



(12)

Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2023/157445**
in der deutschen Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2
IntPatÜbkG)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2022 006 645.8**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2022/046267**

(86) PCT-Anmeldetag: **15.12.2022**

(87) PCT-Veröffentlichungstag: **24.08.2023**

(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **23.01.2025**

(51) Int Cl.: **G01S 7/03 (2006.01)**
G01S 13/04 (2006.01)
H01Q 19/10 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
2022-021547 15.02.2022 JP

(71) Anmelder:
ALPS ALPINE CO., LTD., Tokyo, JP

(74) Vertreter:
Maiwald GmbH, 80335 München, DE

(72) Erfinder:
**Takaoka, Hiroyuki, Tokyo, JP; Murai, Atsushi,
Tokyo, JP; Ohtaki, Yukio, Tokyo, JP**

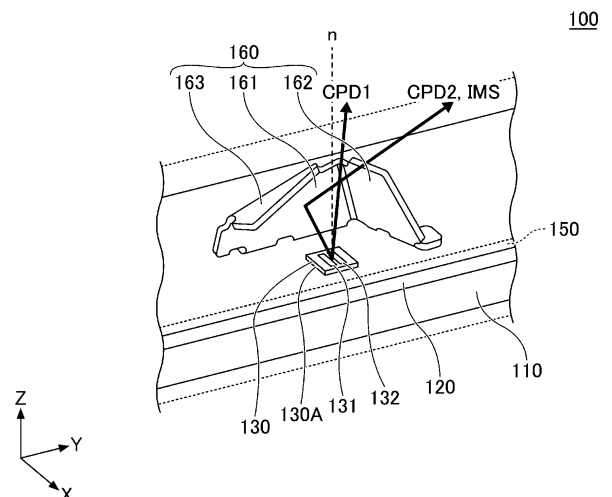
Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Sensorvorrichtung und Detektionsvorrichtung für Insassen**

(57) Zusammenfassung: Es werden eine Sensorvorrichtung und eine Detektionsvorrichtung für Insassen bereitgestellt, welche die Bewegung und den Zustand einer Person in einem bestimmten Bereich detektieren können.

Die Sensorvorrichtung weist auf: eine Antenne, die eine Radiowelle als eine Übertragungswelle sendet und eine reflektierte Welle empfängt; und einen Reflektor mit einem ersten reflektierenden Teil, welcher eine erste Übertragungswelle, die in Übertragungswellen enthalten ist, und eine erste reflektierte Welle, die in reflektierten Wellen enthalten ist, reflektiert. Die Sensorvorrichtung weist auf: einen ersten Detektionsbereich, in dem eine in den Übertragungswellen enthaltene direkte Übertragungswelle eintrifft, wobei die direkte Übertragungswelle direkt übertragen wird, ohne von dem Reflektor reflektiert zu werden; und einen zweiten Detektionsbereich, in welchem die von dem ersten reflektierenden Teil reflektierte, erste Übertragungswelle eintrifft.



Beschreibung

Lösung des Problems

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Offenbarung betrifft eine Sensorvorrichtung und eine Detektionsvorrichtung für Insassen.

Stand der Technik

[0002] Ein herkömmliches System zur Erkennung von Insassenstatus ist in einem Fahrzeug mit einer Mehrzahl von Sitzen, darunter Vordersitze und Rücksitze, angebracht. Das System zur Erkennung des Insassenstatus weist auf: einen Funkwellensensor, welcher über einem der Mehrzahl von Sitzen angebracht ist und ein Sensorsignal erzeugt, indem er eine Funkwelle als Übertragungswelle sendet und die an einem Objekt reflektierte Funkwelle als eine reflektierte Welle empfängt; eine Signalverarbeitungsvorrichtung, welche gemäß dem Sensorsignal entscheidet, ob es sich bei dem Objekt in einem Detektionsbereich um eine Person handelt, und ein Entscheidungsergebnis ausgibt; eine Sitzverlassens-Detektionsvorrichtung, die detektiert, ob ein Zustand des Verlassens des Sitzes, in dem eine Person den Vordersitz verlassen hat, aufgetreten ist; und eine Benachrichtigungsvorrichtung, die eine Warnung ausgibt, wenn die Signalverarbeitungsvorrichtung entscheidet, dass das Objekt in dem Detektionsbereich eine Person ist, wenn die Sitzverlassens-Detektionsvorrichtung das Auftreten des Zustands des Verlassens des Sitzes detektiert (siehe zum Beispiel PTL 1).

Zitationsliste

Patentliteratur

[0003] PTL 1: Ungeprüfte japanische Patentanmeldung Veröffentlichung Nr. 2020-101415

Zusammenfassung der Erfindung

Technisches Problem

[0004] Bei dem herkömmlichen System zur Erkennung des Insassenzustands ist der Detektionsbereich übrigens ein Bereich, welcher die Gesamtheit einer Mehrzahl von Sitzen der Rücksitze umfasst, so dass das herkömmliche System zur Erkennung des Insassenzustands die Bewegung und den Zustand einer Person in einem bestimmten Bereich wie einem Teil eines einzelnen Sitzes nicht detektiert.

[0005] Daher ist es eine Aufgabe, eine Sensorvorrichtung und eine Detektionsvorrichtung für Insassen bereitzustellen, welche die Bewegung und den Zustand einer Person in einem bestimmten Bereich detektieren können.

[0006] Eine Sensorvorrichtung in einer Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung weist auf: eine Antenne, welche eine Funkwelle als Übertragungswelle sendet, und eine reflektierte Welle empfängt; und einen Reflektor mit einem ersten reflektierenden Teil, welcher eine erste Übertragungswelle, welche in Übertragungswellen umfasst ist, und eine erste reflektierte Welle, welche in reflektierten Wellen umfasst ist, reflektiert. Die Sensorvorrichtung weist auf: einen ersten Detektionsbereich, in welchem eine in den Übertragungswellen umfasste, direkte Übertragungswelle eintrifft, wobei die direkte Übertragungswelle direkt übertragen wird, ohne von dem Reflektor reflektiert zu werden; und einen zweiten Detektionsbereich, in welchem die von dem ersten reflektierenden Teil reflektierte, erste Übertragungswelle eintrifft.

Vorteilhafte Effekte der Erfindung

[0007] Es ist möglich, eine Sensorvorrichtung und eine Detektionsvorrichtung für Insassen bereitzustellen, welche die Bewegung und den Zustand einer Person in einem bestimmten Bereich detektieren können.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[Fig. 1] Fig. 1 ist eine Zeichnung, welche eine Sensorvorrichtung 100 in einer Ausführungsform zeigt.

[Fig. 2] Fig. 2 ist eine Zeichnung, welche einen Zustand darstellt, in welchem die Sensorvorrichtung 100 demontiert wurde.

[Fig. 3] Fig. 3 ist eine Zeichnung, in welcher der von den gestrichelten Linien in Fig. 1 eingeschlossene Teil vergrößert ist.

[Fig. 4] Fig. 4 ist eine Zeichnung, welche ein Beispiel für die Struktur eines Radars 130 zeigt.

[Fig. 5] Fig. 5 ist eine Zeichnung, welche das Innere eines Fahrzeugs 1 zeigt.

[Fig. 6] Fig. 6 ist eine Zeichnung, welche das Innere des Fahrzeugs 1 zeigt.

[Fig. 7A] Fig. 7A ist eine Zeichnung, welche die Detektionsbereiche zum Zeitpunkt des Parkens des Fahrzeugs 1 illustriert.

[Fig. 7B] Fig. 7B ist eine Zeichnung, welche die Übertragungswellen illustriert, welche in einem CPD-Bereich 1, einem CPD-Bereich 2 und einem IMS-Bereich ankommen.

[Fig. 8A] Fig. 8A ist eine Zeichnung, welche einen Detektionsbereich und Nicht-detektierte Bereiche während der Fahrt des Fahrzeugs 1 illustriert.

[Fig. 8B] Fig. 8B ist eine Zeichnung, welche eine Übertragungswelle illustriert, welche in einem SBR-Bereich ankommt und Übertragungswellen, welche reflektiert werden, um einen Nicht-detektierten Bereich 1 und einen Nicht-detektierten Bereich 2 zu erzeugen.

Beschreibung der Ausführungsformen

[0008] Eine Ausführungsform, in welcher eine Sensorvorrichtung und eine Detektionsvorrichtung für Insassen der vorliegenden Offenbarung angewendet werden, wird im Folgenden beschrieben.

< Ausführungsform >

< Struktur einer Sensorvorrichtung 100 >

[0009] Fig. 1 ist eine Zeichnung, welche eine Sensorvorrichtung 100 in einer Ausführungsform zeigt. Fig. 2 ist eine Zeichnung, in der ein Zustand dargestellt ist, in dem die Sensorvorrichtung 100 zerlegt wurde. Fig. 3 ist eine Zeichnung, in welcher der von den gestrichelten Linien in Fig. 1 eingeschlossene Teil vergrößert, dargestellt ist.

[0010] Die Sensorvorrichtung 100 ist zum Beispiel in einem Fahrzeug angebracht. Die Sensorvorrichtung 100 ist eine Vorrichtung, die ein Signal als reflektierte Welle empfängt, dass an einem Insassen (Person) oder Objekt im Fahrzeug reflektiert wurde, und gemäß einer Umlaufzeit vom Übertragen zum Empfangen eine Entfernung zum Insassen oder Objekt detektiert. Die Sensorvorrichtung 100 weist eine Mehrzahl von Detektionsbereichen und eine Mehrzahl von nicht-detektierten Bereichen auf, um einen Insassen zu detektieren. Die Mehrzahl der Detektionsbereiche sind Bereiche, in denen die Detektion eines Insassen durchgeführt wird, und die Mehrzahl der nicht-detektierten Bereiche sind Bereiche, in denen die Detektion eines Insassen nicht durchgeführt wird.

[0011] Im Folgenden werden die Beschreibungen in einem XYZ-Koordinatensystem angegeben. Zur besseren Erklärung bezieht sich die Seite in -Z-Richtung auf die untere Seite oder den Boden und die Seite in +Z-Richtung auf die obere Seite oder die Oberseite. Dies repräsentiert jedoch keine universelle Auf-Ab-Beziehung. Außerdem bezieht sich eine Ansicht in der XY-Ebene auf eine Draufsicht. Wenn die Sensorvorrichtung 100 in einem Fahrzeug montiert ist, ist die Y-Richtung die Fahrtrichtung (Vorne-Rückwärts-Richtung) des Fahrzeugs, zum Beispiel.

[0012] Die Sensorvorrichtung 100 umfasst ein unteres Gehäuse 110, eine Leiterplatte 120, ein Radar 130, einen Verbinder 140, einen Behälter 150 und einen Reflektor 160. Der Behälter 150 ist ein Beispiel für ein Gehäuse. In Fig. 1 und Fig. 2 ist ein Panel 10

angedeutet, welches an der oberen Seite der Sensorvorrichtung 100 bereitgestellt ist. Das Panel 10 ist eine Abdeckung aus Kunststoff, die die Sensorvorrichtung 100 bedeckt, wenn die Sensorvorrichtung 100 im Innenraum des Fahrzeugs angebracht ist. In Fig. 3 ist die Leiterplatte 120, das Radar 130, der Behälter 150 und der Reflektor 160 angedeutet, und der Behälter 150 ist durchsichtig dargestellt.

