



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.09.2018 Patentblatt 2018/39

(51) Int Cl.:
G08B 13/191 (2006.01) G08B 13/193 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18163080.7**

(22) Anmeldetag: **21.03.2018**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **eQ-3 Holding GmbH**
26789 Leer (DE)

(72) Erfinder: **SCHMIDT, Bastian**
26802 Moormerland (DE)

(74) Vertreter: **Gramm, Lins & Partner**
Patent- und Rechtsanwälte PartGmbB
Freundallee 13a
30173 Hannover (DE)

(30) Priorität: **23.03.2017 DE 102017106307**

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR RICHTUNGSERKENNUNG IN DURCHGÄNGEN**

(57) Eine Vorrichtung (1) zur Richtungserkennung in Durchgängen mit einem Gehäuse (2) wird beschrieben. Das Gehäuse (2) hat einen ersten PIR-Sensor (3) und einen zweiten PIR-Sensor (4) und jeweils ein für infrarote Strahlung durchlässiges Sichtfenster (5) vor den

PIR-Sensoren (3, 4). Das Gehäuse (2) hat jeweils zwischen einem der PIR-Sensoren (3, 4) und dem Sichtfenster (5) des PIR-Sensors (3, 4) eine Erfassungszone (7) zur Reduzierung des Erfassungsbereiches (8).

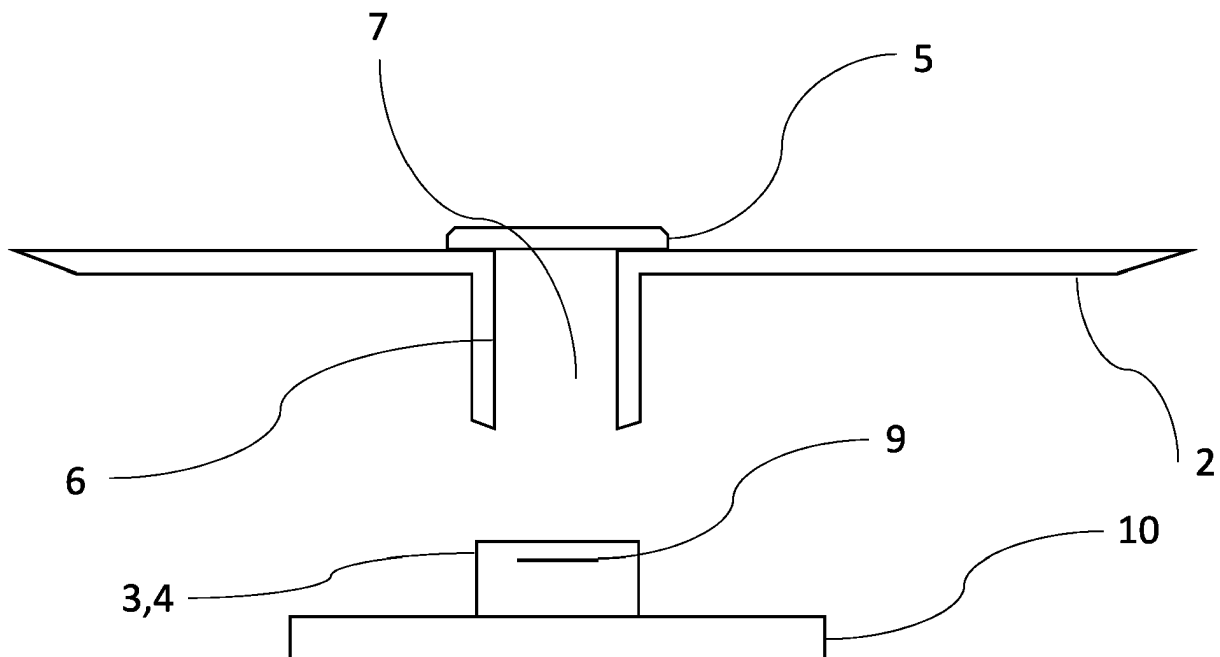


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Richtungserkennung in Durchgängen mit einem Gehäuse, einem ersten PIR-Sensor und einem zweiten PIR-Sensor in dem Gehäuse und mit jeweils einem für infrarote Strahlung durchlässiges Sichtfenster im Detektionsbereich vor einem PIR-Sensor.

[0002] Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Bestimmung der Durchgangsrichtung von Personen in Durchgängen.

