、右側のリアサイドウィンドウの上側の天井にもセンサ装置 1 0 0 を取り付ければよい。右リアシート 5 R R、中央のリアシート 5 R C、左リアシート 5 R L、及びこれらの周囲における乗員や物体を検知することができる。また、室内前席の中央上側の天井にあるオーバヘッドコンソール 3 の内部又は近くにセンサ装置 1 0 0 を配置して、右フロントシート 5 F R、左フロントシート 5 F L、及びこれらの周囲における乗員や物体を検知することができる。

【 0 0 4 4 】

図 6 は、車両 1 の室内を示す図である。図 6 には、右リアシート 5 R R、中央のリアシート 5 R C、左リアシート 5 R L を示す。図 6 に示すセンサ装置 1 0 0 は、3 つのレーダ 1 3 0 を内蔵しており、図 6 に示すように、車両 1 の室内の天井の中央に設けてもよい。右リアシート 5 R R、中央のリアシート 5 R C、左リアシート 5 R L、及びこれらの周囲における乗員や物体を検知することができる。以上、図 5 及び図 6 に示したように、センサ装置 1 0 0 は、車両 1 の室内の天井に設けられる。

40

【 0 0 4 5 】

< 車両 1 の駐車時の検知領域 >

図 7 A は、車両 1 の駐車時の検知領域を説明する図である。図 7 A には、車両 1 の室内の左側のリアサイドウィンドウの上側で天井にあるルームランプ 2 R L の近くに配置され

50

るセンサ装置 100 (左) が有する検知領域として、CPD (Child Presence Detection、子供の置き去り検知) 領域 1、CPD 領域 2、及びIMS (Intruder Monitoring System、侵入者検知システム) 領域を示す。CPD 領域 1 は、第 1 検知領域の一例である。CPD 領域 2 及びIMS 領域は、第 2 検知領域の一例である。

【0046】

CPD 領域 1、CPD 領域 2、及びIMS 領域は、センサ装置 100 からの距離が所定の範囲内に収まる領域である。センサ装置 100 は、送信波及び反射波の往復時間に基づいて乗員や物体までの距離を検知するため、乗員検知装置 200 は、CPD 領域 1、CPD 領域 2、及びIMS 領域における乗員や物体の有無を検知する。

【0047】

CPD 領域 1 及びCPD 領域 2 は、置き去り防止 (CPD) を検知するための領域である。車両 1 の駐車時は、中央のリアシート 5RC と左リアシート 5RL に残された幼い子供やチャイルドシートに搭乗した乳幼児を検知する。CPD 領域 1 及びCPD 領域 2 は、平面視では中央のリアシート 5RC と左リアシート 5RL の座面が存在する領域に位置し、高さ方向では中央のリアシート 5RC と左リアシート 5RL の座面から、数 10 cm (約 20 cm ~ 約 50 cm) の高さまで範囲に位置する領域である。幼い子供やチャイルドシートに搭乗した乳幼児を検知するため、CPD 領域 1 及びCPD 領域 2 の高さ方向の範囲は、中央のリアシート 5RC と左リアシート 5RL の座面から数 10 cm までの範囲に設定している。なお、右リアシート 5RR については、右側のセンサ装置 100 (右) で検知すればよい。

【0048】

IMS 領域は、防犯用侵入者検知 (IMS) を検知するための領域である。車両 1 の駐車時の車上荒らしなど、左側のリアサイドウィンドウを破壊して室内に手を伸ばして盗難を行う侵入者等を検知するための領域である。IMS 領域は、平面視では左側のリアサイドウィンドウの内側に位置し、高さ方向ではサイドウィンドウの高さに相当する天井から 10 cm から 50 cm の範囲に位置する領域である。右側については、右側のセンサ装置 100 で検知すればよい。センサ装置 100 は、侵入者を乗員と同様に検知する。

【0049】

図 7B は、CPD 領域 1、CPD 領域 2、及びIMS 領域に到達する送信波を説明する図である。送信波のうちの直接波は、CPD 領域 1 に向かって伝搬する。また、送信波のうちの第 1 反射板 161 で反射される第 1 反射波は、CPD 領域 2 及びIMS 領域に向かって伝搬する。すなわち、CPD 領域 1 は、直接波が到達する領域である。また、CPD 領域 2 及びIMS 領域は、第 1 反射波が到達する領域である。

