



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2015 118 331.5**

(22) Anmeldetag: **27.10.2015**

(43) Offenlegungstag: **02.03.2017**

(51) Int Cl.: **B60Q 5/00 (2006.01)**

(66) Innere Priorität:
20 2015 104 635.9 01.09.2015

(71) Anmelder:
**RIED Systems Electronic GmbH, 85640
Putzbrunn, DE**

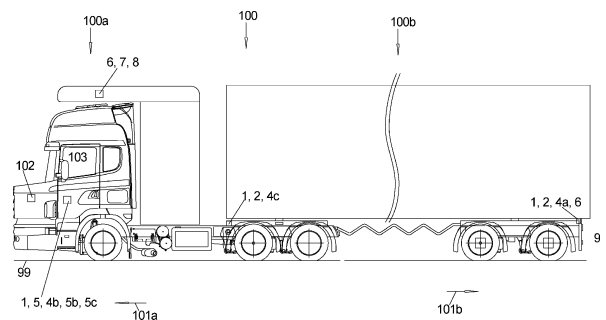
(74) Vertreter:
**Weickmann & Weickmann Patentanwälte -
Rechtsanwalt PartmbB, 81679 München, DE**

(72) Erfinder:
Ried, Christian, 85598 Baldham, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Warnvorrichtung und Warnverfahren**

(57) Zusammenfassung: Um die Belastung von Personen in der Umgebung von Fahrzeugen (100), die grundsätzlich bei gefährlichen Fahrmanövern, insbesondere bei Rückwärtsfahrt, akustische oder optische Warnsignale abgeben, zu verringern, insbesondere in der Nacht, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, auch bei Rückwärtsfahrt oder Kurvenfahrt nur noch dann solche Warnsignale abzugeben, wenn in einem vorher festgelegten Sicherheitsbereich außerhalb des Fahrzeuges (100), dem Detektionsbereich (3), ein Lebewesen, insbesondere eine Person, detektiert worden ist. Zu diesem Zweck umfasst die Warnvorrichtung wenigstens einen Personensensor (2), der Signale an die Warn-Steuerung (5) für den optischen oder akustischen Signalgeber liefert. Um die Belastung für die Umgebung weiter zu verringern, kann die Abgabe eines Warnsignals von weiteren Bedingungen abhängig gemacht werden, beispielsweise die tatsächliche Verringerung des Abstandes eines im Sicherheitsbereich detektierten Lebewesens relativ zum Fahrzeug (100).



Beschreibung

I. Anwendungsgebiet

[0001] Die Erfindung betrifft Warnvorrichtungen, die vor allem Personen in der Umgebung warnen sollen, sowie ein Verfahren zum Warnen von Personen in der Umgebung.

II. Technischer Hintergrund

[0002] In vielen Ländern ist es bereits Vorschrift, dass LKWs und Baumaschinen beim Rückwärtsfahren ein akustisches Warnsignal an die Umgebung abgeben, um im Gefahrenbereich sich aufhaltende Personen für den Fall, dass der Fahrer des Fahrzeuges, der die Heckseite eines großen Fahrzeuges in der Regel schlecht einsehen kann, diese Personen nicht bemerken sollte.

[0003] Damit die betreffenden Personen diese Warnung bei einem hohen Geräuschniveau noch erkennen, sind diese akustischen Warntöne sehr laut und in einer unangenehm auffallenden Frequenz gehalten.

[0004] Es gibt jedoch Situation, in denen ein solches akustisches Warnsignal bei jedem Rückwärtsfahren, also bei jedem Rangiervorgang, sehr störend sein kann, beispielsweise wenn sehr früh am Morgen Anlieferungen mittels LKWs an Supermärkten stattfinden, oder die Müllabfuhr mit ihren LKWs Mülltonnen abholt, da dann in der Umgebung dieses Vorganges die bei offenem Fenster noch Schlafenden oft geweckt werden.

III. Darstellung der Erfindung

a) Technische Aufgabe

[0005] Es ist daher die Aufgabe gemäß der Erfindung, ein akustisches, an die Umgebung abgegebenes Signal von vor allem rückwärtsfahrenden Fahrzeugen unter Behebung der genannten Nachteile auszubringen und eine Vorrichtung sowie ein Verfahren hierfür bereitzustellen.

b) Lösung der Aufgabe

[0006] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der Ansprüche 1, 10 und 19 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0007] Hinsichtlich der Warnvorrichtung wird diese Aufgabe erfüllt, indem die Warnvorrichtung außer einem Signalgeber, der das vorzugsweise akustische Warnsignal abgeben kann, einen Personen-Sensor umfasst, der auf die Anwesenheit eines Lebewesens, also eines Menschen oder eines Tieres, anspricht,

sowie eine Warnsteuerung, die abhängig von den Signalen dieses Personen-Sensors den Signalgeber ansteuern kann.

[0008] Dieser Personen-Sensor kann beispielsweise ein auf Temperatur-Unterschiede in seinem Detektionsbereich ansprechender Wärme-Sensor sein, beispielsweise ein Infrarot-Wärmesensor.

[0009] Ein solcher Wärmesensor kann insbesondere auf die Bewegung der Position, an der der Temperaturunterschied festgestellt wurde, relativ zum Wärmesensor ansprechen, was entweder durch die Bewegungen des Fahrzeuges oder durch die Bewegung der Ursache des Temperaturunterschiedes ausgelöst werden kann.

[0010] Das gleiche gilt für einen mittels eines anderen physikalischen Prinzips arbeitenden Personen-Sensor hinsichtlich der Bewegung der Position des ermittelten Lebewesens im Direktionsbereich.

[0011] Der Personen-Sensor kann ein Ultraschallsensor oder Lasersensor sein, und in der Ausbildungsform als Wärmesensor eine Wärmebild-Kamera, die einen Temperaturunterschied innerhalb des Detektionsbereich erkennen kann.

[0012] Vorzugsweise ist der Wärmesensor ein pyroelektrischer Sensor, dessen pyroelektrisches Funktionsprinzip darin besteht, dass der als pyroelektrisches Material verwendete, polarisierte Kristall, bei dem auf beiden Seiten Elektroden aufgebracht sind seine Polarisation ändert, wenn er auftreffende Strahlung absorbiert.

[0013] Der akustische Signalgeber sollte vorzugsweise in der Lage sein, einen Mehrfrequenzton, insbesondere einen akustisch vom Menschen ortbaren Mehrfrequenzton, insbesondere ein Rauschen oder Zischen, welches mehrere Frequenzen beinhaltet, abzugeben, da solche akustischen Signale für den Menschen und auch für Tiere die Ortung der Richtung, aus der dieses akustische Signal kommt, wesentlich besser ermöglicht, als ein Einfrequenz-Ton.

[0014] Die Warnsteuerung verfügt vorzugsweise auch über einen Signaleingang, über den ein Fahrsignal von der Fahrsteuerung des Fahrzeuges eingegeben und verarbeitet werden kann, wobei es sich bei dem Fahrsignal vorzugsweise um ein Signal handelt, welches aussagt, welche Fahrtrichtung am Fahrzeug derzeit gewählt ist, also Vorwärtsfahrt oder Rückwärtsfahrt, selbst wenn diese Fahrtrichtung noch nicht umgesetzt wird, indem das Fahrzeug noch steht.

[0015] Anstelle eines Fahrsignals von der Fahrsteuerung kann in diesen oder einen weiteren Signaleingang der Warnsteuerung auch ein Fahrsignal ein-

gegeben und verarbeitet werden, welches die mittels eines Bewegungs-Sensors gemessene, tatsächliche Bewegung des Fahrzeuges, insbesondere eine Bewegung in Rückwärtsrichtung, wiedergibt, beispielsweise ein GPS-Signal oder ein Signal von einer gegen den Untergrund gerichteten Kamera, denn selbst bei keiner gewählten Fahrtrichtung für das Fahrzeug (Leerlauf) kann das Fahrzeug – auch unbeabsichtigt – z.B. rückwärts rollen.

[0016] Zusätzlich und/oder an Stelle des Bewegungssensors, der die Bewegungen des Fahrzeuges relativ zum Untergrund detektiert, kann die Warnvorrichtung auch einen Helligkeitssensor umfassen, der natürlich ebenfalls signaltechnisch mit der Warnsteuerung verbunden ist. Bei Dunkelheit oder geringem Tageslicht wird angenommen, dass es sich um eine Tageszeit handelt, zu der die meisten Personen schlafen, und die Lautstärke des Signaltons reduziert werden kann.

[0017] Stattdessen oder auch ergänzend kann die Steuerung einen Signaleingang für die Rückwärts-Schaltstellung des Getriebes oder des Rückfahrscheinwerfers umfassen, also ein Signal welches anzeigt, ob der Rückfahrscheinwerfer aktiviert ist oder nicht. Bei einem auftretenden Signal vom Personen-Sensor wird ein Signalton abgegeben, wenn die Rückwärts-Schaltstellung vorliegt, da sich die Person bereits im Detektionsbereich des Personen-Sensors befindet, selbst wenn sich ihr Abstand zum Fahrzeug nicht ändert, insbesondere verringert.