[0003] Aus DE 10 2006 019 941 A1 ist eine Vorrichtung zum Nachweis von Personen, Tieren oder Gegenständen bekannt. Die Vorrichtung umfasst mindestens ein PIR-Sensor und eine Optikbaugruppe, die einfallende infrarote Strahlung auf den PIR-Sensor lenkt. Das empfangene Signal der PIR-Sensoren wird an eine Auswerteeinheit weitergeleitet, dort verstärkt, ausgewertet und das Ergebnis an einem Ausgang zur Verfügung gestellt. In der Umgebung des PIR-Sensors ist mindestens eine Thermoquelle vorhanden, die zur Überprüfung des PIR-Sensors dient. Ein aktiver Intensitätstaster prüft, ob der Sichtbereich des PIR-Sensors frei ist.

[0004] In DE 40 01 219 C1 ist eine Überwachungsvorrichtung für einen Personenkorridor beschrieben, bei der ein PIR-Sensor in Durchgangsrichtung an der Decke zwischen zwei Lichttastern angeordnet sind. Über die zeitlich versetzten Signale der Lichttaster kann so auf die Durchgangsrichtung einer Person geschlossen werden. Das Signal des PIR-Sensors lässt darauf schließen, ob es sich dabei um eine oder mehrere Personen handelt.

[0005] Ausgehend hiervon ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte Vorrichtung zu schaffen, bei der die Richtungserkennung in Durchgängen bei einer kompakten Bauweise verbessert wird.

[0006] Die Aufgabe wird mit einer Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1, sowie mit einem Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 10, gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0007] Es wird vorgeschlagen, dass jeweils zwischen einem PIR-Sensor und seinem Sichtfenster eine Erfassungszone zur Reduzierung des Erfassungsbereiches vorhanden ist. Die Erfassungszone dient zur Begrenzung des Erfassungsbereiches des Sensors und wird durch den Abstand zwischen dem PIR-Sensor und seinem Sichtfenster festgelegt. Der Erfassungsbereich ist der Bereich außerhalb der Vorrichtung, in dem IR-Strahlung von den PIR-Sensoren detektiert werden kann. Dabei hat jeder PIR-Sensor einen Erfassungsbereich, der durch die jeweilige Erfassungszone begrenzt wird.

[0008] Unter einem PIR-Sensor im Sinne der vorliegenden Erfindung wird jede Art von Sensor verstanden, der Infrarotstrahlung, d.h. Wärmestrahlung erfasst. Solche PIR-Sensoren sind beispielsweise zur passiven Infrarot-Detektion über den pyroelektrischen Effekt oder über den thermoelektrischen Effekt, der auch als umgekehrter Seebeck-Effekt (Thermopile / Thermosäule) oder

umgekehrter Peltier-Effekt bekannt ist, ausgebildet.

[0009] Durch die Erfassungszone wird der Erfassungsbereich des PIR-Sensors derartig reduziert, dass infrarote-Strahlung (IR-Strahlung), die von Lebewesen in Form von Wärmestrahlung abgestrahlt wird, außerhalb einer Idealachse von 90 Grad (bei einem Winkelmaß von 360 Grad) zur Sensoroberfläche ausgeblendet wird.

[0010] Der gezielt eingeschränkte Erfassungsbereich der PIR-Sensoren zur Detektion von IR-Strahlung ermöglicht es, IR-Strahlung mit Hilfe von mindestens zwei PIR-Sensoren zeitversetzt und bei kompakter Bauweise zu detektieren. Trifft IR-Strahlung auf die sensitive Fläche eines PIR-Sensors, heizt sich diese auf und impliziert eine elektrische Spannung. Über die zeitversetzten Spannungssignale der PIR-Sensoren, kann auf die Durchgangsrichtung von Personen in Durchgängen, wie zum Beispiel Türdurchgänge, Treppenaufgänge oder Korridoren, geschlossen werden. Die Erfassungszone sorgt für einen Abstand zwischen PIR-Sensor und dem zugehörigen Sichtfenster. Ein vergrößerter Abstand begünstigt ein Ausblenden der IR-Strahlung außerhalb der Idealachse von 90 Grad zur Sensoroberfläche.

[0011] Denkbar wäre auch, dass die Vorrichtung in Abhängigkeit der von den PIR-Sensoren erfassten Sensorsignale zusätzliche Informationen wie zum Beispiel die Anzahl der Personen, die einen Durchgang passiert haben, bereitstellen können.

