



(12) **Veröffentlichung**

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2023/152936**
in der deutschen Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2
IntPatÜbkG)
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2022 006 642.3**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2022/005528**
(86) PCT-Anmeldetag: **14.02.2022**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **17.08.2023**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **28.11.2024**

(51) Int Cl.: **G08B 21/02 (2006.01)**
G08B 21/24 (2006.01)
B60R 16/02 (2006.01)

(71) Anmelder:
Mitsubishi Electric Corporation, Tokyo, JP

(72) Erfinder:
**Yamada, Atsuhiko, Tokyo, JP; Takei, Takumi,
Tokyo, JP**

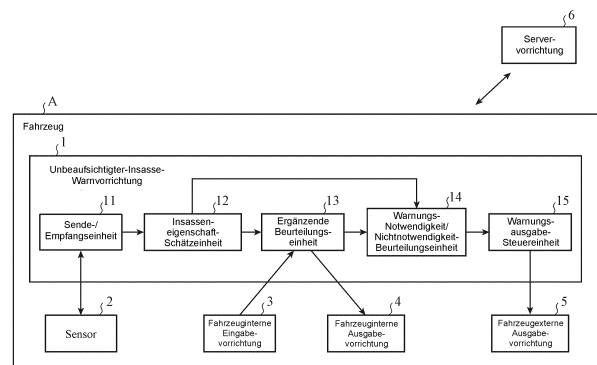
(74) Vertreter:
**HOFFMANN - EITLE Patent- und Rechtsanwälte
PartmbB, 81925 München, DE**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **UNBEAUF SICHTIGTER-INSASSE-WARNVORRICHTUNG, UNBEAUF SICHTIGTER-INSASSE-WARNSYSTEM UND UNBEAUF SICHTIGTER-INSASSE-WARNVERFAHREN**

(57) Zusammenfassung: Eine Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung enthält: eine Sende-/Empfangeinheit (11) zum Steuern des Sendens durch einen Sensor, um eine elektromagnetische Welle in einen Innenraum zu senden, und zum Empfangen eines Empfangssignals auf Grundlage einer Reflexionswelle der von dem Sensor empfangenen elektromagnetischen Welle; eine Insasseneigenschaft-Schätzeinheit (12) zum Abschätzen, ob ein in dem Innenraum erfasster Insasse ein warnbedürftiger Insasse ist oder nicht, unter Verwendung eines ersten Verfahrens auf Grundlage des empfangenen Empfangssignals, zum Abschätzen, ob es möglich ist, zu bestätigen, dass der Insasse ein warnbedürftiger Insasse ist oder nicht, und zum Ausgeben eines Ergebnisses der Abschätzung als ein Abschätzergebnis; eine ergänzende Beurteilungseinheit (13) zum ergänzenden Beurteilen, ob der Insasse ein warnbedürftiger Insasse ist oder nicht, unter Verwendung eines zweiten Verfahrens, das sich von dem ersten Verfahren unterscheidet, in einem Fall, in dem es nicht möglich ist, zu bestätigen, dass der Insasse ein warnbedürftiger Insasse ist, und zum Ausgeben eines Ergebnisses der ergänzenden Beurteilung als ein ergänzendes Beurteilungsergebnis; eine Warnungs-Notwendigkeit/Nichtnotwendigkeit-Beurteilungseinheit (14) zum Beurteilen, ob eine Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnung auf Grundlage des Beurteilungsergebnisses oder des ergänzenden Beurteilungsergebnisses notwendig oder unnötig ist; und eine Warnungsausgabe-Steuereinheit (15) zum Steuern einer fahrzeugexternen Ausgabevorrichtung, um eine vorbestimmte Warnung in einem Fall auszugeben, in dem beurteilt wird, dass die Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnung notwendig ist.



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Offenbarung bezieht sich auf eine Technologie für eine Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnung.

HINTERGRUND

[0002] In den letzten Jahren haben sich Unfälle oder Rechtsstreite, die dadurch verursacht werden, dass ein Insasse, z.B. ein Kleinkind, das eine Fahrzeugschür nicht nach Belieben öffnen und schließen kann, unbeaufsichtigt im Innenraum eines Fahrzeugs zurückgelassen wird, zu einem gesellschaftlichen Problem entwickelt. Um dieses Problem zu lösen, wurden Maßnahmen ergriffen, wie z.B. die Detektion, dass ein Insasse unbeaufsichtigt im Innenraum eines Fahrzeugs zurückgelassen wird, um eine Warnung außerhalb des Fahrzeugs auszugeben, wenn eine Warnung erforderlich ist, usw.

[0003] Als konventionelle Technologie, bei der detektiert wird, dass sich ein Insasse unbeaufsichtigt im Innenraum eines Fahrzeugs befindet, und eine Warnung ausgegeben wird, ist zum Beispiel eine Technologie in der Patendliteratur 1 offenbart. In der Patendliteratur 1 wird ein System offenbart, das bestimmt, ob sich ein Kleinkind im Innenraum eines Fahrzeugs befindet oder nicht, und, falls dies der Fall ist, auf Grundlage von Informationen, die von einer Vielzahl von Sensoren beschafft werden wie Infrarot- und Ultraschallsensoren zum Detektieren, ob sich ein Kleinkind im Innenraum des Fahrzeugs befindet oder nicht, ein Sensor zum Detektieren eines Schreies eines Kleinkindes, oder ein Temperatursensor zum Messen der Temperatur im Innenraum des Fahrzeugs, eine Warnung ausgibt, falls das Kleinkind gefährdet ist.

ZITIERLISTE

PATENTLITERATUR

[0004] Patendliteratur 1: JP 2000-185609 A

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

TECHNISCHES PROBLEM

[0005] In der in Patendliteratur 1 offenbarten Technologie wird auf Grundlage der von der Vielzahl von Sensoren erfassten Informationen beurteilt, ob ein fahrzeuginterner Insasse ein Insasse ist, für den eine Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnung notwendig ist, und es wird bestimmt, ob die Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnung notwendig oder unnötig (d.h. nicht notwendig) ist. Die Technologie hat jedoch das Problem, dass die Frage, ob die Unbeaufsichtigter-

Insasse-Warnung notwendig oder unnötig ist, in einigen Fällen fälschlicherweise und unerwünscht beurteilt wird. Zum Beispiel beurteilt das System in einigen Fällen fälschlicherweise, dass ein Erwachsener, für den eine Warnung nicht notwendig ist, ein Kleinkind ist. In diesem Fall wird unerwünschterweise eine unnötige Warnung ausgegeben. Andererseits beurteilt das System in einigen Fällen fälschlicherweise, dass ein Kleinkind, für das eine Warnung notwendig ist, ein Erwachsener ist. In diesem Fall wird eine notwendige Warnung nicht ausgegeben.

[0006] Die vorliegende Offenbarung wurde aufgrund der Erkenntnis eines solchen Problems gemacht, und ein Ziel davon ist es, eine Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnung-Technologie bereitzustellen, die fehlerhafte Beurteilungen über eine Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnung reduzieren kann.

LÖSUNG DES PROBLEMS

[0007] Eine Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung enthält: eine Sende-/Empfangseinheit zum Steuern des Sendens durch einen Sensor, um eine elektromagnetische Welle in einen Innenraum zu senden, und zum Empfangen eines Empfangssignals auf Grundlage einer Reflexionswelle der von dem Sensor empfangenen elektromagnetischen Welle; eine Insasseneigenschaft-Schätzereinheit zum Abschätzen, ob ein in dem Innenraum erfasster Insasse ein warnbedürftiger Insasse ist oder nicht, unter Verwendung eines ersten Verfahrens auf Grundlage des empfangenen Empfangssignals, zum Abschätzen, ob es möglich ist, zu bestätigen, dass der Insasse ein warnbedürftiger Insasse ist oder nicht, und zum Ausgeben eines Ergebnisses der Beurteilung als ein Beurteilungsergebnis; eine ergänzende Beurteilungseinheit zum ergänzenden Beurteilen, ob der Insasse ein warnbedürftiger Insasse ist oder nicht, unter Verwendung eines zweiten Verfahrens, das sich von dem ersten Verfahren unterscheidet, in einem Fall, in dem es nicht möglich ist, zu bestätigen, dass der Insasse ein warnbedürftiger Insasse ist, und zum Ausgeben eines Ergebnisses der ergänzenden Beurteilung als ein ergänzendes Beurteilungsergebnis; eine Warnungs-Notwendigkeit/Nichtnotwendigkeit-Beurteilungseinheit zum Beurteilen, ob eine Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnung auf Grundlage des Beurteilungsergebnisses oder des ergänzenden Beurteilungsergebnisses notwendig oder unnötig ist; und eine Warnungsausgabe-Steuereinheit zum Steuern einer fahrzeugexternen Ausgabevorrichtung, um eine vorbestimmte Warnung in einem Fall auszugeben, in dem beurteilt wird, dass die Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnung notwendig ist.

VORTEILHAFTE EFFEKTE DER ERFINDUNG

[0008] Die Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung gemäß der Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung kann fehlerhafte Beurteilungen über eine Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnung reduzieren.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

Fig. 1 ist ein Blockdiagramm, das ein Konfigurationsbeispiel für eine Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung und ein Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnsystem darstellt.

Fig. 2A ist eine Figur, die ein Beispiel für die Konfiguration der Hardware der Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung zeigt.

Fig. 2B ist eine Figur, die ein Beispiel für die Konfiguration der Hardware der Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung zeigt.

Fig. 3 ist ein Flussdiagramm, das einen Betrieb darstellt, der von der Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung ausgeführt wird.

BESCHREIBUNG DER AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0009] Nachfolgend werden verschiedene Ausführungsformen der vorliegenden Offenbarung unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren im Detail erläutert. Man beachte, dass Bestandteile in den Figuren, die mit identischen oder ähnlichen Bezugszeichen versehen sind, identisch oder ähnlich konfiguriert sind oder ähnliche Funktionen haben, und dass sich überschneidende Erläuterungen zu solchen Bestandteilen weggelassen werden.

Erste Ausführungsform.