【0050】

< 車両 1 の走行時の検知領域 >

図 8A は、車両 1 の走行時の検知領域及び非検知領域を説明する図である。図 8A には、車両 1 の室内の左側のリアサイドウィンドウの上側にあるルームランプ 2RL の近くに配置されるセンサ装置 100 が検知する領域である SBR (シートベルトリマインダ) 領域、及び、センサ装置 100 が検知を行わない領域である非検知領域 1 と非検知領域 2 とを示す。SBR 領域は、第 2 検知領域の一例である。SBR 領域は、第 3 検知領域の一例である。

【0051】

SBR 領域は、車両 1 の走行時にシートベルトのリマインダを乗員に対して行う領域であり、図 8A に示す SBR 領域は、左リアシート 5RL の乗員用の領域である。左リアシート 5RL についてのシートベルトのリマインダを行うには、走行時は、左リアシート 5RL の乗員を検知し、その他の乗員を検知してはならない。左リアシート 5RL の SBR 領域は、乗員の有無を検知するために、左リアシート 5RL の乗員の頭部の有無を検知する高さに設定されている。SBR 領域は、平面視では左リアシート 5RL の背もたれが存在する領域に位置し、高さ方向では、天井から 10 cm から 40 cm の範囲に位置する領域である。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 2 】

S B R 領域は、センサ装置 1 0 0 からの距離が所定の範囲内に収まる領域である。センサ装置 1 0 0 は、送信波及び反射波の往復時間に基づいて乗員や物体までの距離を検知するため、乗員検知装置 2 0 0 は、S B R 領域における乗員や物体の有無を検知する。

【 0 0 5 3 】

非検知領域 1 及び非検知領域 2 は、車両 1 の走行時に、左側のセンサ装置 1 0 0 で左リアシート 5 R L の乗員の有無を検知する際に、検知してはならない乗員が存在する領域である。左リアシート 5 R L の乗員と区別する必要があるのは、中央のリアシート 5 R C と左フロントシート 5 F L の乗員である。このため、非検知領域 1 及び非検知領域 2 は、平面視では、中央のリアシート 5 R C と左フロントシート 5 F L の背もたれが存在する領域にそれぞれ位置し、高さ方向では、天井から 1 0 c m から 4 0 c m の範囲に位置する領域である。

10

【 0 0 5 4 】

図 8 B は、S B R 領域に到達する送信波と、非検知領域 1 及び非検知領域 2 を生成するために反射される送信波とを説明する図である。送信波のうちの第 2 反射板 1 6 2 で反射される第 2 反射波は、S B R 領域に向かって伝搬する。すなわち、S B R 領域は、第 2 反射波が到達する領域である。また、送信波のうちの第 2 反射板 1 6 2 で反射される第 2 反射波の一部は、S B R 領域、C P D 領域 1、C P D 領域 2、及び I M S 領域以外の領域に到達する。

【 0 0 5 5 】

非検知領域 2 は、S B R 領域を囲む領域内に位置し、S B R 領域、C P D 領域 1、C P D 領域 2、及び I M S 領域以外の領域に含まれる。非検知領域 2 が S B R 領域を囲む領域内に位置するとは、車両 1 の室内における乗員や物体の検知において、S B R 領域の周囲に座る人がいる可能性のある領域であることをいう。ここでは、S B R 領域を囲む領域内には、S B R 領域の右隣の中央のリアシート 5 R C と、S B R 領域の前の左フロントシート 5 F L とに位置する領域である。非検知領域 2 は、S B R 領域の前の左フロントシート 5 F L に位置する。S B R 領域の前の領域が検知領域に含まれると、人が左リアシート 5 R L と左フロントシート 5 F L のどちらにいいのか分からないからである。

20

【 0 0 5 6 】

第 2 反射板 1 6 2 は、レーダ 1 3 0 から見て第 2 反射板 1 6 2 の裏側に非検知領域 2 を生成する形状を有し、非検知領域 2 を生成するように配置される。