[0013] Der untere Behälter 110 ist ein Gehäuse aus Kunststoff, das die untere Seite der Sensorvorrichtung 100 bedeckt. Die Sensorvorrichtung 100 ist mit einer Halterung oder ähnlichem an der unteren Seite des unteren Behälters 110 an einer Fahrzeugkarosserie angebracht.

[0014] Die Leiterplatte 120 ist eine Verdrahtungsplatte, an der das Radar 130 platziert ist. Das Radar 130 und der Verbinder 140 sind auf der oberen Oberfläche der Leiterplatte 120 angebracht. Das Radar 130 und der Verbinder 140 sind durch Drähte an der Leiterplatte 120 miteinander verbunden.

[0015] Das Radargerät 130 weist ein Substrat 130A, eine Übertragungsantenne 131 und eine Empfangsantenne 132 auf (siehe Fig. 3). Die Übertragungsantenne 131 und die Empfangsantenne 132 sind ein Beispiel für eine Antenne, welche eine Funkwelle als Übertragungswelle aussendet, und eine reflektierte Welle empfängt. Die Übertragungsantenne 131 und die Empfangsantenne 132 sind in der Mitte der oberen Oberfläche des Substrats 130A bereitgestellt. Das Substrat 130A ist in der Draufsicht zum Beispiel quadratisch. Die Übertragungsantenne 131 sendet eine Funkwelle als eine Übertragungswelle, und die Empfangsantenne 132 empfängt eine reflektierte Welle, welche an einem Objekt oder dergleichen reflektiert wird. Obwohl im Folgenden von einer Übertragungswelle und einer Empfangswelle des Radars 130 die Rede ist, sind sie gleichbedeutend mit der Übertragung einer Übertragungswelle durch die Übertragungsantenne 131 und dem Empfang einer reflektierten Welle durch die Empfangsantenne 132.

[0016] Die Übertragungsantenne 131 und die Empfangsantenne 132 sind so platziert, dass sie in der Y-Richtung aneinander angrenzen. Die Y-Richtung ist die Fahrtrichtung (vornehinten-Richtung) des Fahrzeugs. In Fig. 3 ist die Normale n des Radars 130 angezeigt. Die Normale n geht durch die Mitte zwischen der Übertragungsantenne 131 und der Empfangsantenne 132. Die vordere Richtung der Übertragungsantenne 131 und der Empfangsantenne 132 ist eine Richtung, die auf die +Z-Richtung an der Normalen n gerichtet ist.

[0017] Eine Detektionsvorrichtung für Insassen 200 ist eine Vorrichtung, die als ein Beispiel in einem Fahrzeug montiert ist und gemäß einer Umlaufzeit

von der Übertragung einer Funkwelle bis zu deren Empfang einen Abstand zu einem Insassen oder Objekt detektiert. Als Radar 130 kann zum Beispiel ein Impulsradar verwendet werden, das eine solche Umlaufzeit detektieren kann. Die Schaltungsstruktur des Radars 130 wird später anhand von **Fig. 4** beschrieben. Auch der Aufbau der Sensorvorrichtung 100, die das Radar 130 umfasst, wird später anhand von **Fig. 5** und **Fig. 6** beschrieben.

[0018] Der Verbinder 140 ist bereitgestellt, um das Radar 130 mit einer ECU außerhalb des Sensorgehäuts 100 zu verbinden.

[0019] Der Behälter 150 ist ein Harzgehäuse, das die obere Oberflächenseite (erste Oberflächenseite) der Leiterplatte 120 bedeckt. Der Reflektor 160 ist an der oberen Oberfläche des Behälters 150 angebracht.

[0020] Der Reflektor 160 ist aus Metall und weist eine erste reflektierende Platte 161, eine zweite reflektierende Platte 162 und eine dritte reflektierende Platte 163 auf, wie in **Fig. 3** dargestellt. Die erste reflektierende Platte 161, die zweite reflektierende Platte 162 und die dritte reflektierende Platte 163 sind jeweils ein Beispiel für einen ersten reflektierenden Teil, einen zweiten reflektierenden Teil und einen dritten reflektierenden Teil. Der Reflektor 160 ist an der oberen Oberfläche des Behälters 150 angebracht, so dass er in der Draufsicht in der Nähe des Radars 130 positioniert ist. Die erste reflektierende Platte 161, die zweite reflektierende Platte 162 und die dritte reflektierende Platte 163 reflektieren eine Übertragungswelle des Radars 130 und reflektieren eine reflektierte Welle, welche durch Reflexion an einem Objekt oder ähnlichem zurückgeworfen wird, in Richtung des Radars 130.

[0021] Die erste reflektierende Platte 161 ist ein plattenförmiges Element, das aus einer Metallplatte besteht, die im Wesentlichen parallel zu einer YZ-Ebene an der oberen Oberfläche des Behälters 150 liegt, wobei das obere Ende (ein Ende in der +Z-Richtung) der Metallplatte so geneigt ist, dass es sich der Übertragungsantenne 131 und der Empfangsantenne 132 nähert. Die zweite reflektierende Platte 162 ist ein plattenförmiges Element, das sich durch Neigen einer Metallplatte im Wesentlichen parallel zu einer ZX-Ebene an der oberen Oberfläche des Behälters 150 ergibt, so dass sie sich der Übertragungsantenne 131 und der Empfangsantenne 132 nähert. Die erste reflektierende Platte 161 und die zweite reflektierende Platte 162 sind ein plattenförmiges Element, das so gebogen ist, dass sie nebeneinander liegen. Die dritte reflektierende Platte 163 ist ein Teil der ersten reflektierenden Platte 161 an ihrem oberen Ende in -Y-Richtung, wobei der Teil so gebogen ist, dass er sich der Übertragungsantenne 131 und der Empfangsantenne 132 nähert. Der

Reflektor 160 kann einfach durch Schneiden und Biegen eines Metallblechs oder dergleichen hergestellt werden.

[0022] Ein Teil der Übertragungswellen des Radars 130 trifft direkt auf ein Objekt, ohne an dem Reflektor 160 reflektiert zu werden, wird an dem Objekt reflektiert und kehrt als eine reflektierte Welle zum Radar 130 zurück. Eine solche Funkwelle ist eine direkte Welle. Eine direkte Welle, die in den vom Radar 130 übertragenen Übertragungswellen enthalten ist, ist eine direkte Übertragungswelle. Eine direkte Welle, die in den vom Radar 130 empfangenen reflektierten Wellen enthalten ist, ist eine direkte Empfangswelle. Ein Detektionsbereich, in dem eine direkte Übertragungswelle eintrifft und die Detektion eines Insassen durchgeführt wird, ist ein Beispiel für einen ersten Detektionsbereich.

[0023] Der verbleibende Teil der Übertragungswellen des Radars 130 wird an dem Reflektor 160 reflektiert und trifft, wie oben beschrieben, an dem Objekt ein. Die am Objekt reflektierte Welle wird wiederum am Reflektor 160 reflektiert und kehrt zum Radar 130 zurück. Von den Übertragungswellen und Empfangswellen, welche an dem Reflektor 160 reflektiert werden, sind die Übertragungswelle und die Empfangswelle, die an der ersten reflektierenden Platte 161 auf diese Weise reflektiert werden, Beispiele für eine erste Übertragungswelle und eine erste Empfangswelle.

[0024] Von den an dem Reflektor 160 reflektierten Übertragungswellen und Empfangswellen sind die an der zweiten reflektierenden Platte 162 reflektierte Übertragungswelle und Empfangswelle Beispiele für eine zweite Übertragungswelle und eine zweite Empfangswelle. Von den Übertragungswellen und den Empfangswellen, welche an dem Reflektor 160 reflektiert werden, sind die Übertragungswelle und die Empfangswelle, welche an der dritten reflektierenden Platte 163 reflektiert werden, Beispiele für eine dritte Übertragungswelle und eine dritte Empfangswelle. Ein Detektionsbereich, in welchem die erste Übertragungswelle eintrifft, und die Detektion eines Insassen durchgeführt wird, ist ein Beispiel für einen zweiten Detektionsbereich. Ein Detektionsbereich, in welchem die zweite Übertragungswelle eintrifft, und die Detektion eines Insassen durchgeführt wird, ist ein Beispiel für einen dritten Detektionsbereich. Ein Bereich, in welchem die dritte Übertragungswelle an der dritten reflektierenden Platte 163 reflektiert ankommt und die Detektion eines Insassen nicht durchgeführt wird, ist ein Beispiel für einen Nicht-detektierten Bereich. Der Nicht-detektierte Bereich ist Teil eines Bereichs, der nicht zum ersten Detektionsbereich, zweiten Detektionsbereich und dritten Detektionsbereich gehört.

[0025] Obwohl hier ein Aspekt beschrieben wird, in welchem die dritte reflektierende Platte 163 ein Teil ist, der aus einem Biegen eines Teils des oberen Endes der ersten reflektierenden Platte 161 resultiert, kann die dritte reflektierende Platte 163 ein Teil sein, welcher aus einem Biegen eines Teils des oberen Endes der zweiten reflektierenden Platte 162 resultiert. Die dritte reflektierende Platte 163 kann auch ein reflektierender Teil sein, welcher auf der oberen Oberfläche des Behälters 150 bereitgestellt wird, anstelle eines Teils, welcher aus einem Biegen eines Teils des oberen Endes der ersten reflektierenden Platte 161 oder der zweiten reflektierenden Platte 162 resultiert.

[0026] Wellenreflexion mittels der ersten reflektierenden Platte 161, der zweiten reflektierenden Platte 162 und der dritten reflektierenden Platte 163, wobei der erste Detektionsbereich, der zweite Detektionsbereich, der dritte Detektionsbereich und der Nicht-detektierte Bereich werden später anhand von **Fig. 7A** bis **Fig. 8B** beschrieben.

< Strukturen des Radars 130 und der
Detektionsvorrichtung für Insassen 200 >

[0027] **Fig. 4** ist eine Zeichnung, welche ein Beispiel für die Strukturen des Radars 130 und der Detektionsvorrichtung für Insassen 200 zeigt. In **Fig. 4** ist neben der Detektionsvorrichtung für Insassen 200 auch eine ECU (elektronische Steuereinheit) 50 dargestellt. Die Detektionsvorrichtung für Insassen 200 umfasst die Sensorvorrichtung 100 und eine Detektionsvorrichtung 170. In **Fig. 4** sind die Bestandteile der Sensorvorrichtung 100, mit Ausnahme des Radars 130, weggelassen.

[0028] Das Radar 130 weist die Übertragungsantenne 131, die Empfangsantenne 132, einen PA (Power Amplifier - Leistungsverstärker) 133, einen Schalter 134, eine Signalausgabereinheit 135, einen LNA (Low Noise Amplifier) 136 und einen Mixer 137 auf. Die Detektionseinheit 170 ist mit der Ausgabeseite des Mixers 137 verbunden.

