

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
17. September 2009 (17.09.2009)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2009/112066 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*G01S 7/521* (2006.01) *G01S 15/93* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/010983
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
20. Dezember 2008 (20.12.2008)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
20 2008 003 306.3 8. März 2008 (08.03.2008) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **WABCO GMBH** [DE/DE]; Am Lindener Hafen 21, 30453 Hannover (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BREUER, Karsten** [DE/DE]; Milanweg 20, 31867 Lauenau (DE). **GERAMI-MANESCH, Bijan** [DE/DE]; Elchweg 11a, 31303 Burgdorf (DE).
- (74) Anwalt: **LAUERWALD, Jörg**; Wabco GmbH, Postfach 91 12 62, 30432 Hannover (DE).

- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

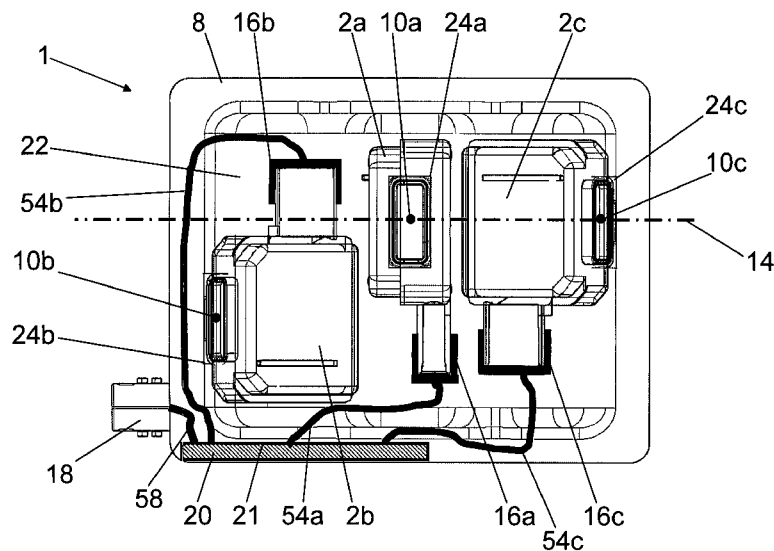
Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: DEVICE FOR ARRANGING ENVIRONMENT SENSORS IN A VEHICLE

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR ANORDNUNG VON UMFELDSSENSOREN IN EINEM FAHRZEUG

Fig.2



(57) Abstract: The invention relates to a device for arranging environment sensors (1) in a vehicle (4), by which objects (6) in the vehicle environment can be detected, wherein at least one first and a second environment sensor (2a, 2b) are disposed in a common housing (8, 26) such that a first center line (10a) of the detection range (12a) of the first environment sensor (2a) points in a different direction than a second center line (10b) of the detection range (12b) of the second environment sensor (2b).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/112066 A1

---

Vorrichtung zur Anordnung von Umfeldsensoren (1) in einem Fahrzeug (4), durch die Gegenstände (6) in der Fahrzeugumgebung erkannt werden können, wobei mindestens ein erster und ein zweiter Umfeldsensor (2a, 2b) in einem gemeinsamen Gehäuse (8, 26) derart angeordnet sind, dass eine erste Mittelachse (10a) des Erfassungsbereiches (12a) des ersten Umfeldsensors (2a) in eine andere Richtung weist als eine zweite Mittelachse (10b) des Erfassungsbereiches (12b) des zweiten Umfeldsensors (2b).

### Vorrichtung zur Anordnung von Umfeldsensoren in einem Fahrzeug

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Anordnung von Umfeldsensoren in einem Fahrzeug, durch die Gegenstände in der Fahrzeugumgebung erkannt werden können.

Eine derartige Vorrichtung ist aus der DE19949409A1 bekannt. Diese Vorrichtung zur Objektdetektierung weist wenigstens zwei an einem Kraftfahrzeug angebrachten, abstandsauflösenden Sensoren, deren Detektionsbereich sich wenigstens teilweise überlappen, auf, wobei relative Positionen möglicher detektierter Objekte bezüglich der Sensoren im Überlappungsbereich nach dem Triangulationsprinzip bestimmt werden, wobei mögliche Scheinobjekte, die durch die Objektbestimmung entstehen, durch dynamische Objektbeobachtungen ermittelt werden. Der Nachteil dieser Vorrichtung ist darin zu sehen, dass eine Vielzahl von Sensoren in der Fahrzeugkarosserie angebracht werden müssen. Hierzu ist eine Vielzahl von Aufnahmelöchern und ein hoher Verkabelungsaufwand der einzelnen Sensoren notwendig.

Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Anordnung von Umfeldsensoren zu schaffen, welche die Anordnung der Sensoren im Fahrzeug vereinfacht.

Die Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Anordnung von Umfeldsensoren sind mindestens ein erster und ein zweiter Umfeldsensor in einem gemeinsamen Gehäuse derart angeordnet, dass eine erste Mittelachse des Erfassungs-

bereiches des ersten Umfeldsensors in eine andere Richtung weist als eine zweite Mittelachse des Erfassungsbereiches des zweiten Umfeldsensors. Der Vorteil der Erfindung besteht darin, dass der Montage- und Verkabelungsaufwand im Fahrzeug deutlich reduziert wird, da nur ein gemeinsames Gehäuse montiert und verkabelt werden muss. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass es im Wesentlichen keine Überschneidungen der Erfassungsbereiche der Umfeldsensoren in dem gemeinsamen Gehäuse gibt, da die Mittelachsen der Erfassungsbereiche der Umfeldsensoren jeweils in eine andere Richtung weisen. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die Umfeldsensoren in dem gemeinsamen Gehäuse zueinander in einem vorgegebenen Winkel angeordnet werden können.

Gemäß einer Weiterbildung nach Anspruch 2 ist vorgesehen, dass eine dritte Mittelachse des Erfassungsbereiches eines dritten Umfeldsensors in eine andere Richtung weist, als die erste und die zweite Mittelachse. Der Vorteil der Weiterbildung ist darin zu sehen, dass ein dritter Umfeldsensor in dem gemeinsamen Gehäuse angeordnet werden kann und der Erfassungsbereich des dritten Umfeldsensors die Erfassungsbereiche des ersten und zweiten Umfeldsensors ergänzt. Insgesamt kann die Vorrichtung damit einen größeren Gesamt-Erfassungsbereich abdecken, welcher im Bereich von 180° liegt. Der Montage- und Verkabelungsaufwand kann durch den dritten Sensor im gemeinsamen Gehäuse weiter reduziert werden.

Gemäß einer Weiterbildung nach Anspruch 3 ist vorgesehen, dass der Erfassungsbereich der Umfeldsensoren in einer von den Mittelachsen gebildeten Ebene jeweils zwischen zwei benachbarten Mittelachsen lückenlos zusammenführbar ist. Der Vorteil der Weiterbildung ist darin zu sehen, dass die Erfassung von Objekten innerhalb des Erfassungsbereiches lückenlos erfolgen kann und somit selbst kleinere Gegenstände erfasst werden können.

Gemäß einer Weiterbildung nach Anspruch 4 ist vorgesehen, dass die erste Mittelachse zur zweiten Mittelachse einen ersten Winkel und/oder die erste Mittelachse zur dritten Mittelachse einen zweiten Winkel aufweist, wobei der erste und/oder der zweite Winkel in einem Bereich von  $15^\circ$  bis  $75^\circ$  liegt. Der Vorteil der Weiterbildung ist darin zu sehen, dass die Winkelstellung der Mittelachsen der Erfassungsbereiche der Umfeldsensoren je nach Erfassungsbereich des jeweiligen Umfeldsensors zueinander ausgerichtet werden können, damit sich ein lückenloser Gesamt-Erfassungsbereich der Vorrichtung ergibt.

Gemäß einer Weiterbildung nach Anspruch 5 ist vorgesehen, dass der erste und/oder zweite Winkel in einem Bereich von  $55^\circ$  bis  $65^\circ$  liegt. Der Vorteil dieser Weiterbildung besteht darin, dass die Überlappungsbereiche der Erfassungsbereiches der einzelnen Umfeldsensoren besonders gering ausfallen oder die Erfassungsbereiche der jeweiligen Umfeldsensoren direkt aneinander angrenzen.