<Konfiguration>

[0010] Eine Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung 1 gemäß einer ersten Ausführungsform wird unter Bezugnahme auf **Fig. 1** erläutert. **Fig. 1** ist ein Blockdiagramm, das ein Konfigurationsbeispiel für die Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung 1 gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Offenbarung zeigt. Zum Beispiel, wie in **Fig. 1** dargestellt, umfasst die Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung 1 eine Sende-/Empfangseinheit 11, eine Insasseneigenschaft-Schätzeinheit 12, eine ergänzende Beurteilungseinheit 13, eine Warnungs-Notwendigkeit/Nichtnotwendigkeit-Beurteilungseinheit 14 und eine Warnungsausgabe-Steuereinheit 15.

[0011] Die Sende-/Empfangseinheit 11 ist mit einem Sensor 2 verbunden. Darüber hinaus ist die ergänzende Beurteilungseinheit 13 mit einer fahrzeuginternen Eingabevorrichtung 3 und einer fahrzeuginter-

nen Ausgabevorrichtung 4 verbunden. Darüber hinaus ist die Warnungsausgabe-Steuereinheit 15 mit einer fahrzeugexternen Ausgabevorrichtung 5 verbunden. Bei einer solchen Konfiguration sind die Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung 1, der Sensor 2, die fahrzeuginterne Eingabevorrichtung 3, die fahrzeuginterne Ausgabevorrichtung 4 und die fahrzeugexterne Ausgabevorrichtung 5 in einem Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnsystem enthalten, das vollständig an einem Fahrzeug A befestigt ist.

[0012] Als weiteres Beispiel können einige oder alle der Insasseneigenschaft-Schätzeinheit 12, der ergänzenden Beurteilungseinheit 13, der Warnungs-Notwendigkeit/Nichtnotwendigkeit-Beurteilungseinheit 14 und der Warnungsausgabe-Steuereinheit 15, die Bestandteile der Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung 1 sind, außerhalb des Fahrzeugs A vorgesehen sein. Zum Beispiel können Funktionen der Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung 1 in einer Servervorrichtung 6 implementiert sein, die sich außerhalb des Fahrzeugs A befindet. In diesem Fall empfängt die Servervorrichtung 6 beispielsweise von einer fahrzeugmontierten Kommunikationsvorrichtung, die am Fahrzeug A montiert ist, aber nicht dargestellt ist, die Ergebnisse des Empfangs elektromagnetischer Wellen von der Sende-/Empfangseinheit 11 und die Eingaben von der fahrzeuginternen Kommunikationsvorrichtung 3 und antwortet der fahrzeugmontierten Kommunikationsvorrichtung auf Grundlage der empfangenen Informationen mit einer Warnungsausgabe. Die fahrzeugeigene Kommunikationsvorrichtung gibt die empfangenen Informationen zur Ausgabe von Warnungen an die fahrzeugexterne Ausgabevorrichtung 5 aus. Bei einer solchen Konfiguration sind die Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung 1 und die Servervorrichtung 6 in dem Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnsystem enthalten, wobei die Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung 1 am Fahrzeug A befestigt ist und die Servervorrichtung 6 außerhalb des Fahrzeugs A bereitgestellt wird.

[0013] Man beachte, dass, während angenommen wird, dass die Technologie gemäß der vorliegenden Offenbarung für den Innenraum des Fahrzeugs A in dem in der vorliegenden Offenbarung erläuterten Beispiel verwendet wird, Beispiele für das Fahrzeug A neben typischen Personenkraftwagen auch Nutzfahrzeuge wie Busse oder Taxis und Schienenfahrzeuge wie Züge oder Lokomotiven enthalten. Darüber hinaus kann die Technologie gemäß der vorliegenden Offenbarung neben dem Innenraum von Fahrzeugen auch für den Innenraum von mobilen Körpern wie Flugzeugen oder das Innere von Räumen mit Öffnungen, die geöffnet und geschlossen werden können, verwendet werden.

(Sende-/Empfangseinheit)

[0014] Die Sende-/Empfangseinheit 11 sendet eine elektromagnetische Welle in den Innenraum des Fahrzeugs und empfängt über den Sensor 2 eine Reflexionswelle der gesendeten elektromagnetischen Welle. Genauer gesagt, gibt die Sende-/Empfangseinheit 11 an den Sensor 2 ein Steuersignal aus, das den Sensor 2 veranlasst, eine elektromagnetische Welle zu senden; der Sensor 2 sendet eine elektromagnetische Welle, die dem Steuersignal folgt; der Sensor 2 empfängt eine Reflexionswelle der gesendeten elektromagnetischen Welle und gibt ein digitales Empfangssignal (im Folgenden einfach als Empfangssignal bezeichnet) der Reflexionswelle aus; und die Sende-/Empfangseinheit 11 empfängt das ausgegebene Empfangssignal.

[0015] Beispiele für die elektromagnetische Welle enthalten eine Millimeterwelle, einen Infrarotstrahl, eine Ultraschallwelle und sichtbares Licht, aber die elektromagnetische Welle kann auch eine andere als diese sein. Darüber hinaus kann der Sensor 2 eine Vielzahl von Sensoren enthalten, und die Vielzahl von Sensoren kann an verschiedenen Positionen im Innenraum des Fahrzeugs installiert sein. Zum Beispiel kann für jeden Sitz ein Sensor bereitgestellt werden, so dass der Erfassungsbereich jedes Sensors einen Insassen bedeckt, der auf einem Sitz sitzt.

(Insasseneigenschaft-Schätzeinheit 12)

[0016] Die Insasseneigenschaft-Schätzeinheit 12 schätzt anhand eines ersten Verfahrens auf Grundlage des empfangenen Empfangssignals ab, ob es sich bei einem im Innenraum des Fahrzeugs erkannten Insassen um einen warnpflichtigen Insassen handelt oder nicht, beurteilt, ob es möglich ist, zu bestätigen, dass es sich um einen warnpflichtigen Insassen handelt oder nicht, und gibt ein Ergebnis der Beurteilung als Beurteilungsergebnis aus. Das erste Verfahren ist ein im Folgenden illustriertes Verfahren, das keine Benutzereingaben wie z.B. Körperwahrnehmung, Atemfrequenzschätzung oder Altersschätzung durch Gesichtserkennung verwendet. Der Insasse ist in der Regel ein Mensch, der sich im Innenraum des Fahrzeugs befindet, kann aber auch ein nicht-menschliches Tier wie einen Hund oder eine Katze enthalten.

[0017] Um zu schätzen, ob es sich bei einem Insassen im Innenraum des Fahrzeugs um einen warnbedürftigen Insassen handelt oder nicht, können verschiedene bekannte Verfahren verwendet werden, wie z.B. die Erfassung des Körperbaus, die Erfassung der Atemfrequenz oder die Altersschätzung durch Gesichtserkennung. Zum Beispiel kann in einem Fall, in dem eine Technologie zur Erfassung des Körperbaus verwendet wird, ein Körperbau

geschätzt werden, indem ein Überwachungszielraum unter Verwendung einer dreidimensionalen Gitterkarte dargestellt wird, die eine Vielzahl von Zellen enthält, und eine Belegungsgitterkarte erzeugt wird, die auf Grundlage des Empfangssignals der Sende-/Empfangseinheit 11 darstellt, ob es ein Zielobjekt gibt. Die dreidimensionale Rasterkarte wird im Voraus in einem nicht dargestellten Speicher gespeichert, und die Insasseneigenschaft-Schätzeinheit 12 greift auf den Speicher zu, erfasst die dreidimensionale Rasterkarte und erzeugt die Belegungsrastrkarte. Zum Beispiel wird in einem Fall, in dem eine Atemfrequenz erfasst wird, ein Ferninfrarotstrahl als elektromagnetische Welle in den Innenraum des Fahrzeugs abgestrahlt, und die Atemfrequenz wird anhand der Fluktuation der Leuchtdichte in einem Ferninfrarotbild erfasst, das auf Grundlage der Reflexionswelle erzeugt wird. Wenn die erfasste Atemfrequenz schneller als ein voreingestellter Schwellwert ist, wird beurteilt, dass es sich bei dem Insassen um ein Kleinkind handelt, d.h. um einen Insassen, für den eine Warnung erforderlich ist, und wenn die erfasste Atemfrequenz langsamer als der Schwellwert ist, wird beurteilt, dass es sich bei dem Insassen um einen Erwachsenen handelt, d.h. um einen Insassen, für den keine Warnung erforderlich ist. Man beachte, dass als Atmungserkennungsverfahren auch andere Verfahren verwendet werden können, wie z.B. ein Verfahren mit einem Millimeterwellen-Radar, das einen Kostenvorteil bereitstellt, ein Verfahren, bei dem die Atmung anhand von Mikrobewegungen, die von einer Kamera mit sichtbarem Licht erfasst werden, erkannt wird, oder ein Verfahren mit einem Drucksensor, der auf einem Sitz installiert ist. Bei der Verwendung einer Gesichtserkennungstechnologie wird ein Bild des Innenraums des Fahrzeugs von einer nicht abgebildeten Kamera aufgenommen, und die Bildverarbeitung wird an dem aufgenommenen Bild ausgeführt, um eine Gesichtserkennung durchzuführen. Man beachte, dass eine Vielzahl von Verfahren kombiniert werden kann, um die Schätzung auszuführen, ob ein Insasse ein warnbedürftiger Insasse ist oder nicht.

[0018] Als Ergebnis der Schätzung, ob ein Insasse vorhanden ist oder nicht und ob ein Insasse im Innenraum des Fahrzeugs ein warnbedürftiger Insasse ist oder nicht, kann nicht nur die binäre Information ausgegeben werden, ob ein Insasse ein warnbedürftiger Insasse ist oder nicht, sondern auch ein Wert, der ergänzende Informationen wie ein geschätztes Alter oder die Größe des Insassen darstellt. Falls es aus irgendeinem Grund schwierig ist, die Schätzung auszuführen, z.B. wegen einer Fehlfunktion des Sensors, kann außerdem ein vordefinierter Wert ausgegeben werden, der angibt, dass die Schätzung nicht durchgeführt werden konnte.