[0018] Falls der vom Signalgeber abgegebene Signalton ein nicht-durchgängiger Signalton ist, ist die Steuerung vorzugsweise so ausgestaltet, dass der zeitliche Abstand der Einzelsignale seitens der Steuerung variierbar, insbesondere einstellbar, ist, und sich insbesondere in Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeuges und /oder von dem Abstand einer im Detektionsbereich des Personen-Sensors ermittelten Person zum Fahrzeug von der Steuerung variiert wird. In letzterem Fall wird der zeitliche Abstand verringert mit abnehmendem Abstand zu der detektierten Person.

[0019] Der Personen-Sensor, insbesondere der Wärmesensor, sollte in der Lage sein, vom Sensor ausgehend innerhalb von mehreren verschiedenen dreidimensionalen Abtastkeulen oder innerhalb von mehreren zweidimensionalen unterschiedlichen Abtastfächern, die insbesondere in der Vertikalen übereinander liegen können und sich lediglich im Ausgangspunkt des Abtastfächers, dem Personen-Sensor, treffen seine Umgebung abzutasten.

[0020] Der akustische Signalgeber und/oder die Steuerung umfassen vorzugsweise auch eine Lautstärkeregelung, um die Lautstärke des abgegebe-

nen akustischen Signals abhängig von verschiedenen Parametern steuern zu können.

[0021] Vorzugsweise umfasst die Warnsteuerung eine Eingabeeinheit wie etwa eine Tastatur, um damit insbesondere die Warnsteuerung programmieren zu können und/oder auch ein Display, um die Einstellungen der Warnsteuerung anzuzeigen zu können.

[0022] Vorzugsweise umfasst die Warnsteuerung auch eine Protokollvorrichtung, beispielsweise einen Speicher, der die Tätigkeit sowie Ein- und Ausgangssignale der Warnsteuerung über einen bestimmten, vorgegebenen, insbesondere einstellbaren, Zeitraum speichert.

[0023] Vorzugsweise umfasst die Warnvorrichtung einen weiteren Signalgeber, der zum Anbringen in der Fahrerkabine ausgelegt ist.

[0024] Denn abhängig von den Umgebungsgeräuschen kann es sein, dass der Fahrer in der Fahrerkabine das durch Anwesenheit einer Person im Detektionsbereich des Personensensors ausgelöste und außerhalb des Fahrzeuges abgegebene akustische Warnsignal nicht oder zu schwach hört, um es im Inneren der Fahrerkabine zu hören.

[0025] Die Warnvorrichtung kann zusätzlich zu einem akustischen Signalgeber oder auch anstelle des akustischen Signalgebers einen optischen Signalgeber aufweisen dessen Lichtquelle insbesondere bei einem unterbrochenen akustischen Signal synchron mit dem akustischen Signal an und ausgeht und/oder dessen Helligkeit synchron zu der Lautstärke des akustischen Signals steigt oder fällt.

[0026] Der akustische Signalgeber und/oder die Warnsteuerung sollten vorzugsweise in der Lage sein, ein akustisches Signal oder ein optisches Signal in eine bestimmte, einstellbare Richtung auszusenden und insbesondere den Schallkegel des Signaltons und/oder den Lichtkegel des Signallichts seitlich einzuzugrenzen.

[0027] Insbesondere sollte die Steuerung in der Lage sein, den akustischen Signalgeber und/oder den optischen Signalgeber so anzusteuern, dass das jeweilige Signal in diejenige Richtung abgegeben wird, in der der Personen-Sensor das Lebewesen, insbesondere der Wärmesensor den Temperaturunterschied, ermittelt hat.

[0028] Hinsichtlich eines mit der erfindungsgemäßen Warnvorrichtung ausgestatteten Fahrzeuges wird die bestehende Aufgabe dadurch gelöst, dass die Warnvorrichtung z.B. im Heckbereich des Fahrzeuges angeordnet ist und der Detektionsbereich des Personensensors, insbesondere Wärmesensors, den in der Aufsicht betrachtet gesamten Brei-

ten-Bereich hinter dem Fahrzeug abdeckt und/oder der Detektionsbereich des Personen-Sensors in der Aufsicht betrachtet ausgehend vom Personen-Sensor einen Winkelbereich von mindestens 180° abdeckt. Dadurch können alle bei Rückwärtsfahrt des Fahrzeuges gefährdete Personen detektiert und gewarnt werden.

[0029] Um Personen, die sich seitlich neben dem Fahrzeug befinden, und vor allem bei einem Abbiegevorgang, also einer Kurvenfahrt, des Fahrzeuges gefährdet sind, kann ein Personen-Sensor stattdessen oder ergänzend auch an der Seite des Fahrzeuges so angeordnet werden, dass die Detektionsrichtung des Personen-Sensors vom Fahrzeug wegweisend nach außen gerichtet ist.

[0030] Vorzugsweise umfasst auch hierbei der Detektionsbereich des Personen-Sensors in der Aufsicht betrachtet mindestens 180°, ausgehend vom Personen-Sensor.

[0031] Vorzugsweise sind die Personen-Sensoren dabei so am Fahrzeug angeordnet, dass ihre Detektions-Keulen oder Detektions-Fächer schräg vom Fahrzeug wegweisend gegen den Untergrund gerichtet sind und unterschiedliche dreidimensionale Detektionskeulen oder zweidimensionale Detektionsfächer unterschiedlich weit vom Sensor und damit dem Fahrzeug entfernte Auftreffbereiche auf dem Untergrund aufweisen.

[0032] Die bestehende Aufgabe wird hinsichtlich des Verfahrens zum Warnen von Personen und in der Umgebung eines sich insbesondere bewegendes Fahrzeuges dadurch gelöst, dass ein, insbesondere akustisches, Warnsignal vom Fahrzeug an die Umgebung nur dann abgegeben wird, wenn zuvor ein Lebewesens in einem festgelegten Detektionsbereich in der Umgebung des Fahrzeuges detektiert wurde.

[0033] Vorzugsweise muss vor dem Abgeben eines Warnsignals eine zweite Bedingung zusätzlich erfüllt sein, nämlich dass

- entweder eine tatsächliche Bewegung des Fahrzeuges in Richtung Detektions-Bereich, insbesondere in Rückwärtsrichtung, stattfindet
- oder wenigstens die bereits am Fahrzeug vorgewählte Fahrtrichtung in Richtung des Detektions-Bereichs, insbesondere in Rückwärtsfahrtrichtung gerichtet ist
- oder ein Lenkeinschlag in Richtung Detektions-Bereich vorliegt,.

[0034] Dabei kann der gewählte Detektionsbereich von der gewählten oder tatsächlichen Fahrtrichtung des Fahrzeuges abhängen, also bei gewählter oder tatsächlicher Rückwärtsfahrtrichtung nur der rückwärtige Detektionsbereich berücksichtigt werden oder bei einem Lenkeinschlag nach rechts oder links

nur der seitlich rechte oder seitlich linke Detektionsbereich berücksichtigt werden.

[0035] Dadurch, dass beide Bedingungen in Summe erfüllt sein müssen, bevor ein Warnsignal abgegeben wird, wird wesentlich seltener ein Warnsignal abgegeben und damit die insbesondere akustische Belastung der Umwelt stark reduziert gegenüber der heute üblichen Lösung, zum Beispiel bei jeder Rückwärtsfahrt permanent ein Warnsignal abzugeben, auch wenn sich gar kein Lebewesen im gefährdeten Bereich befindet.

[0036] Eine weitere zusätzlich zu erfüllende dritte Bedingung, bevor ein insbesondere akustisches Warnsignal abgegeben wird, kann die Verringerung des Abstandes des detektierten Lebewesens zum Fahrzeug sein: Denn wenn sich dieser Abstand ohnehin vergrößert oder zumindest gleich bleibt, ist ja trotz eventueller Bewegung des Fahrzeuges keine akute Gefahr gegeben.

[0037] Insbesondere können unterschiedliche Detektionsbereiche, also der jeweilige Auftreffbereich der Abtast-Keulen oder Abtast-Fächer auf dem Untergrund, gleichzeitig abgetastet werden, und die Stärke des Warnsignals wird erhöht, wenn sich das detektierte Lebewesen von einem entfernteren Detektionsbereich in einen zum Fahrzeug näher liegenden Detektionsbereich verlagert.

[0038] Wenn auch diese dritte Bedingung zusätzlich eingehalten werden muss, bevor ein Warnsignal abgegeben wird, verringert dies den Zeitraum, in dem Warnsignale abgegeben werden, nochmals.

[0039] Falls die Detektion eines Lebewesens im Detektionsbereich erfolgt, indem nach einem Wärmeunterschied im Detektionsbereich gesucht wird, so wird vorzugsweise nach einem Temperaturunterschied gesucht, bei dem vorzugsweise die obere Temperatur des Temperaturunterschiedes oberhalb der Umgebungstemperatur liegt, und zu diesem Zweck die Umgebungstemperatur abseits der Wärmequelle, insbesondere des Lebewesens, ebenfalls ermittelt wird.