[0029] Die Detektionsvorrichtung für Insassen 200 ist im Innenraum eines Fahrzeugs bereitgestellt. Die Detektionsvorrichtung für Insassen 200 überträgt eine Übertragungswelle (elektromagnetische Welle) von dem Radar von der Übertragungsantenne 131, empfängt an der Empfangsantenne 132 ein Signal als eine reflektierte Welle, die von einem Insassen oder einem Objekt im Inneren des Fahrzeugs reflektiert wurde, und detektiert die Anwesenheit oder Abwesenheit eines Insassen im Inneren des Fahrzeugs gemäß dem empfangenen Signal. Genauer gesagt, detektiert die Detektionsvorrichtung für Insassen 200 die Entfernung zu einem Insassen oder Objekt gemäß der Rundlaufzeit vom Senden

von der Übertragungsantenne 131 bis zum Empfang einer reflektierten Welle. Ein Insasse oder ein Objekt im Innenraum des Fahrzeugs ist ein Beispiel für ein detektierbares Objekt. Da sich die Signalintensität der reflektierten Welle in Abhängigkeit vom Material des Objekts, der Form (Ausrichtung) der reflektierenden Oberfläche und ähnlichem ändert, ändert sich die Intensität der reflektierten Welle, wenn sich das Objekt bewegt. Was sich im Inneren des Fahrzeugs bewegt, ist der Insasse, so dass der Insasse detektiert werden kann.

[0030] Die Übertragungsantenne 131 ist über den PA 133 und den Schalter 134 mit der Signalausgabereinheit 135 verbunden. Die Übertragungsantenne 131 überträgt eine Übertragungswelle, die von der Signalausgabereinheit 135 ausgegeben wurde, durch den Schalter 134 gelaufen ist und in der PA 133 verstärkt wurde, in den Innenraum des Fahrzeugs.

[0031] Die Empfangsantenne 132 ist mit dem LNA 136 verbunden. Die Empfangsantenne 132 empfängt ein Signal als eine reflektierte Welle, das von der Übertragungsantenne 131 ausgegeben wurde und von einem Insassen oder einem Objekt im Inneren des Fahrzeugs reflektiert worden ist, und sendet eine Ausgabe an den LNA 136.

[0032] Die PA 133 ist zwischen dem Schalter 134 und der Übertragungsantenne 131 bereitgestellt. Die PA 133 verstärkt eine Übertragungswelle, die von der Signalausgabereinheit 135 ausgegeben und über den Schalter 134 eingegeben wird, und gibt die Übertragungswelle an die Übertragungsantenne 131 aus.

[0033] Der LNA 136 ist zwischen der Empfangsantenne 132 und dem Mixer 137 bereitgestellt. Der LNA 136 verstärkt ein an der Empfangsantenne 132 empfangenes Signal in einem rauscharmen Zustand und sendet eine Ausgabe an den Mixer 137.

[0034] Der Schalter 134 ist zwischen der Signalausgabereinheit 135 und dem PA 133 bereitgestellt. Der Schalter 134 wird zu einem vorbestimmten Sample-Zeitraum eingeschaltet, indem er von der Detektionseinheit 170 gesteuert wird, und gibt eine Übertragungswelle an die PA 133 aus. Die vorbestimmte Sample-Periode ist zum Beispiel 20 Hz.

[0035] Die Signalausgabereinheit 135 gibt eine Übertragungswelle aus, welche verwendet wird, um einen Insassen oder ein Objekt im Innenraum des Fahrzeugs zu detektieren. Die Signalausgabereinheit 135 weist zwei Ausgabeanschlüsse auf, von denen jeder mit dem Schalter 134 und dem Mixer 137 verbunden ist.

[0036] Der Mixer 137 ist mit dem Ausgabeanschluss des LNA 136, mit dem Ausgabeanschluss der Signalausgabeeinheit 135 und mit dem Eingabeanschluss der Detektionseinheit 170 verbunden. Der Mixer 137 kombiniert (down-konvertiert) ein vom LNA 136 eingegebenes Signal mit einem Signal, welches die gleiche Frequenz hat wie eine von der Signalausgabeeinheit 135 eingegebene Übertragungswelle, und sendet eine Ausgabe an den Eingabeanschluss der Detektionseinheit 170 als ein Empfangssignal, welches den Reflexionslevel einer reflektierten Welle repräsentiert. Wenn es keine Reflexion gibt, ist der Reflexionslevel übrigens ein Grundrauschen.

[0037] Da eine Detektion durchgeführt wird, indem der Schalter 134 einmal eingeschaltet wird, erfolgt die Detektion in dem Sample-Zeitraum, in dem der Schalter 134 eingeschaltet wird. Zum Beispiel wird eine Übertragungswelle von der Übertragungsantenne 131 und der Empfangsantenne 132 in Richtung der Sitzoberfläche eines im Innenraum des Fahrzeugs platzierten Sitzes gesendet, um die Anwesenheit oder Abwesenheit eines Insassen zu bestimmen. Eine Detektion bezieht sich auf die Feststellung der Anwesenheit oder Abwesenheit eines Insassen im Raum zwischen der Übertragungsantenne 131 und der Empfangsantenne 132 und der Sitzoberfläche eines im Innenraum des Fahrzeugs platzierten Sitzes in Richtungen, welche die Übertragungsantenne 131 und die Empfangsantenne 132 und die Sitzoberfläche des Sitzes miteinander verbinden.

[0038] Die Detektionseinheit 170 wird mittels eines Computers implementiert, welcher eine CPU (Central Processing Unit), einen RAM (Random Access Memory), einen ROM (Read Only Memory), eine Eingabe-/Ausgabeschchnittstelle, einen internen Bus und dergleichen umfasst.

[0039] Die Detektionseinheit 170 setzt einen Schwellenwert, welcher verwendet wird, um über die Anwesenheit oder Abwesenheit eines Insassen zu entscheiden, führt einen Vergleich zwischen der Intensität eines Empfangssignals und dem Schwellenwert durch und detektiert einen Insassen gemäß dem Vergleichsergebnis. Da die Umlaufzeit zu einem Insassen oder Objekt variiert, ist es möglich, die Anwesenheit oder Abwesenheit eines Insassen zu bestimmen.

[0040] Die ECU 50, welche eine der Steuervorrichtungen für das Fahrzeug ist, ist mit der Detektionseinheit 170 verbunden. Die Detektionseinheit 170 benachrichtigt die ECU 50 über ein Entscheidungsergebnis.

< Platzierung des Radars 130 >

[0041] Fig. 5 ist eine Zeichnung, welche den Innenraum des Fahrzeugs 1 zeigt. In Fig. 5 sind ein rechter Vordersitz 5FR, ein linker Vordersitz 5FL, ein rechter Rücksitz 5RR, ein mittlerer Rücksitz 5RC und ein linker Rücksitz 5RL dargestellt.

[0042] Die Sensorvorrichtung 100 kann zum Beispiel in der Nähe einer Raumleuchte 2RL an der Decke über einem hinteren Seitenfenster auf der linken Seite des Innenraums des Fahrzeugs 1 platziert werden. In diesem Fall reicht es aus, die Sensorvorrichtung 100 auch an der Decke über einem hinteren Seitenfenster auf der rechten Seite anzubringen. Es ist möglich, Insassen oder Objekte auf dem rechten Rücksitz 5RR, mittleren Rücksitz 5RC und linken Rücksitz 5RL und um diese Sitze herum zu detektieren. Es ist auch möglich, Insassen oder Objekte auf dem rechten Vordersitz 5FR und dem linken Vordersitz 5FL und um diese Sitze herum zu detektieren, indem die Sensorvorrichtung 100 in einer Überkopfkonsole 3 an der Decke oberhalb der Mitte der Vordersitze im Innenraum oder in der Nachbarschaft der Überkopfkonsole 3 platziert wird.

[0043] Fig. 6 ist eine Zeichnung, welche das Innere des Fahrzeugs 1 zeigt. In Fig. 6 sind der rechte Rücksitz 5RR, mittlere Rücksitz 5RC und linke Rücksitz 5RL dargestellt. Die in Fig. 6 gezeigte Sensorvorrichtung 100 verfügt über drei Radargeräte 130. Die Sensorvorrichtung 100 kann in der Mitte der Decke des Innenraums des Fahrzeugs 1 bereitgestellt werden, wie in Fig. 6 dargestellt. Es ist möglich, Insassen oder Objekte auf dem rechten Rücksitz 5RR, mittleren Rücksitz 5RC und linken Rücksitz 5RL sowie um diese Sitze herum zu detektieren. Wie oben beschrieben, ist die Sensorvorrichtung 100 an der Decke des Innenraums des Fahrzeugs 1 bereitgestellt, wie in Fig. 5 und Fig. 6 dargestellt.

< Detektionsbereiche zum Zeitpunkt des Parkens des Fahrzeugs 1 >

[0044] Fig. 7A ist eine Zeichnung, welche die Detektionsbereiche zu dem Zeitpunkt zeigt, an dem das Fahrzeug 1 geparkt wird. In Fig. 7A sind ein CPD-Bereich (Child Presence Detection) 1, ein CPD-Bereich 2 und ein IMS-Bereich (Intruder Monitoring System) als Detektionsbereiche angedeutet, die die Sensorvorrichtung 100 (links) aufweist, wobei die Sensorvorrichtung 100 in der Nähe der Raumleuchte 2RL an der Decke oberhalb des hinteren Seitenfensters auf der linken Seite des Innenraums des Fahrzeugs 1 platziert ist. Der CPD-Bereich 1 ist ein Beispiel für einen ersten Detektionsbereich. Der CPD-Bereich 2 und der IMS-Bereich sind ein Beispiel für einen zweiten Detektionsbereich.

[0045] Der CPD-Bereich 1, CPD-Bereich 2 und IMS-Bereich sind Bereiche mit Entfernungen, die innerhalb eines vorbestimmten Bereichs von der Sensorvorrichtung 100 liegen. Da die Sensorvorrichtung 100 gemäß der Umlaufzeit von einer Übertragungswelle und einer Empfangswelle einen Abstand zu einem Insassen oder Objekt detektiert, detektiert die Detektionsvorrichtung für Insassen 200 die Anwesenheit oder Abwesenheit eines Insassen oder Objekts in dem CPD-Bereich 1, CPD-Bereich 2 und IMS-Bereich.

[0046] Der CPD-Bereich 1 und CPD-Bereich 2 sind Bereiche, welche zum Detektieren der Prävention eines unbeaufsichtigten Kindes (CPD) verwendet werden. Zu dem Zeitpunkt, zu dem das Fahrzeug 1 geparkt wird, werden kleine Kinder, welche auf dem mittleren Rücksitz 5RC und dem linken Rücksitz 5RL zurückgelassen werden, oder Babys auf Autositzen detektiert. Der CPD-Bereich 1 und der CPD-Bereich 2 sind in einem Bereich positioniert, in welchem die Sitzoberflächen des mittleren Rücksitzes 5RC und des linken Rücksitzes 5RL in Draufsicht präsent sind, und sind in einem Bereich innerhalb von mehreren zehn Zentimetern (etwa 20 cm bis etwa 50 cm) von den Sitzoberflächen des mittleren Rücksitzes 5RC und des linken Rücksitzes 5RL in Höhenrichtung positioniert. Um junge Kinder oder Babys auf Autositzen zu detektieren, wird der Bereich des CPD-Bereichs 1 und des CPD-Bereichs 2 in Höhenrichtung auf einen Bereich innerhalb von einigen zehn Zentimetern von den Sitzoberflächen des mittleren Rücksitzes 5RC und des linken Rücksitzes 5RL eingestellt. Für den rechten Rücksitz 5RR genügt es übrigens, eine Detektion mit der Sensorvorrichtung 100 (rechts) auf der rechten Seite vorzunehmen.