Gemäß einer Weiterbildung nach Anspruch 6 ist vorgesehen, dass die erste Mittelachse des ersten Umfeldsensors im Wesentlichen senkrecht zur Fahrzeugkarosserie angeordnet ist. Der Vorteil dieser Weiterbildung ist darin zu sehen, dass der Gesamt-Erfassungsbereich aus der Summe der Erfassungsbereiche aller Umfeldsensoren in dem gemeinsamen Gehäuse weitestgehend lückenlos erfolgt. Insbesondere bei der Verwendung von mindestens drei Umfeldsensoren in dem gemeinsamen Gehäuse lässt sich vorteilhafter Weise ein Gesamt-Erfassungsbereich von mindestens  $180^\circ$  darstellen.

Gemäß einer Weiterbildung nach Anspruch 7 ist vorgesehen, dass die erste Mittelachse des ersten Umfeldsensors einen dritten Winkel zu einer horizontalen Ebene aufweist. Der Vorteil dieser Weiterbildung ist darin zu sehen, dass eine Neigung zumindest des ersten Umfeldsensors zur Horizontalen möglich ist, um kleine Gegenstände im Nahbereich besonders gut und

sicher erkennen zu können. Dies ist insbesondere dann notwendig, wenn die Vorrichtung in einem Abstand von mehr als 60cm gegenüber der Fahrbahnoberfläche angeordnet ist. Die erste Mittelachse kann gegenüber der horizontalen Ebene derart geneigt werden, dass ein ca. 60cm hoher Gegenstand in einem Abstand von weniger als 1m zur Fahrzeugkarosserie erkannt werden kann. Ein weiterer Vorteil der Weiterbildung besteht darin, dass mit einer Winkelstellung der ersten Mittelachse zur Horizontalen die Durchfahrthöhe bzw. Gegenstände im Dachbereich des Fahrzeuges erkannt werden können.

Gemäß einer Weiterbildung nach Anspruch 8 ist vorgesehen, dass der dritte Winkel in einem Bereich von  $5^\circ$  bis  $20^\circ$  liegt. Der Vorteil dieser Weiterbildung ist darin zu sehen, dass die Erkennung von Gegenständen sowohl im Nahbereich des Fahrzeuges als auch eine ausreichende Weite des Erfassungsbereichs sichergestellt ist.

Gemäß einer Weiterbildung nach Anspruch 9 ist vorgesehen, dass die Umfeldsensoren austauschbar in dem Gehäuse angeordnet sind. Der Vorteil dieser Weiterbildung besteht darin, dass die Umfeldsensoren bei einem Defekt oder dgl. mit einfachen Mitteln ausgetauscht werden können, ohne die Vorrichtung oder die Verkabelung der Umfeldsensoren zu beschädigen oder zu zerstören. Für jeden Umfeldsensor ist ein bewegbares und abgedichtetes Steckergehäuse zur elektrischen Kontaktierung der Umfeldsensoren in dem Gehäuse der Vorrichtung angeordnet. Die einzelnen Steckergehäuse sind zumindest soweit bewegbar, dass die Umfeldsensoren vor oder nach dem Einbau in das Gehäuse der Vorrichtung mit dem jeweiligen Steckergehäuse einfach, sicher und wasserdicht kontaktiert werden können.

Gemäß einer Weiterbildung nach Anspruch 10 ist vorgesehen, dass einer der Umfeldsensoren derart gedreht in dem Gehäuse angeordnet ist, dass die Öffnung für eine elektrische Steckverbindung des gedrehten Umfeld-

sensors in die entgegen gesetzte Richtung der Öffnung für die Steckverbindung des anderen Umfeldsensors oder der anderen Umfeldsensoren zeigt. Der Vorteil dieser Weiterbildung ist darin zu sehen, dass die Vorrichtung besonders klein und kompakt ausgeführt werden kann. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass auch unsymmetrische Umfeldsensoren in der Vorrichtung verwendet werden können.

Gemäß einer Weiterbildung nach Anspruch 11 ist vorgesehen, dass die elektrische Verbindung der einzelnen Umfeldsensoren innerhalb des Gehäuses zusammenführbar ist und an einer gemeinsamen Steckverbindung des Gehäuses kontaktierbar ist. Der Vorteil dieser Weiterbildung ist darin zu sehen, dass der Verkabelungs- und Montageaufwand der Vorrichtung zur Anordnung von Umfeldsensoren in einem Fahrzeug wesentlich reduziert wird, da nur ein einziges Gehäuse verbaut werden muss und eine einzige Steckverbindung kontaktiert werden braucht. Die Bewegbarkeit der einzelnen Steckergehäuse innerhalb des Gehäuses der Vorrichtung wird dadurch erreicht, dass die jeweiligen Steckergehäuse zumindest ein für die Bewegbarkeit erforderlichen Kabelabschnitt aufweisen. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die Verkabelung der einzelnen Umfeldsensoren innerhalb des Gehäuses vor Umwelteinflüssen und mechanischen Beeinträchtigungen geschützt ist.

Gemäß einer Weiterbildung nach Anspruch 12 ist vorgesehen, dass die elektrische Verbindung der Umfeldsensoren innerhalb des Gehäuses mit einer Vergussmasse vergießbar ist. Der Vorteil dieser Weiterbildung ist darin zu sehen, dass die Kontaktierung der Umfeldsensoren von der gemeinsamen Steckverbindung am Gehäuse der Vorrichtung zu den Kabelenden der einzelnen und bewegbaren Steckergehäusen durch die Vergussmasse vor Umwelteinflüssen geschützt ist und eine Korrosion dieser verhindert wird.

Gemäß einer Weiterbildung nach Anspruch 13 ist vorgesehen, dass ein Innenraum des Gehäuses eine Verbindung zur Atmosphäre aufweist. Der Vorteil dieser Weiterbildung ist darin zu sehen, dass der Innenraum des Gehäuses der Vorrichtung zur Anordnung von Umfoldsensoren besonders kostengünstig ausgeführt werden kann, da keine Dichtung und keine Atmungsmembran oder dgl. notwendig ist.

Gemäß einer Weiterbildung nach Anspruch 14 ist vorgesehen, dass die Umfoldsensoren schwingungstechnisch von dem Gehäuse entkoppelt sind. Der Vorteil dieser Weiterbildung ist darin zu sehen, dass die Schwingungen des Gehäuses auf die Umfoldsensoren zumindest gedämpft oder unterdrückt werden. Dies stellt die einwandfreie Funktionalität der Umfoldsensoren auch unter großen Schwingungsbelastungen des Gehäuses sicher.

Gemäß einer Weiterbildung nach Anspruch 15 ist vorgesehen, dass die schwingungstechnische Entkopplung durch mindestens ein elastomeres Element erfolgt. Der Vorteil dieser Weiterbildung besteht darin, dass die schwingungstechnische Entkopplung mit einfachen und kostengünstigen Mitteln durchgeführt werden kann. Ein weiterer Vorteil ist darin zu sehen, dass das elastomere Element auch eine Dichtungsfunktion zwischen dem Gehäuse und einem Umfoldsensor übernehmen kann, um den Innenraum des Gehäuses vor Umwelteinflüssen zu schützen.

Gemäß einer Weiterbildung nach Anspruch 16 ist vorgesehen, dass das Gehäuse eine im Wesentlichen unterschiedliche Resonanzfrequenz wie die Abstrahlungsfrequenz der Umfoldsensoren aufweist. Der Vorteil dieser Weiterbildung ist darin zu sehen, dass die Resonanzfrequenz des Gehäuses sich deutlich von der Resonanzfrequenz der Umfoldsensorgehäuse und der Abstrahlungsfrequenz der Umfoldsensoren unterscheidet und somit Resonanzerscheinungen vermieden werden können.



Gemäß einer Weiterbildung nach Anspruch 17 ist vorgesehen, dass das Gehäuse Halterungen für mindestens einen ersten, zweiten und dritten Umfeldsensor aufweist, wobei mindestens eine Halterung im Gehäuse durch einen Dummy belegbar ist und/oder mindestens eine Öffnung im Gehäuse für einen Umfeldsensor durch einen Blindstopfen verschließbar ist. Der Vorteil dieser Weiterbildung ist darin zu sehen, dass dasselbe Gehäuse für unterschiedliche Anwendungen verwendet werden kann, was Kosten einspart. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass sich die Schwingungseigenschaften der Vorrichtung durch den Dummy nicht verändern. Ein Vorteil ist auch, dass der Innenraum des Gehäuses durch den Blindstopfen in der Öffnung vor Umwelteinflüssen geschützt wird.