[0040] Vorzugsweise kann zusätzlich zu dem akustischen Warnsignal auch ein optisches Warnsignal abgegeben werden. Beginn und Ende der Abgabe des optischen und/oder des akustischen Signals können unabhängig voneinander sein, und insbesondere auch nach unterschiedlichen Parametern von der Steuerung festgelegt werden.

[0041] Vorzugsweise kann auch die Lautstärke der Umgebungsgeräusche ermittelt werden und die Lautstärke des akustischen Warnsignals mit steigender Lautstärke der sonstigen Umgebungsgeräusche erhöht werden oder beispielsweise ein optisches Warn-

signal zusätzlich erst dann abgegeben werden, wenn die Lautstärke der sonstigen Umgebungsgeräusche ohne des akustischen Warnsignals eine bestimmte Schwelle überschreitet.

[0042] Der Detektionsbereich sollte sich dabei über die gesamte Breite des Fahrzeughecks und vom Fahrzeugheck aus nach hinten bis in eine Entfernung von mindestens 2 Metern, besser mindestens 4 Metern, besser mindestens 7 Metern erstrecken.

[0043] Als akustisches Warnsignal wird vorzugsweise ein Mehrfrequenzgeräusch abgegeben, insbesondere in Form eines Zischens oder Rauschens, welches insbesondere in zeitlich unterbrochener Form abgegeben wird, da dies von einem Lebewesen leichter hinsichtlich der Schallquelle geortet werden kann.

[0044] Die Lautstärke des akustischen Warnsignals und/oder die Helligkeit des optischen Warnsignals kann in Abhängigkeit von der Stärke des vorhandenen Tageslichts in der Umgebung variiert werden, da diese umso höher ausfallen muss, um gegenüber den gerade herrschenden Umgebungsbedingungen einen ausreichenden Aufmerksamkeitswert zu erzielen.

[0045] Die Lautstärke und/oder die Helligkeit können auch in Abhängigkeit der Uhrzeit – die natürlich ermittelt werden oder bekannt sein muss – gesteuert werden, sodass in einem vorgegebenen Zeitfenster am späten Abend und in der Nacht die Lautstärke bzw. Helligkeit reduziert werden, um die schlafende Bevölkerung möglichst wenig zu belasten.

[0046] Die Lautstärke und/oder die Helligkeit können auch in Abhängigkeit der Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeuges variiert werden und mit zunehmender Fahrgeschwindigkeit erhöht werden, um die erhöhte Gefahr zum Ausdruck zu bringen.

[0047] Lautstärke und/oder Helligkeit können auch in Abhängigkeit der Entfernung zwischen Fahrzeug und dem ermittelten Lebewesen variiert werden, also insbesondere mit abnehmendem Abstand zwischen den beiden erhöht werden und/oder einem zeitlich unterbrochenen Signal der zeitliche Abstand verringert werden.

[0048] Vorzugsweise wird ein akustischer Signalton gerichtet in die Richtung der Position des detektierten Lebewesens und vorzugsweise wird dabei der Schallkegel seitlich begrenzt, insbesondere auf einen Kegelwinkel von weniger als 50°, besser weniger als 40°, besser weniger als 30°.

[0049] Der akustische Signalton kann insbesondere so gewählt und ausgestaltet werden, dass in Relation zu seiner Lautstärke die Hörweite des Signaltons gering ist, insbesondere geringer als 100 Meter, ins-

besondere geringer als 50 Meter, insbesondere geringer als 30 Meter.

[0050] Auch durch diese Maßnahme wird erreicht, dass Personen außerhalb des desjenigen Lebewesens, welches im Detektionsbereich ermittelt wurde, von den abgegebenen Signalen beeinträchtigt werden.

[0051] In der Aufsicht betrachtet sollte sich der Detektionsbereich des Personen-Sensors von diesem ausgehend über einen Winkel von mindestens 150°, besser mindestens 180°, besser mindestens 270° erstrecken, sodass zum Beispiel ein am Heck eines Fahrzeuges angebrachter und in Rückwärts-Richtung gerichteter Personen-Sensor den gesamten Bereich hinter dem Heck des Fahrzeuges abdeckt, insbesondere nach hinten bis in eine Entfernung von mindestens 2 Metern, besser mindestens 4 Metern, besser mindestens 7 Metern.

[0052] Bei Anordnung an den hinteren Ecken des Fahrzeuges von je einem Sensor können dadurch auch Lebewesen seitlich neben dem Heckbereich des Fahrzeuges detektiert werden, falls dies gewünscht wird.

[0053] Wird ein Warnsignal auch in der Fahrerkabine des Fahrzeuges, also zusätzlich zu dem an die Umgebung des Fahrzeuges abgegebenen Signals, emittiert, erfährt der Fahrer zuverlässig, dass im Detektionsbereich des Personen-Sensors ein Lebewesen detektiert wurde.

[0054] Die Abtastrichtung des Personen-Sensors ist vorzugsweise von dem Personen-Sensor aus, der ja in der Regel nicht in Bodenhöhe, sondern in mindestens etwa 1 Meter Höhe am Fahrzeug befestigt ist, vorzugsweise schräg nach unten geneigt. Nur dadurch können definierte Auftreffbereiche der Abtast-Keulen oder des wenigstens einen Abtast-Fächers auf dem Untergrund eingestellt werden.

[0055] Wenn die Abtastrichtung parallel zum Untergrund verläuft, ergeben sich wesentlich schwerer zu definierende Auftreffbereiche auf dem Untergrund, und ebenso ist der Direktionsbereich schwer bestimmt war, da er in der Aue zentralen Richtung von der Reichweite des Personen-Sensors bestimmt wird, welche jedoch stark von den Umgebungsbedingungen abhängt.

[0056] Der überwachte Bereich bezüglich eines Fahrzeuges kann der Heckbereich hinter dem Heck des Fahrzeuges oder der wenigstens eine Seitenbereich neben dem Fahrzeug, insbesondere im Längenbereich zwischen Zugfahrzeug und Anhänger bzw. Sattelaufliieger sein.

c) Ausführungsbeispiele

[0057] Ausführungsformen gemäß der Erfindung sind im Folgenden beispielhaft näher beschrieben. Es zeigen:

[0058] Fig. 1a: einen erfindungsgemäßen Sattelschlepper in der Seitenansicht,

[0059] Fig. 1b: eine vergrößerte Darstellung von dessen Heckansicht,

[0060] Fig. 2a: den Sattelschlepper gemäß Fig. 1a, b in der Aufsicht von oben bei Geradeausfahrt,

[0061] Fig. 2b den Sattelschlepper gemäß Fig. 1a, b in der Aufsicht von oben bei Kurvenfahrt,

[0062] Fig. 3: den Heckbereich in der Aufsicht aus den Fig. 2a, b vergrößert

[0063] Das in den Figuren dargestellte Fahrzeug ist beispielhaft ein Sattelschlepper, jedoch ist die Erfindung hierauf nicht beschränkt. Die Erfindung ist anwendbar auch auf Anhängerzüge oder LKW deren Chassis starr von der vorderen bis zur hinteren Achse durchgeht.

[0064] Bei großen Fahrzeugen, insbesondere einem Sattelschlepper, gibt es vor allem Gefährdungsbereiche für Lebewesen **111** im Umfeld dieses Fahrzeuges **100**, nämlich – wie am besten in Fig. 2a zu erkennen

- hinter dem Fahrzeug-Heck, da dort stehende Personen **111** bei Rückwärtsfahrt vom Fahrzeug **100** überrollt werden könnten und
- seitlich vom Fahrzeug **100**, insbesondere auf der von der Fahrerseite abgewandten Seite, also in Deutschland der rechten Seite, und insbesondere in dem in Fig. 2b dargestellten Bereich im Winkel zwischen Zugfahrzeug (**100a**) und Sattelaufliieger **100b** oder etwas dahinter bei Kurvenfahrt des Fahrzeuges **100**, da bei fortgesetzter Kurvenfahrt in diesem Bereich stehende Personen **111** von dem Sattelaufliieger **100b**, insbesondere dessen Hinterrädern, überrollt werden könnten.

[0065] Um dies zu vermeiden, umfasst die Warnvorrichtung **1**,

- zum einen Sensoren **2, 6, 7, 8**
- zum Anderen wenigstens einen Signalgeber **4a, b, c** zum Abgeben eines akustischen und/oder optischen Warnsignals und
- eine Warn-Steuerung **5**, die Signale von den Sensoren **2, 6, 7, 8** erhält und in Abhängigkeit davon dem wenigstens einen Signalgeber **4a, b, c** ansteuert.

[0066] Die Warn-Steuerung **5**, die in aller Regel eine elektronische Steuerung ist, ist vorzugsweise gut

geschützt vor Witterungs- und Erschütterungseinflüssen, in der Fahrerkabine **103** untergebracht und vorzugsweise signaltechnisch verbunden mit der Fahr-Steuerung **102** des Zugfahrzeuges **100a** und/oder der Schaltung des Fahrzeuges **100** und/oder dem Rückfahrcheinwerfer **9** des Fahrzeuges **100**.