[0047] Der IMS-Bereich ist ein Bereich, welcher zur Detektion von Eindringlingen zur Kriminalprävention (IMS) verwendet wird. Der IMS-Bereich ist ein Bereich, welcher verwendet wird, um einen Eindringling oder ähnliches zu detektieren, der das hintere Seitenfenster auf der linken Seite zerstört und seinen oder ihren Arm in den Innenraum für einen Diebstahl, wie z.B. einen Autoeinbruch, zum Zeitpunkt des Parkens des Fahrzeugs 1 erstreckt. Der IMS-Bereich ist ein Bereich, welcher in der Draufsicht auf der linken Seite innerhalb des hinteren Seitenfensters positioniert ist und innerhalb des Bereichs von 10 cm bis 50 cm von der Decke positioniert ist, wobei der Bereich äquivalent zu der Höhe des Seitenfensters ist, in der Höhenrichtung. Auf der rechten Seite genügt es, eine Detektion mit der Sensorvorrichtung 100 auf der rechten Seite vorzunehmen.

[0048] Die Sensorvorrichtung 100 detektiert einen Eindringling ähnlich wie bei einem Insassen.

[0049] Fig. 7B ist eine Zeichnung, welche Übertragungswellen zeigt, die im CPD-Bereich 1, CPD-

Bereich 2 und IMS-Bereich ankommen. Von den Übertragungswellen breitet sich die direkte Welle in Richtung des CPD-Bereichs 1 aus. Außerdem breitet sich von den Übertragungswellen eine erste reflektierte Welle, welche an der ersten reflektierenden Platte 161 reflektiert wird, in Richtung des CPD-Bereichs 2 und des IMS-Bereichs aus. Das heißt, der CPD-Bereich 1 ist ein Bereich, in dem die direkte Welle ankommt. Auch der CPD-Bereich 2 und der IMS-Bereich sind Bereiche, in welchen die erste reflektierte Welle eintrifft.

< Detektionsbereich während der Fahrt des Fahrzeugs 1 >

[0050] Fig. 8A ist eine Zeichnung, welche einen Detektionsbereich und Nicht-detektierte Bereiche während der Fahrt des Fahrzeugs 1 zeigt. In Fig. 8A sind ein SBR-Bereich (Seat Belt Reminder), bei dem es sich um einen Bereich handelt, in welchem die Sensorvorrichtung 100, welche in der Nähe der Raumleuchte 2RL an der oberen Seite des hinteren Seitenfensters auf der linken Seite im Innenraum des Fahrzeugs 1 platziert ist, eine Detektion vornimmt, sowie ein Nicht-detektierter Bereich 1 und ein Nicht-detektierter Bereich 2, bei welchen es sich um Bereiche handelt, in denen die Sensorvorrichtung 100 keine Detektion vornimmt, dargestellt. Der SBR-Bereich ist ein Beispiel für den zweiten Detektionsbereich. Der SBR-Bereich ist ein Beispiel für den dritten Detektionsbereich.

[0051] Der SBR-Bereich ist ein Bereich, in welchem eine Sitzgurt-Erinnerung für einen Insassen während der Fahrt des Fahrzeugs 1 aktiviert ist. Der in Fig. 8A dargestellte SBR-Bereich ist ein Bereich für einen Insassen auf dem linken Rücksitz 5RL. Wenn eine Sitzgurt-Erinnerung für den linken Rücksitz 5RL aktiviert ist, wird der Insasse auf dem linken Rücksitz 5RL während einer Fahrt detektiert und andere Insassen dürfen nicht erkannt werden. Der SBR-Bereich am linken Rücksitz 5RL wird auf eine Höhe gesetzt, in welcher die Anwesenheit oder Abwesenheit von dem Kopf des Insassen auf dem linken Rücksitz 5RL detektiert wird, um die Anwesenheit oder Abwesenheit des Insassen zu erkennen. Der SBR-Bereich ist in einem Bereich positioniert, in dem die Rückseite des linken Rücksitzes 5RL in der Draufsicht zu sehen ist, und ist ein Bereich, der innerhalb des Bereichs von 10 cm bis 40 cm von der Decke in Höhenrichtung positioniert.

[0052] Der SBR-Bereich ist ein Bereich mit einem Abstand, der innerhalb eines vorbestimmten Bereichs von der Sensorvorrichtung 100 liegt. Da die Sensorvorrichtung 100 gemäß der Umlaufzeit von einer Übertragungswelle und einer Empfangswelle einen Abstand zu einem Insassen oder Objekt detektiert, detektiert die Detektionsvorrichtung für

Insassen 200 die Anwesenheit oder Abwesenheit eines Insassen oder Objekts in dem SBR-Bereich.

[0053] Der Nicht- detektierte Bereich 1 und der Nicht-detektierte Bereich 2 sind Bereiche, in welchen Insassen, die nicht detektiert werden dürfen, vorhanden sind, wenn die Anwesenheit oder Abwesenheit eines Insassen auf dem linken Rücksitz 5RL während der Fahrt des Fahrzeugs 1 mit der Sensorvorrichtung 100 auf der linken Seite detektiert wird. Insassen auf dem mittleren Rücksitz 5RC und dem linken Vordersitz 5FL müssen von einem Insassen auf dem linken Rücksitz 5RL unterschieden werden. Aus diesem Grund sind der Nicht- detektierte Bereich 1 und der Nicht- detektierte Bereich 2 jeweils in Bereichen positioniert, in welchen der mittlere Rücksitz 5RC und der linke Vordersitz 5FL in der Draufsicht vorhanden sind, und es handelt sich um Bereiche, die innerhalb des Bereichs von 10 cm bis 40 cm von der Decke in Höhenrichtung liegen.

[0054] Fig. 8B ist eine Zeichnung, welche eine Übertragungswelle, die in dem SBR-Bereich ankommt, und Übertragungswellen, die reflektiert werden, um den Nicht-detektierten Bereich 1 und den Nicht- detektierten Bereich 2 zu erzeugen, zeigt. Von den Übertragungswellen breitet sich eine zweite reflektierte Welle, welche an der zweiten reflektierenden Platte 162 reflektiert wird, in Richtung des SBR-Bereichs aus. Das heißt, der SBR-Bereich ist ein Bereich, in welchem die zweite reflektierte Welle eintrifft. Auch ein Teil der zweiten reflektierten Welle, welcher in den Übertragungswellen umfasst ist, der Teil, welcher an der zweiten reflektierenden Platte 162 reflektiert wird, kommt in einem anderen Bereich als dem SBR-Bereich, CPD-Bereich 1, CPD-Bereich 2 und IMS-Bereich an.

[0055] Der Nicht- detektierte Bereich 2 ist in einem Bereich positioniert, welcher den SBR-Bereich umschließt, und ist in einem anderen Bereich als dem SBR-Bereich, CPD-Bereich 1, CPD-Bereich 2 und IMS-Bereich umfasst. Die Positionierung des Nicht- detektierten Bereichs 2 in einem Bereich, der den SBR-Bereich umschließt, bezieht sich darauf, dass der Nicht-detektierte Bereich 2 ein Bereich ist, der die Möglichkeit aufweist, dass sich eine Person, welche in der Nachbarschaft des SBR-Bereichs sitzt, bei der Detektion eines Insassen oder eines Objekts im Inneren des Fahrzeugs 1 befindet. Hier ist der Bereich, der den SBR-Bereich umschließt, ein Bereich, der an dem mittleren Rücksitz 5RC neben und rechts von dem SBR-Bereich positioniert ist und an dem linken Vordersitz 5FL vor dem SBR-Bereich positioniert ist. Der nicht-detektierte Bereich 2 ist am linken Vordersitz 5FL vor dem SBR-Bereich positioniert. Denn wenn ein Bereich vor dem SBR-Bereich in den Detektionsbereich einbezogen wird, ist nicht bekannt, auf welchem Sitz, linker Rücksitz

5RL oder linker Vordersitz 5FL, sich eine Person befindet.

[0056] Die zweite reflektierende Platte 162 hat eine Form, mittels derer der Nicht- detektierte Bereich 2 auf der Rückseite der zweiten reflektierenden Platte 162, vom Radar 130 ausgesehen, ausgebildet ist, und ist so platziert, dass der Nicht- detektierte Bereich 2 ausgebildet ist.

[0057] Außerdem breitet sich von den Übertragungswellen die dritte Übertragungswelle, die an der dritten reflektierenden Platte 163 reflektiert wird, in Richtung eines anderen Bereichs als dem Nicht-detektierten Bereich 1 aus, der sich in der Mitte des Rücksitzes 5RC befindet. Der Nicht-detektierte Bereich 1, in dem keine Übertragungswelle ankommt, ist auf diese Weise realisiert. Das Fahrzeug 1 ist in einem Bereich positioniert, der den SBR-Bereich umschließt und einen anderen Bereich als den SBR-Bereich, den CPD-Bereich 1, den CPD-Bereich 2 und den IMS-Bereich umfasst. Die Positionierung des Nicht- detektierten Bereichs 1 in einem Bereich, der den SBR-Bereich umschließt, bezieht sich darauf, dass der Nicht- detektierte Bereich 1 ein Bereich ist, der die Möglichkeit aufweist, dass dort eine Person ist, die sich in der Nachbarschaft einer Person befindet, die sich bei der Detektion eines Insassen oder eines Objekts im Inneren des Fahrzeugs 1 wahrscheinlich im SBR-Bereich aufhält. Hier ist der Bereich, der den SBR-Bereich umschließt, ein Bereich, der am mittleren Rücksitz 5RC neben und rechts von dem SBR-Bereich positioniert ist und an dem linken Vordersitz 5FL vor dem SBR-Bereich positioniert ist. Der Nicht- detektierte Bereich 1 ist am mittleren Rücksitz 5RC angrenzend und rechts vom SBR positioniert. Denn wenn ein Bereich angrenzend und rechts vom SBR-Bereich in den Detektionsbereich einbezogen wird, ist nicht bekannt, auf welchem Sitz, linker Rücksitz 5RL oder mittlerer Rücksitz 5RC, sich eine Person befindet.