Gemäß einer Weiterbildung nach Anspruch 18 ist vorgesehen, dass das Gehäuse durch eine Rast-, Klebe- und/oder Schraubverbindung mit dem Fahrzeug verbindbar ist. Der Vorteil dieser Weiterbildung ist darin zu sehen, dass die Vorrichtung zu Anordnung von Umfeldsensoren mit einfachen und kostengünstigen Mitteln am Fahrzeug angebracht werden kann. Die Montage ist bei einer Rastverbindung besonders einfach durchführbar. Ein weiterer Vorteil der Rast- oder Schraubverbindung ist, dass das Gehäuse ohne Beschädigung demontiert werden kann, um z.B. einen Umfeldsensor auszutauschen.

Gemäß einer Weiterbildung nach Anspruch 19 ist vorgesehen, dass die zur Fahrzeugumgebung weisende Oberfläche des Gehäuses eine Wellenform aufweist. Der Vorteil dieser Weiterbildung ist darin zu sehen, dass das Gehäuse insbesondere im Bereich der Wellenform steifer ausgeführt werden kann. Es besteht dadurch die Möglichkeit Material einzusparen, was Kosten reduziert. Ein weiterer Vorteil der Wellenform ist, dass das Gehäuse besonders kompakt ausgeführt werden kann und die Wellenform an die Form und die Anordnung der Umfeldsensoren anpassbar ist. Insbesondere ist das Gehäuse zweiteilig ausführbar, wobei vorzugsweise der Gehäuse-

deckel des Gehäuses die Wellenform aufweist, um die Herstellung der Gehäuseteile zu vereinfachen und Kosten zu sparen.

Gemäß einer Weiterbildung nach Anspruch 20 ist vorgesehen, dass die Wellenform jeweils mindestens einen Wellenanteil aufweist, der senkrecht zu jeweils einer der ersten, zweiten oder dritten Mittelachse der Umfeldsensoren ausgerichtet ist. Der Vorteil dieser Weiterbildung ist darin zu sehen, dass der Erfassungsbereich der Umfeldsensoren durch die Gehäuseform nicht beeinflusst wird. Ein weiterer Vorteil ist, dass der Haupt-Erfassungsbereich in direkter Umgebung der Mittelachse jedes einzelnen Umfeldsensors leicht erkennbar und von außen sichtbar ist, da die jeweilige Mittelachse des Erfassungsbereiches eines Umfeldsensors senkrecht zu einer bestimmten Fläche der Wellenform ausgerichtet ist.

Gemäß einer Weiterbildung nach Anspruch 21 ist vorgesehen, dass der erste, zweite und/oder dritte Umfeldsensor ein Ultraschallsensor ist. Der Vorteil dieser Weiterbildung ist darin zu sehen, dass Ultraschallsensoren kostengünstig sind, besonders kompakt sind, einfach zu kontaktieren sind und einen großen Erfassungswinkelbereich aufweisen.

Gemäß Anspruch 22 ist vorgesehen, dass eine Vorrichtung zur Erkennung eines Objektes im Umfeld eines Fahrzeuges eine Vorrichtung zur Anordnung von Umfeldsensoren aufweist, wobei mindestens ein erster und ein zweiter Umfeldsensor in einem gemeinsamen Gehäuse derart angeordnet sind, dass eine erste Mittelachse des Erfassungsbereiches des ersten Umfeldsensors in eine andere Richtung weist als die Mittelachse des Erfassungsbereiches des zweiten Umfeldsensors. Der Vorteil der Erfindung besteht darin, dass der Montage- und Verkabelungsaufwand im Fahrzeug deutlich reduziert wird, da nur ein gemeinsames Gehäuse montiert und verkabelt werden muss. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass es im Wesentlichen keine Überschneidungen der Erfassungsbereiche der Umfeldsensoren in dem gemeinsamen Gehäuse gibt, da die Mittelachsen

der Erfassungsbereiche der Umfeldsensoren jeweils in eine andere Richtung weisen. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die Umfeldsensoren in dem gemeinsamen Gehäuse zueinander in einem vorgegebenen Winkel angeordnet werden können.

Gemäß Anspruch 23 ist vorgesehen, dass ein Fahrzeug mit einer Vorrichtung zur Erkennung eines Objektes im Umfeld des Fahrzeuges eine Vorrichtung zur Anordnung von Umfeldsensoren aufweist, wobei mindestens ein erster und ein zweiter Umfeldsensor in einem gemeinsamen Gehäuse derart angeordnet sind, dass eine erste Mittelachse des Erfassungsbereiches des ersten Umfeldsensors in eine andere Richtung weist als die Mittelachse des Erfassungsbereiches des zweiten Umfeldsensors. Der Vorteil der Erfindung besteht darin, dass der Montage- und Verkabelungsaufwand im Fahrzeug deutlich reduziert wird, da nur ein gemeinsames Gehäuse montiert und verkabelt werden muss. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass es im Wesentlichen keine Überschneidungen der Erfassungsbereiche der Umfeldsensoren in dem gemeinsamen Gehäuse gibt, da die Mittelachsen der Erfassungsbereiche der Umfeldsensoren jeweils in eine andere Richtung weisen. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die Umfeldsensoren in dem gemeinsamen Gehäuse zueinander in einem vorgegebenen Winkel angeordnet werden können.

Gemäß einer Weiterbildung nach Anspruch 24 ist vorgesehen, dass das Fahrzeug ein Nutzfahrzeug ist. Die Anordnung von einzelnen Umfeldsensoren bei Nutzfahrzeugen ist aufgrund der Größe der Nutzfahrzeuge, insbesondere der Bauhöhe und der Baulänge, aufwendiger als bei Personenkraftwagen. Der Vorteil dieser Weiterbildung ist darin zu sehen, dass die Anordnung von Umfeldsensoren an einem Nutzfahrzeug mittels der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Anordnung von Umfeldsensoren besonders einfach und kostengünstig möglich ist. Der Montage- und Verkabelungsaufwand wird erheblich reduziert, ohne den Erfassungsbereich

der Vorrichtung zur Anordnung von Umfoldsensoren bzw. der Vorrichtung zur Erkennung eines Objektes im Umfeld des Nutzfahrzeuges zu reduzieren.

Ein Ausführungsbeispiel und weitere Vorteile der Erfindung werden im Zusammenhang mit den nachstehenden Figuren erläutert, darin zeigt:

- Fig.1            eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zur Anordnung von Umfoldsensoren,
- Fig.1a           eine schematische Darstellung der Vorrichtung,
- Fig.2            eine Innenansicht der Vorrichtung,
- Fig.3            eine schematische Draufsicht der Vorrichtung an einem Fahrzeug,
- Fig.4            eine schematische Seitenansicht der Vorrichtung an einem Fahrzeug.

Die Figur 1 zeigt eine Vorrichtung (1) zur Anordnung von Umfoldsensoren (2a, 2b, 2c) in schematischer Darstellung. Die Vorrichtung (1) besteht aus einem Gehäuse (8) und einem Gehäusedeckel (26) sowie der darin angeordneten Umfoldsensoren (2a, 2b, 2c) und der elektrischen Kontaktierung der Umfoldsensoren (2a, 2b, 2c) mit einer gemeinsamen Steckverbindung (18). In dem Innenraum des Gehäuses (22) sind ein erster Umfoldsensor (2a), ein zweiter Umfoldsensor (2b) und ein dritter Umfoldsensor (2c) angeordnet. Die elektrische Verbindung der Umfoldsensoren (2a, 2b, 2c) erfolgt über eine am Gehäuse (8) angeordnete gemeinsame Steckverbindung (18). Die gemeinsame Steckverbindung (18) steht mit einer gemeinsamen, in der Figur 2 gezeigten, Leiterbahn (20) in Verbindung, welche von einer Vergussmasse (21) umschlossen wird, um die

Leiterbahn (20) vor Umfeldeinflüssen und Korrosion zu schützen und abzudichten. Von der gemeinsamen Leiterbahn (20) zweigt zu jedem Umfeldsensor (2a, 2b, 2c) jeweils eine Verbindungsleitung (54a, 54b, 54c) ab.

Der erste Umfeldsensor (2a) ist über eine erste Steckverbindung (16a) und eine erste Verbindungsleitung (54a) mit der gemeinsamen Leiterbahn (20) und der gemeinsamen Steckverbindung (18) verbunden. Der dritte Umfeldsensor (2c) ist über eine dritte Steckverbindung (16c) und eine dritte Verbindungsleitung (54c) mit der gemeinsamen Leiterbahn (20) und der gemeinsamen Steckverbindung (18) verbunden. Dabei weisen sowohl die erste Steckverbindung (16a) als auch die zweite Steckverbindung (16c) in eine gemeinsame Richtung. Die zweite Steckverbindung (16b) des zweiten Umfeldsensors (2b) weist in die entgegen gesetzte Richtung der ersten und dritten Steckverbindung (16a, 16c). Die zweite Steckverbindung (16b) steht über eine zweite Verbindungsleitung (54b) mit der gemeinsamen Leiterbahn (20) und der gemeinsamen Steckverbindung (18) in Verbindung.