[0067] Auf diese Art und Weise kann die Warn-Steuerung **5**

- von der Fahr-Steuerung **102** Signale erhalten, ob und mit welcher Geschwindigkeit sich das Fahrzeug **100** mittels des Antriebes derzeit bewegt wird,
- oder von der Schaltung, ob der Rückwärtsgang eingelegt ist, selbst wenn sich das Fahrzeug **100** noch nicht bewegt,
- oder vom Rückfahrcheinwerfer (**9**), ob dieser eingeschaltet ist, was in der Regel bedeutet, dass der Rückwärtsgang eingelegt oder die Rückwärtsfahrtrichtung bei einem Automatikgetriebe ausgewählt ist.

[0068] Die Sensoren **2, 6, 7, 8** sind abhängig von ihrer Funktion an unterschiedlichen Stellen angebracht:

So sind am Zugfahrzeug **100a**, vorzugsweise im oberen Bereich des Zugfahrzeuges oder an dem einheitlichen Fahrzeug **100**, beispielsweise ein Helligkeitssensor **7** und ein Lautstärke-Sensor **8**, angebracht, entweder auf der Oberseite des Zugfahrzeuges **100a**, wie in Fig. 2a eingezeichnet, und/oder auf beiden Seiten im oberen Bereich des Zugfahrzeuges **100a**. Diese sollen die Helligkeit und/oder die Lautstärke in der Umgebung des Fahrzeuges **100** messen, um abhängig davon einen akustischen Signalgeber hinsichtlich der Lautstärke des von ihm abgegebenen akustischen Signals zu steuern oder einen optischen Signalgeber hinsichtlich der Helligkeit seines abgegebenen optischen Signals.

[0069] An den genannten Stellen und/oder auch tiefer am Zugfahrzeug kann ein Bewegungs-Sensor **6** angeordnet sein, der die Bewegung des Fahrzeuges **100**, also die absolute Bewegung über Grund, vorzugsweise hinsichtlich Richtung und/oder Geschwindigkeit, ermittelt, entweder auf Basis eine GPS-Signals oder mit Hilfe eines gegen den Untergrund gerichteten optischen Sensors, der die Relativbewegung zum Untergrund misst.

[0070] Generell sind mehrere an derselben Stelle vorgesehene Sensoren vorzugsweise zu einer Sensor-Einheit zusammengefasst, die als Einheit montiert und signaltechnisch angeschlossen werden kann, was die Montage der Warnvorrichtung am Fahrzeug deutlich vereinfacht.

[0071] Dadurch erhält die Warn-Steuerung **5** Kenntnis von Bewegungen des Fahrzeuges, die nicht von der Fahr-Steuerung **102**, also vom Antrieb des Fahr-

zeuges, bewirkt werden, beispielsweise durch Rollen des Fahrzeuges aufgrund einer geneigten Fahrbahn.

[0072] Die wichtigsten Sensoren sind jedoch die am Fahrzeug **100** befestigten Personen-Sensoren **2**, die in den einzelnen Gefährdungsbereichen am Fahrzeug **100** angeordnet sind, und bei denen es sich vorzugsweise um Wärme-Sensoren handelt, die die von einem Lebewesen, wie etwa einer Person **111**, vorliegende Temperatur als Unterschied gegenüber der Temperatur in der Umgebung dieser Wärmequelle, also des Lebewesens, detektiert.

[0073] Natürlich wird dadurch auch eine andere Wärmequelle als ein Lebewesen, beispielsweise der laufende, warme Motor eines anderen Fahrzeuges, detektiert, und auch daraufhin unter Umständen ein Warnsignal abgegeben, was jedoch ebenfalls sinnvoll ist.

[0074] Wie am besten die **Fig. 1b** und **Fig. 2b** zeigen, befindet sich für ersten Gefährdungsbereich ein solcher Personen-Sensor **2** am hinteren Ende des Fahrzeuges **100**, in diesem Fall also des Sattelaufhängers **100b**, nahe dessen Oberkante, also etwa in einer Höhe von ca. 1 m über dem Boden und zielt primär in eine Abtastrichtung nach hinten, während und die Personen-Sensoren **2** im Seitenbereich primär in eine Abtastrichtung nach seitlich außen zielen.

[0075] Von einem solchen Personen-Sensor **2** geht wenigstens eine schräg nach unten gerichtete Abtast-Keule **12a** aus, oder auch ein 2-dimensionaler Abtast-Fächer **12b**, wie in **Fig. 1b** dargestellt.

[0076] Die Abtast-Keulen als auch die Abtast-Fächer **12a** bzw. **12b** können in der Aufsicht betrachtet eine Winkelbereich von bis zu 180°, aber auch mehr, bis etwa 270° besitzen, und der Auftreffbereich **13** der Abtast-Keulen auf dem Untergrund kann dann auch die Form eines Ringsegmentes besitzen, oder die Form einer Ellipse, wie in **Fig. 2b** dargestellt.

[0077] Der Auftreffbereich eines 2-dimensionalen, vom Personen-Sensor **2** in einer schräg nach unten gerichteten Ebene liegenden Abtast-Fächers **12b** ist dagegen linienförmig, und kann in der Aufsicht betrachtet, die Form einer geraden oder wie dargestellt kreissegmentförmig gekrümmten Linie besitzen.

[0078] Wie am besten **Fig. 3** zeigt, ist ein solcher Personen-Sensor **2** beispielsweise in der Quermittte des Heckbereiches am hinteren Ende des Sattelaufhängers **100b** angeordnet, und besitzt einen in der Aufsicht betrachteten Detektionswinkel **3'** von 180°, sodass der gesamte Bereich hinter dem Heck des Fahrzeuges sowie seitlich darüber hinaus detektiert wird nach darin eventuell vorhandenen Wärmequellen, wie einer Person **111**.

[0079] Wie in **Fig. 1b** dargestellt, besitzen die Auftreffbereiche **13**, die in diesem Fall halbkreisförmig um den Personen-Sensor **2** herum angeordnet sind, einen unterschiedlichen Abstand zum Personen-Sensor **2**, sodass beispielsweise bei Rückwärtsfahrt eine hinter dem Fahrzeug **100** stehende Person **111** zunächst in den am weitesten entfernten Auftreffbereich **13** gelangt und detektiert wird, und danach in die näher am Personen-Sensor **2** liegenden Auftreffbereiche **13**, und/oder dem zugehörigen Detektionsbereich **3**.

[0080] Dadurch kann – da die einzelnen Detektionsbereiche **3** separat ausgewertet werden, da sie entweder unterschiedlichen Personen-Sensoren **2** zugeordnet sind oder von einem einzigen Personen-Sensor **2** bedient werden, jedoch separat ausgewertet werden – auch die Distanz bzw. die Geschwindigkeit der Annäherung und damit die Geschwindigkeit der Änderung der Distanz **16** zwischen der Person **111**, also z.B. der Wärmequelle, und dem jeweiligen Personen-Sensor **2** ermittelt werden, sodass die Warn-Steuerung **5** dementsprechend die Intensität des vorzugsweise in dem entsprechenden Gefährdungsbereich angeordneten Signalgebers **4a** steuern kann.

[0081] Wie in den Figuren dargestellt, kann ein solcher Personen-Sensor **2** auch grundsätzlich mit einem Signalgeber, z.B. **4a**, zu einer einheitlichen Warn-Einheit zusammengefasst sein, die beispielsweise in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht ist, was die Montage und den signaltechnischen Anschluss am Fahrzeug erleichtert.

[0082] Vorzugsweise wird von der Warn-Steuerung **5** dann jeweils nur der Signalgeber **41**, b, c in derjenigen Warn-Einheit aktiviert, deren Personen-Sensor **2** eine Wärmequelle **111** in seinem Detektionsbereich **3** detektiert hat.

[0083] Wie die **Fig. 2a** und **Fig. 3** zeigen, kann zusätzlich oder anstatt des mittigen Personen-Sensors (**2**) bzw. der Warn-Einheit in den hinteren Eckbereichen des LKW, insbesondere des Sattelaufhängers **100b**, jeweils ein solcher Personen-Sensor **2**, ggfs. ergänzt um einen dortigen Signalgeber **4a**, als Teil der Warnvorrichtung **1** als Warn-Einheit angeordnet sein, dann vorzugsweise mit einem Detektionsbereich **3** in der Aufsicht betrachtet von mehr als 180°, sodass dadurch nicht nur der Bereich unmittelbar hinter dem Heck des Fahrzeuges **100**, sondern auch noch seitlich außerhalb und eine gewisse Streck vor dem hinteren Ende des Heckbereiches auf dessen Seiten mit detektiert werden kann.

[0084] Der zweite Gefährdungsbereich ist der Bereich seitlich neben dem Fahrzeug vor dessen Hinterachse, also zwischen Zugfahrzeug **100a** und den Hinterrädern des Sattelaufhängers **100b** bzw. den Hinterrädern eines Fahrzeuges und insbesondere den

Hinterrädern eines von einem Zugfahrzeug gezogenen Anhängers, der mittels einer Deichsel am Zugfahrzeug befestigt ist.