[0058] Die dritte reflektierende Platte 163 hat eine Form, in welcher der Nicht- detektierte Bereich 1 auf der Rückseite der dritten reflektierenden Platte 163, vom Radar 130 ausgesehen, ausgebildet ist, und ist so platziert, dass der Nicht- detektierte Bereich 1 ausgebildet ist. Dies ist übrigens ähnlich wie bei der ersten reflektierenden Platte 161; die erste reflektierende Platte 161 weist eine Form auf, in der ein vorbestimmter Nicht- detektierter Bereich auf der Rückseite der ersten reflektierenden Platte 161 ausgebildet ist, wenn sie vom Radar 130 ausgesehen wird. Hier wird der vorbestimmte nicht-detektierte Bereich, welcher auf der Rückseite der ersten reflektierenden Platte 161 ausgebildet ist, nicht verwendet.

[0059] Bei der Ausgabe der Sensorvorrichtung 100 gibt es keine Unterscheidung zwischen dem in

Fig. 7A gezeigten CPD-Bereich 1, CPD-Bereich 2 und IMS-Bereich und dem in **Fig. 8B** gezeigten SBR-Bereich. Wenn also ein Insasse oder ähnliches in einem der Bereiche CPD 1, CPD 2, IMS und SBR detektiert wird, wird die Ausgabe der Sensorvorrichtung 100 zu einem Signal, welches repräsentiert, dass ein Insasse oder ähnliches detektiert worden ist. Wenn ein Insasse oder ähnliches in einem von dem CPD- Bereich 1, CPD- Bereich 2, IMS- Bereich und SBR- Bereich nicht detektiert wird, wird die Ausgabe der Sensorvorrichtung 100 zu einem Signal, welches repräsentiert, dass ein Insasse oder ähnliches nicht detektiert wurde.

[0060] Daher sind der Nicht- detektierte Bereich 1 und der Nicht- detektierte Bereich 2 Bereiche, die nicht in den vier Detektionsbereichen, CPD-Bereich 1, CPD-Bereich 2, IMS-Bereich und SBR-Bereich, umfasst werden dürfen und in einem anderen Bereich als dem ersten Detektionsbereich, zweiten Detektionsbereich und dritten Detektionsbereich enthalten sind.

[0061] Wie oben beschrieben, weist die Sensorvorrichtung 100 auf: den CPD-Bereich 1, in welchem die direkte Übertragungswelle, die die Übertragungswellen umfasst ist, ankommt, wobei die direkte Übertragungswelle direkt übertragen wird, ohne mittels des Reflektors 160 reflektiert zu werden; und den CPD-Bereich 2 und den IMS-Bereich, in welchem die erste Übertragungswelle ankommt, die von der ersten reflektierenden Platte 161 reflektiert wird. Daher ist es möglich, die Bewegung und den Zustand eines Insassen (einer Person) in einem bestimmten Bereich wie dem CPD-Bereich 1, dem CPD-Bereich 2 und dem IMS-Bereich zu detektieren.

[0062] Daher ist es möglich, die Sensorvorrichtung 100 bereitzustellen, die die Bewegung und den Zustand einer Person in einem bestimmten Bereich detektieren kann.

[0063] Außerdem weist der Reflektor 160 die zweite reflektierende Platte 162 auf, die die zweite Übertragungswelle, welche in den Übertragungswellen enthalten ist, und die zweite reflektierte Welle, welche in den reflektierten Wellen umfasst ist, reflektiert, und ferner den SBR-Bereich aufweist, in welchem die zweite Übertragungswelle, die von der zweiten reflektierenden Platte 162 reflektiert wird, ankommt. Daher ist es möglich, die Sensorvorrichtung 100 und die Detektionsvorrichtung für Insassen 200 bereitzustellen, die die Bewegungen und Zustände von Personen in mehr bestimmten Bereichen detektieren können.

[0064] Ferner weist der Reflektor 160 die dritte reflektierende Platte 163 auf, die die dritte Übertragungswelle, die in den Übertragungswellen umfasst ist, reflektiert und eine Ausbreitung in einem anderen

Bereich als dem CPD-Bereich 1, dem CPD-Bereich 2, dem IMS-Bereich und dem SBR-Bereich bewirkt. Durch Reflektion der dritten Übertragungswelle in einem anderen Bereich als dem CPD-Bereich 1, CPD-Bereich 2, IMS-Bereich und SBR-Bereich kommt die reflektierte Welle nicht im CPD-Bereich 1, CPD-Bereich 2, IMS-Bereich oder SBR-Bereich an, so dass die Detektion in dem CPD-Bereich 1, CPD-Bereich 2, IMS-Bereich und SBR-Bereich zuverlässig durchgeführt werden kann.

[0065] Die erste reflektierende Platte 161 und die zweite reflektierende Platte 162 sind ein plattenförmiges Element, das so gebogen ist, dass sie aneinander angrenzen. Sie sind in Bezug auf die vordere Richtung des Radars 130 geneigt, so dass sie sich dem Radar 130 nähern. Die dritte reflektierende Platte 163 ist ein gebogener Teil, welcher sich aus einem Biegen der Spitze der ersten reflektierenden Platte 161 oder der zweiten reflektierenden Platte 162 in eine Richtung ergibt, in welcher sich die Spitze dem Radargerät 130 nähert. Daher kann der Reflektor 160 einfach aus einer Metallplatte oder ähnlichem hergestellt werden. Übrigens können die erste reflektierende Platte 161 und die zweite reflektierende Platte 162 aus separaten Metallplatten oder ähnlichem hergestellt werden. Die dritte reflektierende Platte 163 kann ebenfalls aus einer separaten Metallplatte oder ähnlichem hergestellt werden. Das heißt, die erste reflektierende Platte 161, die zweite reflektierende Platte 162 und die dritte reflektierende Platte 163 können separat ausgebildet sein, und die dritte reflektierende Platte 163 kann ein Teil sein, der an der Spitze der ersten reflektierenden Platte 161 oder der zweiten reflektierenden Platte 162 in einer Richtung angebracht ist, in der sich die dritte reflektierende Platte 163 dem Radar 130 nähert.

[0066] Da die dritte reflektierende Platte 163 eine Form hat, in welcher ein vorbestimmter Nicht- detektierter Bereich auf der Rückseite der dritten reflektierenden Platte 163, vom Radar 130 ausgesehen, ausgebildet ist, kann ein vorbestimmter Nicht- detektierter Bereich zuverlässig auf der Rückseite der dritten reflektierenden Platte 163 ausgebildet werden.

[0067] Da die dritte reflektierende Platte 163 einen Nicht-detektierten Bereich in einem Bereich ausbildet, welcher zumindest einen der Bereiche CPD-Bereich 1, CPD-Bereich 2, IMS-Bereich und SBR-Bereich umschließt, kann die Detektion eines Insassen oder Objekts im CPD-Bereich 1, CPD-Bereich 2, IMS-Bereich und SBR-Bereich zuverlässig durchgeführt werden.

[0068] Die zweite reflektierende Platte 162 hat eine Form, in welcher der SBR-Bereich ausgebildet ist und ein vorbestimmter Nicht- detektierter Bereich auf der Rückseite der zweiten reflektierenden Platte

162, vom Radar 130 ausgesehen, ausgebildet ist, so dass ein Nicht-detektierter Bereich zuverlässig auf der Rückseite der zweiten reflektierenden Platte 162 ausgebildet werden kann.

[0069] Da die zweite reflektierende Platte 162 einen Nicht-detektierten Bereich in einem Bereich ausbildet, welcher zumindest einen der Bereiche CPD-Bereich 1, CPD-Bereich 2, IMS-Bereich und SBR-Bereich umschließt, kann die Detektion eines Insassen oder Objekts in dem CPD-Bereich 1, CPD-Bereich 2, IMS-Bereich und SBR-Bereich zuverlässig durchgeführt werden.

[0070] Ferner sind die Leiterplatte 120, welche eine erste Oberfläche aufweist, auf welcher das Radar 130 platziert ist, und der Behälter 150, welcher die gleiche Seite wie die erste Oberfläche der Leiterplatte 120 bedeckt, umfasst, und der Reflektor 160 ist an dem Behälter 150 bereitgestellt, so dass die Positionierung des Reflektors 160 in Bezug auf das Radar 130 zuverlässig durchgeführt werden kann. Daher können die direkte Welle und die reflektierte Welle wie konstruiert ausgebildet werden.

[0071] Außerdem ist das Radar 130 an der Decke des Innenraums des Fahrzeugs 1 bereitgestellt, so dass eine Struktur realisiert werden kann, in welcher das Detektieren eines Insassen oder eines Objekts in dem Detektionsbereich leicht von der oberen Seite aus durchgeführt werden kann.

[0072] Außerdem umfasst die Detektionsvorrichtung für Insassen 200 die Detektionseinheit 170, die eine Person (Insasse) oder ein Objekt im Innenraum des Fahrzeugs 1 gemäß dem Detektionsergebnis der im Fahrzeug 1 montierten Sensorvorrichtung 100 detektiert, so dass es möglich ist, die Detektionsvorrichtung für Insassen 200 bereitzustellen, die die Bewegung und den Zustand einer Person in einem bestimmten Bereich detektieren kann.

[0073] Bisher wurden die Sensorvorrichtung und die Detektionsvorrichtung für Insassen in einer beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung beschrieben. Die vorliegende Offenbarung ist jedoch nicht auf die spezifisch offengelegten Ausführungsformen beschränkt. Verschiedene Variationen und Modifikationen sind möglich, ohne vom Geltungsbereich der Ansprüche abzuweichen.

[0074] Diese internationale Anmeldung beansprucht übrigens die Priorität der japanischen Patentanmeldung Nr. 2022-021547, welche am 15. Februar 2022 eingereicht wurde, und der gesamte Inhalt der Anmeldung ist in dieser internationalen Anmeldung durch Bezugnahme darin enthalten.

Bezugszeichenliste

1	Fahrzeug
100	Sensorvorrichtung
110	unteres Gehäuse
120	Leiterplatte
130	Radar
130A	Leiterplatte
131	Übertragungsantenne (Beispiel einer Antenne)
132	Empfangsantenne (Beispiel für eine Antenne)
140	Verbinder
150	Behälter (Beispiel eines Gehäuses)
160	Reflektor
161	ersten erste reflektierende Platte (Beispiel für einen reflektierenden Teil)
162	zweiten zweite reflektierende Platte (Beispiel für einen reflektierenden Teil)
163	dritten dritte reflektierende Platte (Beispiel für einen reflektierenden Teil)
170	Detektionseinheit
200	Insassen-Detektionsvorrichtung

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- JP 2020-101415 [0003]
- JP 2022-021547 [0074]

Patentansprüche

1. Eine Sensorvorrichtung aufweisend:
 eine Antenne, welche eine Radiowelle als Übertragungswelle sendet, und eine reflektierte Welle empfängt; und
 einen Reflektor, welcher einen ersten reflektierenden Teil aufweist, welcher eine erste Übertragungswelle, welche in Übertragungswellen enthalten ist, und eine erste reflektierte Welle, welche in reflektierten Wellen enthalten ist, reflektiert; wobei die Sensorvorrichtung aufweist
 einen ersten Detektionsbereich, in dem eine in den Übertragungswellen enthaltene direkte Übertragungswelle ankommt, wobei die direkte Übertragungswelle direkt übertragen wird, ohne von dem Reflektor reflektiert zu werden, und
 einen zweiten Detektionsbereich, in dem die erste Übertragungswelle, welche von dem ersten reflektierenden Teil reflektiert wird, eintrifft.