30

【 0 0 5 7 】

また、送信波のうちの第 3 反射板 1 6 3 で反射される第 3 送信波は、中央のリアシート 5 R C に位置する非検知領域 1 以外の領域に向かって伝搬する。このようにして、送信波が到達しない非検知領域 1 が実現される。非検知領域 1 は、S B R 領域を囲む領域内に位置し、S B R 領域、C P D 領域 1、C P D 領域 2、及び I M S 領域以外の領域に含まれる。非検知領域 1 が S B R 領域を囲む領域内に位置するとは、車両 1 の室内における乗員や物体の検知において、S B R 領域にいる可能性のある人の周囲に座る人がいる可能性のある領域であることをいう。ここでは、S B R 領域を囲む領域内には、S B R 領域の右隣の中央のリアシート 5 R C と、S B R 領域の前の左フロントシート 5 F L とに位置する領域である。非検知領域 1 は、S B R 領域の右隣の中央のリアシート 5 R C に位置する。S B R 領域の右隣の領域が検知領域に含まれると、人が左リアシート 5 R L と中央のリアシート 5 R C のどちらにいいのか分からないからである。

40

【 0 0 5 8 】

第 3 反射板 1 6 3 は、レーダ 1 3 0 から見て第 3 反射板 1 6 3 の裏側に非検知領域 1 を生成する形状を有し、非検知領域 1 を生成するように配置される。なお、これは、第 1 反射板 1 6 1 についても同様であり、第 1 反射板 1 6 1 は、レーダ 1 3 0 から見て第 1 反射板 1 6 1 の裏側に所定の非検知領域を生成する形状を有する。ここでは、第 1 反射板 1 6 1 の裏側に生成される所定の非検知領域については、特に利用していない。

【 0 0 5 9 】

50

ここで、センサ装置 100 は、センサ装置 100 の出力は、図 7 A に示す CPD 領域 1、CPD 領域 2、及び IMS 領域と、図 8 B に示す SBR 領域とを区別していない。このため、センサ装置 100 の出力は、CPD 領域 1、CPD 領域 2、IMS 領域、及び SBR 領域のいずれかで乗員等が検知されると、乗員等を検知したことを表す信号になり、CPD 領域 1、CPD 領域 2、IMS 領域、及び SBR 領域のすべてにおいて乗員等を検知しない場合に、乗員等を検知しないことを表す信号になる。

【0060】

このため、非検知領域 1 及び非検知領域 2 は、CPD 領域 1、CPD 領域 2、IMS 領域、及び SBR 領域という 4 つの検知領域には含まれてはならず、第 1 検知領域、第 2 検知領域、及び第 3 検知領域以外の領域に含まれる領域である。

10

【0061】

以上のように、センサ装置 100 は、送信波のうちの反射器 160 によって反射されずに直接的に送信される直接送信波が到達する CPD 領域 1 と、第 1 反射板 161 によって反射された第 1 送信波が到達する CPD 領域 2 及び IMS 領域とを有する。このため、CPD 領域 1、CPD 領域 2、及び IMS 領域の各々のように特定のエリアにおける乗員（人）の動きや状態を検知可能である。

【0062】

したがって、特定のエリアにおける人の動きや状態を検知可能なセンサ装置 100 を提供することができる。

【0063】

また、反射器 160 は、送信波のうちの第 2 送信波と、反射波のうちの第 2 反射波とを反射する第 2 反射板 162 を有し、第 2 反射板 162 によって反射された第 2 送信波が到達する SBR 領域をさらに有する。このため、さらに多くの特定のエリアにおける人の動きや状態を検知可能なセンサ装置 100、及び、乗員検知装置 200 を提供することができる。

20

【0064】

また、反射器 160 は、送信波のうちの第 3 送信波を反射し、CPD 領域 1、CPD 領域 2、IMS 領域、及び SBR 領域以外の領域の伝搬させる第 3 反射板 163 をさらに有する。第 3 送信波を CPD 領域 1、CPD 領域 2、IMS 領域、及び SBR 領域以外の領域に反射させることにより、反射波が CPD 領域 1、CPD 領域 2、IMS 領域、及び SBR 領域に到達せず、CPD 領域 1、CPD 領域 2、IMS 領域、及び SBR 領域での検知を確実にを行うことができる。

30

【0065】

第 1 反射板 161 及び第 2 反射板 162 は、隣接して折り曲げられた板状部材であり、レーダ 130 の正面方向に対してレーダ 130 に近づくように傾斜しており、第 3 反射板 163 は、第 1 反射板 161 又は第 2 反射板 162 の先端をレーダ 130 に近づける方向に折り曲げた折り曲げ部である。このため、板金等で反射器 160 を容易に作製可能である。なお、第 1 反射板 161 及び第 2 反射板 162 を別々の板金等で作製してもよく、第 3 反射板 163 についても別の板金等で作製してもよい。すなわち、第 1 反射板 161、第 2 反射板 162、及び第 3 反射板 163 は、別々に形成されていて、第 3 反射板 163 は、第 1 反射板 161 又は第 2 反射板 162 の先端にレーダ 130 に近づける方向に取り付けられた部分であってもよい。