[0019] Der Grad der Zuverlässigkeit eines Ergebnisses der Schätzung von mindestens einem der beiden

Ergebnisse, nämlich ob ein Insasse vorhanden ist oder nicht und ob ein Insasse ein Insasse ist oder nicht, für den eine Warnung erforderlich ist, kann berechnet werden. Zum Beispiel kann die Zuverlässigkeit durch die binäre Information dargestellt werden, dass die Zuverlässigkeit hoch oder niedrig ist. Ein weiteres Beispiel: Die Zuverlässigkeit kann durch einen Wert in einem voreingestellten Bereich dargestellt werden, zum Beispiel einen Wert im Bereich von 1 bis 100. Ein weiteres Beispiel: Die Zuverlässigkeit kann durch einen numerischen Wert dargestellt werden, der ohne Obergrenze mit zunehmendem Grad der Zuverlässigkeit steigt. Außerdem kann die Wahrscheinlichkeit eines Schätzungsergebnisses als Zuverlässigkeit verwendet werden.

[0020] In einem Verfahren zur Berechnung der Zuverlässigkeit kann zum Beispiel bei einem Verfahren, das eine Atemfrequenz verwendet, die Zuverlässigkeit als niedrig bestimmt werden, wenn die Schwankungen der Beurteilungsergebnisse der Warnungs-Notwendigkeit/Nichtnotwendigkeit auf Grundlage einer Atemfrequenz in einer bestimmten Zeitspanne signifikant sind, und die Zuverlässigkeit kann als hoch bestimmt werden, wenn die Beurteilungsergebnisse stabil sind. Abgesehen davon kann bei einem Verfahren, das auf Grundlage einer Altersschätzung durch Gesichtserkennung beurteilt wird, die Zuverlässigkeit als hoch bestimmt werden, wenn das Gesicht eines Insassen nach vorne gerichtet ist und Informationen, die für die Altersschätzung verwendet werden, wie z.B. Umrisse oder Teile, ausreichend erfasst werden können, und die Zuverlässigkeit kann als niedrig bestimmt werden, wenn Informationen über das Gesicht aufgrund des Kippens oder teilweisen Abschirmens des Gesichts oder Ähnlichem teilweise fehlen. In diesem Fall kann die Anzahl der Teile, über die Informationen erfasst werden konnten, auch direkt als Zuverlässigkeit verwendet werden.

[0021] Darüber hinaus kann in einem Fall, in dem die Beurteilung durch die Kombination einer Vielzahl von Verfahren ausgeführt wird, die Zuverlässigkeit als hoch bestimmt werden, wenn die Tendenzen der Schätzergebnisse der jeweiligen Verfahren gleich sind, und die Zuverlässigkeit kann als niedrig bestimmt werden, wenn die Tendenzen voneinander abweichen. Zum Beispiel, angenommen, es gibt Verfahren A und B, bei denen der Grad, in dem eine Warnung notwendig oder unnötig ist, auf fünf Stufen von Stufe 1 bis Stufe 5 bestimmt wird, in einem Fall, in dem der Grad durch das Verfahren A als „1“ beurteilt wird und der Grad der gleichen Tendenz wie das Ergebnis des Verfahrens A durch das Verfahren B als „2“ beurteilt wird, wird die Zuverlässigkeit als „4“ bestimmt, die beschafft wird, indem „1“, die Differenz zwischen den Beurteilungswerten des Verfahrens A und des Verfahrens B, von der Anzahl der Stufen „5“ subtrahiert wird. Andererseits wird in einem Fall, in

dem der Grad der Abweichung vom Ergebnis des Verfahrens A durch das Verfahren B mit „5“ beurteilt wird, die Zuverlässigkeit mit „1“ bestimmt, was durch Subtraktion von „4“, der Differenz zwischen den Beurteilungswerten des Verfahrens A und des Verfahrens B, von „5“ bestimmt wird. Auf diese Weise kann in einem Fall, in dem sich die Tendenzen der jeweiligen Schätzergebnisse voneinander unterscheiden, die Zuverlässigkeit als niedriger bestimmt werden als in einem Fall, in dem die Tendenzen gleich sind.

[0022] Die Insasseneigenschaft-Schätzeinheit 12 beurteilt, ob es möglich ist zu bestätigen, dass es sich bei einem Insassen im Innenraum des Fahrzeugs um einen warnbedürftigen Insassen handelt oder nicht, und sendet in einem Fall, in dem es möglich ist zu bestätigen, ein Beurteilungsergebnis, das darstellt, dass es möglich ist zu bestätigen, an die Warnungs-Notwendigkeit/Nichtnotwendigkeit-Beurteilungseinheit 14. Wenn eine Bestätigung nicht möglich ist, sendet die Insasseneigenschaft-Schätzeinheit 12 ein Beurteilungsergebnis, das besagt, dass eine Bestätigung nicht möglich ist, an die ergänzende Beurteilungseinheit 13.

[0023] Ein Fall, in dem es nicht möglich ist, zu bestätigen, dass es sich bei dem Insassen um einen warnbedürftigen Insassen handelt, ist ein Fall, in dem zu befürchten ist, dass eine fehlerhafte Beurteilung, ob eine Warnung notwendig oder unnötig ist, vorgenommen wird, wenn eine Beurteilung einfach auf Grundlage eines Beurteilungsergebnisses der Insasseneigenschaft-Schätzeinheit 12 vorgenommen wird, oder ein Fall, in dem die Möglichkeit einer fehlerhaften Beurteilung hoch ist, und zum Beispiel eine Vielzahl von Situationen wie die folgenden (a) bis (c) möglich sind.

(a) Ein Fall, in dem eine geschätzte Eigenschaft eines Insassen nahe an der Grenzlinie liegt, die eine Situation, in der eine vorbestimmte Warnung notwendig ist, von einer Situation trennt, in der die vorbestimmte Warnung nicht notwendig ist. Zum Beispiel wird in einem Fall, in dem ein Insasse auf Grundlage seines Körperbaus als Erwachsener oder als Kleinkind beurteilt wird und eine Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnung im Falle eines Kleinkindes gegeben wird, die Möglichkeit einer fehlerhaften Beurteilung bezüglich des Körperbaus als hoch angesehen, wenn der Körperbau des von der Insasseneigenschaft-Schätzeinheit 12 beurteilten Insassen der eines Erwachsenen mit kleinem Körperbau ist, der dem Körperbau von Kleinkindern relativ nahe kommt.

(b) Ein Fall, in dem die Eigenschaften der Insassen unbekannt sind.

(c) Ein Fall, in dem die Zuverlässigkeit eines durch die Beurteilung in der Insasseneigen-

schaft-Schätzeinheit 12 beschafften Ergebnisses gering ist. Zum Beispiel wird selbst in einem Fall, in dem die Insasseneigenschaft-Schätzeinheit 12 den Körperbau eines Insassen als den eines Erwachsenen mit kräftigem Körperbau schätzt, der sich offensichtlich von dem Körperbau von Kleinkindern in dem oben beschriebenen Beispiel (a) unterscheidet, in dem eine Beurteilung bezüglich einer Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnung auf Grundlage des Körperbaus vorgenommen wird, die Möglichkeit einer fehlerhaften Beurteilung als hoch angesehen, wenn die Zuverlässigkeit des Ergebnisses gering ist.

[0024] Man beachte, dass (a) bis (c) oben beschriebene Beispiele sind und die Beurteilung durch die ergänzende Beurteilungseinheit 13 auch in anderen als den oben beschriebenen Situationen implementiert werden kann. Darüber hinaus können die oben beschriebenen Situationen kombiniert werden, und zum Beispiel kann eine Beurteilung, ob es möglich ist, zu bestätigen, dass es sich bei einem Insassen um einen warnbedürftigen Insassen handelt, auf Grundlage eines Ergebnisses der Beurteilung der Eigenschaften der Insassen und deren Zuverlässigkeit vorgenommen werden. Darüber hinaus kann die Beurteilung, ob es möglich ist, zu bestätigen, dass es sich bei einem Insassen um einen warnbedürftigen Insassen handelt oder nicht, anhand einer im Voraus erzeugten Tabelle erfolgen, die eine Beziehung zwischen den Ergebnissen der Schätzung von Insasseneigenschaften und der Frage darstellt, ob es möglich ist oder nicht, zu bestätigen, ob es sich bei einem Insassen um einen warnbedürftigen Insassen handelt oder nicht, wobei diese Beziehung auf Grundlage der oben beschriebenen Beispiele (a) bis (c) definiert ist. Darüber hinaus kann ein maschineller Lernansatz verwendet werden, bei dem im Voraus ein Training mit Informationen über eine Vielzahl von Eigenschaft-Beurteilungsergebnissen und manuell erstellten Ergebnissen der Bestimmung, ob eine Bestätigung möglich oder nicht möglich ist, mit der Vielzahl von Eigenschaft-Beurteilungsergebnissen ausgeführt wird, und auf Grundlage des Trainings bestimmt wird, ob eine Bestätigung möglich oder nicht möglich ist.

[0025] Ein Beurteilungsergebnis, das von der Insasseneigenschaft-Schätzeinheit 12 an die Warnungs-Notwendigkeit/Nichtnotwendigkeit-Beurteilungseinheit 14 oder die ergänzende Beurteilungseinheit 13 ausgegeben wird, kann neben einem Beurteilungsergebnis, das angibt, dass eine Bestätigung möglich oder nicht möglich ist, alle oder einen Teil der Informationen enthalten, ob ein Insasse vorhanden ist oder nicht, ein durch die Beurteilung erfasstes Beurteilungsergebnis, ob ein Insasse ein warnbedürftiger Insasse ist oder nicht, und die Zuverlässigkeit. Darüber hinaus kann das Beurteilungsergebnis Informa-

tionen über die Anzahl der Insassen enthalten, für die eine Warnung erforderlich ist, und über die Anzahl der Insassen, für die eine Warnung nicht erforderlich ist.