2. Die Sensorvorrichtung gemäß Anspruch 1, wobei:
 der Reflektor einen zweiten reflektierenden Teil aufweist, welcher eine zweite Übertragungswelle, umfasst in den Übertragungswellen, und eine zweite reflektierte Welle, umfasst in den reflektierten Wellen, reflektiert, und
 die Sensorvorrichtung ferner einen dritten Detektionsbereich aufweist, in welchem die zweite Übertragungswelle, welche von dem zweiten reflektierenden Teil reflektiert wird, ankommt.

3. Die Sensorvorrichtung gemäß Anspruch 2, wobei der Reflektor ferner einen dritten reflektierenden Teil aufweist, welcher eine dritte Übertragungswelle, welche in den Übertragungswellen enthalten ist, reflektiert und eine Ausbreitung in einem anderen Bereich als dem ersten Detektionsbereich, dem zweiten Detektionsbereich und dem dritten Detektionsbereich veranlasst.

4. Die Sensorvorrichtung gemäß Anspruch 3, wobei:
 der erste reflektierende Teil und der zweite reflektierende Teil ein plattenförmiges Element sind, welches derart gebogen ist, dass es aneinander angrenzt, und in Bezug auf eine vordere Richtung der Antenne geneigt ist, so dass es sich der Antenne nähert; und
 der dritte reflektierende Teil ein gebogener Teil ist, welcher aus dem Biegen einer Spitze des ersten reflektierenden Teils oder des zweiten reflektierenden Teils in einer Richtung resultiert, in welcher sich die Spitze der Antenne nähert, oder der erste reflektierende Teil, der zweite reflektierende Teil und der dritte reflektierende Teil separat ausgebildet sind, wobei der dritte reflektierende Teil ein Teil ist, welcher an der Spitze des ersten reflektierenden Teils oder an der Spitze des zweiten reflektierenden

Teils in einer Richtung angebracht ist, in welcher sich der dritte reflektierende Teil der Antenne nähert.

5. Die Sensorvorrichtung gemäß Anspruch 3 oder Anspruch 4, wobei der dritte reflektierende Teil eine Form aufweist, mittels derer ein vorbestimmter Nicht-detektierter Bereich auf einer Rückseite des dritten reflektierenden Teils bei Betrachtung von der Antenne aus ausgebildet ist.

6. Die Sensorvorrichtung gemäß Anspruch 5, wobei der dritte reflektierende Teil den vorbestimmten Nicht-detektierten Bereich in einem Bereich ausbildet, welcher zumindest einen von dem ersten Detektionsbereich, dem zweiten Detektionsbereich und dem dritten Detektionsbereich umschließt.

7. Die Sensorvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 2 bis 6, wobei der zweite reflektierende Teil eine Form aufweist, mittels welcher der dritte Detektionsbereich ausgebildet ist und ein vorbestimmter Nicht-detektierter Bereich auf einer Rückseite des zweiten reflektierenden Teils ausgebildet ist, von der Antenne aus gesehen.

8. Die Sensorvorrichtung gemäß Anspruch 7, wobei der zweite reflektierende Teil den vorbestimmten Nicht-detektierten Bereich in einem Bereich ausbildet, welcher zumindest einen von dem ersten Detektionsbereich, dem zweiten Detektionsbereich und dem dritten Detektionsbereich umschließt.

9. Die Sensorvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, ferner aufweisend:
 eine Leiterplatte, welche eine erste Oberfläche aufweist, auf welcher die Antenne platziert ist; und
 ein Gehäuse, welches die gleiche Seite wie die erste Oberfläche der Leiterplatte bedeckt, wobei der Reflektor auf dem Gehäuse bereitgestellt ist.

10. Die Sensorvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Antenne an einer Decke des Innenraums des Fahrzeugs bereitgestellt ist.

11. Eine Detektionsvorrichtung für Insassen, aufweisend:
 die Sensorvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei die Sensorvorrichtung in einem Fahrzeug montiert ist; und
 eine Detektionseinheit, welche einen Insassen in dem Fahrzeug detektiert, gemäß einem Detektionsergebnis der in dem Fahrzeug montierten Sensorvorrichtung.