[0012] Die Ausblendung von IR-Strahlung außerhalb der Idealachse von 90 Grad zur Sensoroberfläche ermöglicht eine kompakte Anordnung des ersten PIR-Sensors und des zweiten PIR-Sensors zueinander, sodass sich die Erfassungsbereiche der PIR-Sensoren nicht oder nur teilweise überschneiden und somit eine zeitversetzte Erfassung der IR-Strahlung ermöglichen. Auf die Weise kann eine derartige Vorrichtung in schmalen Durchgängen, wie zum Beispiel einer Tür, auf einfache Weise montiert werden. Die Montage der Vorrichtung kann dabei über ein Befestigungsmittel, wie zum Beispiel Kleber, erfolgen. Denkbar wäre aber auch eine Montage über eine Schraubverbindung oder ähnliches.

[0013] Für infrarote Wellen transparente Sichtfenster können eine baulich bedingte Dämpfung aufweisen. Die Anordnung der PIR-Sensoren und die Größe (insbesondere Länge und Breite) der Erfassungszone sollten dann so aufeinander abgestimmt sein, dass die minimale Empfindlichkeit der sensitiven Fläche der PIR-Sensoren bei Einfall von IR-Strahlung überschritten wird.

[0014] In einer bevorzugten Ausführungsform ist der erste PIR-Sensor von dem zweiten PIR-Sensor in horizontaler Richtung, d.h. in der Durchgangsrichtung bei der zur Durchgangserkennung vorgegebenen Einbaulage, beabstandet. So kann durch einfache Bauweise auf die Durchgangsrichtung von Personen in Durchgängen geschlossen werden, da die PIR-Sensoren je nach Durchgangsrichtung die IR-Strahlung zeitlich nacheinander erfassen, da die jeweiligen Erfassungsbereiche durch die Beabstandung der PIR-Sensoren und die Begrenzung der Erfassungsbereiche durch die jeweilige Er-

fassungszone sich nicht oder nur teilweise überschneiden.

[0015] Möglich ist auch eine Anordnung der PIR-Sensoren, bei der diese in vertikaler Richtung beabstandet sind. Die zeitversetzte Erfassung der IR-Strahlung kann dann über eine Drehung der PIR-Sensoren um deren vertikaler Achse realisiert werden, sodass die Erfassungsbereiche der PIR-Sensoren sich nicht oder nur teilweise überlappen, aber sich dennoch innerhalb des Durchgangs befinden.

[0016] Weiter vorteilhaft ist es, wenn die Erfassungszone mit Konturen des Gehäuses, wie bspw. als schlitzförmiger Tunnel, eingerichtet ist. Dies ermöglicht eine baulich bedingte Erfassungszone, die durch einfache Mittel kostengünstig herzustellen ist. Durch solche Konturen kann erreicht werden, dass überwiegend IR-Strahlung in einem Winkel von 90 Grad zur Sensoroberfläche auf den PIR-Sensor trifft. Hierdurch wird das Risiko einer unerwünschten Detektion der PIR-Sensoren reduziert. Des Weiteren kann die Erfassungszone durch eine bauliche Begrenzung derart optimiert werden, dass der Erfassungsbereich vorteilhaft eingeschränkt oder erweitert ist.

[0017] Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Erfassungsbereich des ersten PIR-Sensor und/oder des zweiten PIR-Sensors durch die Erfassungszonen derartig begrenzt ist, dass der Erfassungsbereich in horizontaler Richtung in der zur Durchgangserkennung vorgegebenen Einbaulage eingeschränkt ist. Durch die Einschränkung in horizontaler Richtung können die PIR-Sensoren in unmittelbare Nähe zueinander angeordnet werden können, sodass sich die Erfassungszonen der PIR-Sensoren nur teilweise oder gar nicht überschneiden. So kann die Wahrscheinlichkeit einer unerwünschten Detektion eines PIR-Sensors zu einem falschen Zeitpunkt reduziert werden, zum Beispiel wenn in Durchgangsrichtung der zweite PIR-Sensor vor dem ersten PIR-Sensor auslöst.

[0018] Die Einschränkung des horizontalen Erfassungsbereiches minimiert weiterhin den Störeinfluss von IR-Strahlung, der durch Personen entsteht, die sich außerhalb des Durchgangs befinden. Damit werden Personen erst innerhalb des Durchganges erfasst und nicht schon vor den Durchgängen detektiert. Idealerweise ist der Erfassungsbereich horizontal durch die Erfassungszone derartig begrenzt, dass dieser über die Zarge des Durchgangs nicht hinausgeht.