(Ergänzende Beurteilungseinheit)

[0026] In einem Fall, in dem die Insasseneigenschaft-Schätzeinheit 12 nicht bestätigen kann, dass es sich bei einem Insassen um einen warnbedürftigen Insassen handelt, beurteilt die ergänzende Beurteilungseinheit 13 ergänzend, ob es sich bei dem Insassen um einen warnbedürftigen Insassen handelt oder nicht, indem sie ein zweites Verfahren verwendet, das sich von dem ersten, von der Insasseneigenschaft-Schätzeinheit 12 verwendeten Verfahren unterscheidet, und ein Ergebnis der ergänzenden Beurteilung an die Warnungs-Notwendigkeit/Nichtnotwendigkeit-Beurteilungseinheit 14 als ergänzendes Beurteilungsergebnis ausgibt. Das zweite Verfahren ist ein Verfahren, mit dem Benutzereingaben angenommen werden können. Das zweite Verfahren enthält ein Verfahren, bei dem eine Frage gestellt werden kann, um eine Antwort zu empfangen, die im Folgenden erläutert wird.

[0027] Zum Beispiel steuert die ergänzende Beurteilungseinheit 13 die mit der ergänzenden Beurteilungseinheit 13 verbundene fahrzeuginterne Vorrichtung 4, um dem von der Insasseneigenschaft-Schätzeinheit 12 erfassten Insassen im Innenraum des Fahrzeugs eine Frage zu stellen, und beurteilt auf Grundlage einer Antwort des Insassen auf die über die mit der ergänzenden Beurteilungseinheit 13 verbundene fahrzeuginterne Eingabevorrichtung 3 angenommene Frage, ob es sich bei dem Insassen um einen warnpflichtigen Insassen handelt oder nicht. In der vorliegenden Offenbarung enthält „auf Grundlage einer Antwort des Insassen“ auch den Fall, dass eine Reaktion des Insassen bezüglich der Notwendigkeit oder Nichtnotwendigkeit einer Warnung unbekannt ist, und den Fall, dass keine Reaktion des Insassen bezüglich der Notwendigkeit oder Nichtnotwendigkeit einer Warnung vorliegt, ergänzend zu dem Fall, dass eine explizite Antwort des Insassen bezüglich der Notwendigkeit oder Nichtnotwendigkeit einer Warnung berücksichtigt wird.

[0028] Zum Beispiel wird die Frage, die über die fahrzeuginterne Vorrichtung 4 gestellt wird, als akustische Ausgabe aus einem Lautsprecher, als auf einem Display angezeigte Frage oder als Blinken einer voreingestellten Taste gestellt, kann aber auch durch andere Verfahren gestellt werden. Darüber hinaus kann eine Vielzahl von Ausgabevorrichtungen in Kombination verwendet werden, um die Frage zu stellen.

[0029] Eine Antwort eines fahrzeuginternen Insassen über die fahrzeuginterne Vorrichtung 3 erfolgt

beispielsweise durch ein Verfahren wie eine Tonantwort über ein Mikrofon, eine Berührungsbedienung über ein Touch-Panel, eine Geste über eine Kamera oder einen Infrarotsensor oder eine Tastenbedienung über eine Eingabetaste, kann aber auch durch andere Verfahren ausgeführt werden. Darüber hinaus kann die Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung 1 eine Antwort annehmen, indem sie eine Vielzahl von Eingabevorrichtungen in Kombination verwendet.

[0030] Die Frage, die einem Insassen des Fahrzeugs gestellt wird, ist eine Frage, die anhand des Gehalts einer Antwort oder einer Reaktion eines Insassen bestimmt, ob eine Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnung erforderlich ist oder nicht. Zum Beispiel enthält die Frage eine direkte Frage wie „Ist eine Warnung notwendig?“, mit der gefragt wird, ob eine Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnung notwendig oder unnötig ist, sowie eine Frage nach dem Alter des Insassen. Wird von einem Insassen eine Antwort beschafft, die besagt, dass eine Warnung nicht notwendig ist, oder eine Antwort, die die Bestimmung ermöglicht, dass eine Warnung nicht notwendig ist, beurteilt die ergänzende Beurteilungseinheit 13, dass der Insasse ein Insasse ist, für den eine Warnung nicht notwendig ist. Andererseits beurteilt die ergänzende Beurteilungseinheit 13 in dem Fall, dass eine Antwort des Insassen vorliegt, dass eine Warnung notwendig ist, oder in dem Fall, dass keine Antwort des Insassen vorliegt, dass der Insasse ein Insasse ist, für den eine Warnung notwendig ist.

[0031] Man beachte, dass als ergänzendes Beurteilungsergebnis, das von der ergänzenden Beurteilungseinheit 13 an die Warnungs-Notwendigkeit/Nichtnotwendigkeit-Beurteilungseinheit 14 ausgegeben wird, nicht nur die binäre Information ausgegeben werden kann, ob es sich bei einem Insassen um einen Insassen handelt, für den eine Warnung erforderlich ist oder nicht, sondern auch ein Wert, der den Grad der Notwendigkeit einer Warnung darstellt. Darüber hinaus kann in einem Fall, in dem es aus irgendeinem Grund schwierig ist, eine Beurteilung vorzunehmen, wie z.B. bei einer Fehlfunktion eines Sensors, ein Beurteilungsergebnis der Insasseneigenschaft-Schätzeinheit 12 an die Warnungs-Notwendigkeit/Nichtnotwendigkeit-Beurteilungseinheit 14 ausgegeben werden.

[0032] Man beachte, dass die ergänzende Beurteilungseinheit 13 mindestens eines der Verfahren, einem Insassen eine Frage zu stellen, und das Verfahren, eine Antwort des Insassen anzunehmen, abhängig von der von der Insasseneigenschaft-Schätzeinheit 12 geschätzten Position des Insassen ändern kann. Zum Beispiel kann die Steuerung so ausgeführt werden, dass die Fragen auf einem fahrzeuginternen Display angezeigt und beantwortet

werden, das sich am nächsten an der Position des Insassen befindet, oder dass die Strahlen für die Lautsprecherabgabe in Richtung eines Insassen und für die akustische Eingabe des Insassen verengt werden.

[0033] In einem Fall, in dem die Insasseneigenschaft-Schätzeinheit 12 bestätigen kann, ob es sich bei einem Insassen um einen warnbedürftigen Insassen handelt oder nicht, wird die Beurteilung in der ergänzenden Beurteilungseinheit 13 nicht implementiert, und der Prozess geht weiter zur Warnungs-Notwendigkeit/Nichtnotwendigkeit-Beurteilungseinheit 14. Da zum Beispiel eine Frage der ergänzenden Beurteilungseinheit 13 und eine Antwort eines Insassen nicht erforderlich sind, wenn bestimmt werden kann, dass der Insasse offensichtlich ein Erwachsener ist, für den eine Warnung nicht erforderlich ist, kann die Schwerfälligkeit der Warnaufhebung in einem Fall, in dem eine Warnung nicht erforderlich ist, verringert werden. Andererseits können in einem Fall, in dem die Insasseneigenschaft-Schätzeinheit 12 nicht bestätigen kann, ob es sich bei einem Insassen um einen warnbedürftigen Insassen handelt oder nicht, d.h. in einem Fall, in dem die Möglichkeit besteht, dass eine fehlerhafte Beurteilung, ob eine Warnung notwendig oder unnötig ist, vorgenommen wird, oder die Möglichkeit der fehlerhaften Beurteilung hoch ist, wenn eine Beurteilung einfach auf Grundlage eines Beurteilungsergebnisses der Insasseneigenschaft-Schätzeinheit 12 vorgenommen wird, Fehler von Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnungen reduziert werden, indem die Beurteilung ergänzend in der ergänzenden Beurteilungseinheit 13 implementiert wird. Da die Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung 1 so konfiguriert ist, dass sie die ergänzende Beurteilung durch die ergänzende Beurteilungseinheit 13 in einem Fall vornimmt, in dem es nicht möglich ist, zu bestätigen, dass ein Insasse ein warnbedürftiger Insasse ist, nachdem die Beurteilung durch die Insasseneigenschaft-Schätzeinheit 12 vorgenommen wurde, kann die Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung 1 fehlerhafte Beurteilungen über Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnungen reduzieren und gleichzeitig die Umständlichkeit der Aufhebung von Warnungen in einem Fall verringern, in dem eine Warnung nicht notwendig ist.

(Warnungs-Notwendigkeit/Nichtnotwendigkeit-Beurteilungseinheit)

[0034] Die Warnungs-Notwendigkeit/Nichtnotwendigkeit-Beurteilungseinheit 14 beurteilt auf Grundlage eines Beurteilungsergebnisses der Insasseneigenschaft-Schätzeinheit 12 oder eines ergänzenden Beurteilungsergebnisses der ergänzenden Beurteilungseinheit 13, ob eine Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnung notwendig oder unnötig ist, und gibt ein Ergebnis der Beurteilung an die Warnungsausgabe-

Steuereinheit 15 aus. In einem Fall, in dem die Insasseneigenschaft-Schätzeinheit 12 bestätigen kann, dass ein Insasse ein warnbedürftiger Insasse ist, beurteilt die Warnungs-Notwendigkeit/Nichtnotwendigkeit-Beurteilungseinheit 14 auf Grundlage des Ergebnisses der Beurteilung durch die Insasseneigenschaft-Schätzeinheit 12, ob eine Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnung notwendig oder unnötig ist. Wenn die Insasseneigenschaft-Schätzeinheit 12 dies nicht bestätigen kann, beurteilt die Warnungs-Notwendigkeit/Nichtnotwendigkeit-Beurteilungseinheit 14 auf Grundlage des Ergebnisses der ergänzenden Beurteilung in der ergänzenden Beurteilungseinheit 13, ob eine Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnung notwendig oder unnötig ist.

[0035] Das Warnungs-Notwendigkeit/Nichtnotwendigkeit-Beurteilungsergebnis kann nicht nur eine binäre Information sein, dass eine Warnung notwendig oder unnötig ist, sondern auch durch einen Wert dargestellt werden, der den Grad der Notwendigkeit einer Warnung angibt. Zum Beispiel kann der Grad der Notwendigkeit einer Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnung auf „3“ eingestellt werden, wenn es sich bei einem Insassen um ein Kleinkind handelt und die Temperatur im Fahrzeug hoch oder niedrig ist, auf „2“, wenn es sich bei einem Insassen um ein Kleinkind handelt und die Temperatur im Fahrzeug moderat ist, auf „2“, wenn es sich bei einem Insassen um ein Kind handelt und die Temperatur im Fahrzeug hoch oder niedrig ist, und auf „1“, wenn es sich bei einem Insassen um ein Kind handelt und die Temperatur im Fahrzeug moderat ist. Einfacher ausgedrückt: Der Grad der Notwendigkeit einer Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnung kann auf „2“ eingestellt werden, wenn der Insasse ein Kleinkind ist, und auf „1“, wenn der Insasse ein Kind ist. Man beachte, dass in einem Fall, in dem der Grad der Notwendigkeit einer Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnung auf Grundlage der Temperatur im Fahrzeug eingestellt wird, die Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung 1 mit einem nicht abgebildeten Temperatursensor verbunden ist, um die Temperatur im Innenraum des Fahrzeugs zu messen.