[0085] Wie **Fig. 2b** in der Aufsicht zeigt, fährt bei einer Kurvenfahrt z.B. nach rechts das kurveninnere Hinterrad einen wesentlich kleineren Kurvenradius als das Zugfahrzeug, sodass Personen **111** auf der Seite des Fahrzeuges **100**, in welches das Fahrzeug fährt, zwar vom Zugfahrzeug **100a** nicht erfasst werden, wohl aber von dem einen kleineren Radius fahrenden hinteren Teil des Sattelaufhängers **100b** und insbesondere dessen Hinterrädern erfasst werden könnte.

[0086] Um dem vorzubeugen, befindet sich zumindest bei Linksverkehr auf der rechten oder umgekehrt, vorzugsweise auf beiden Seiten, des Zugfahrzeuges **100a** oder dem vorderen Ende des Sattelaufhängers **100b** – vorzugsweise wieder in einem Bereich von etwa 1 m über dem Untergrund, als von einem Bereich zwischen vorzugsweise 0 cm bis 150 cm über dem Untergrund – jeweils ein Personen-Sensor **2**, vorzugsweise ergänzt um einen Signalgeber **4c**, vorzugsweise zusammengefasst zu einer Warn-Einheit.

[0087] An dieser Stelle soll klar gestellt werden, dass die Abtastrichtung der Personen-Sensoren **2** vorzugsweise schräg nach unten gerichtet ist, um einen definierten Auftreffbereich auf dem Untergrund **99** zu erzielen, weshalb eine Mindest-Montagehöhe am Fahrzeug über dem Untergrund **99** notwendig ist.

[0088] Alternativ könnten jedoch auch Personen-Sensoren **2** unmittelbar über dem Untergrund **99**, also auch in Höhe Null über dem Untergrund, montiert werden mit Abstrahlrichtung horizontal vom Fahrzeug weg, wodurch jedoch keine definierten Auftreffbereiche **13** auf dem Untergrund mehr erreicht werden, sondern die Erstreckung des Detektionsbereich **3** dann von der Stärke und damit der Signalstärke des Personen-Sensors **2** abhängt und damit nicht genau festgelegt ist.

[0089] Zusätzlich ist die Beschädigungs- und Verschmutzungsgefahr für alle Arten von Sensoren umso geringer, je höher über dem Untergrund **99** sie am Fahrzeug **100** montiert sind.

[0090] Auch hier ist – wie auf der rechten Fahrzeugseite in **Fig. 2b** ist der Detektionsbereich **3** kreissegmentförmig ausgestaltet und besitzt somit einen in der Aufsicht betrachteten Detektionswinkel **3'**.

[0091] Falls jedoch ein Personen-Sensor **2** einen kegelige Abtast-Keule **12a** abgibt, wäre der Auftreffbereich **13** auf dem Untergrund **99** eine Ellipse, wie auf der linken Seite des Fahrzeuges der **Fig. 2b** beispielhaft dargestellt.

[0092] Um den gesamten interessierenden Seitenbereich neben dem Fahrzeug **100** abzudecken, muss diese kegelige Abtast-Keule **12a** einen sehr großen Kegelwinkel besitzen, was dann allerdings in Richtung vom Fahrzeug **100** weg eine sehr große, für die vorliegenden Zwecke wahrscheinlich zu große, Länge des elliptischen Auftreffbereiches **13** ergibt, sodass für den Fall einer kegeligen Abtast-Keule **12a** der neben dem Fahrzeug **100** abzutastende Bereich aus mehreren elliptischen Auftreff-Bereichen **13** und damit mit Hilfe mehrerer Personen-Sensoren **2**, die sich ergänzende Auftreff-Bereiche **13** bestrahlen, abgetastet werden müsste.

[0093] Zusätzlich können die Sensoren – je nach ihrer Auswertungsmöglichkeit – wie in **Fig. 2a** eingezeichnet, auch einen kreissegmentförmigen Auftreff-Bereich **13** in unterschiedliche Segmente unterteilt detektieren und auswerten, sodass zusätzlich ermittelt werden kann, in welchem Segment des Auftreff-Bereichs **13** oder Detektionsbereiches **3** sich die entsprechende Wärmequelle oder Person **111** befindet.

[0094] Vorzugsweise kann der über die Warn-Steuerung **5** mit diesem Personen-Sensor **2** oder der Warn-Einheit gekoppelte bzw. enthaltene Signalgeber **4c**, vorzugsweise ein akustischer Signalgeber, aber auch ein optischer Signalgeber, hinsichtlich der Abgabe-Richtung **14** seines Warnsignals so gesteuert werden, dass das Warnsignal primär in Richtung des detektierten Objektes, also z.B. der Person **111**, abgegeben wird, und dadurch andere Personen abseits der Ziel-Person möglichst wenig von diesem Warnsignal tangiert werden.

Bezugszeichenliste

1	Warnvorrichtung
2	Personen-Sensor, Wärme-Sensor
3	Detektionsbereich, Detektionswinkel
4a	Signalgeber hinten
4b	Signalgeber Kabine
4c	Signalgeber Seite
5	Warn-Steuerung
5a	Signaleingang
5b	Eingabe-Einheit
5c	Display
6	Bewegungs-Sensor
7	Helligkeits-Sensor
8	Lautstärke-Sensor
9	Rückfahr-Scheinwerfer
10	Abtast-Richtung
11	Lautstärkereglern
12a	Abtast-Keule
12b	Abtast-Fächer
13	Auftreff-Bereich
14	Abgabe-Richtung
15	Schallkegel
15'	Kegelwinkel
16	Distanz

99	Untergrund
100	Fahrzeug
100a	Zugfahrzeug
100b	Anhänger, Sattelaufleger
101a	Vorwärts-Fahrtrichtung
101b	Rückwärts-Fahrtrichtung
102	Fahr-Steuerung
103	Fahrerkabine
111	Person, Lebewesen, Wärmequelle

Patentansprüche

1. Verfahren zum Warnen von Personen (**111**) in der Umgebung eines Fahrzeuges (**100**), indem ein Warnsignal von dem Fahrzeug (**100**) an die Umgebung abgegeben wird, zumindest wenn das Fahrzeug (**100**) sich bewegt, insbesondere rückwärtsfährt, oder die Rückwärts-Fahrtrichtung (**102b**) ausgewählt ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

- ermittelt wird, ob in einem festgelegten Detektions-Bereich (**3**) in der Umgebung des Fahrzeuges (**100**) ein Lebewesen (**111**), insbesondere eine Wärmequelle (**111**), vorhanden ist und
- nur dann ein Warnsignal abgegeben wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass nur dann ein Warnsignal abgegeben wird, wenn eine Bewegung des Lebewesens (**111**), insbesondere der Wärmequelle (**111**), relativ zum Fahrzeug festgestellt wird.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass ermittelt wird, ob die Wärmequelle (**111**) eine Temperatur oberhalb der Umgebungstemperatur besitzt.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

- zusätzlich zu dem akustischen Warnsignal ein optisches Warnsignal abgegeben wird, und/oder
- als akustisches Warnsignal ein Mehrfrequenzgeräusch, insbesondere ein Zischen oder Rauschen, insbesondere in zeitlich unterbrochener Form, abgegeben wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

- die Lautstärke des akustischen Warnsignals und/oder die Helligkeit des optischen Warnsignals variiert wird in Abhängigkeit der Stärke der Umgebungsgeräusche
- oder in Abhängigkeit der Stärke des vorhandenen Tageslichts in der Umgebung
- oder in Abhängigkeit der Uhrzeit
- oder in Abhängigkeit der Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeuges (**100**)

- oder in Abhängigkeit der Distanz (**16**) zwischen Fahrzeug (**100**) dem ermittelnden Personen-Sensor (**2**) und dem ermittelten Lebewesen (**111**), insbesondere der Wärmequelle (**111**).