Der erste Umfeldsensor (2a) weist eine erste Mittelachse (10a) des ersten Erfassungsbereiches (12a) auf. Die erste Mittelachse (10a) ist in einem ersten Winkel ( $\alpha$ ) gegenüber der zweiten Mittelachse (10b) des zweiten Erfassungsbereiches (12b) des zweiten Umfeldsensors (2b) angeordnet. Der dritte Umfeldsensor (2c) weist eine dritte Mittelachse (10c) des dritten Erfassungsbereiches (12c) auf, welche in einem zweiten Winkel ( $\beta$ ) gegenüber der ersten Mittelachse (10a) des ersten Umfeldsensors (2a) angeordnet ist. Mit dieser Ausrichtung der Mittelachsen (10a, 10b, 10c) der Umfeldsensoren (2a, 2b, 2c) ist es möglich von einer gemeinsamen Vorrichtung (1) bzw. einem gemeinsamen Gehäuse (8) einen sehr großen Umfeldbereich eines Fahrzeuges (4) mittels Umfeldsensoren (2a, 2b, 2c) und deren Erfassungsbereichen (12a, 12b, 12c) lückenlos und großflächig zu überwachen.

Die Figur 1a zeigt dieselbe Vorrichtung zur Anordnung von Umfeldsensoren (1) wie die Figur 1 und beschreibt weitere Details dieser Vorrichtung (1). In dem gemeinsamen Gehäuse (8) sind ein erster Umfeldsensor (2a), ein zweiter Umfeldsensor (2b) und ein dritter Umfeldsensor (2c) angeordnet. Das Gehäuse (8) wird von einem wellenförmigen Gehäusedeckel (26) verschlossen. Der erste Umfeldsensor (2a) ist durch ein erstes elastomeres Element (56a) gegenüber dem Gehäusedeckel (26) schwingungstechnisch entkoppelt. Auch zwischen dem zweiten Umfeldsensor (2b) und dem Gehäusedeckel (26) sowie zwischen dem dritten Umfeldsensor (2c) und dem Gehäusedeckel (26) ist jeweils ein zweites und drittes elastomeres Element (56b, 56c) zur Dämpfung und schwingungstechnischen Entkopplung der Umfeldsensoren (2b, 2c) gegenüber dem Gehäuse (8) bzw. dem Gehäusedeckel (26) angeordnet.

Die Wellenform des Gehäusedeckels (26) weist mindestens drei senkrechte Wellenanteile (34a, 34b, 34c) auf. Dabei ist der erste senkrechte Wellenanteil (34a) senkrecht zur ersten Mittelachse (10a) des ersten Umfeldsensors (2a) ausgerichtet. Der zweite senkrechte Wellenanteil (34b) ist senkrecht zur zweiten Mittelachse (10b) des zweiten Umfeldsensors (2b) ausgerichtet, wobei die zweite Mittelachse (10b) zu der ersten Mittelachse (10a) in einem ersten Winkel ( $\alpha$ ) angeordnet ist. Der dritte senkrechte Wellenanteil (34c) ist senkrecht zur dritten Mittelachse (10c) angeordnet. Dabei weist die dritte Mittelachse (10c) einen zweiten Winkel ( $\beta$ ) zur ersten Mittelachse (10a) auf.

Die Figur 2 zeigt eine schematische Draufsicht einer Vorrichtung zur Anordnung von Umfeldsensoren (1) mit einem gemeinsamen Gehäuse (8) und einer daran angebrachten gemeinsamen Steckverbindung (18). In dem gemeinsamen Gehäuse (8) sind ein erster Umfeldsensor (2a), ein zweiter Umfeldsensor (2b), ein dritter Umfeldsensor (2c) angeordnet. Die Steckeröffnung des ersten Umfeldsensors (2a) und des dritten Umfeldsensors (2c)

weisen in eine andere Richtung als die Steckeröffnung des zweiten Umfeldsensors (2b).

Die gemeinsame Steckverbindung (18) ist über eine gemeinsame Verbindungsleitung (58) mit der gemeinsamen Leiterbahn (20) verbunden. Die gemeinsame Leiterbahn (20) steht über eine erste Verbindungsleitung (54a) und eine erste Steckverbindung (16a) mit dem ersten Umfeldsensor (2a) in Verbindung. Der zweite Umfeldsensor (2b) steht über eine zweite Steckverbindung (16b) und eine zweite Verbindungsleitung (54b) mit der gemeinsamen Leiterbahn (20) in Verbindung. Der dritte Umfeldsensor (2c) ist über eine dritte Steckverbindung (16c) und eine dritte Verbindungsleitung (54c) mit der gemeinsamen Leiterbahn (20) verbunden. Da der Innenraum (22) des Gehäuses (8) mit der Atmosphäre in Verbindung steht, ist die gemeinsame Leiterbahn (20) vor Umwelteinflüssen von einer Vergussmasse (21) vollständig umgeben. Die gemeinsame Leiterbahn (20) kann alternativ durch einen gemeinsamen Kabelbaum ersetzt werden, welcher von der gemeinsamen Steckverbindung (18) zu den einzelnen Verbindungsleitungen (54a, 54b, 54c) und den ersten, zweiten und dritten Steckverbindungen (16a, 16b, 16c) abzweigt.

Der Innenraum (22) steht über eine erste Öffnung (24a), eine zweite Öffnung (24b) und/oder eine dritte Öffnung (24c) mit der Atmosphäre in Verbindung. Es ist aber auch möglich, eine andere Öffnung zur Verbindung des Innenraumes (22) mit der Atmosphäre zu verwenden. Die erste Mittelachse (10a) des ersten Umfeldsensors (2a) und die dritte Mittelachse (10c) des dritten Umfeldsensors (2c) sind auf einer gemeinsamen Ebene (14) angeordnet, um den ersten Erfassungsbereich (12a) und den dritten Erfassungsbereich (12c) lückenlos erfassen zu können.

Der zweite oder der dritte Umfeldsensor (12b, 12c) können durch einen Dummy ersetzt werden. In diesem Fall erfolgt keine Kontaktierung des Dummies mit der gemeinsamen Leiterbahn (20) bzw. der gemeinsamen

Steckverbindung (18). Die zweite oder dritte Öffnung (24b, 24c) im Gehäuse (8) kann, bei Verwendung eines Dummys, durch einen Blindtopfen z.B. in Form eines zweiten oder dritten elastomeren Elementes (54b, 54c) verschlossen werden.

Die Figur 3 zeigt ein Fahrzeug (4) mit zwei Gehäusen (8) mit Vorrichtungen zur Anordnung von Umfeldsensoren. Ein erstes Gehäuse (8) ist im Frontbereich des Fahrzeuges (4) und ein zweites Gehäuse (8) ist an der rechten Fahrzeugseite des Fahrzeuges (4) angeordnet. Das erste Gehäuse (8) im Frontbereich des Fahrzeuges weist drei Umfeldsensoren auf, wobei der erste Umfeldsensor eine erste Mittelachse (10a) mit einem ersten Erfassungsbereich (12a) aufweist. Die erste Mittelachse (10a) ist in einem ersten Winkel ( $\alpha$ ) von der zweiten Mittelachse (10b) des zweiten Umfeldsensors und in einem zweiten Winkel ( $\beta$ ) zur dritten Mittelachse (10c) des dritten Umfeldsensors angeordnet. Der zweite Umfeldsensor weist um die zweite Mittelachse (10b) einen zweiten Erfassungsbereich (12b) auf. Der dritte Erfassungsbereich (12c) ist um die dritte Mittelachse (10c) des dritten Umfeldsensors angeordnet. Dieselbe Anordnung der Mittelachsen (10a, 10b, 10c) und deren Erfassungsbereichen (12a, 12b, 12c) trifft auf das zweite Gehäuse (8) der Vorrichtung zur Anordnung von Umfeldsensoren zu, welche mit ihrem Gehäuse (8) an der rechten Fahrzeugseite des Fahrzeuges (4) angeordnet ist.

Die Abstände zwischen den ersten Erfassungsbereichen (12a) und den zweiten bzw. dritten Erfassungsbereichen (12b, 12c) sind sehr klein und praktisch nicht von Bedeutung, so dass insgesamt ein lückenloser Erfassungsbereich des Gehäuses (8) der Vorrichtung zur Anordnung von Umfeldsensoren erzielt wird.