[0019] Weiter vorteilhaft ist es, wenn der Erfassungsbereich des ersten und/oder des zweiten PIR-Sensors durch die Erfassungszone derartig begrenzt ist, dass der Erfassungsbereich in vertikaler Richtung in der zur Durchgangserkennung vorgesehenen Einbaulage nach oben erweitert ist. Das bedeutet, dass einfallende IR-Strahlung oberhalb des PIR-Sensors ausreichend erfasst werden können. Auf diese Weise wird erreicht, dass IR-Strahlung, die überwiegend von freiliegenden Körperteilen, wie zum Beispiel dem Kopfbereich, Hals, Hände und Arme, abgestrahlt werden, auch von den PIR-Sen-

soren erfasst wird. Die Erfassung von IR-Strahlung aus diesem Bereich erhöht die Detektionswahrscheinlichkeit und verringert so das Risiko, Personen nicht zu detektieren, da die Aussendung von IR-Strahlung in der Regel durch Kleidung und Ähnlichem begrenzt ist.

[0020] Weiter vorteilhaft ist es, wenn der Erfassungsbereich des ersten und/oder des zweiten PIR-Sensors durch die Erfassungszone derartig begrenzt ist, dass der Erfassungsbereich in vertikaler Richtung nach unten eingeschränkt ist. Auf diese Weise wird die IR-Strahlung, die von kleineren Lebewesen ausgesendet wird, nicht von den PIR-Sensoren erfasst. Die Begrenzung des Erfassungsbereiches nach unten ermöglicht die Ausblendung von kleineren Lebewesen wie es zum Beispiel bei Haustieren der Fall wäre. Es wird dem Nutzer in der Montagehöhe der Vorrichtung ein gewisser Freiheitsgrad eingeräumt. So kann die Vorrichtung individuell nach Anwendungsfall auf einfache Weise eingerichtet werden.

[0021] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung hat das Gehäuse eine thermische Isolation. PIR-Sensoren arbeiten mit der Umgebungstemperatur als Referenz bei der Erfassung der Objekttemperatur bzw. der ausgesendeten IR-Strahlung. Die thermische Isolation ermöglicht es äußere thermische Einflüsse, wie zum Beispiel Luftbewegungen in Wohnräumen (Zugluft, Lüftungsvorgänge, Ventilatoren, vorbeilaufende Personen), zu reduzieren oder komplett auszublenden.

[0022] Es ist vorteilhaft, wenn das Gehäuse, insbesondere der schlitzförmige Tunnel des Gehäuses, zur Begrenzung des Erfassungsbereiches ein IR-absorbierendes Material aufweist. Dies kann zum Beispiel über eine schwarze Oberfläche realisiert werden. Eine IR-absorbierende Oberfläche des schlitzförmigen Tunnels ermöglicht eine Reduzierung der Reflektion von seitlich einfallenden IR-Strahlen innerhalb des Gehäuses und somit eine Detektion von IR-Strahlung außerhalb der Idealachse von 90 Grad zur Sensoroberfläche. Diese Weiterbildung reduziert die Wahrscheinlichkeit einer unerwünschten Erfassung außerhalb des jeweiligen Durchgangs.

[0023] Es ist vorteilhaft, wenn die Vorrichtung eine drahtlose Kommunikationseinheit, insbesondere eine uni- oder bidirektionale Funkkommunikationseinheit, hat. Dies ermöglicht eine drahtlose Kommunikation der Sensorsignale der PIR-Sensoren oder der mit der Vorrichtung hieraus abgeleiteten Durchgangsdaten zu einem unabhängigen Gerät, zum Beispiel einem Host. Die Auswertung der Signale kann so auf einfache Weise erfolgen und ermöglicht es live Daten einzusehen. Eine aufwendige Verkabelung der Vorrichtung mit einer Zentraleinheit ist dann nicht erforderlich.

[0024] Bei einem Verfahren zur Bestimmung der Durchgangsrichtung von Personen in Durchgängen kann die Vorrichtung verwendet werden, um die von Personen ausgesandte Wärmestrahlung in Form von IR-Strahlung mit wenigstens einem ersten PIR-Sensor und wenigstens einem zweiten PIR-Sensor zu erfassen, wobei die Erfassung der PIR-Sensoren zeitversetzt erfolgt.

Die unterschiedliche Detektionszeit der PIR-Sensoren ist ein Maß für die Durchgangsrichtung einer Person in einem Durchgang.

[0025] Es ist vorteilhaft, wenn eine Weiterleitung des erfassten Signals der PIR-Sensoren mittels einer drahtlosen Verbindung, insbesondere einer Funkverbindung, an ein unabhängiges Gerät, zum Beispiel einem Host, zur Weiterverarbeitung gesendet wird. Auf diese Weise kann der Aufwand für eine netzbetriebene Anwendung minimiert werden.

[0026] Die Vorrichtung kann auch mehr als zwei PIR-Sensoren haben. Insofern ist der unbestimmte Begriff "ein" im Sinne von "mindestens ein" zu verstehen und nicht als Zahlwort.