[0036] Darüber hinaus kann das Ergebnis der Beurteilung der Warnungs-Notwendigkeit/Nichtnotwendigkeit Informationen über die Situation oder die Insassen im Innenraum des Fahrzeugs enthalten, die von der Insasseneigenschaft-Schätzeinheit 12 oder der ergänzenden Beurteilungseinheit 13 erfasst wurden.

(Warnungsausgabe-Steuereinheit)

[0037] Wenn die Warnungs-Notwendigkeit/Nichtnotwendigkeit-Beurteilungseinheit 14 beurteilt hat, dass eine Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnung erforderlich ist, steuert die Warnungsausgabe-Steuereinheit 15 die fahrzeugexterne Ausgabevorrichtung 5,

die eine vorbestimmte Warnung nach außen ausgeben kann. Die Verfahren zur Ausgabe der Warnung enthalten das Blinken eines Warnblinkers oder das Hupen, können aber auch andere Verfahren sein. Darüber hinaus kann die Steuerung des Fahrzeugs ausgeführt werden, um ein Fenster zu öffnen, ein Schloss zu verriegeln usw., oder die Information, dass sich ein Insasse unbeaufsichtigt im Innenraum des Fahrzeugs befindet, kann über eine Kommunikationsleitung wie das Internet an ein mobiles Endgerät einer Person außerhalb des Fahrzeugs, z.B. eines Elternteils oder eines Fahrers, übermittelt werden.

[0038] Darüber hinaus kann eine Warnung auf einer Stufe von einer Vielzahl von Stufen ausgegeben werden, abhängig von einem Beurteilungsergebnis der Warnungs-Notwendigkeit/Nichtnotwendigkeit-Beurteilungseinheit 14, und das Verfahren zur Ausgabe der Warnung kann abhängig von der Stufe geändert werden. Zum Beispiel wird in einem Fall, in dem bestimmt wird, dass ein Kleinkind unbeaufsichtigt gelassen wird und eine Warnung sicherlich notwendig ist, die Lautstärke der Ausgabe eines Warntons außerhalb des Fahrzeugs erhöht, und so weiter, auf eine mögliche Weise. Man beachte, dass Verfahren und Lautstärke einer Warnung anhand einer Tabelle bestimmt werden können, die im Voraus erzeugt wird und eine definierte Beziehung zwischen den Warnungs-Notwendigkeit/Nichtnotwendigkeit-Beurteilungsergebnissen und den Verfahren und Stufen der Warnung darstellt. Darüber hinaus können die von der Insasseneigenschaft-Schätzeinheit 12 oder der ergänzenden Beurteilungseinheit 13 erfassten Informationen an die Außenseite des Fahrzeugs weitergeleitet werden.

<Hardwarekonfiguration>

[0039] Als nächstes wird die Hardware-Konfiguration der Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung 1 unter Bezugnahme auf **Fig. 2A** und **Fig. 2B** erläutert. Zum Beispiel ist die Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung 1, wie in **Fig. 2A** dargestellt, durch einen Computer mit einem Prozessor 101 und einem Speicher 102 implementiert. In dem Speicher 102 ist ein Programm gespeichert, das den Computer veranlasst, als Sende-/Empfangseinheit 11, Insasseneigenschaft-Schätzeinheit 12, ergänzende Beurteilungseinheit 13, Warnungs-Notwendigkeit/Nichtnotwendigkeit-Beurteilungseinheit 14 und Warnungsausgabe-Steuereinheit 15 zu arbeiten. Der Prozessor 101 liest das im Speicher 102 gespeicherte Programm aus und führt es aus, um damit Funktionen der Sende-/Empfangseinheit 11, der Insasseneigenschaft-Schätzeinheit 12, der ergänzenden Beurteilungseinheit 13, der Warnungs-Notwendigkeit/Nichtnotwendigkeit-Beurteilungseinheit 14 und der Warnungsausgabe-Steuereinheit 15 zu implementieren.

[0040] Zum Beispiel ist der Prozessor 101 konfiguriert, indem er eine Central Processing Unit (CPU), eine Graphics Processing Unit (GPU), einen Mikroprozessor, einen Mikrocontroller, einen Digitalen Signalprozessor (DSP) oder ähnliches verwendet.

[0041] Zum Beispiel wird der Speicher 102 konfiguriert, indem ein Halbleiterspeicher wie ein Direktzugriffsspeicher (RAM), ein Nur-Lese-Speicher (ROM), ein Flash-Speicher, ein löschbarer programmierbarer Nur-Lese-Speicher (EPROM), ein elektrisch löschbarer programmierbarer Nur-Lese-Speicher (EEPROM) oder dergleichen, eine Magnetplatte, eine optische Platte, eine magnetooptische Platte oder dergleichen verwendet wird.

[0042] Als weiteres Beispiel, wie in **Fig. 2B** dargestellt, kann die Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung 1 durch eine spezielle Verarbeitungsschaltung 103 implementiert werden. Zum Beispiel wird die Verarbeitungsschaltung 103 durch eine anwendungsspezifische integrierte Schaltung (ASIC), eine programmierbare Logikeinheit (PLD), ein Field-Programmable Gate Array (FPGA), ein System-on-a-Chip (SoC), eine System Large-Scale Integration (LSI) oder Ähnliches konfiguriert.

[0043] Als weiteres Beispiel kann die Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung 1 mit Hilfe des Prozessors 101, des Speichers 102 und der Verarbeitungsschaltung 103 implementiert werden. Das heißt, einige Funktionen der Sende-/Empfangseinheit 11, der Insasseneigenschaft-Schätzeinheit 12, der ergänzenden Beurteilungseinheit 13, der Warnungs-Notwendigkeit/Nichtnotwendigkeit-Beurteilungseinheit 14 und der Warnungsausgabe-Steuer-einheit 15 können durch den Prozessor 101 und den Speicher 102 implementiert werden, und die übrigen Funktionen können von der Verarbeitungsschaltung 103 implementiert werden.

[0044] Darüber hinaus kann die Servervorrichtung 6 auch so konfiguriert werden, wie in **Fig. 2A** oder **Fig. 2B** abgebildet.

<Betrieb>

[0045] Als nächstes wird ein von der Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung 1 ausgeführter Betrieb anhand des in **Fig. 3** dargestellten Flussdiagramms erläutert.

[0046] Bei Schritt ST1 sendet die Sende-/Empfangseinheit 11 über den Sensor 2 eine elektromagnetische Welle in den Innenraum des Fahrzeugs und empfängt eine Reflexionswelle der gesendeten elektromagnetischen Welle.

[0047] Im nächsten Schritt ST2 beurteilt die Insasseneigenschaft-Schätzeinheit 12 auf Grundlage des

von der Sende-/Empfangseinheit 11 empfangenen Empfangssignals der Reflexionswelle, ob sich ein Insasse im Innenraum des Fahrzeugs befindet oder nicht, und schätzt für den Fall, dass ein Insasse vorhanden ist, ob es sich um einen warnbedürftigen Insassen handelt oder nicht.

[0048] Als nächstes wird in einem Fall, in dem die Insasseneigenschaft-Schätzeinheit 12 in Schritt ST3 nicht bestätigen kann, ob der Insasse im Innenraum des Fahrzeugs ein warnbedürftiger Insasse ist oder nicht, d.h. in einem Fall, in dem die Befürchtung besteht, dass ein Ergebnis der Beurteilung in der Insasseneigenschaft-Schätzeinheit 12 eine fehlerhafte Beurteilung ist, der Prozess in Schritt ST4 zu einem Prozess in der ergänzenden Beurteilungseinheit 13 fortgesetzt. In einem Fall, in dem bestätigt werden kann, ob es sich bei dem Insassen im Innenraum des Fahrzeugs um einen warnbedürftigen Insassen handelt oder nicht, überspringt der Prozess Schritt ST4 und fährt mit Schritt ST5 fort.

[0049] In Schritt ST4 beurteilt die ergänzende Beurteilungseinheit 13 auf Grundlage einer Frage der Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung 1 unter Verwendung von Eingabe-/Ausgabevorrichtungen (die fahrzeuginterne Eingabevorrichtung 3, die fahrzeuginterne Ausgabevorrichtung 4) im Innenraum des Fahrzeugs und einer Antwort des Insassen sowie des Ergebnisses der Schätzung in der Insasseneigenschaft-Schätzeinheit 12 ergänzend, ob es sich bei dem Insassen im Innenraum des Fahrzeugs um einen warnpflichtigen Insassen handelt oder nicht.

[0050] In Schritt ST5 beurteilt die Warnungs-Notwendigkeit/Nichtnotwendigkeit-Beurteilungseinheit 14 auf Grundlage des Ergebnisses der Beurteilung in der Insasseneigenschaft-Schätzeinheit 12 oder des Ergebnisses der ergänzenden Beurteilung in der ergänzenden Beurteilungseinheit 13, ob eine Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnung notwendig oder unnötig ist. Wenn das Beurteilungsergebnis, ob eine Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnung notwendig oder unnötig ist, bedeutet, dass eine Warnung notwendig ist (wenn das Ergebnis von Schritt ST6 JA ist), geht der Prozess zu Schritt ST7 über, und die Warnungsausgabe-Steuer-einheit 15 gibt an die fahrzeugexterne Ausgabevorrichtung 5 ein Steuersignal aus, das die fahrzeugexterne Ausgabevorrichtung 5 veranlasst, eine Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnung auszugeben.