40

【0066】

また、第 3 反射板 163 は、レーダ 130 から見て第 3 反射板 163 の裏側に所定の非検知領域を生成する形状を有するので、第 3 反射板 163 の裏側に所定の非検知領域を確実に生成可能である。

【0067】

また、第 3 反射板 163 は、CPD 領域 1、CPD 領域 2、IMS 領域、及び SBR 領域の少なくともいずれかが 1 つを囲む領域内に非検知領域を生成するので、CPD 領域 1、CPD 領域 2、IMS 領域、及び SBR 領域における乗員や物体の検知を確実にを行うこと

50

ができる。

【 0 0 6 8 】

第 2 反射板 1 6 2 は、S B R 領域を生成するとともに、レーダ 1 3 0 から見て第 2 反射板 1 6 2 の裏側に所定の非検知領域を生成する形状を有するので、第 2 反射板 1 6 2 の裏側に所定の非検知領域を確実に生成可能である。

【 0 0 6 9 】

第 2 反射板 1 6 2 は、C P D 領域 1、C P D 領域 2、I M S 領域、及び S B R 領域の少なくともいずれか 1 つを囲む領域内に非検知領域を生成するので、C P D 領域 1、C P D 領域 2、I M S 領域、及び S B R 領域における乗員や物体の検知を確実に行うことができる。

10

【 0 0 7 0 】

また、レーダ 1 3 0 が配置される第 1 面を有する基板 1 2 0 と、基板 1 2 0 の第 1 面側を覆うケース 1 5 0 とをさらに含み、反射器 1 6 0 は、ケース 1 5 0 に設けられるので、レーダ 1 3 0 に対する反射器 1 6 0 の位置決めを確実に行うことができ、直接波と反射波を設計通りに生成することができる。

【 0 0 7 1 】

また、レーダ 1 3 0 は、車両 1 の室内の天井に設けられるので、乗員や物体の上側から検知領域での検知を行い易い構成を実現できる。

【 0 0 7 2 】

また、乗員検知装置 2 0 0 は、車両 1 に搭載されるセンサ装置 1 0 0 の検知結果に応じて、車両 1 の室内における人（乗員）や物体を検知する検知部 1 7 0 を含むので、特定のエリアにおける人の動きや状態を検知可能な乗員検知装置 2 0 0 を提供することができる。

20

【 0 0 7 3 】

以上、本開示の例示的な実施形態のセンサ装置、及び、乗員検知装置について説明したが、本開示は、具体的に開示された実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲から逸脱することなく、種々の変形や変更が可能である。

【 0 0 7 4 】

なお、本国際出願は、2022年2月15日に提出した日本国特許出願2022-021547に基づく優先権を主張するものであり、その全内容は本国際出願にここでの参照により援用されるものとする。

30

【 符号の説明 】

【 0 0 7 5 】

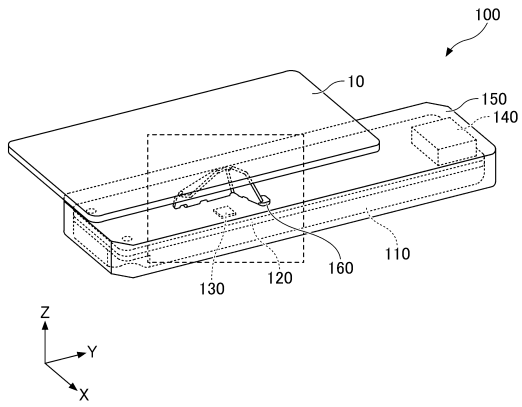
- 1 車両
- 1 0 0 センサ装置
- 1 1 0 ボトムケース
- 1 2 0 基板
- 1 3 0 レーダ
- 1 3 0 A 基板
- 1 3 1 送信アンテナ（アンテナの一例）
- 1 3 2 受信アンテナ（アンテナの一例）
- 1 4 0 コネクタ
- 1 5 0 ケース（筐体の一例）
- 1 6 0 反射器
- 1 6 1 第 1 反射板（第 1 反射部の一例）
- 1 6 2 第 2 反射板（第 2 反射部の一例）
- 1 6 3 第 3 反射板（第 3 反射部の一例）
- 1 7 0 検知部
- 2 0 0 乗員検知装置