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

- der akustische Signalton gerichtet in eine Abgaberrichtung (**14**) auf die Position des vom Personen-Sensor (**2**) detektierten Lebewesens (**111**), insbesondere der Wärmequelle (**111**), hin abgegeben wird und der Schallkegel (**15**) des Signaltones einen Kegelwinkel (**15'**) von weniger als 50°, besser weniger als 40°, besser wenigstens als 30° besitzt, und/oder
- der akustische Signalton so gewählt und/oder gestaltet wird, dass in Relation zu seiner Lautstärke die Hörweite des Signaltons gering ist, insbesondere geringer als 100 m, insbesondere geringer als 50 m, insbesondere geringer als 30 m.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

- vom Personen-Sensor (**2**) in der Aufsicht betrachtet sich der Detektionsbereich (**3**) über einen Detektionswinkel (**3**) von mindestens 150°, besser mindestens 180°, besser mindestens 270° erstreckt, und/oder
- ein Signal, insbesondere ein optisches und/oder akustisches Warnsignal in der Fahrerkabine (**103**) abgegeben wird, wenn der Personen-Sensor (**2**) ein Lebewesen (**111**), insbesondere eine Wärmequelle (**111**), in seinem Detektionsbereich (**3**) ermittelt.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

- im Heckbereich des Fahrzeuges (**100**) ein Detektionsbereich (**3**) von dem Personen-Sensor (**2**) abgetastet wird, der sich über die gesamte Breite des Fahrzeughecks und vom Fahrzeugheck aus nach hinten bis in eine Entfernung von mindestens 2 m, besser mindestens 4 m, besser mindestens 7 m, erstreckt, und/oder
- unterschiedliche Detektionsbereiche (**3a**, **b**) in unterschiedlicher Entfernung vom Fahrzeug (**100**) gleichzeitig abgetastet werden, und die Stärke des Warnsignals, insbesondere die Lautstärke des akustischen Warnsignals, verstärkt wird, wenn sich das detektierte Lebewesen (**111**), insbesondere die detektierte Wärmequelle (**111**), von dem entfernteren Detektionsbereich (**3a**) sich in einen näheren Detektionsbereich (**3b**) verlagert.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

- die Abtastung der Umgebung des Fahrzeuges (**100**) nach einem Lebewesen (**111**), insbesondere einer Wärmequelle (**111**), vom Fahrzeug (**100**) aus nach

unten geneigt in Form eines der Abtast-Fächers (12b) oder einer Abtast-Keule (12a) durchgeführt wird, und/oder

– der Bereich seitlich außerhalb des Fahrzeuges (100) nach dem Vorhandensein eines Lebewesens (111), insbesondere einer Wärmequelle (111) detektiert wird, insbesondere im Bereich zwischen Zugfahrzeug (100a) und Anhänger (100b) und/oder im Knickbereich eines Sattelschleppers.

10. Warnvorrichtung (1) für Fahrzeuge (100), insbesondere LKWs, zum Warnen von Personen (111) oder Tieren in der Umgebung des Fahrzeuges (100), mit

– einem Personen-Sensor (2), der auf innerhalb seines Detektionsbereichs (3) auftretende Personen oder Tiere anspricht,

– einem, insbesondere akustischen, Signalgeber (4), der in der Lage ist ein Warnsignal abzugeben,

– einer Warn-Steuerung (5), die abhängig von den Signalen des Personen-Sensors (2) den Signalgeber (4) ansteuert.

11. Warnvorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass

– der Wärmesensor (2) ein Sensor ist, der auf die Bewegung der Position, an der ein Temperaturunterschied, also eine Temperaturgrenze, in seinen Detektionsbereich (3) festgestellt wurde, anspricht, und/oder

– der Wärmesensor (2) ein pyroelektrischer Sensor ist.

12. Warnvorrichtung nach einem der vorhergehenden Vorrichtungs-Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass

– der Personen-Sensor (2), insbesondere der Wärmesensor (2), mehrere verschiedene dreidimensionale Abtast-Keulen (12a) abtasten können muss, insbesondere mehrere zweidimensionale, insbesondere in der Vertikalen übereinander liegende, Abtast-Fächer (12b) abtasten können muss, und/oder

– die Warn-Steuerung (5) einen Signaleingang (6) zum Anschließen und Verarbeiten eines Fahrsignals von der Fahr-Steuerung (102) des Fahrzeuges (100), insbesondere ein Fahrsignal für die gewählte Fahrtrichtung (101a, b) des Fahrzeuges (100) aufweist.

13. Warnvorrichtung nach einem der vorhergehenden Vorrichtungs-Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Personen-Sensor (2) ein Wärmesensor (2) ist, der auf innerhalb seines Detektionsbereichs (3) auftretende Temperatur-Schwankungen anspricht.

14. Warnvorrichtung nach einem der vorhergehenden Vorrichtungs-Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass

– der akustische Signalgeber (4) und/oder die Warn-Steuerung (5) in der Lage ist, einen Mehrfrequenzton,

insbesondere einen akustisch vom Menschen ortbaren Mehrfrequenzton, insbesondere ein Rauschen oder Zischen, welches mehrere Frequenzen beinhaltet, abgeben kann, und/oder

– der akustische Signalgeber und/oder die Steuerung einen Lautstärkereglер (11) umfasst.

15. Warnvorrichtung nach einem der vorhergehenden Vorrichtungs-Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

– die Warnvorrichtung (1) einen Helligkeitssensor (7), und/oder

– einen Bewegungssensor (6), der Bewegungen des Fahrzeuges (100) relativ zum Untergrund (99) detektiert, umfasst, die ebenfalls jeweils signaltechnisch mit der Warn-Steuerung (5) verbunden sind, und/oder

– die Warn-Steuerung (5) einen Signaleingang (6) für die Schaltstellung, also eingeschaltet oder ausgeschaltet, des Rückfahrscheinwerfers (9) umfasst, und/oder

– die Warn-Steuerung (5) eine Eingabeeinheit (5b) wie etwa eine Tastatur, und insbesondere ein Display (5c), umfasst und insbesondere programmierbar ist.

16. Warnvorrichtung nach einem der vorhergehenden Vorrichtungs-Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

– bei einem nicht-durchgängig von dem Signalgeber (4a, b, c) abgegebenen Signalton der zeitliche Abstand der Einzelsignale seitens der Warn-Steuerung (5) einstellbar ist und insbesondere in Abhängigkeit von der Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeuges (100) von der Warn-Steuerung (5) variiert wird, und/oder

– der Personen-Sensor (2) eine Wärmebild-Kamera ist, die einen Temperaturunterschied innerhalb ihres Detektionsbereiches (3) erkennen kann, oder ein Ultraschallsensor oder ein Lasersensor.

17. Warnvorrichtung nach einem der vorhergehenden Vorrichtungs-Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

– die Warnvorrichtung (1) an oder in der Nähe des insbesondere akustischen Signalgebers (4a, b) einen optischen Signalgeber (4c) aufweist, dessen Lichtquelle bei einem unterbrochenen akustischen Signal insbesondere synchron mit dem akustischen Signal an- und ausgeht und insbesondere dessen Helligkeit synchron zu der Lautstärke des akustischen Signals steigt oder fällt, und/oder

– die Warnvorrichtung (1) einen weiteren Signalgeber (4b) umfasst, der zur Anordnung in der Fahrerkabine (103) ausgelegt ist.

18. Warnvorrichtung nach einem der vorhergehenden Vorrichtungs-Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

– der akustische Signalgeber (4a, b) und/oder die Warnsteuerung (5) in der Lage ist, ein akustisches Signal in eine bestimmte, einstellbare Abgabe-Rich-

tung (14) abzugeben und insbesondere den Schallkegel (15) seitlich begrenzen kann und insbesondere – der akustische Signalgeber (4a, b) das akustische Signal gerichtet in diejenige Abgabe-Richtung (14) abgibt, in der der Personen-Sensor (2), insbesondere Wärmesensor (2), den Menschen oder das Tier, insbesondere in Form eines Temperaturunterschiedes, ermittelt hat.

19. Fahrzeug ausgestattet mit einer Warnvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Vorrichtungen-Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

– entweder die Warnvorrichtung (1) im Heckbereich des Fahrzeuges (100) angeordnet ist und der Detektionsbereich (3) des Personen-Sensors (2), insbesondere Wärmesensors (2), den gesamten Bereich hinter dem Fahrzeugheck abdeckt und sich über mindestens 180° in der Aufsicht betrachtet erstreckt.

– oder der Personen-Sensor (2), insbesondere Wärmesensor (2) (100) angeordnet ist und die Abtastrichtung des Personen-Sensors (zwei), insbesondere Wärmesensors (2) vom Fahrzeug (100) wegweisend nach außen gerichtet ist.