(Beispiele für Modifikationen)

[0051] Selbst in einem Fall, in dem in Schritt ST6 bestimmt wird, dass eine Warnung nicht notwendig ist, kann der Prozess wieder zu Schritt ST1 oder ST5 zurückkehren, und die Beurteilung, ob es sich bei dem Insassen um einen warnbedürftigen Insas-

sen handelt oder nicht, kann eine Vielzahl von Malen erfolgen. Eine weitere Bedingung, unter der die Beurteilung eine Vielzahl von Malen durchgeführt werden muss, kann sein, dass eine hohe Wahrscheinlichkeit besteht, dass die ergänzende Beurteilungseinheit 13 falsch beurteilt, ob der Insasse ein warnbedürftiger Insasse ist oder nicht. Beispiele für Fälle, in denen eine Vielzahl von Beurteilungen vorzunehmen ist, enthalten zum Beispiel den Fall, dass die Insasseneigenschaft-Schätzeinheit 12 zwar beurteilt hat, dass es sich bei dem Insassen um ein Kleinkind handelt, für das eine Warnung erforderlich ist, die ergänzende Beurteilungseinheit 13 jedoch eine Antwort beschafft, die besagt, dass eine Warnung nicht erforderlich ist.

[0052] Darüber hinaus kann die Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung 1 ergänzend die Funktion haben, Informationen über die Umgebung im Inneren des Fahrzeugs zu erfassen. Zum Beispiel kann die Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung 1, indem sie ergänzend einen Sensor zur Messung der Temperatur im Innenraum des Fahrzeugs mit der Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung 1 verbunden ist, den Grad der Gefährdung im Innenraum des Fahrzeugs erfassen. Dadurch kann selbst in einem Fall, in dem die Warnungs-Notwendigkeit-/Nichtnotwendigkeit-Beurteilungseinheit 14 beurteilt hat, dass eine Warnung nicht erforderlich ist, eine Warnung ausgegeben werden oder die ergänzende Beurteilungseinheit 13 kann einen ergänzenden Prozess ausführen, um zu beurteilen, ob der Insasse im Fahrzeuginnenraum wieder ein warnbedürftiger Insasse ist oder nicht, usw. Dadurch ist es möglich, die Sicherheit der Insassen im Fahrzeug zu erhöhen.

[0053] Darüber hinaus kann nicht nur die Häufigkeit der Beurteilung, sondern auch der Zeitpunkt, zu dem dem Insassen in Schritt ST4 eine Frage gestellt wird, abhängig von der Umgebung im Fahrzeug verändert werden. Zum Beispiel kann in einem Beispiel, in dem der Temperatursensor hinzugefügt wird, die ergänzende Beurteilungseinheit 13 eine Frage zu einem Zeitpunkt stellen, zu dem die Temperatur im Innenraum des Fahrzeugs hoch geworden ist und die Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung 1 bestimmt, dass der Insasse gefährdet ist. Darüber hinaus können elektromagnetische Wellen regelmäßig gesendet und empfangen werden, und eine Frage kann zu einem Zeitpunkt gestellt werden, zu dem sich die Ergebnisse der Beurteilung des Innenraums des Fahrzeugs in der Insasseneigenschaft-Schätzeinheit 12 aufgrund einer Änderung der Situation innerhalb des Fahrzeugs geändert haben. Beispiele für den Zeitpunkt, zu dem sich Beurteilungsergebnisse der Insasseneigenschaft-Schätzeinheit 12 ändern, enthalten einen Zeitpunkt, zu dem ein Insasse von außen in den Innenraum des Fahrzeugs gelangt ist, einen Zeitpunkt, zu dem sich die Körperhaltung des Insassen geändert hat, und ähnliches.

Dadurch werden Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnungen möglich, die flexibel auf Änderungen der Situation innerhalb des Fahrzeugs reagieren können.

[0054] Darüber hinaus können die Zeitpunkte oder die Häufigkeit von Fragen der ergänzenden Beurteilungseinheit 13 an den Insassen in Schritt ST4 auf Grundlage von Positionsinformationen über das Fahrzeug A geändert werden. Gesetze und Vorschriften bezüglich Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnungen unterscheiden sich von Land zu Land oder Region zu Region. Daher werden Informationen über Gesetze und Vorschriften einer Region, in der sich das Fahrzeug A befindet, auf Grundlage von Positionsinformationen über das Fahrzeug A erfasst, und die Zeitpunkte und Häufigkeit der Fragen werden so gesteuert, dass sie den Regeln der erfassten Gesetze und Vorschriften entsprechen. Dadurch wird es möglich, mit Situationen fertig zu werden, in denen eine Vielzahl von Ländern oder Regionen unterschiedliche Gesetze und Vorschriften erlassen.

<Ergänzende Anmerkungen>

[0055] Einige Aspekte der oben erläuterten Ausführungsformen lassen sich wie folgt zusammenfassen.

(Ergänzende Anmerkung 1)

[0056] Eine Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung (1) gemäß dem ergänzenden Hinweis 1 enthält: eine Sende-/Empfangseinheit (11) zum Steuern des Sendens durch einen Sensor, um eine elektromagnetische Welle in einen Innenraum zu senden, und zum Empfangen eines Empfangssignals auf Grundlage einer Reflexionswelle der von dem Sensor empfangenen elektromagnetischen Welle; eine Insasseneigenschaft-Schätzeinheit (12) zum Abschätzen, ob ein in dem Innenraum erfasster Insasse ein warnbedürftiger Insasse ist oder nicht, unter Verwendung eines ersten Verfahrens auf Grundlage des empfangenen Empfangssignals, zum Abschätzen, ob es möglich ist, zu bestätigen, dass der Insasse ein warnbedürftiger Insasse ist oder nicht, und zum Ausgeben eines Ergebnisses der Abschätzung als ein Abschätzergebnis; eine ergänzende Beurteilungseinheit (13) zur ergänzenden Beurteilung, ob der Insasse ein warnbedürftiger Insasse ist oder nicht, unter Verwendung eines zweiten Verfahrens, das sich von dem ersten Verfahren unterscheidet, in einem Fall, in dem es nicht möglich ist, zu bestätigen, dass der Insasse ein warnbedürftiger Insasse ist, und zur Ausgabe eines Ergebnisses der ergänzenden Beurteilung als ein ergänzendes Beurteilungsergebnis; eine Warnungs-Notwendigkeit-/Nichtnotwendigkeit-Beurteilungseinheit (14) zum Beurteilen, ob eine Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnung auf Grundlage des Beurteilungsergebnisses oder des ergänzenden Beurteilungsergebnisses

notwendig oder unnötig ist; und eine Warnungsausgabe-Steuereinheit (15) zum Steuern einer fahrzeuexternen Ausgabevorrichtung, um eine vorbestimmte Warnung in einem Fall auszugeben, in dem beurteilt wird, dass die Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnung notwendig ist.

(Ergänzende Anmerkung 2)

[0057] Eine Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung gemäß der ergänzenden Anmerkung 2 ist die Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung gemäß der ergänzenden Anmerkung 1, bei der die ergänzende Beurteilungseinheit eine fahrzeuginterne Ausgabevorrichtung (4) steuert, um dem Insassen eine Frage zu stellen, und auf Grundlage einer Antwort des Insassen auf die Frage ergänzend beurteilt, ob der Insasse ein warnpflichtiger Insasse ist oder nicht.

(Ergänzende Anmerkung 3)

[0058] Eine Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung gemäß der ergänzenden Anmerkung 3 ist die Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung gemäß der ergänzenden Anmerkung 2, bei der die Antwort mindestens eine von einer Tonantwort über ein Mikrofon, einer Berührungsbedienung über ein Touch-Panel, einer Geste über eine Kamera oder einen Infrarotsensor und einer Tastenbedienung über eine Eingabevorrichtung ist.

(Ergänzende Anmerkung 4)

[0059] Eine Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung gemäß der ergänzenden Anmerkung 4 ist die Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung gemäß einer der ergänzenden Anmerkungen 1 bis 3, bei der die Insasseneigenschaft-Schätzeinheit die Zuverlässigkeit eines Ergebnisses der Beurteilung berechnet und auf Grundlage von mindestens einem der Ergebnisse der Beurteilung und der Zuverlässigkeit beurteilt, ob es möglich ist, zu bestätigen, dass der Insasse ein warnpflichtiger Insasse ist oder nicht.

(Ergänzende Anmerkung 5)

[0060] Eine Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung gemäß der ergänzenden Anmerkung 5 ist die Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung gemäß einer der ergänzenden Anmerkungen 1 bis 4, bei der die Warnungs-Notwendigkeit/Nichtnotwendigkeit-Beurteilungseinheit ferner einen Grad der Notwendigkeit für eine Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnung auf Grundlage des Beurteilungsergebnisses oder des ergänzenden Beurteilungsergebnisses beurteilt und die Warnungsausgabe-Steuereinheit die fahrzeuexternen Ausgabevorrichtung steuert,

um eine Warnstufe auf Grundlage des beurteilten Grades der Notwendigkeit zu ändern.

(Ergänzende Anmerkung 6)

[0061] Eine Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung gemäß der ergänzenden Anmerkung 6 ist die Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung gemäß der ergänzenden Anmerkung 2, bei der mindestens eines der Verfahren zum Stellen der Frage an den Insassen und ein Verfahren zur Antwort des Insassen abhängig von einer Position des Insassen geändert wird.

(Ergänzende Anmerkung 7)

[0062] Eine Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung gemäß der ergänzenden Bemerkung 7 ist die Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung gemäß der ergänzenden Bemerkung 2, bei der ein Zeitpunkt der Frage an den Insassen oder die Häufigkeit der Frage abhängig von mindestens einer Umgebung innerhalb des Fahrzeugs und einer Position, in der das Fahrzeug positioniert ist, geändert wird.

(Ergänzende Anmerkung 8)

[0063] Eine Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung gemäß der ergänzenden Anmerkung 8 ist die Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung gemäß einer der ergänzenden Anmerkungen 1 bis 7, bei der das erste Verfahren ein Verfahren ist, bei dem keine Benutzereingabe verwendet wird, und das zweite Verfahren ein Verfahren ist, bei dem Benutzereingaben angenommen werden können.