Es folgen 10 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

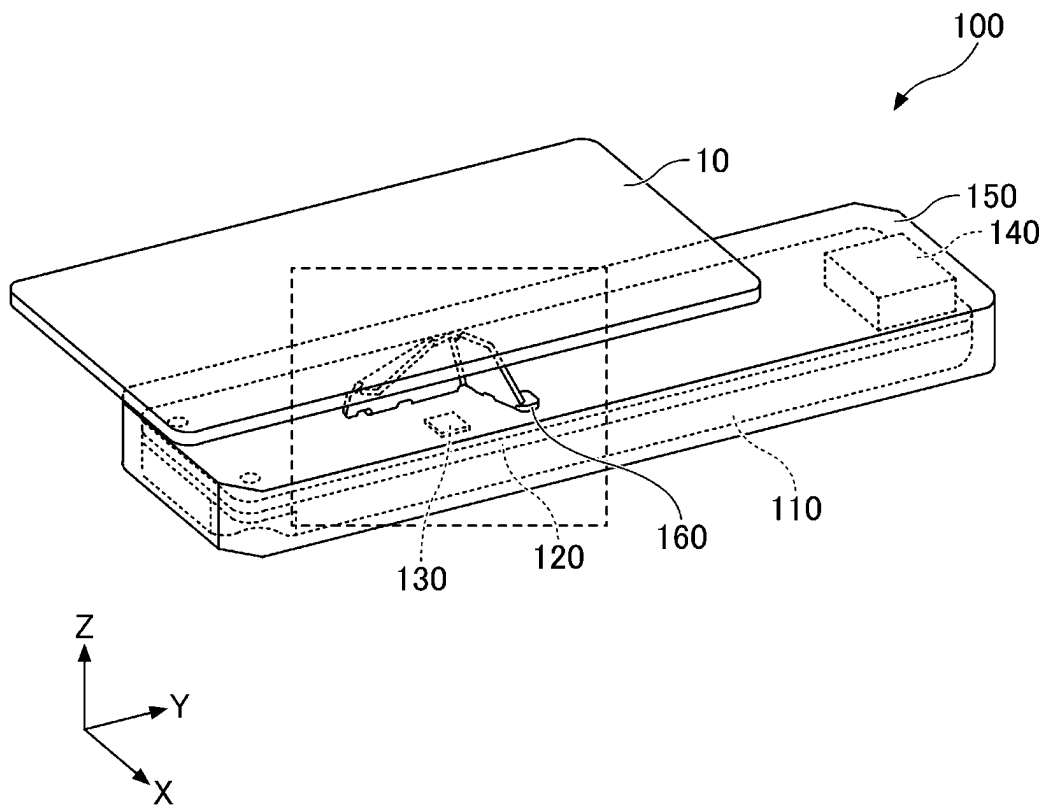


FIG. 2

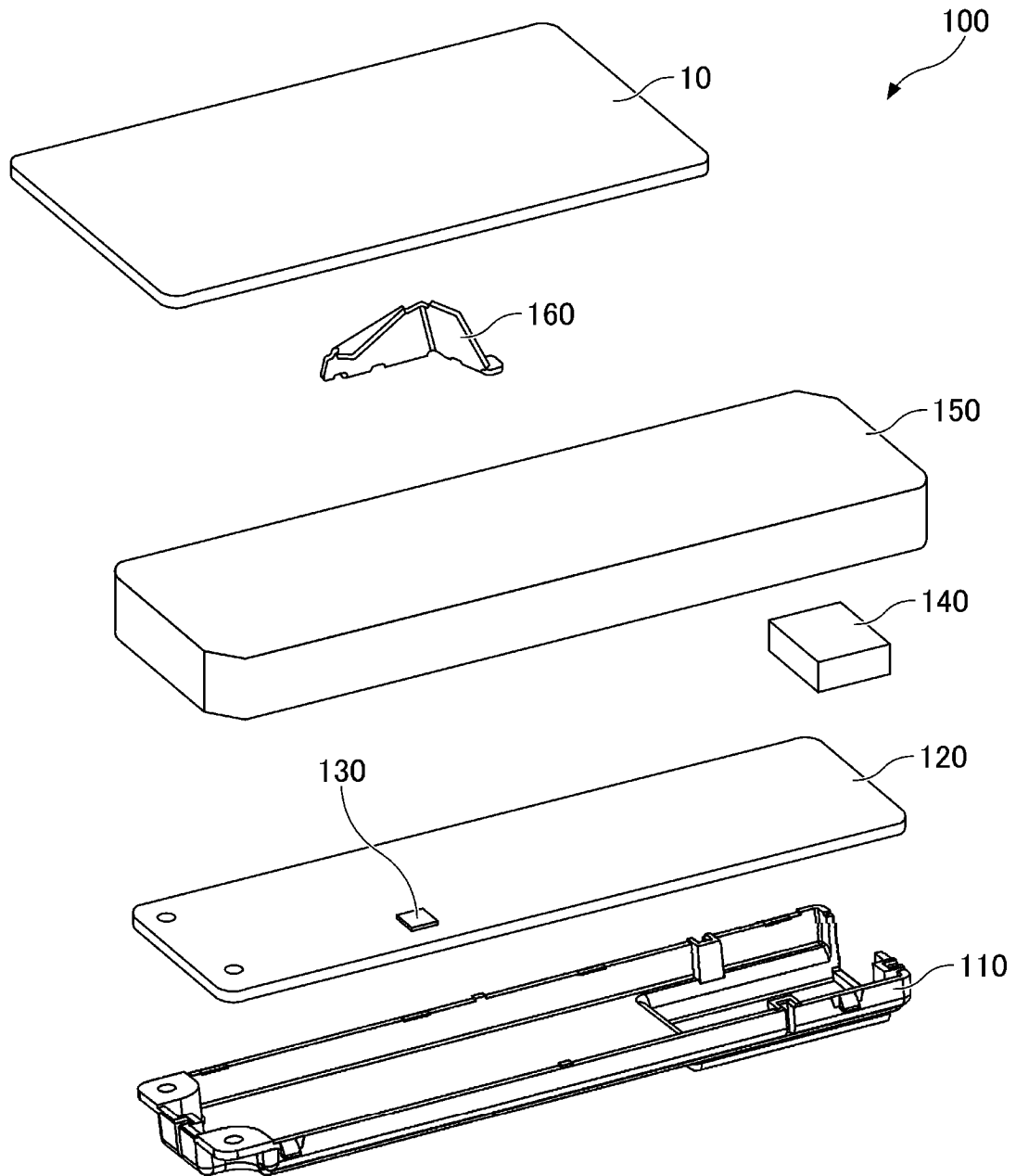


FIG. 3

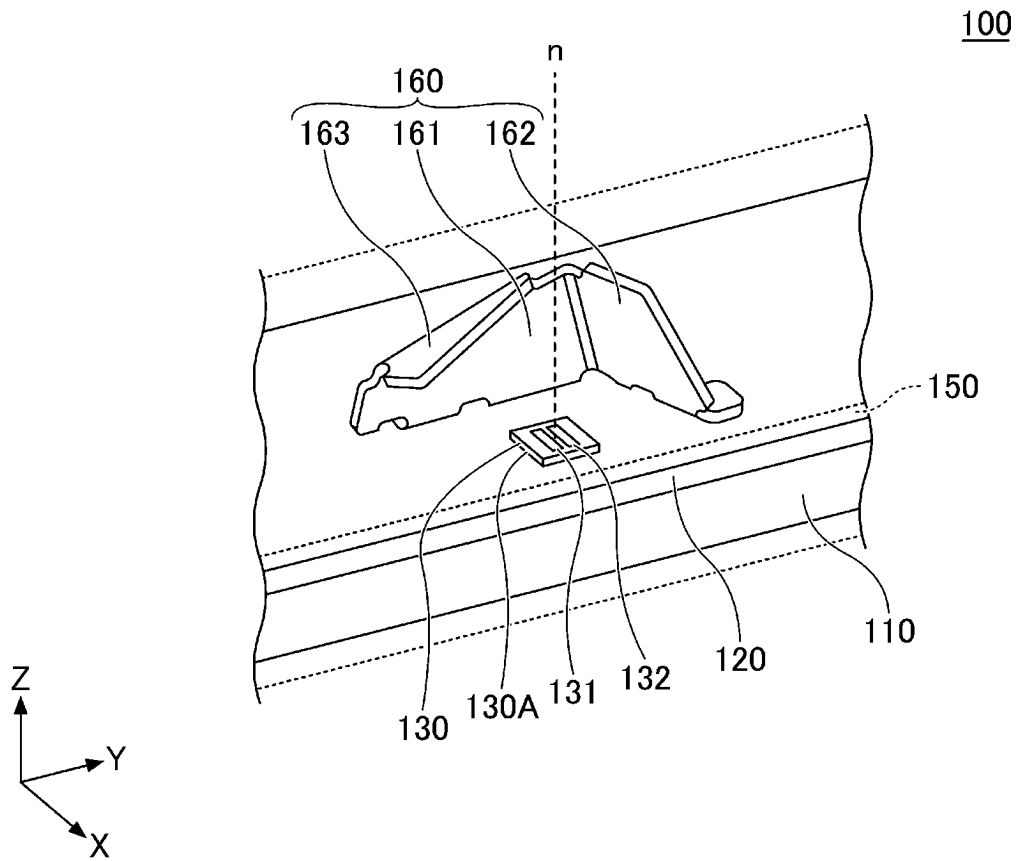


FIG. 4

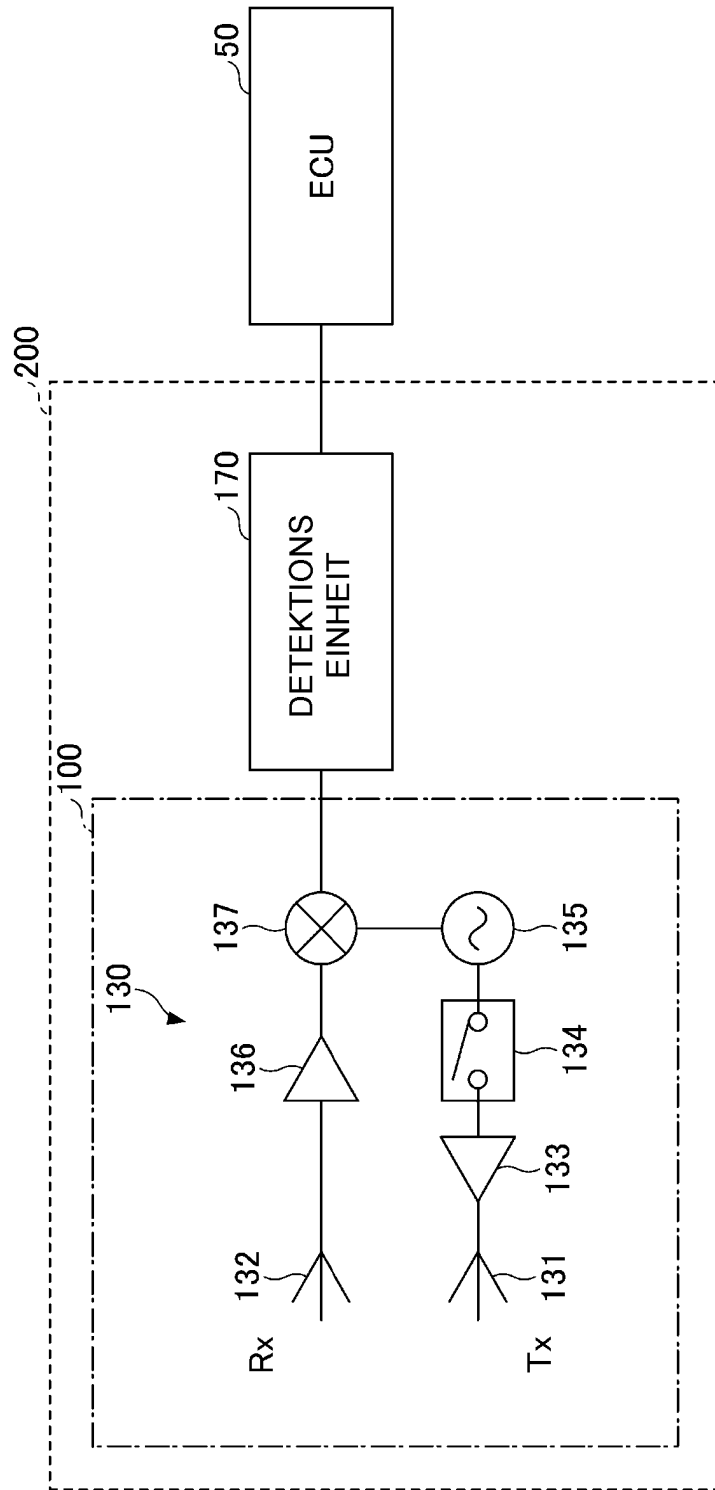