Bei der dargestellten Anordnung der Gehäuse (8) im Frontbereich und an der rechten Fahrzeugseite des Fahrzeuges (4) überschneiden sich der dritte Erfassungsbereich (12c) des Gehäuses (8) im Frontbereich und der zweite



Erfassungsbereich (12b) des Gehäuses (8) an der rechten Fahrzeugseite des Fahrzeuges (4). Es wäre auch möglich auf einen dieser beiden Erfassungsbereiche (12b, 12c) zu verzichten und die Gehäuse (8) entweder an der rechten Fahrzeugseite oder im Frontbereich des Fahrzeuges (4) seitlich zu verschieben und entsprechend dichter zueinander anzuordnen. Die Gehäuse (8) sind durch eine nicht gezeigte Schraubverbindung an dem Fahrzeug (4) befestigt. Die Verbindung zwischen dem Gehäuse (8) und dem Fahrzeug (4) kann auch durch eine Klebe- oder Rastverbindung erfolgen. Selbstverständlich ist es auch möglich, ein weiteres Gehäuse (8) mit mindestens zwei Umfeldsensoren an der linken Fahrzeugseite des Fahrzeuges (4) anzuordnen.

Die Figur 4 zeigt eine Frontansicht eines Fahrzeuges (4), welches auf einer ebenen Fahrbahnoberfläche (60) steht. An dem Fahrzeug (4) ist im Frontbereich ein Gehäuse (8) einer Vorrichtung (1) und im rechten Seitenbereich ein weiteres Gehäuse (8) einer Vorrichtung (1) zur Anordnung von Umfeldsensoren (2a, 2b, 2c) angeordnet. Das Gehäuse (8) im Seitenbereich des Fahrzeuges ist in einer Sensorhöhe (H) gegenüber der Fahrbahnoberfläche (60) an dem Fahrzeug (4) mittels einer nicht gezeigten Rastverbindung angeordnet.

Eine erste Mittelachse (10a) eines Umfeldsensors in dem Gehäuse (8) ist in einem dritten Winkel ( $\gamma$ ) gegenüber einer horizontalen Ebene (15) angeordnet. In diesem Beispiel ist die horizontale Ebene (15) parallel zur ebenen Fahrbahnoberfläche (16) ausgerichtet. Durch die Neigung der ersten Mittelachse (10a) um den dritten Winkel ( $\gamma$ ) ist es möglich, auch Gegenstände im Nahbereich des Fahrzeuges bzw. des Fahrzeugseitenbereiches zu erfassen. Dies trifft insbesondere auf Gegenstände (6) zu, welche eine Höhe (h) von ca. 0,5 - 1m in einem Abstand (d) von ca. 0,5 - 1m von der Fahrzeugseite bzw. der äußeren Fahrzeugkarosserie des Fahrzeuges (4) aufweisen. Damit ist es möglich

auch kleine Gegenstände, wie z. B. spielende Kinder oder dergleichen im Fahrzeugnahbereich sicher zu erfassen.

## Ansprüche

1. Vorrichtung (1) zur Anordnung von Umfeldsensoren (2a, 2b, 2c) in einem Fahrzeug (4), durch die Gegenstände (6) in der Fahrzeugumgebung erkannt werden können, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein erster und ein zweiter Umfeldsensor (2a, 2b) in einem gemeinsamen Gehäuse (8, 26) derart angeordnet sind, dass eine erste Mittelachse (10a) des Erfassungsbereiches (12a) des ersten Umfeldsensors (2a) in eine andere Richtung weist als eine zweite Mittelachse (10b) des Erfassungsbereiches (12b) des zweiten Umfeldsensors (2b).
2. Vorrichtung zur Anordnung von Umfeldsensoren (1) in einem Fahrzeug (4) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine dritte Mittelachse (10c) des Erfassungsbereiches (12c) eines dritten Umfeldsensors (2c) in eine andere Richtung weist, als die erste und die zweite Mittelachse (10a, 10b).
3. Vorrichtung zur Anordnung von Umfeldsensoren (1) in einem Fahrzeug (4) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Erfassungsbereich (12a, 12b, 12c) der Umfeldsensoren (2a, 2b, 2c) in einer von den Mittelachsen (10a, 10b, 10c) gebildeten Ebene jeweils zwischen zwei benachbarten Mittelachsen (10a, 10b, 10c) lückenlos zusammenführbar ist.
4. Vorrichtung zur Anordnung von Umfeldsensoren (1) in einem Fahrzeug (4) nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Mittelachse (10a) zur zweiten Mittelachse (10b) einen ersten Winkel ( $\alpha$ ) und/oder die erste Mittelachse (10a) zur dritten Mittelachse (10c) einen zweiten Winkel ( $\beta$ ) aufweist, wobei der erste und/oder der zweite Winkel ( $\alpha, \beta$ ) in einem Bereich von  $15^\circ$  bis  $75^\circ$  liegt.

5. Vorrichtung zur Anordnung von Umfeldsensoren (1) in einem Fahrzeug (4) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der erste und/oder zweite Winkel ( $\alpha, \beta$ ) in einem Bereich von  $55^\circ$  bis  $65^\circ$  liegt.
6. Vorrichtung zur Anordnung von Umfeldsensoren (1) in einem Fahrzeug (4) nach einem der vorherigen Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Mittelachse (10a) des ersten Umfeldsensors (2a) im Wesentlichen senkrecht zur Karosserie des Fahrzeuges (4) angeordnet ist.
7. Vorrichtung zur Anordnung von Umfeldsensoren (1) in einem Fahrzeug (4) nach einem der vorherigen Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Mittelachse (10a) des ersten Umfeldsensors (2a) einen dritten Winkel ( $\gamma$ ) zu einer horizontalen Ebene (15) aufweist.
8. Vorrichtung zur Anordnung von Umfeldsensoren (1) in einem Fahrzeug (4) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der dritte Winkel ( $\gamma$ ) in einem Bereich von  $5^\circ$  bis  $20^\circ$  liegt.
9. Vorrichtung zur Anordnung von Umfeldsensoren (1) in einem Fahrzeug (4) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Umfeldsensoren (2a, 2b, 2c) austauschbar in dem Gehäuse (8, 26) angeordnet sind.
10. Vorrichtung zur Anordnung von Umfeldsensoren (1) in einem Fahrzeug (4) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass einer der Umfeldsensoren (2a, 2b, 2c) derart gedreht in dem Gehäuse (8, 26) angeordnet ist, dass die Öffnung für eine elektrische Steckverbindung (16a, 16b, 16c) des gedrehten Umfeldsensors (2a, 2b, 2c) in die entgegengesetzte Richtung der Öffnung für die Steckverbindung (16a, 16b, 16c) des anderen Umfeldsensors (2a, 2b, 2c) oder der anderen Umfeldsensoren (2a, 2b, 2c) zeigt.

11. Vorrichtung zur Anordnung von Umfeldsensoren (1) in einem Fahrzeug (4) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrische Verbindung der einzelnen Umfeldsensoren (2a, 2b, 2c) innerhalb des Gehäuses (8, 26) zusammenführbar ist und an einer gemeinsamen Steckverbindung (18) des Gehäuses (8, 26) kontaktierbar ist.
12. Vorrichtung zur Anordnung von Umfeldsensoren (1) in einem Fahrzeug (4) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrische Verbindung der Umfeldsensoren (2a, 2b, 2c) innerhalb des Gehäuses (8, 26) mit einer Vergussmasse (21) vergießbar ist.
13. Vorrichtung zur Anordnung von Umfeldsensoren (1) in einem Fahrzeug (4) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Innenraum (22) des Gehäuses (8,26) eine Verbindung zur Atmosphäre aufweist.
14. Vorrichtung zur Anordnung von Umfeldsensoren (1) in einem Fahrzeug (4) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Umfeldsensoren (2a, 2b, 2c) schwingungstechnisch von dem Gehäuse (8, 26) entkoppelt sind.
15. Vorrichtung zur Anordnung von Umfeldsensoren (1) in einem Fahrzeug (4) nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die schwingungstechnische Entkopplung durch mindestens ein elastomeres Element (56a, 56b, 56c) erfolgt.
16. Vorrichtung zur Anordnung von Umfeldsensoren (1) in einem Fahrzeug (4) nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (8, 26) eine im Wesentlichen unterschiedliche Resonanzfrequenz wie die Abstrahlungsfrequenz der Umfeldsensoren (2a, 2b, 2c) aufweist.