[0027] Die Erfindung wird nachfolgend beispielhaft mit den beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 - eine Ausführungsform einer Vorrichtung zur Richtungserkennung in einer Explosionsansicht;
- Figur 2 - ein Ausschnitt der Vorrichtung mit einem PIR-Sensor als Prinzipzeichnung in Seitenansicht;
- Figur 3 - eine Prinzipzeichnung eines Erfassungsbereiches eines Ausschnittes der Vorrichtung gemäß der Figur 2 für einen PIR-Sensor;
- Figur 4 - ein Anwendungsbeispiel einer Ausführungsform der Vorrichtung gemäß Figur 1 in einem Durchgang.

[0028] In den Figuren werden gleiche Bezugszeichen für einander entsprechende Elemente verwendet.

[0029] Die in der Figur 1 dargestellte Vorrichtung 1 weist ein Gehäuse 2 auf, das einen ersten PIR-Sensor 3 und einen zweiten PIR-Sensor 4 enthält. Sowohl dem ersten PIR-Sensor 3 als auch dem zweiten PIR-Sensor 4 ist jeweils ein für infrarote Strahlung durchlässiges Sichtfenster 5 zugeordnet, das von dem jeweiligen PIR-Sensor 3, 4 beabstandet ist. Zwischen dem PIR-Sensor 3, 4 und dem zugehörigen Sichtfenster 5 hat das Gehäuse 2 einen schlitzförmigen Tunnel 6. Trifft nun von Lebewesen ausgesendete IR-Strahlung (Wärmestrahlung) auf einen der PIR-Sensoren 3, 4, dann erwärmt sich die Oberfläche der PIR-Sensoren 3, 4 und bewirkt dadurch eine Spannung. Aufgrund der Beabstandung der PIR-Sensoren 3, 4 in horizontaler Richtung, in Einbaulage zur Durchgangserkennung gesehen, erfassen die PIR-Sensoren ausgesendete IR-Strahlung zeitlich nacheinander. Durch die zeitversetzten Spannungen kann abhängig davon, welcher der PIR-Sensoren 3, 4 zuerst die IR-Strahlung erfasst, auf die Durchgangsrichtung einer Person oder eines Lebewesens geschlossen werden.

[0030] Die Figur 2 zeigt einen Ausschnitt der Vorrichtung 1 mit einem PIR-Sensor 3, 4 in einer Prinzipzeichnung in einer Seitenansicht. Die Erfassungszone 7 ist durch einen integral mit dem Gehäuse 2 ausgebildeten schlitzförmigen Tunnel 6 ausgebildet. Der schlitzförmige Tunnel 6 bewirkt, dass IR-Strahlung außerhalb einer Ide-

alachse von 90 Grad zur jeweiligen PIR-Sensoroberfläche weitestgehend ausgeblendet wird. Durch das Sichtfenster 5 einfallende IR-Strahlung wird durch den schlitzförmigen Tunnel 6 derartig begrenzt, dass die IR-Strahlung im Wesentlichen in einem 90° Winkel auf die sensitive Fläche 9 des PIR-Sensors 3, 4 trifft. Unter "im Wesentlichen" wird eine Toleranzabweichung von +/- 10° bis hin zu +/- 20° verstanden. Der PIR-Sensor 3, 4 ist dabei zur Weiterverarbeitung des Signals auf einer Platine 10 angeordnet. Damit wird der Sichtwinkel (Detektionswinkel) des Erfassungsbereiches 8 begrenzt.

[0031] Figur 3 zeigt eine Vorrichtung, die vergleichbar zu Figur 2 aufgebaut ist. Erkennbar ist, dass der maximale Erfassungsbereich 8 außerhalb der Vorrichtung 1, der durch die bauliche Anordnung des schlitzförmigen Tunnels 6 und des PIR-Sensors 3, 4 in einer Erfassungszone 7 begrenzt wird. Der schlitzförmige Tunnel 6 kann dabei optional so ausgebildet sein, dass der Erfassungsbereich 8 in horizontaler Richtung eingeschränkt (nicht in dieser Ansicht zu erkennen) und in vertikaler Richtung nach oben erweitert und nach unten eingeschränkt ist. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass Personen nicht außerhalb des Durchgangs von einem PIR-Sensor 3, 4 erfasst werden, aber innerhalb des Durchgangs die Detektionswahrscheinlichkeit, insbesondere von IR-Strahlung, die von dem Kopfbereich einer Person emittiert wird, erhöht wird. Die Beschränkung in vertikaler Richtung nach unten verringert die unerwünschte Detektion von kleinen Lebewesen wie zum Beispiel von Haustieren.