20. Fahrzeug nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abtast-Keulen (12a) oder Abtast-Fächer (12b) beim Auftreffen auf den Untergrund (99) in der Aufsicht betrachtet unterschiedlich weit vom Fahrzeug (100) entfernte Auftreffbereiche (13) aufweisen.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

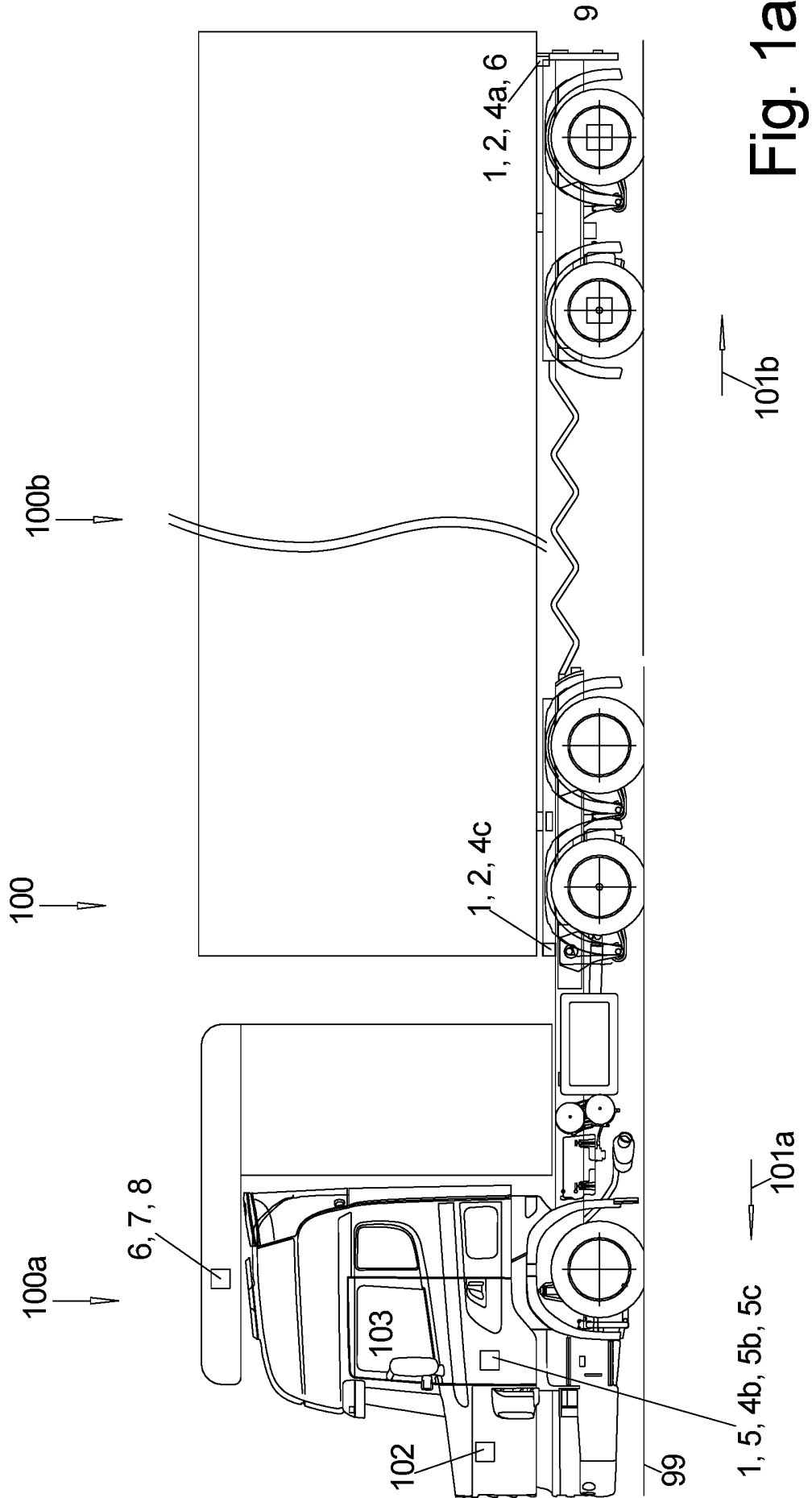


Fig. 1a

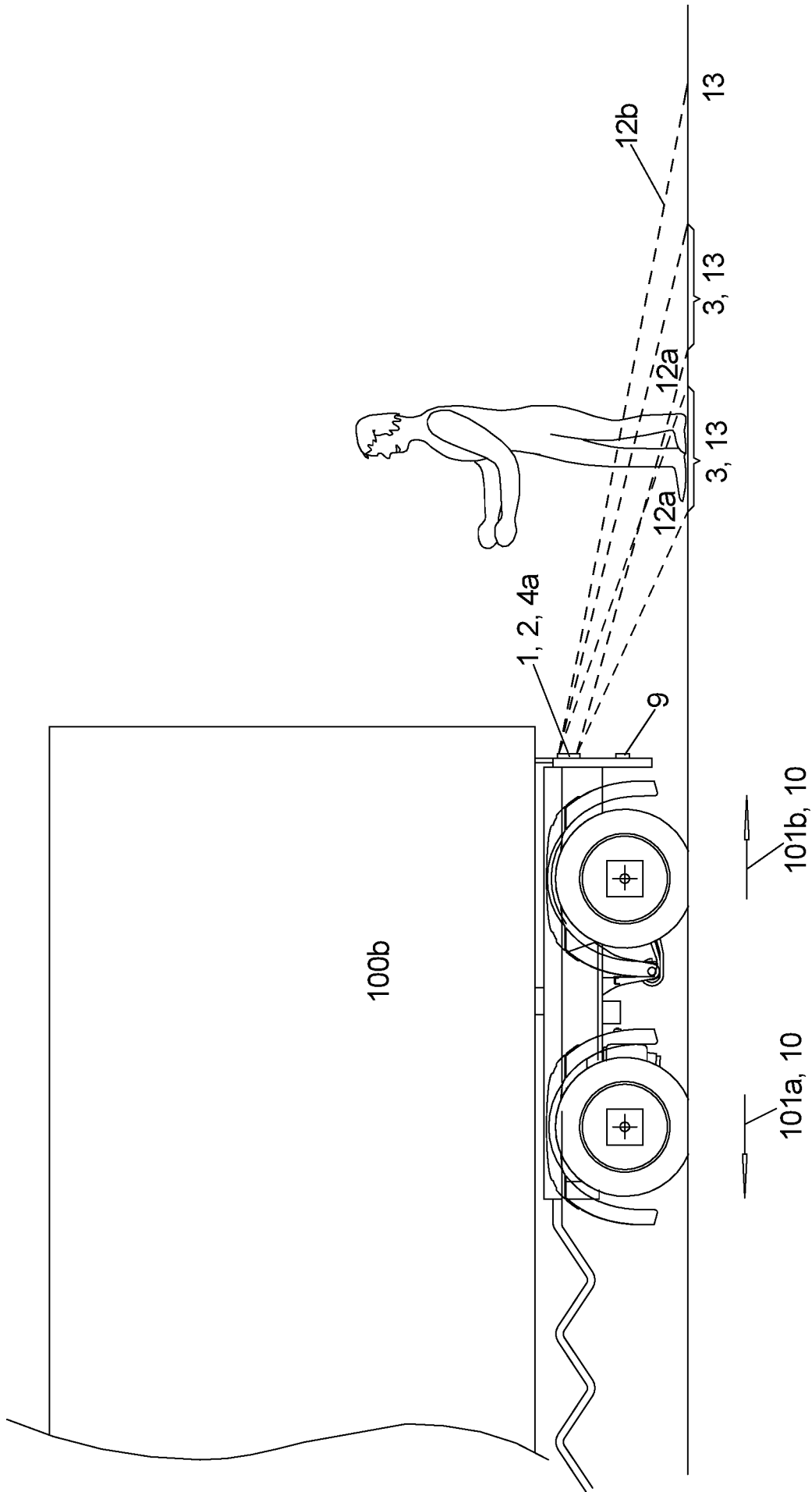


Fig. 1b

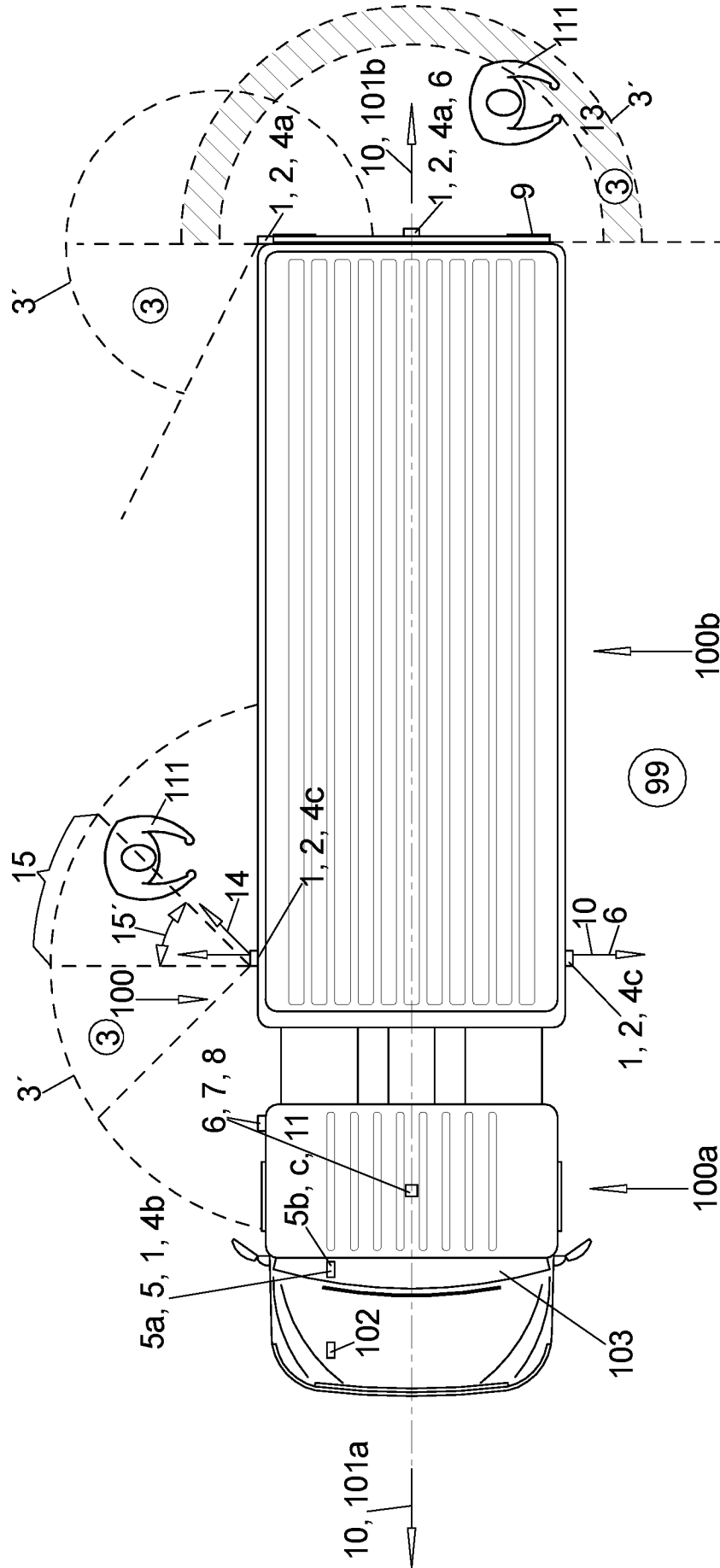


Fig. 2a

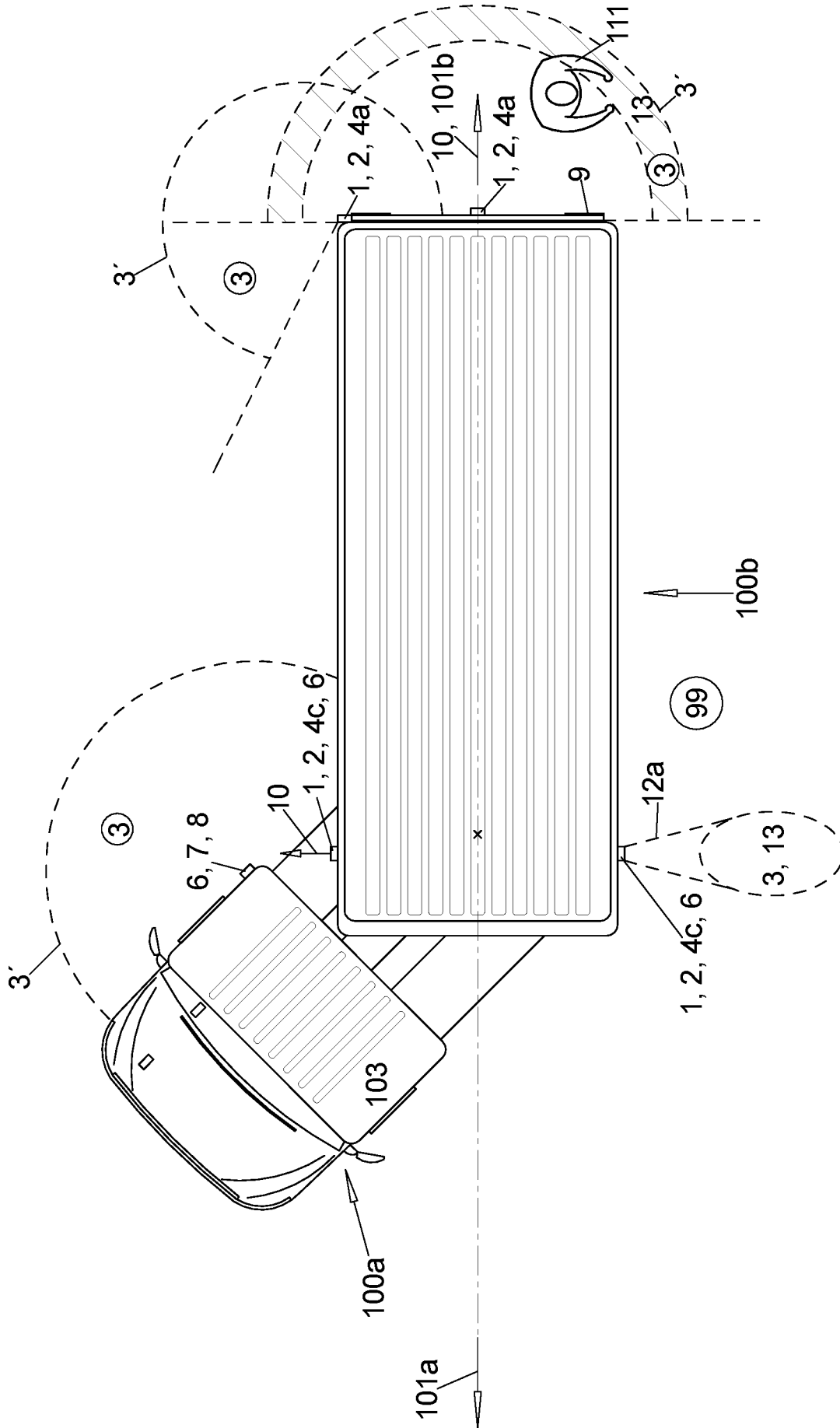


Fig. 2b

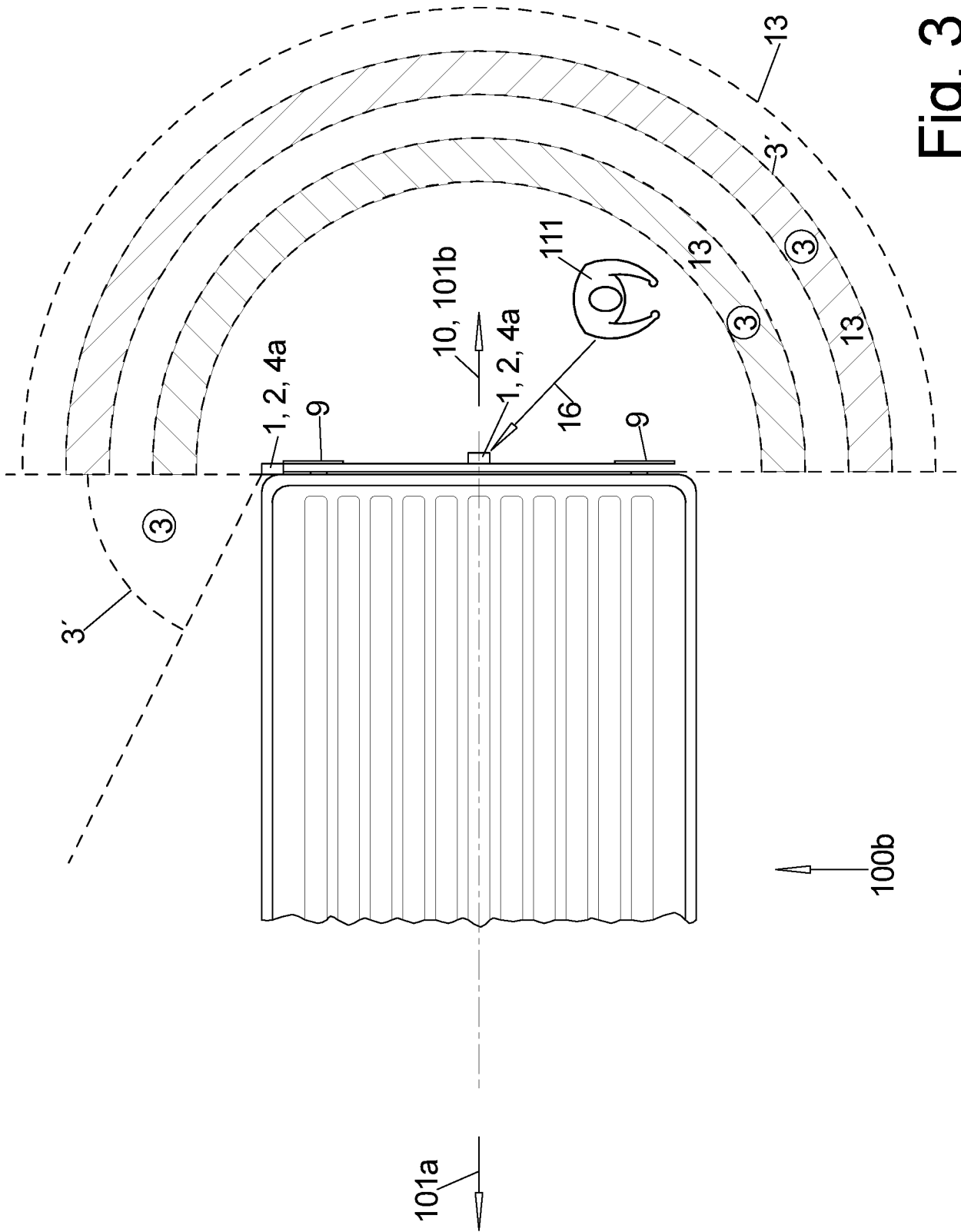


Fig. 3