17. Vorrichtung zur Anordnung von Umfeldsensoren (1) in einem Fahrzeug (4) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (8, 26) Halterungen für mindestens einen ersten, zweiten und dritten Umfeldsensor (2a, 2b, 2c) aufweist, wobei mindestens eine Halterung im Gehäuse durch einen Dummy (2b) belegbar ist und/oder mindestens eine Öffnung (24a, 24b, 24c) im Gehäuse (8, 26) für einen Umfeldsensor (2a, 2b, 2c) durch einen Blindstopfen (56b) verschließbar ist.
18. Vorrichtung zur Anordnung von Umfeldsensoren (1) in einem Fahrzeug (4) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (8, 26) durch eine Rast-, Klebe- und/oder Schraubverbindung mit dem Fahrzeug (4) verbindbar ist.
19. Vorrichtung zur Anordnung von Umfeldsensoren (1) in einem Fahrzeug (4) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zur Fahrzeugumgebung weisende Oberfläche (26) des Gehäuses (8, 26) eine Wellenform aufweist.
20. Vorrichtung zur Anordnung von Umfeldsensoren in einem Fahrzeug nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Wellenform jeweils mindestens einen Wellenteil (34a, 34b, 34c) aufweist, der senkrecht zu jeweils einer der ersten, zweiten oder dritten Mittelachse (10a, 10b, 10c) der Umfeldsensoren (2a, 2b, 2c) ausgerichtet ist.
21. Vorrichtung zur Anordnung von Umfeldsensoren (1) in einem Fahrzeug (4) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste, zweite und/oder dritte Umfeldsensor (2a, 2b, 2c) ein Ultraschallsensor ist.
22. Vorrichtung zur Erkennung eines Objektes im Umfeld eines Fahrzeuges (4) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 21 dadurch gekennzeichnet, dass eine Vorrichtung zur Anordnung von Umfeldsensoren (1) vorhanden ist,

wobei mindestens ein erster und ein zweiter Umfeldsensor (2a, 2b) in einem gemeinsamen Gehäuse (8, 26) derart angeordnet sind, dass eine erste Mittelachse (10a) des Erfassungsbereiches (12a) des ersten Umfeldsensors (2a) in eine andere Richtung weist als die Mittelachse (10b) des Erfassungsbereiches (12b) des zweiten Umfeldsensors (2b).

23. Fahrzeug (4) mit einer Vorrichtung zur Erkennung eines Objektes im Umfeld des Fahrzeuges (4) nach Anspruch 22 dadurch gekennzeichnet, dass eine Vorrichtung zur Anordnung von Umfeldsensoren (1) vorhanden ist, wobei mindestens ein erster und ein zweiter Umfeldsensor (2a, 2b) in einem gemeinsamen Gehäuse (8, 26) derart angeordnet sind, dass eine erste Mittelachse (10a) des Erfassungsbereiches (12a) des ersten Umfeldsensors (2a) in eine andere Richtung weist als die Mittelachse (10b) des Erfassungsbereiches (12b) des zweiten Umfeldsensors (2b).

24. Fahrzeug (4) mit einer Vorrichtung zur Erkennung eines Objektes im Umfeld des Fahrzeuges Anspruch 23 dadurch gekennzeichnet, dass das Fahrzeug (4) ein Nutzfahrzeug ist.