[0032] Der Erfassungsbereich 8 kann dabei durch Einstellung eines seitlichen Versatzes des PIR-Sensors 3, 4 zu dem schlitzförmigen Tunnel 6 festgelegt werden.

[0033] Figur 4 zeigt ein Anwendungsbeispiel einer Ausführungsform der Vorrichtung 1 gemäß Figur 1. Dabei wird die Vorrichtung 1 innerhalb eines Durchgangs auf einer bestimmten Höhe montiert, die individuell an die Bedürfnisse des Nutzers angepasst werden kann. Der Erfassungsbereich 8 zur Detektion von Personen ist in vertikaler Richtung nach oben erweitert, damit möglichst viel IR-Strahlung von den PIR-Sensoren 3, 4 erfasst werden kann, und nach unten eingeschränkt, um eine Detektion von kleinen Lebewesen wie zum Beispiel Haustieren auszuschließen. Der Erfassungsbereich in horizontaler Richtung ist derartig eingeschränkt, dass die Erfassungsbereiche 8 des ersten PIR-Sensors 3 und des zweiten PIR-Sensors 4 sich nicht oder nur teilweise überschneiden und möglichst auch nicht über die Zarge des Durchgangs hinausgehen. Passiert ein Lebewesen den Durchgang und dabei den Erfassungsbereich 8 der PIR-Sensoren 3, 4, werden die PIR-Sensoren 3, 4 die emittierende IR-Strahlung des Lebewesens nacheinander zeitlich erfassen, wobei anhand des Zeitversatzes der Detektion auf die Durchgangsrichtung des Lebewesens geschlossen werden kann. Zudem kann aus der Anzahl von Durchgangsereignissen eine Durchgangszählung erfolgen. Die Vorrichtung kann auch als Sensor einer Alarmanlage genutzt werden, um ein unbefugtes Betre-

ten eines hinter dem Durchgang liegenden Gebäudeabschnitts oder Bereiches zu erkennen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zur Richtungserkennung in Durchgängen mit einem Gehäuse (2), einem ersten PIR-Sensor (3) und einem zweiten PIR-Sensor (4) in dem Gehäuse (2) und mit jeweils einem für infrarote Strahlung durchlässigen Sichtfenster (5) vor den PIR-Sensoren (3, 4), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (2) jeweils zwischen einem der PIR-Sensoren (3, 4) und dem Sichtfenster (5) des PIR-Sensors (3, 4) eine Erfassungszone (7) zur Reduzierung des Erfassungsbereiches (8) hat. 10
2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Paar von PIR-Sensoren (3, 4) voneinander in Durchgangsrichtung beabstandet ist. 20
3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erfassungszone (7) ein schlitzförmiger Tunnel (6) im Gehäuse (2) ist. 25
4. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Erfassungsbereich (8) des ersten PIR-Sensors (3) und/oder des zweiten PIR-Sensors (4) durch die Erfassungszone (7) in Durchgangsrichtung eingeschränkt ist. 30
5. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Erfassungsbereich (8) des ersten PIR-Sensors (3) und/oder des zweiten PIR-Sensors (4) durch die Erfassungszone (7) in vertikaler Richtung nach oben erweitert ist. 35
6. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Erfassungsbereich (8) des ersten PIR-Sensors (3) und/oder des zweiten PIR-Sensors (4) durch die Erfassungszone (7) in vertikaler Richtung nach unten eingeschränkt ist. 40 45
7. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (2) eine thermische Isolation hat. 50
8. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (2) ein Infrarot-absorbierendes Material aufweist. 55
9. Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vor-

richtung (1) eine Kommunikationseinheit zur drahtlosen Datenkommunikation hat.

10. Verfahren zur Bestimmung der Durchgangsrichtung von Personen in Durchgängen mit einer Vorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** von einer Person ausgesandte IR-Strahlung von wenigstens einem ersten PIR-Sensor (3) und von einem zweiten PIR-Sensor (3) zeitversetzt detektiert werden, wobei mit der unterschiedlichen Detektionszeit die Durchgangsrichtung einer Person bestimmt wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Signal der Durchgangsrichtung mittels einer drahtlosen Kommunikationseinheit an ein unabhängiges Gerät zur Weiterverarbeitung drahtlos weitergeleitet wird.