FIG. 5

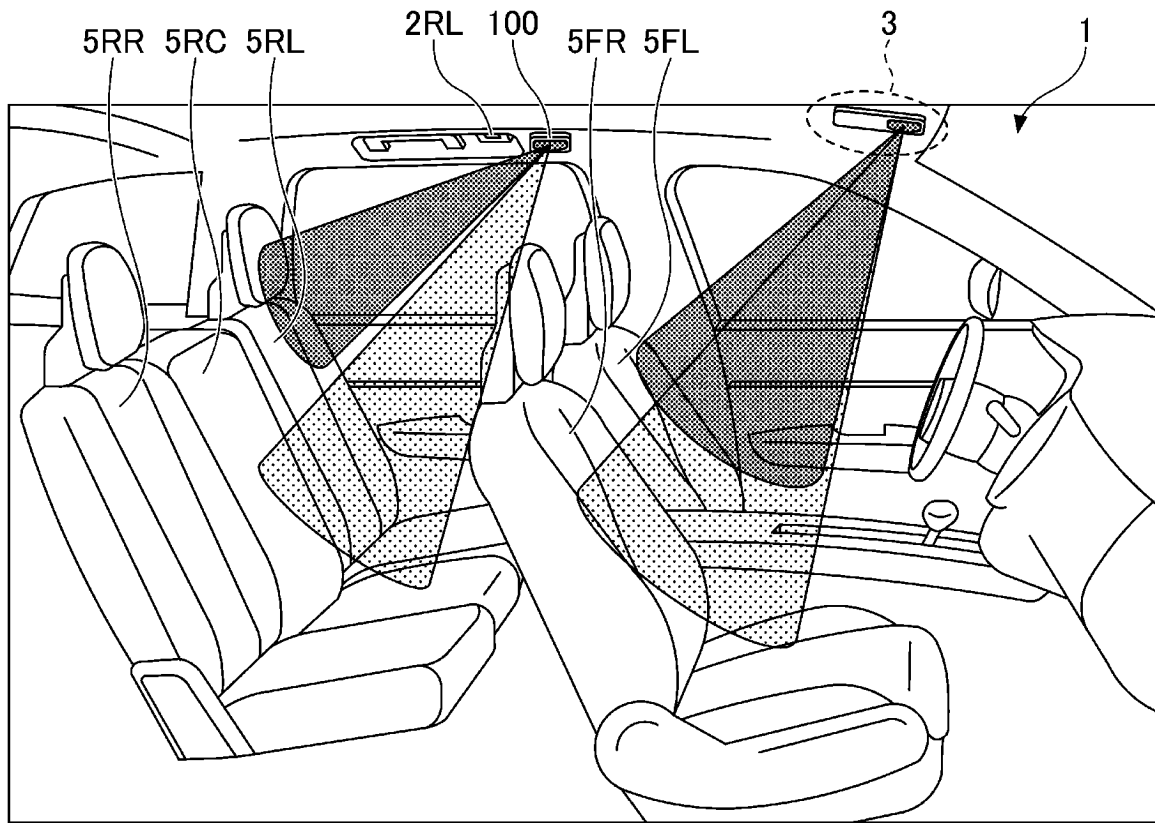


FIG. 6

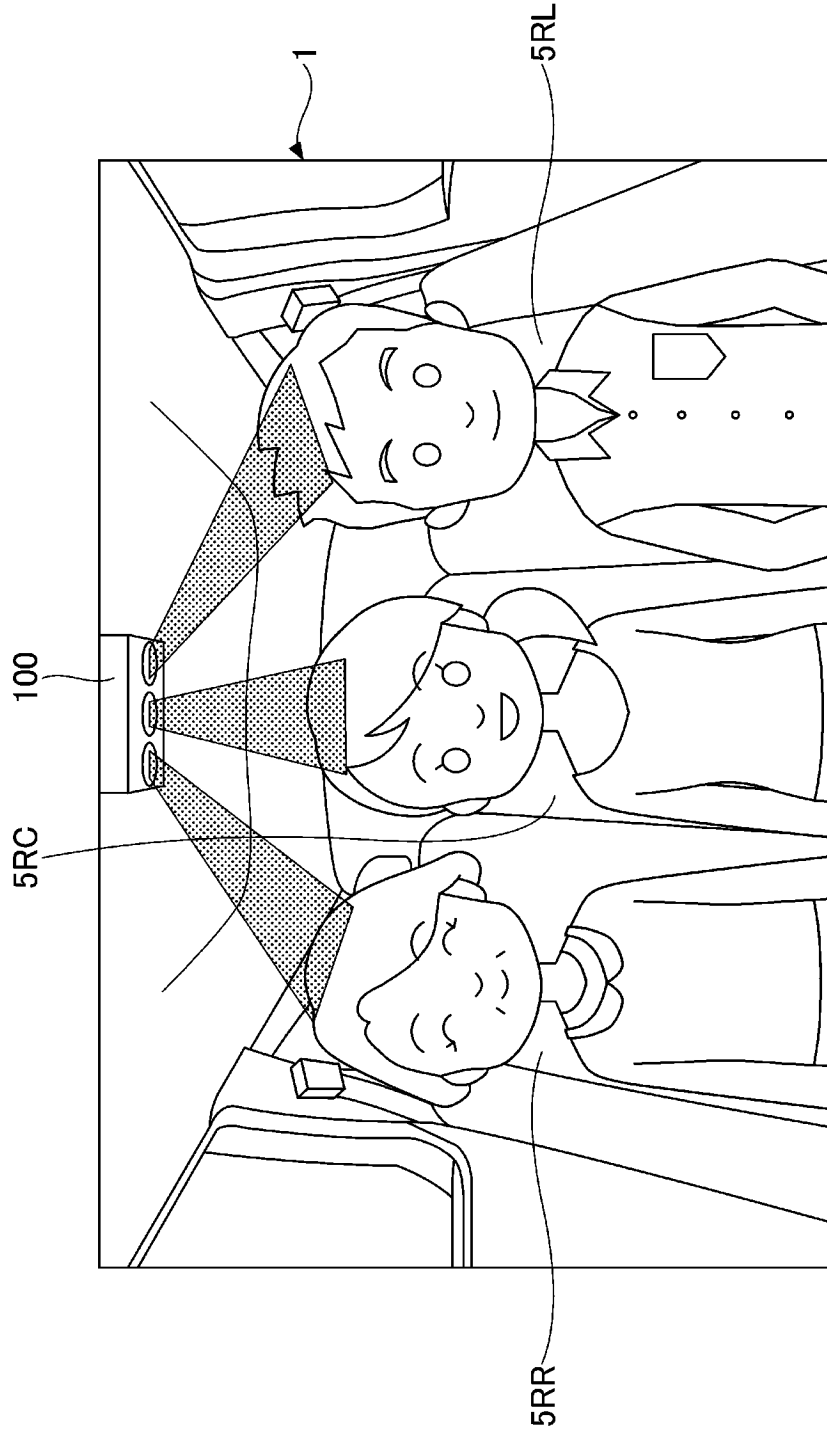


FIG. 7A

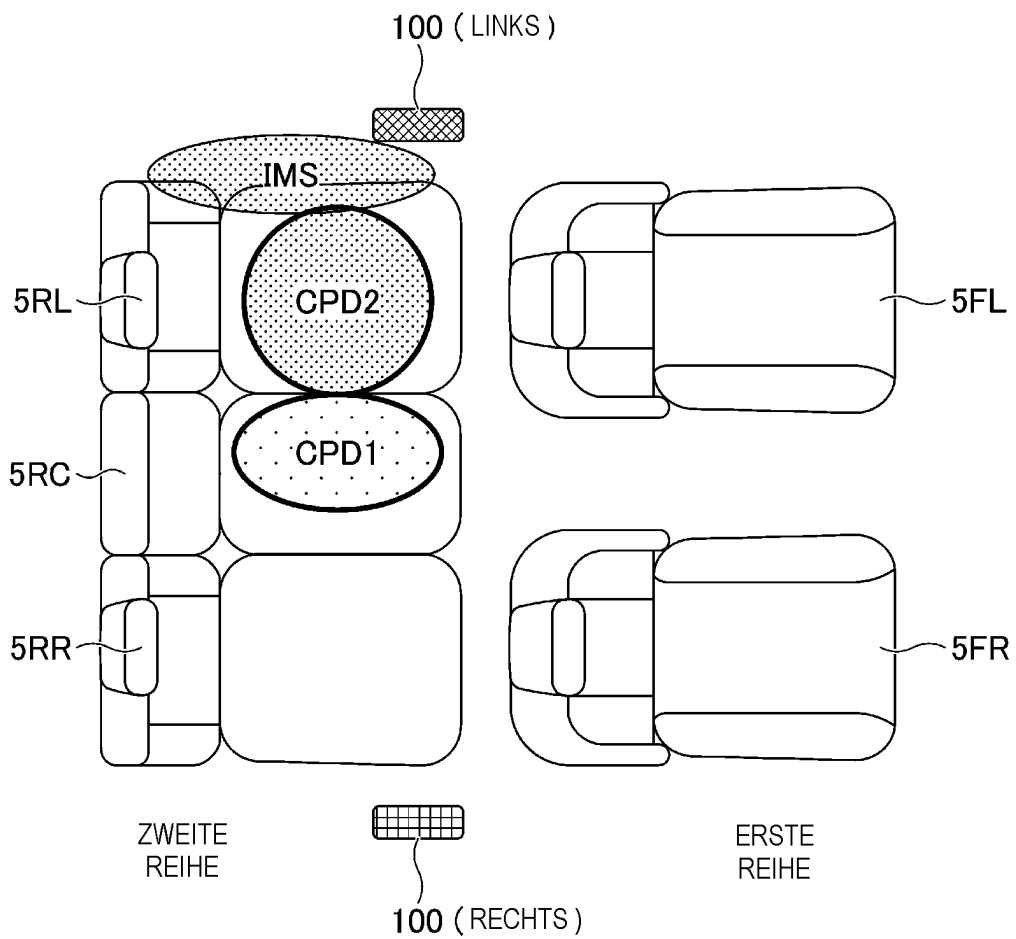


FIG. 7B

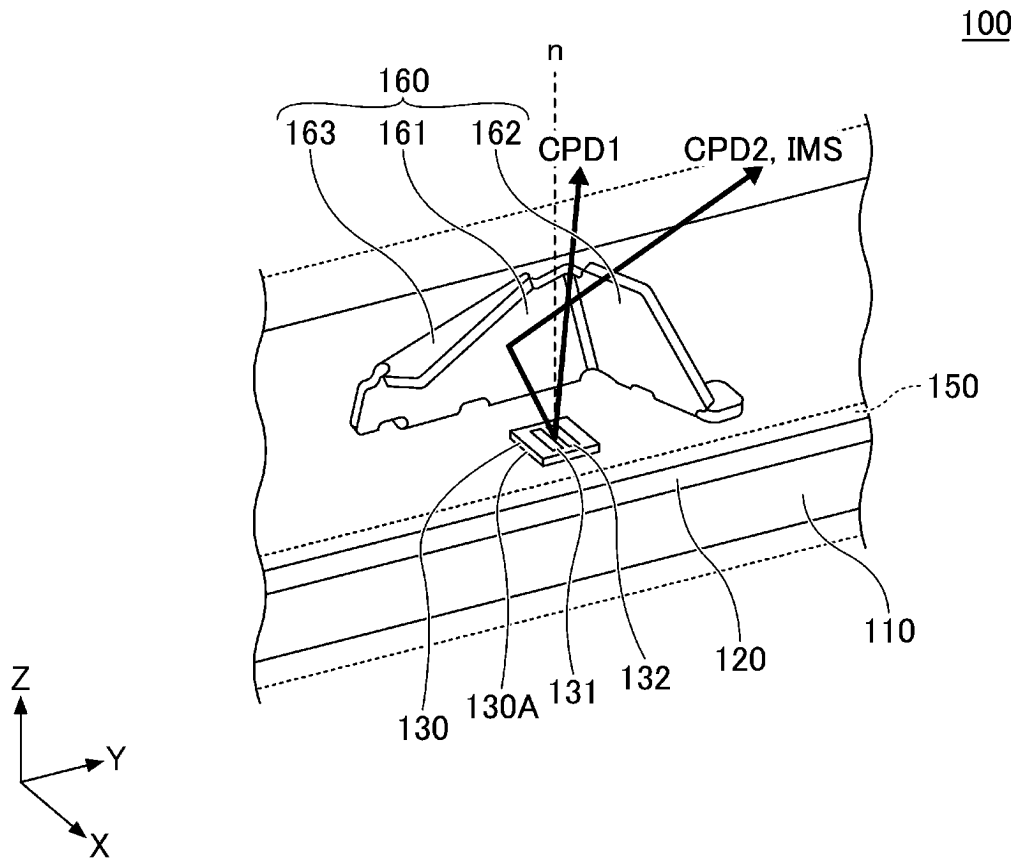


FIG. 8A

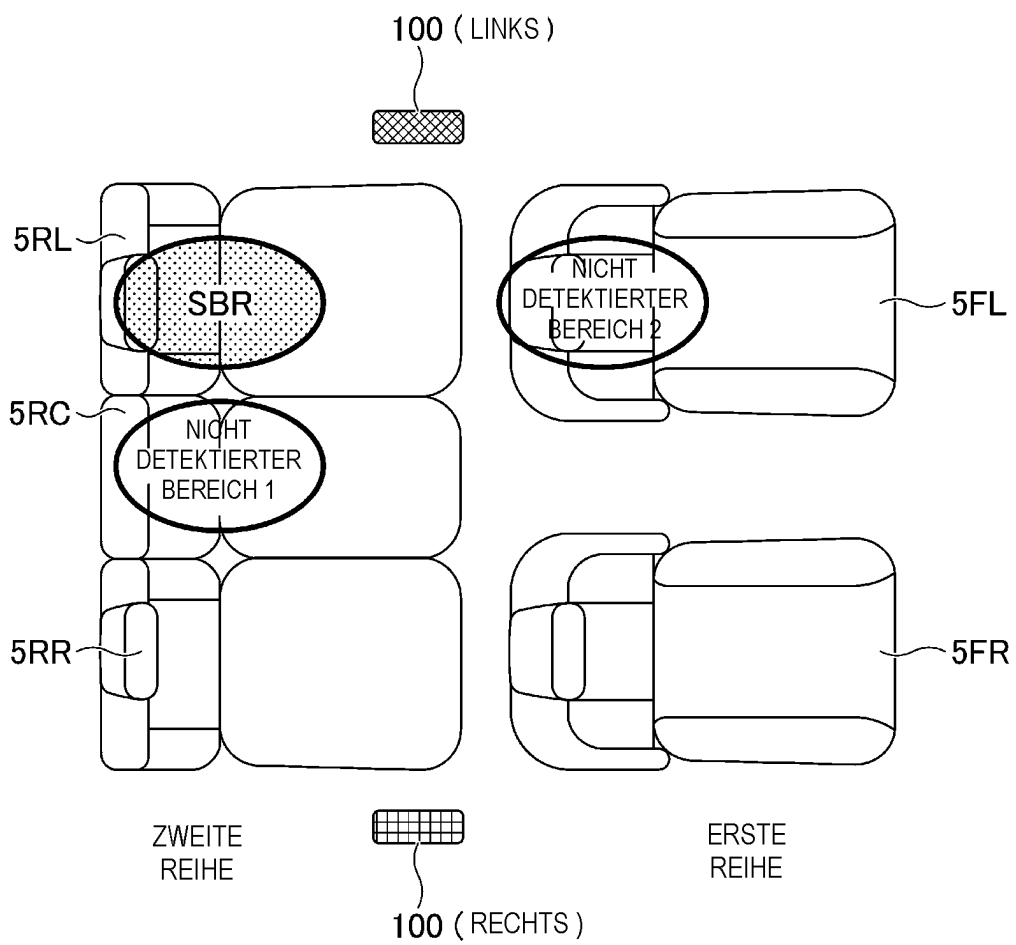


FIG. 8B