Fig.1

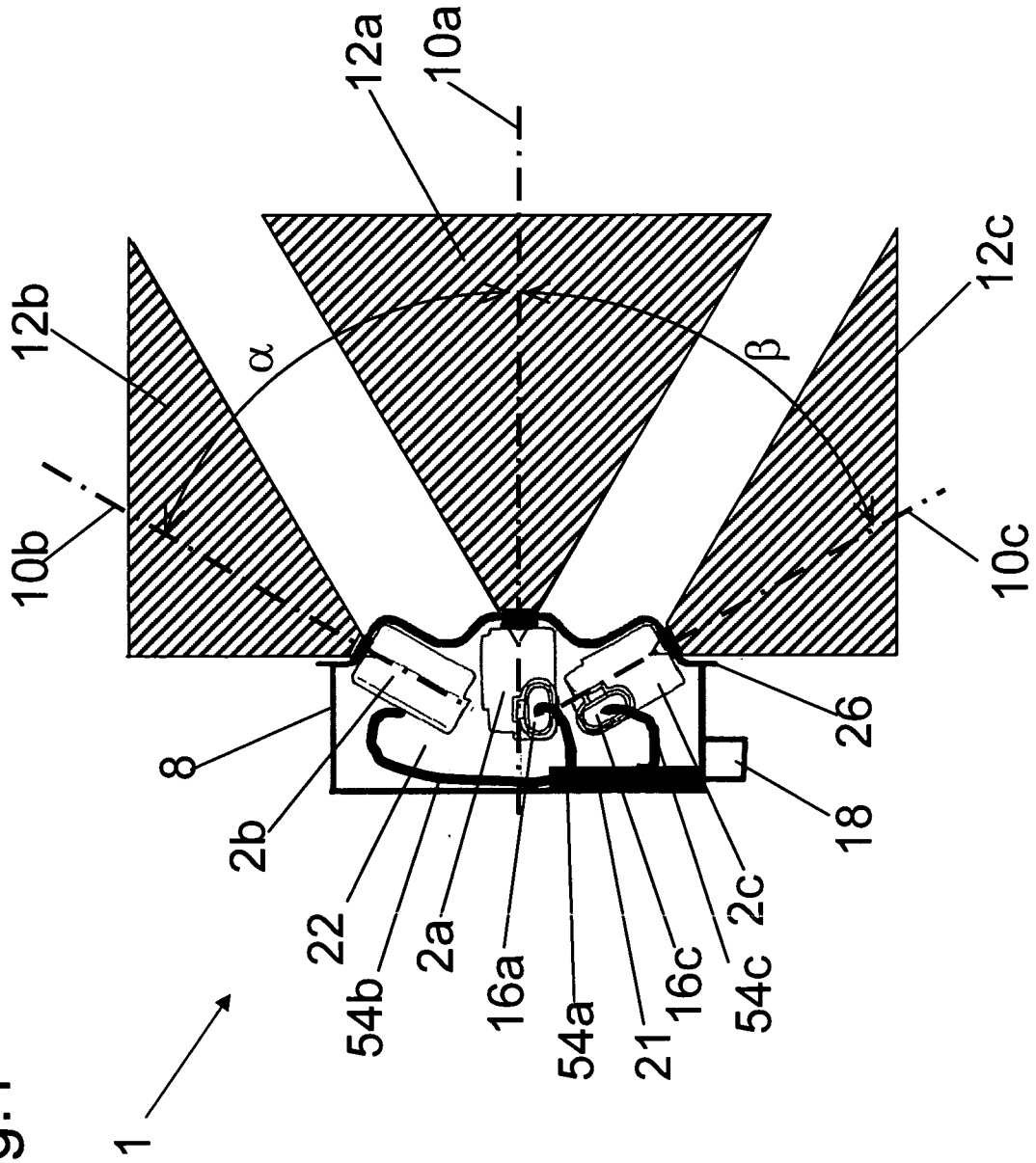




Fig.1a

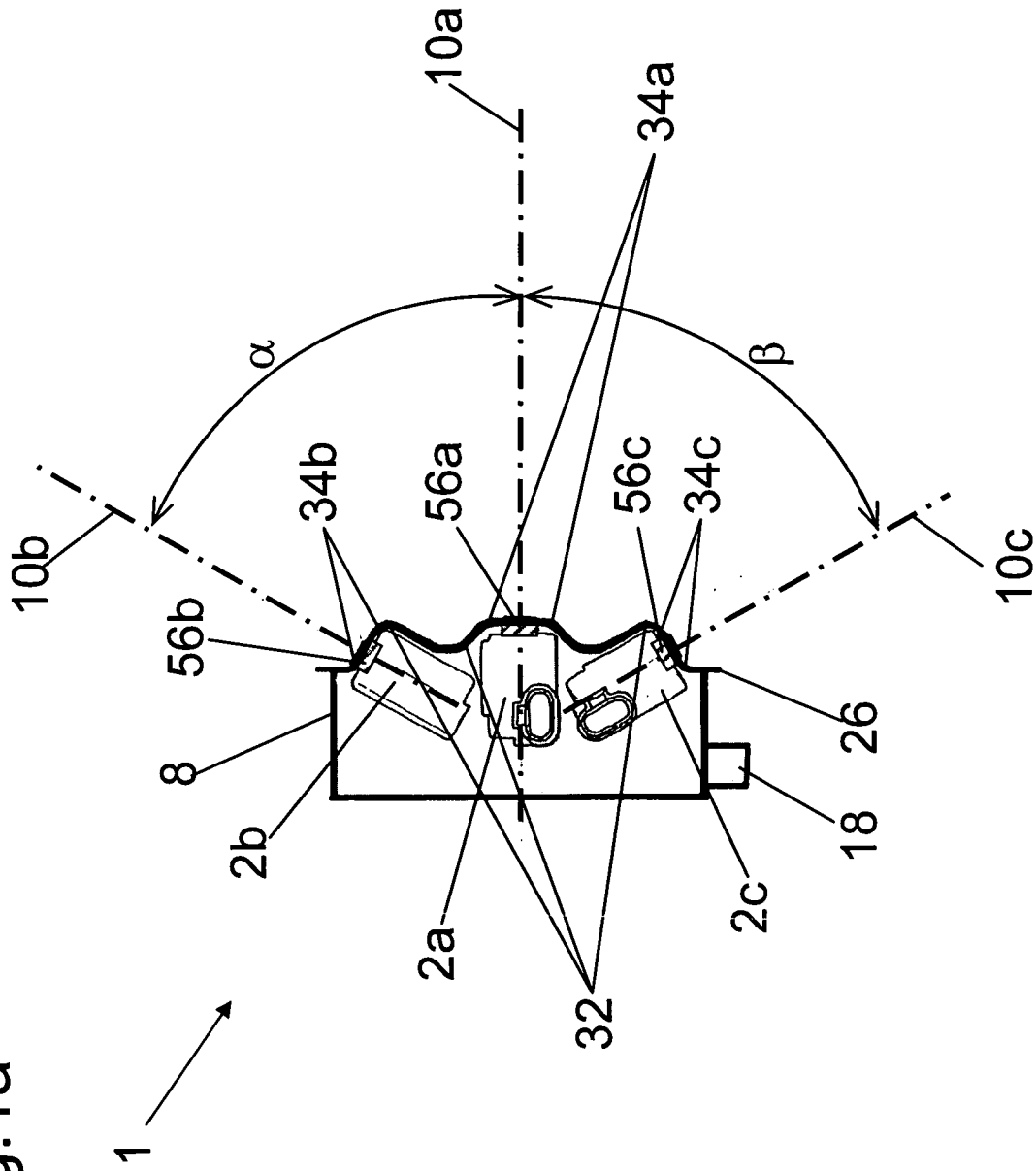
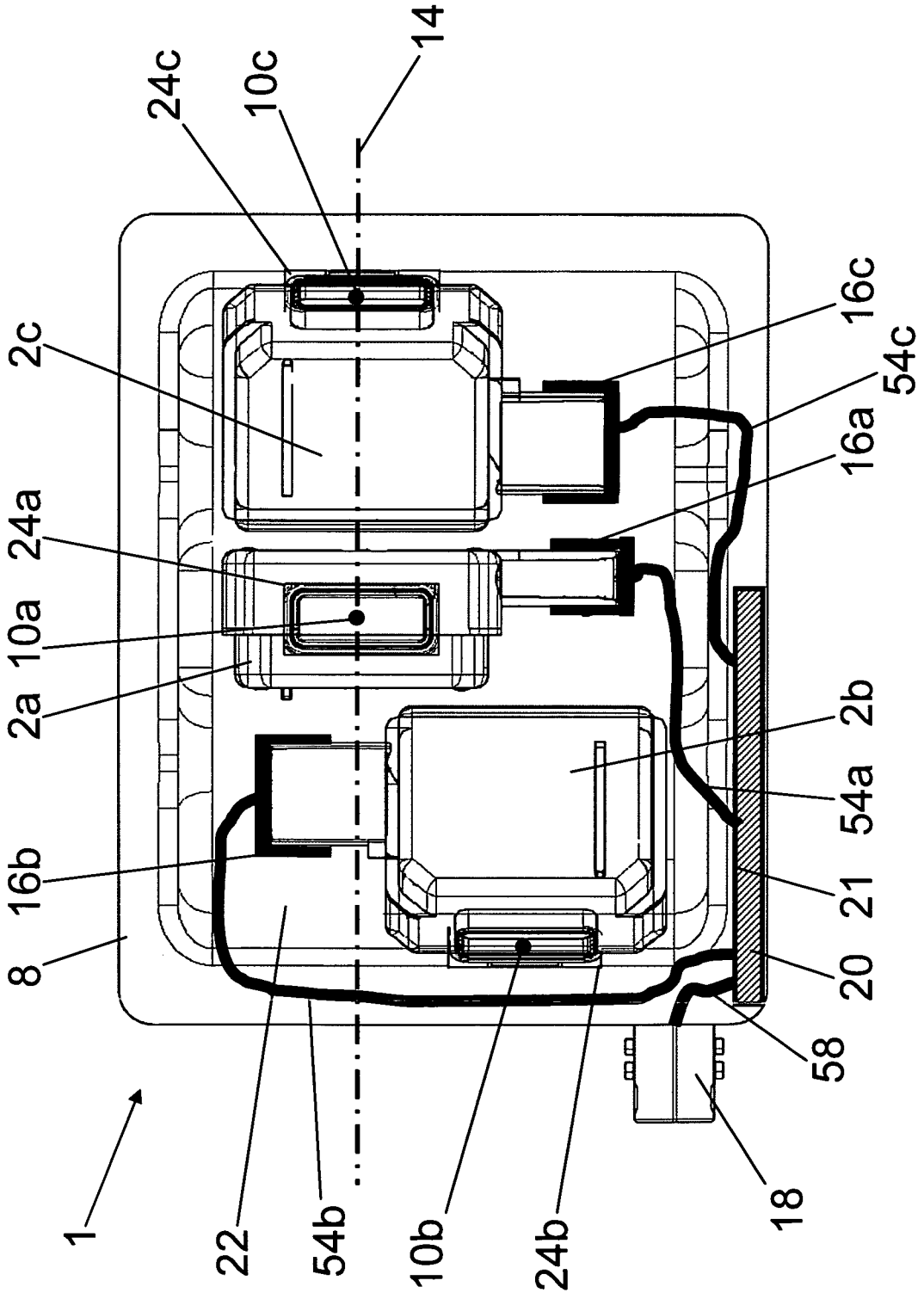