(Ergänzende Anmerkung 9)

[0064] Ein Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnsystem gemäß einer ergänzenden Anmerkung 9 enthält: eine Servervorrichtung, die mindestens eines der folgenden Elemente enthält: eine Insasseneigenschaft-Schätzeinheit (12) zur Einschätzung, ob es sich bei einem in einem Innenraum erfassten Insassen um einen warnbedürftigen Insassen handelt oder nicht, unter Verwendung eines ersten Verfahrens auf Grundlage eines Empfangssignals, das über einen Sensor zur Übertragung einer elektromagnetischen Welle im Innenraum erfasst wird, und zum Empfang einer Reflexionswelle, zur Einschätzung, ob es möglich ist, zu bestätigen, dass es sich bei dem Insassen um einen warnbedürftigen Insassen handelt oder nicht, und zur Ausgabe eines Ergebnisses der Beurteilung als Beurteilungsergebnis; eine ergänzende Beurteilungseinheit (13) zur ergänzenden Beurteilung, ob der Insasse ein warnbedürftiger Insasse ist oder nicht, unter Verwendung eines zweiten Verfahrens, das sich von dem ersten Verfahren unterscheidet, in einem Fall, in dem es nicht möglich ist, zu

bestätigen, dass der Insasse ein warnbedürftiger Insasse ist, und zur Ausgabe eines Ergebnisses der ergänzenden Beurteilung als ein ergänzendes Beurteilungsergebnis; eine Warnungs-Notwendigkeit-/Nichtnotwendigkeit-Beurteilungseinheit (14) zum Beurteilen, ob eine Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnung auf Grundlage des Beurteilungsergebnisses oder des ergänzenden Beurteilungsergebnisses notwendig oder unnötig ist; und eine Warnungsausgabe-Steuereinheit (15) zum Steuern einer fahrzeugexternen Ausgabevorrichtung, um eine vorbestimmte Warnung in einem Fall auszugeben, in dem beurteilt wird, dass die Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnung notwendig ist; und eine Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung einschließlich: eine Sende-/Empfangseinheit (11) zum Steuern der Übertragung einer elektromagnetischen Welle durch den Sensor und zum Empfangen eines Empfangssignals auf Grundlage der Reflexionswelle der von dem Sensor empfangenen elektromagnetischen Welle; und einen Rest der Insasseneigenschaft-Schätzeinheit (12), der ergänzenden Beurteilungseinheit (13), der Warnungs-Notwendigkeit/Nichtnotwendigkeit-Beurteilungseinheit (14) und der Warnungsausgabe-Steuereinheit (15), den die Vorrichtung des Servers nicht enthält.

(Ergänzende Anmerkung 10)

[0065] Ein Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnverfahren gemäß der ergänzenden Anmerkung 10 ist ein Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnverfahren, das von einer Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung durchgeführt wird, die eine Sende-/Empfangseinheit (11), eine Insasseneigenschaft-Schätzeinheit (12), eine ergänzende Beurteilungseinheit (13), eine Warnungs-Notwendigkeit/Nichtnotwendigkeit-Beurteilungseinheit (14) und eine Warnungsausgabe-Steuereinheit (15) enthält, wobei das Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnverfahren umfasst: durch die Sende-/Empfangseinheit (11) das Steuern des Sendens durch einen Sensor, um eine elektromagnetische Welle in einen Innenraum zu senden, und das Empfangen eines Empfangssignals auf Grundlage einer Reflexionswelle der von dem Sensor empfangenen elektromagnetischen Welle; durch die Insasseneigenschaft-Schätzeinheit (12) das Schätzen, ob ein in dem Innenraum erfasster Insasse ein warnbedürftiger Insasse ist oder nicht, unter Verwendung eines ersten Verfahrens auf Grundlage des empfangenen Empfangssignals, das Bewerten, ob es möglich ist, zu bestätigen, dass der Insasse ein warnbedürftiger Insasse ist oder nicht, und das Ausgeben eines Ergebnisses der Bewertung als Beurteilungsergebnis; durch die ergänzende Beurteilungseinheit (13) eine ergänzende Beurteilung, ob der Insasse ein warnbedürftiger Insasse ist oder nicht, unter Verwendung eines zweiten Verfahrens, das sich von dem ersten Verfahren unterscheidet, in einem Fall, in dem es nicht möglich ist zu bestätigen,

dass der Insasse ein warnbedürftiger Insasse ist, und Ausgabe eines Ergebnisses der ergänzenden Beurteilung als ein ergänzendes Beurteilungsergebnis; durch die Warnungs-Notwendigkeit/Nichtnotwendigkeit-Beurteilungseinheit (14), Beurteilen, ob eine Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnung auf Grundlage des Beurteilungsergebnisses oder des ergänzenden Beurteilungsergebnisses notwendig oder unnötig ist; und durch die Warnungsausgabe-Steuereinheit (15), Steuern einer fahrzeugexternen Ausgabevorrichtung, um eine vorbestimmte Warnung in einem Fall auszugeben, in dem beurteilt wird, dass die Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnung notwendig ist.

[0066] Man beachte, dass es möglich ist, Ausführungsformen zu kombinieren oder jede Ausführungsform zu ändern oder wegzulassen, wenn es angebracht ist.

INDUSTRIELLE ANWENDBARKEIT

[0067] Die Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung 1 der vorliegenden Offenbarung kann als Warnvorrichtung verwendet werden, die an einem Fahrzeug befestigt wird, beurteilt, ob es sich bei einem unbeaufsichtigt im Innenraum des Fahrzeugs zurückgelassenen Insassen um einen Insassen handelt, für den eine Warnung erforderlich ist, und steuert Warnungen.

REFERENZZEICHENLISTE

[0068] 1: Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung; 2: Sensor; 3: fahrzeuginterne Eingabevorrichtung; 4: fahrzeuginterne Ausgabevorrichtung; 5: fahrzeugexterne Ausgabevorrichtung; 6: Servervorrichtung; 11: Sende-/Empfangseinheit; 12: Insasseneigenschaft-Schätzeinheit; 13: ergänzende Beurteilungseinheit; 14: Warnungs-Notwendigkeit/Nichtnotwendigkeit-Beurteilungseinheit; 15: Warnungsausgabe-Steuereinheit; 101: Prozessor; 102: Speicher; 103: Verarbeitungsschaltung; A: Fahrzeug

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 2000-185609 A [0004]

Patentansprüche

1. Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung, umfassend:
 - eine Sende-/Empfangseinheit zum Steuern des Sendens durch einen Sensor, um eine elektromagnetische Welle in einem Innenraum zu senden, und zum Empfangen eines Empfangssignals auf Grundlage einer Reflexionswelle der von dem Sensor empfangenen elektromagnetischen Welle;
 - eine Insasseneigenschaft-Schätzeinheit zum Schätzen, ob ein im Innenraum detektierter Insasse ein warnbedürftiger Insasse ist oder nicht, unter Verwendung eines ersten Verfahrens auf Grundlage des empfangenen Empfangssignals, zum Beurteilen, ob es möglich ist zu bestätigen, dass der Insasse ein warnbedürftiger Insasse ist oder nicht, und zum Ausgeben eines Ergebnisses der Beurteilung als ein Beurteilungsergebnis;
 - eine ergänzende Beurteilungseinheit zum ergänzen des Beurteilens, ob der Insasse ein warnbedürftiger Insasse ist oder nicht, unter Verwendung eines zweiten Verfahrens, das sich von dem ersten Verfahren unterscheidet, in einem Fall, in dem es nicht möglich ist, zu bestätigen, dass der Insasse ein warnbedürftiger Insasse ist, und zum Ausgeben eines Ergebnisses der ergänzenden Beurteilung als ein ergänzendes Beurteilungsergebnis;
 - eine Warnungs-Notwendigkeit/Nichtnotwendigkeit-Beurteilungseinheit zum Beurteilen, ob eine Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnung notwendig oder unnötig ist auf Grundlage des Beurteilungsergebnisses oder des ergänzenden Beurteilungsergebnisses; und
 - eine Warnungsausgabe-Steuereinheit zum Steuern einer fahrzeugexternen Ausgabevorrichtung, um eine vorbestimmte Warnung in einem Fall auszugeben, in dem beurteilt wird, dass die Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnung notwendig ist.
2. Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung gemäß Anspruch 1, wobei die ergänzende Beurteilungseinheit eine fahrzeuginterne Ausgabevorrichtung steuert, um dem Insassen eine Frage zu stellen, und ergänzend zu beurteilen, ob der Insasse ein warnbedürftiger Insasse ist oder nicht auf Grundlage einer Antwort des Insassen auf die Frage.
3. Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung gemäß Anspruch 2, wobei die Antwort mindestens eine der folgenden ist: eine Tonantwort über ein Mikrofon, eine Berührungsbedienung über ein Touch-Panel, eine Geste über eine Kamera oder einen Infrarotsensor, und eine Tastenbedienung über eine Eingabetaste.
4. Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung gemäß Anspruch 1, wobei die Insasseneigenschaft-Schätzeinheit die Zuverlässigkeit eines Ergebnisses der Beurteilung berechnet und beurteilt, ob es mög-

lich ist oder nicht, zu bestätigen, dass der Insasse ein warnpflichtiger Insasse ist, auf Grundlage von mindestens einem des Ergebnisses der Beurteilung und der Zuverlässigkeit.

5. Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung gemäß Anspruch 1, wobei die Warnungs-Notwendigkeit/Nichtnotwendigkeit-Beurteilungseinheit ferner einen Grad der Notwendigkeit für eine Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnung beurteilt auf Grundlage des Beurteilungsergebnisses oder des ergänzenden Beurteilungsergebnisses, und die Warnungsausgabe-Steuereinheit die fahrzeugexterne Ausgabevorrichtung steuert, um eine Warnstufe auf Grundlage des beurteilten Grades der Notwendigkeit zu ändern.
6. Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung gemäß Anspruch 2, wobei mindestens eines der Verfahren zum Stellen der Frage an den Insassen und ein Verfahren zur Antwort des Insassen abhängig von einer Position des Insassen geändert wird.
7. Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung gemäß Anspruch 2, wobei der Zeitpunkt der Frage an den Insassen oder die Häufigkeit der Frage abhängig von einer Umgebung innerhalb des Fahrzeugs und/oder einem Ort, an dem das Fahrzeug positioniert ist, geändert wird.
8. Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung gemäß Anspruch 1, wobei das erste Verfahren ein Verfahren ist, bei dem die Benutzereingabe nicht verwendet wird, und das zweite Verfahren ein Verfahren ist, bei dem die Benutzereingabe angenommen werden kann.
9. Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnsystem, umfassend:
 - eine Servervorrichtung, die mindestens eines der Folgenden enthält:
 - eine Insasseneigenschaft-Schätzeinheit zum Schätzen ob es sich bei einem in einem Innenraum erfassten Insassen um einen warnbedürftigen Insassen handelt oder nicht, unter Verwendung eines ersten Verfahrens auf Grundlage eines Empfangssignals, das über einen Sensor zum Senden einer elektromagnetischen Welle im Innenraum und zum Empfangen einer Reflexionswelle erfasst wird, zum Beurteilen, ob es möglich ist, zu bestätigen, dass der Insasse ein warnbedürftiger Insasse ist oder nicht, und zum Ausgeben eines Ergebnisses der Beurteilung als Beurteilungsergebnis;
 - eine ergänzende Beurteilungseinheit zum ergänzen des Beurteilens, ob der Insasse ein warnbedürftiger Insasse ist oder nicht, unter Verwendung eines zweiten Verfahrens, das sich von dem ersten Verfahren unterscheidet, in einem Fall, in dem es nicht möglich ist, zu bestätigen, dass der Insasse ein

warnbedürftiger Insasse ist, und zum Ausgeben eines Ergebnisses der ergänzenden Beurteilung als ein ergänzendes Beurteilungsergebnis;
 eine Warnungs-Notwendigkeit/Nichtnotwendigkeit-Beurteilungseinheit zum Beurteilen, ob eine Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnung auf Grundlage des Beurteilungsergebnisses oder des ergänzenden Beurteilungsergebnisses notwendig oder unnötig ist; und
 eine Warnungsausgabe-Steuereinheit zum Steuern einer fahrzeugexternen Ausgabevorrichtung, um eine vorbestimmte Warnung auszugeben, wenn beurteilt wird, dass die Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnung notwendig ist; und
 eine Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung, umfassend:
 eine Sende-/Empfangseinheit zum Steuern des Sendens einer elektromagnetischen Welle durch den Sensor und zum Empfangen eines Empfangssignals auf Grundlage der Reflexionswelle der von dem Sensor empfangenen elektromagnetischen Welle; und
 einen Rest der Insasseneigenschaft-Schätzeinheit, der ergänzenden Schätzvorrichtung, der Warnungs-Notwendigkeit/Nichtnotwendigkeit-Beurteilungseinheit und der Warnungsausgabe-Steuereinheit, die die Servervorrichtung nicht enthält.

10. Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnverfahren, das von einer Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung durchgeführt wird, die eine Sende-/Empfangseinheit, eine Insasseneigenschaft-Schätzeinheit, eine ergänzende Beurteilungseinheit, eine Warnungs-Notwendigkeit/Nichtnotwendigkeit-Beurteilungseinheit und eine Warnungsausgabe-Steuereinheit enthält, wobei das Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnverfahren umfasst:

Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnverfahren, das von einer Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnvorrichtung durchgeführt wird, die eine Sende-/Empfangseinheit, eine Insasseneigenschaft-Schätzeinheit, eine ergänzende Beurteilungseinheit, eine Warnungs-Notwendigkeit/Nichtnotwendigkeit-Beurteilungseinheit und eine Warnungsausgabe-Steuereinheit enthält, wobei das Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnverfahren umfasst:

durch die Sende-/Empfangseinheit, Steuern des Sendens durch einen Sensor zum Senden einer elektromagnetischen Welle in einem Innenraum und Empfangen eines Empfangssignals auf Grundlage einer Reflexionswelle der von dem Sensor empfangenen elektromagnetischen Welle;
 durch die Insasseneigenschaft-Schätzeinheit, Beurteilen, ob ein im Innenraum erfasster Insasse ein warnbedürftiger Insasse ist oder nicht, unter Verwendung eines ersten Verfahrens auf Grundlage des empfangenen Empfangssignals, Beurteilen, ob es möglich ist, zu bestätigen, dass der Insasse ein warnbedürftiger Insasse ist oder nicht, und Ausgeben eines Ergebnisses der Beurteilung als ein Beur-

teilungsergebnis;
 durch die ergänzende Beurteilungseinheit, ergänzend Beurteilen, ob der Insasse ein warnbedürftiger Insasse ist oder nicht, unter Verwendung eines zweiten Verfahrens, das sich von dem ersten Verfahren unterscheidet, in einem Fall, in dem es nicht möglich ist, zu bestätigen, dass der Insasse ein warnbedürftiger Insasse ist, und Ausgeben eines Ergebnisses der ergänzenden Beurteilung als ein ergänzendes Beurteilungsergebnis;
 durch die Warnungs-Notwendigkeit/Nichtnotwendigkeit-Beurteilungseinheit, Beurteilen, ob eine Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnung notwendig oder unnötig ist, auf Grundlage des Beurteilungsergebnisses oder des ergänzenden Beurteilungsergebnisses; und
 durch die Warnungsausgabe-Steuereinheit, Steuern einer fahrzeugexternen Ausgabevorrichtung, um eine vorbestimmte Warnung in einem Fall zu geben, in dem beurteilt wird, dass die Unbeaufsichtigter-Insasse-Warnung notwendig ist.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

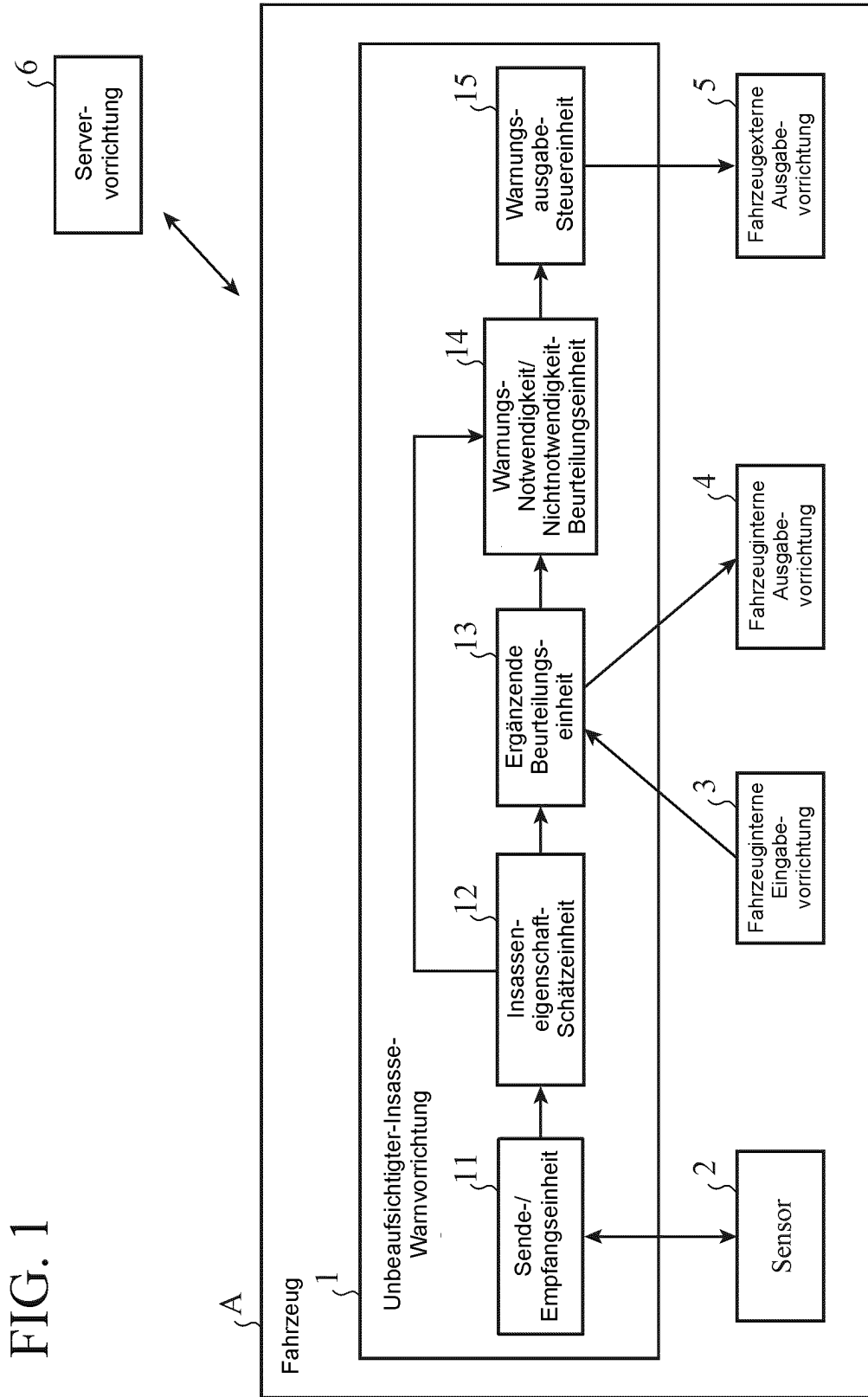


FIG. 2A

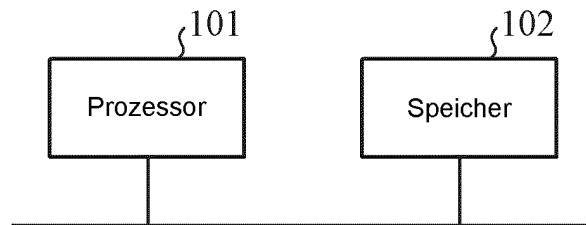


FIG. 2B

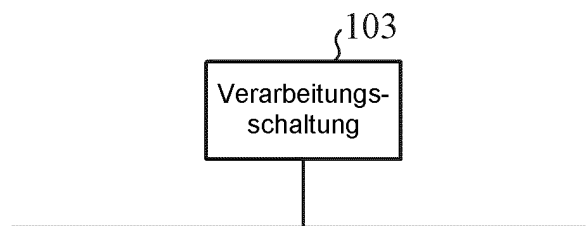


FIG. 3