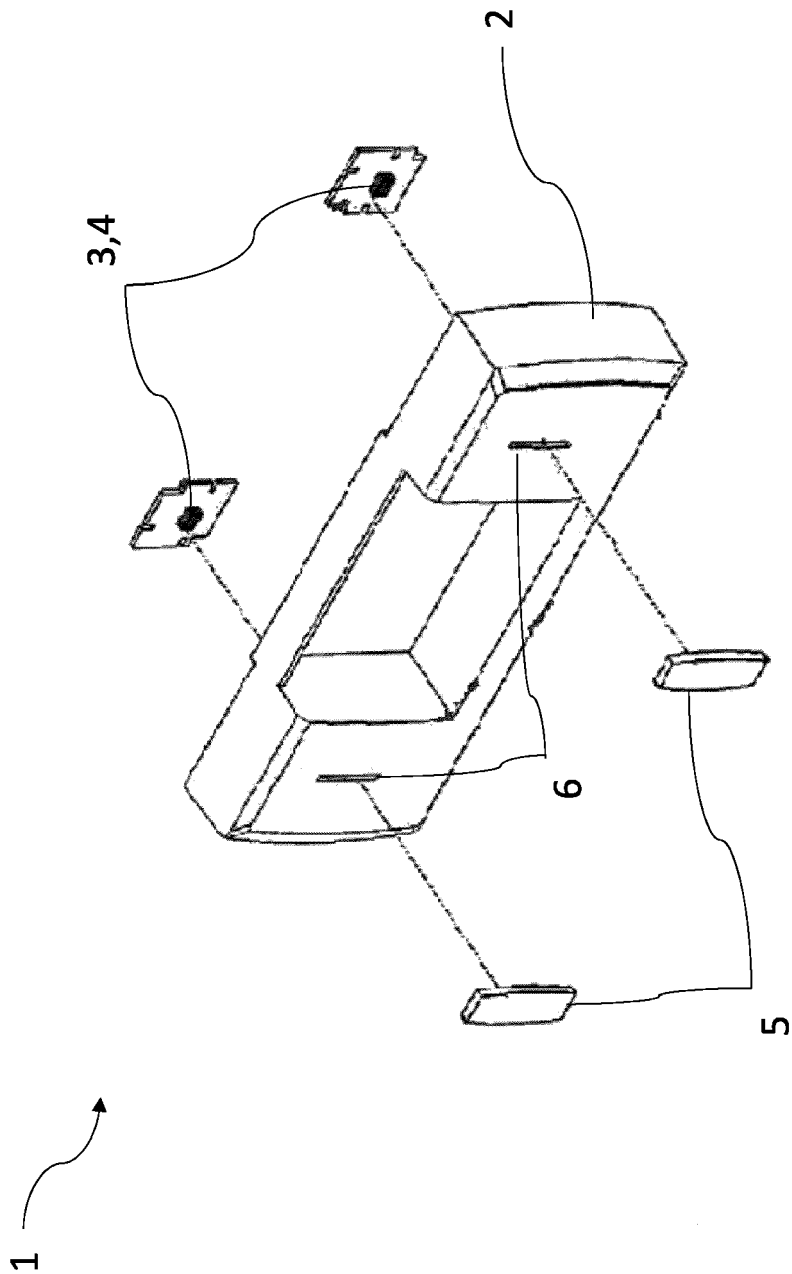


Fig. 1

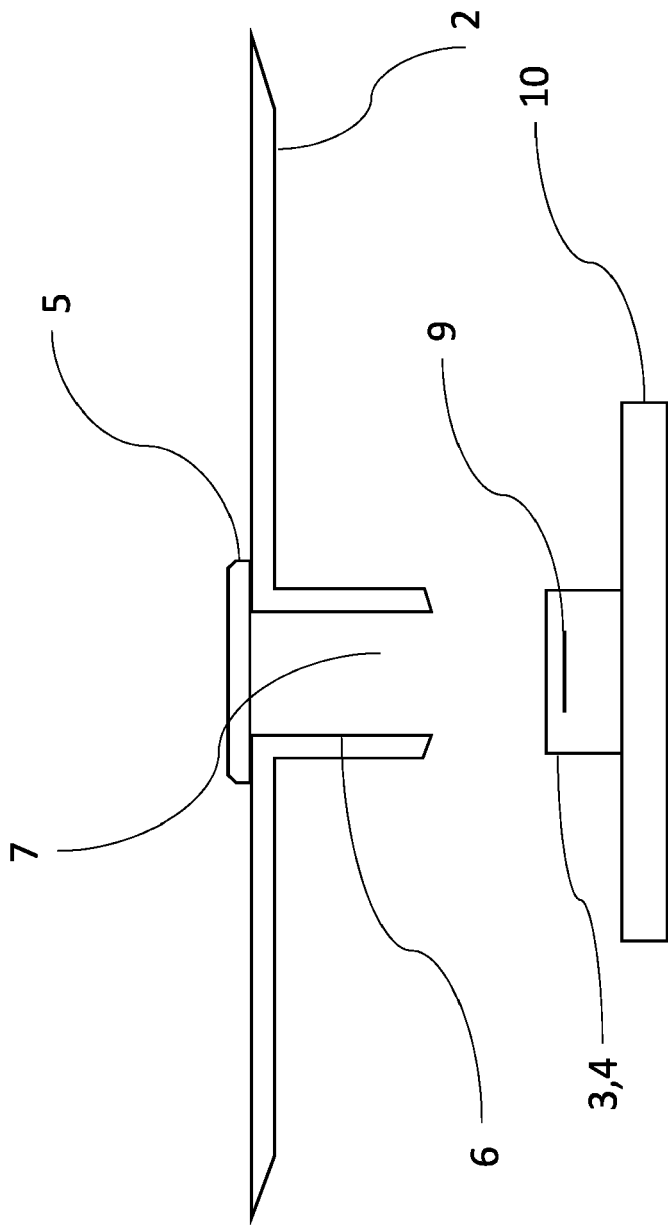