40

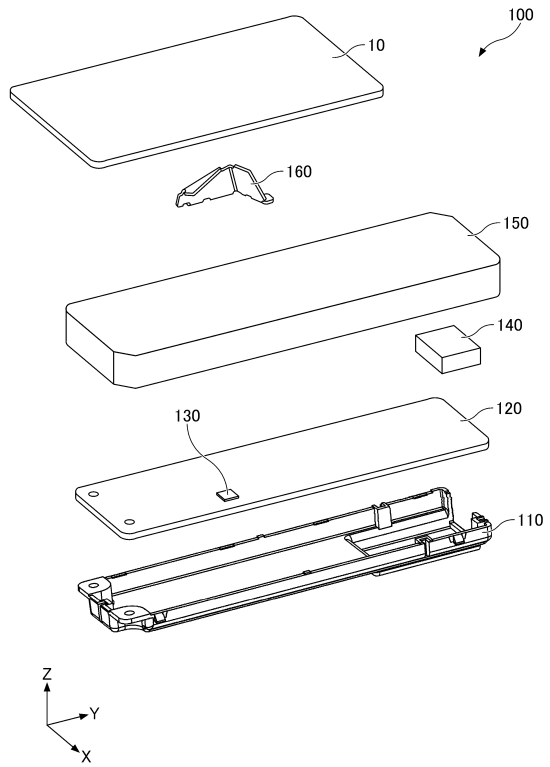
50

【図面】

【図 1】



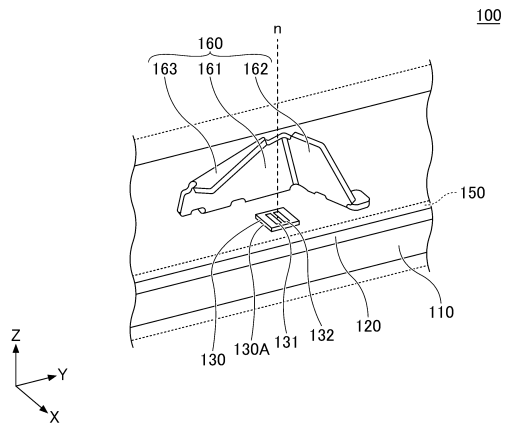
【図 2】



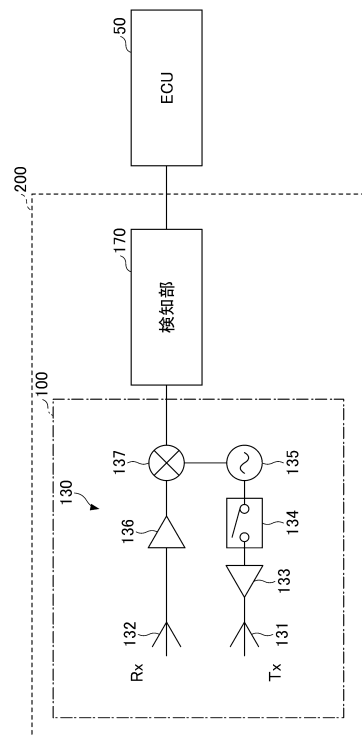
10

20

【図 3】



【図 4】

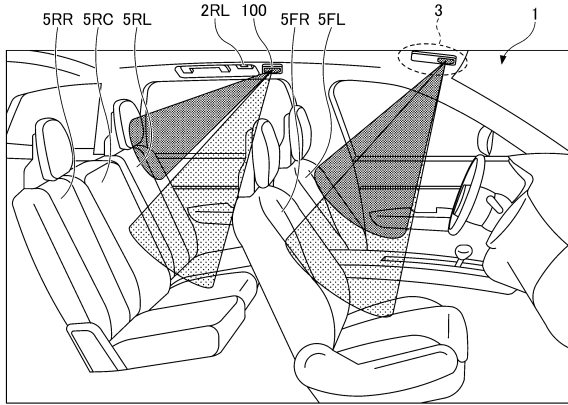


30

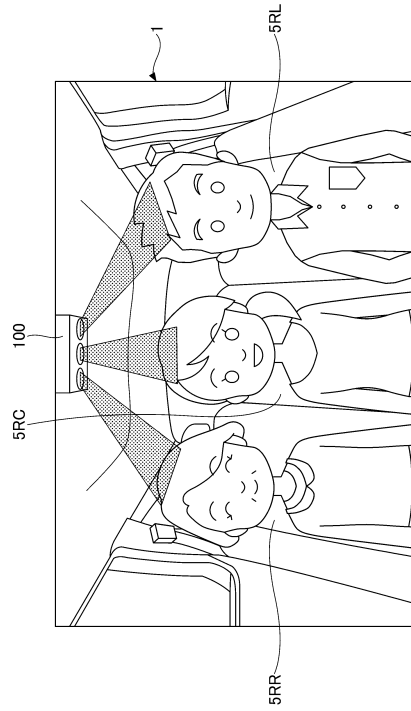
40

50

【 図 5 】



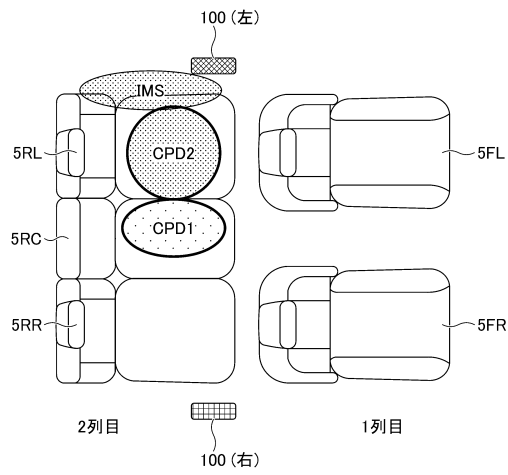
【 図 6 】



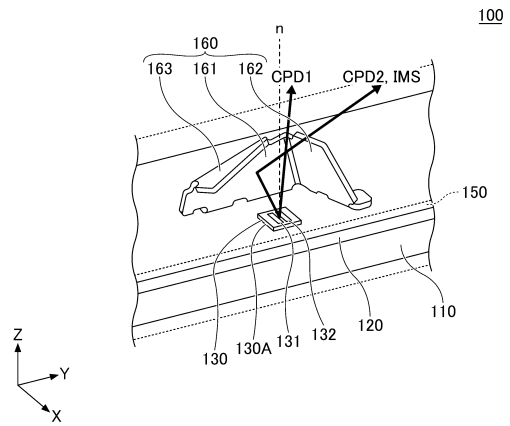
10

20

【 図 7 A 】



【 図 7 B 】