Fig.2



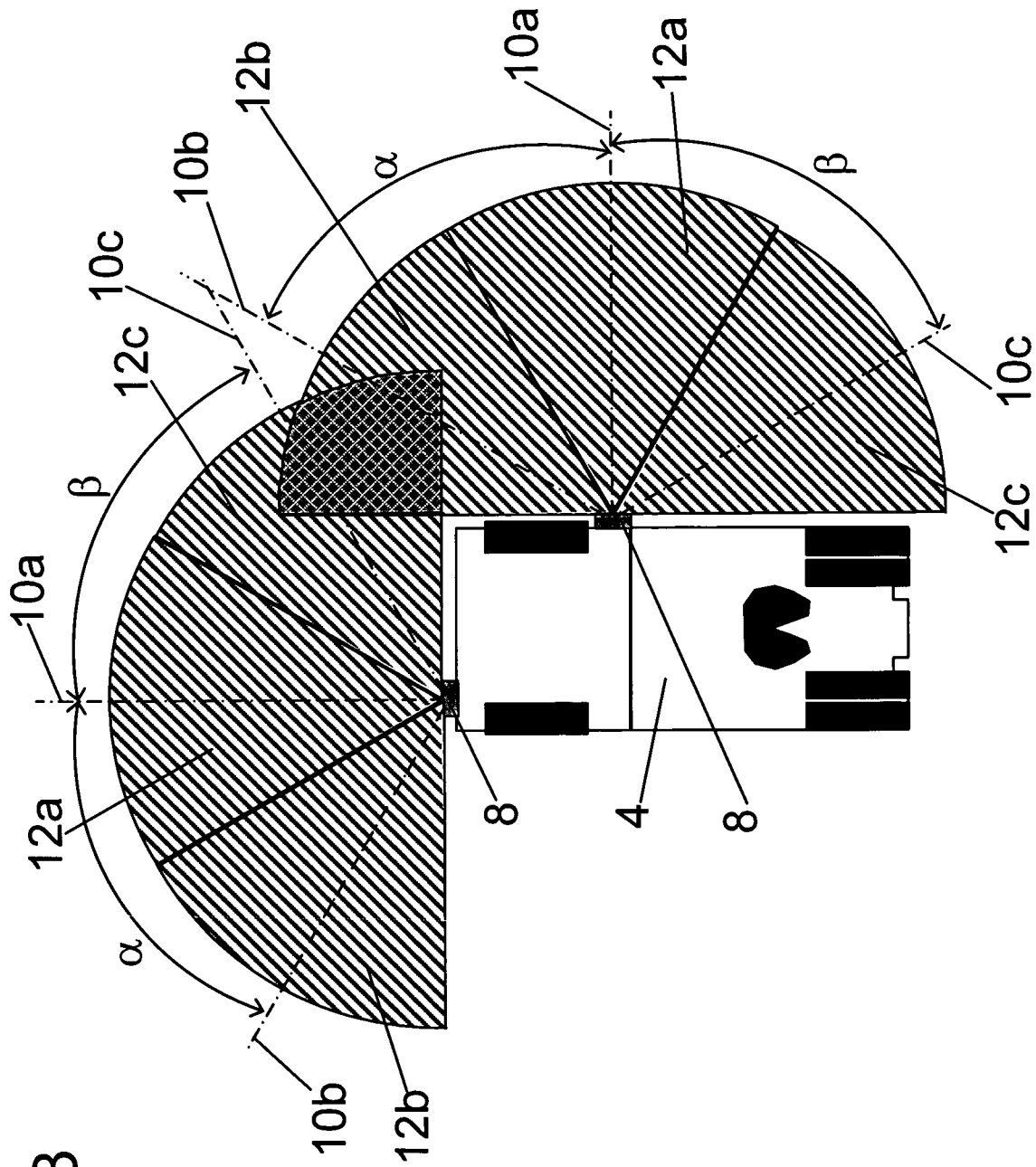
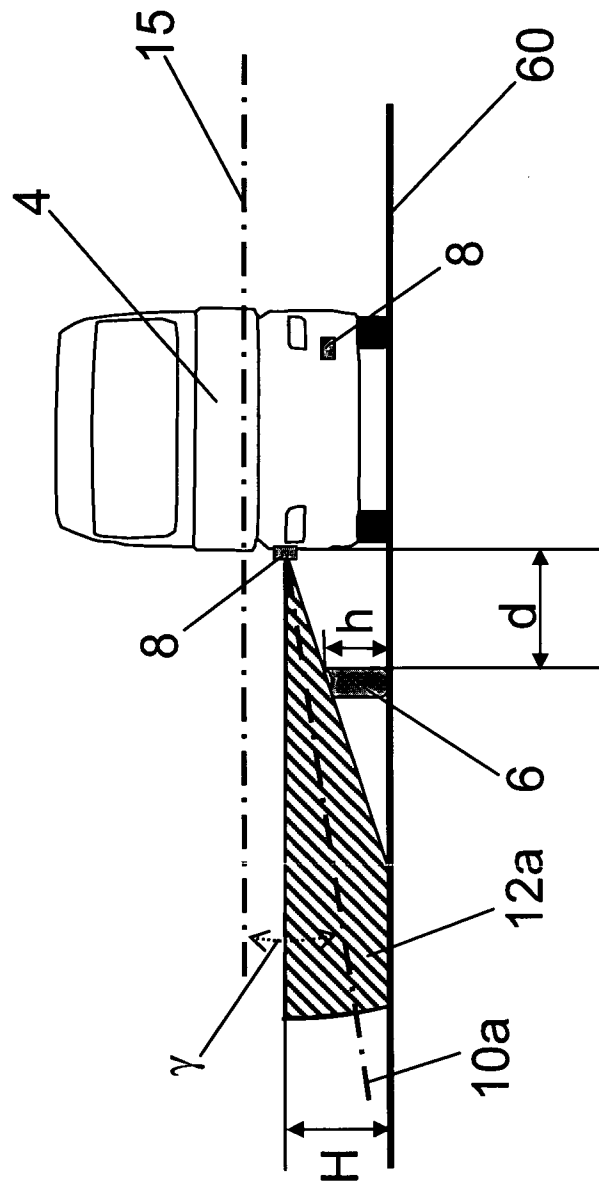


Fig.3

Fig.4



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
**PCT/EP2008/010983**

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
INV. G01S7/521 G01S15/93

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
**G01S**

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**EPO-Internal, WPI Data**

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2005/104322 A1 (SWANNIE MARK [US]) 19 May 2005 (2005-05-19) paragraph [0019] - paragraph [0031]; figures 1-3,6-8	1-18, 21-24
Y	-----	19,20
Y	US 5 574 426 A (SHISGAL BEN Z [IL] ET AL) 12 November 1996 (1996-11-12) figure 5	19,20
X	the whole document	1-3,6,9, 11-18, 21-24
A	-----	4,5,7,8, 10
A	US 5 059 946 A (HOLLOWBUSH RICHARD R [US]) 22 October 1991 (1991-10-22) the whole document	1-24
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

**12 Mai 2009**

Date of mailing of the international search report

**18/05/2009**

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

**Rudolf, Hans**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/010983

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 450 430 A (BARISHPOLSKY BORIS M [US] ET AL) 22 May 1984 (1984-05-22) the whole document -----	1-24
A	US 6 693 273 B1 (O'CONNOR CHRISTOPHER J [US] ET AL) 17 February 2004 (2004-02-17) the whole document -----	1-24

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/010983

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2005104322 A1	19-05-2005	US 2008157948 A1	03-07-2008
US 5574426 A	12-11-1996	AT 214010 T	15-03-2002
		AU 703104 B2	18-03-1999
		AU 6315796 A	05-02-1997
		CA 2225735 A1	23-01-1997
		DE 69619670 D1	11-04-2002
		DE 69619670 T2	24-10-2002
		DK 830266 T3	17-06-2002
		EP 0830266 A1	25-03-1998
		ES 2171689 T3	16-09-2002
		WO 9702155 A1	23-01-1997
		JP 11509153 T	17-08-1999
		PT 830266 E	31-07-2002
US 5059946 A	22-10-1991	NONE	
US 4450430 A	22-05-1984	NONE	
US 6693273 B1	17-02-2004	CA 2408084 A1	08-11-2001
		EP 1279186 A1	29-01-2003
		MX PA02010726 A	25-09-2003
		WO 0184594 A1	08-11-2001

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/010983

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 INV. G01S7/521 G01S15/93

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 G01S

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2005/104322 A1 (SWANNIE MARK [US]) 19. Mai 2005 (2005-05-19) Absatz [0019] - Absatz [0031]; Abbildungen 1-3,6-8	1-18, 21-24
Y	-----	19,20
Y	US 5 574 426 A (SHISGAL BEN Z [IL] ET AL) 12. November 1996 (1996-11-12) Abbildung 5	19,20
X	das ganze Dokument	1-3,6,9, 11-18, 21-24
A		4,5,7,8, 10
A	US 5 059 946 A (HOLLOWBUSH RICHARD R [US]) 22. Oktober 1991 (1991-10-22) das ganze Dokument	1-24
	-----	-/--

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen  Siehe Anhang Patentfamilie

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</li> <li>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</li> <li>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</li> <li>*L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</li> <li>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</li> <li>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</li> <li>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</li> <li>*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</li> <li>*Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</li> </ul> |
|---|--|

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
12. Mai 2009	18/05/2009

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Rudolf, Hans
--	---



**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2008/010983

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 450 430 A (BARISHPOLSKY BORIS M [US] ET AL) 22. Mai 1984 (1984-05-22) das ganze Dokument -----	1-24
A	US 6 693 273 B1 (O'CONNOR CHRISTOPHER J [US] ET AL) 17. Februar 2004 (2004-02-17) das ganze Dokument -----	1-24

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/010983

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2005104322	A1	19-05-2005	US 2008157948 A1	03-07-2008
US 5574426	A	12-11-1996	AT 214010 T	15-03-2002
			AU 703104 B2	18-03-1999
			AU 6315796 A	05-02-1997
			CA 2225735 A1	23-01-1997
			DE 69619670 D1	11-04-2002
			DE 69619670 T2	24-10-2002
			DK 830266 T3	17-06-2002
			EP 0830266 A1	25-03-1998
			ES 2171689 T3	16-09-2002
			WO 9702155 A1	23-01-1997
			JP 11509153 T	17-08-1999
			PT 830266 E	31-07-2002
US 5059946	A	22-10-1991	KEINE	
US 4450430	A	22-05-1984	KEINE	
US 6693273	B1	17-02-2004	CA 2408084 A1	08-11-2001
			EP 1279186 A1	29-01-2003
			MX PA02010726 A	25-09-2003
			WO 0184594 A1	08-11-2001