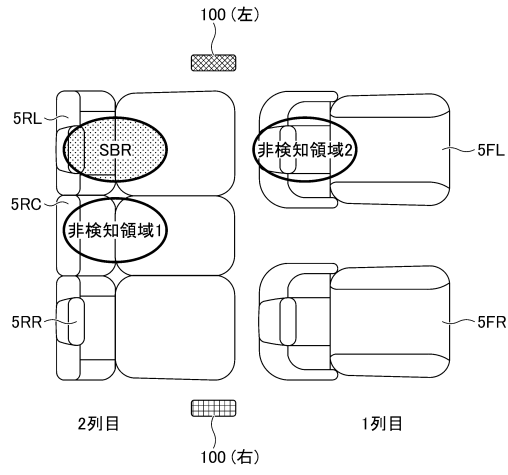


30

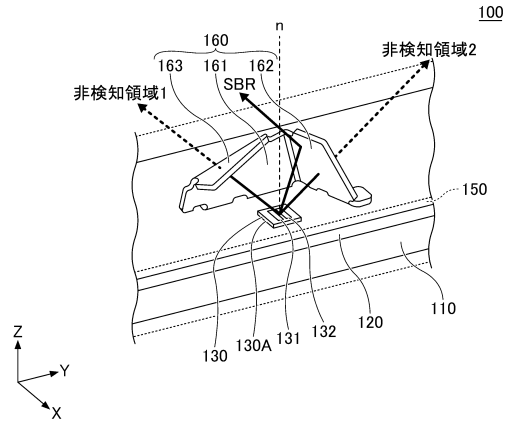
40

50

【 図 8 A 】



【 図 8 B 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2020-148757(JP,A)
特開2018-151326(JP,A)
特開2007-232407(JP,A)
中国実用新案第209342946(CN,U)
特開2016-151519(JP,A)
特開2001-295547(JP,A)
特開平08-136649(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
- G01S 7/00 - 7/51
G01S 13/00 - 13/95
G01S 17/00 - 17/95
G01V 1/00 - 99/00