Fig. 2

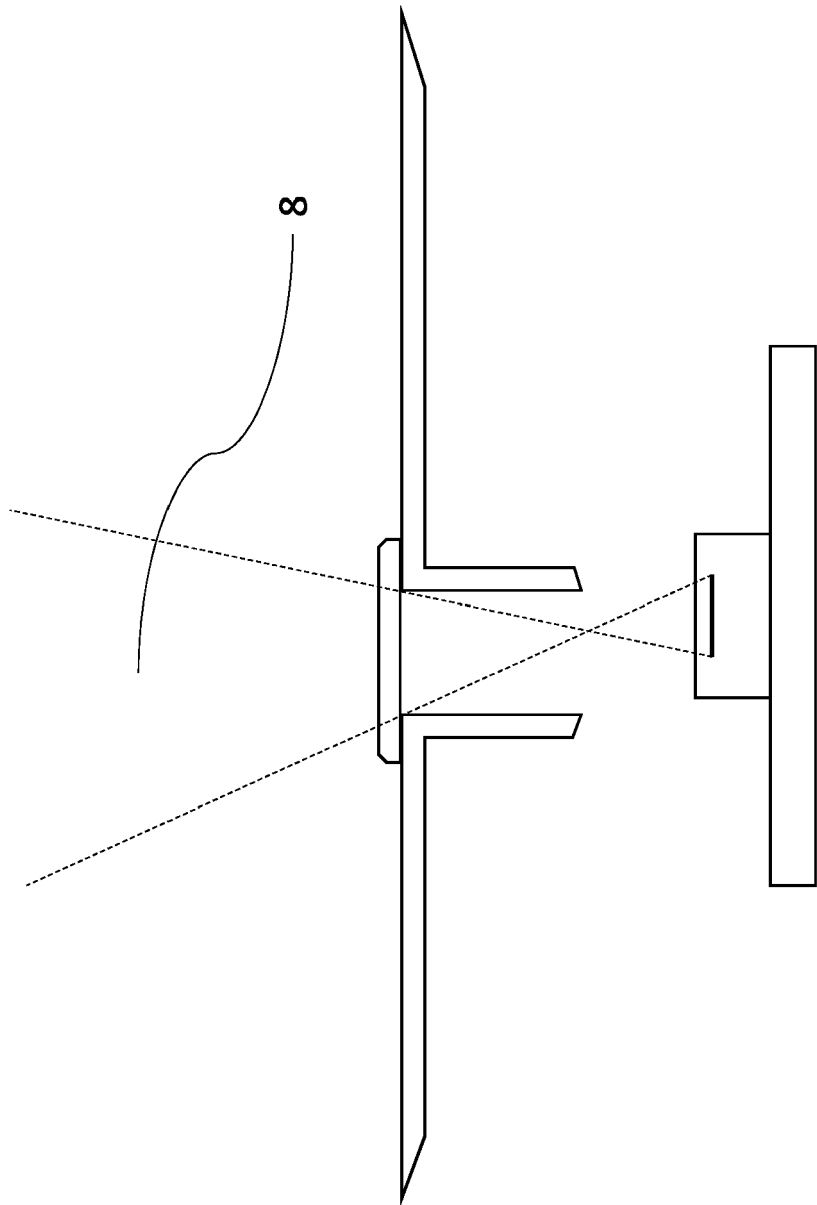
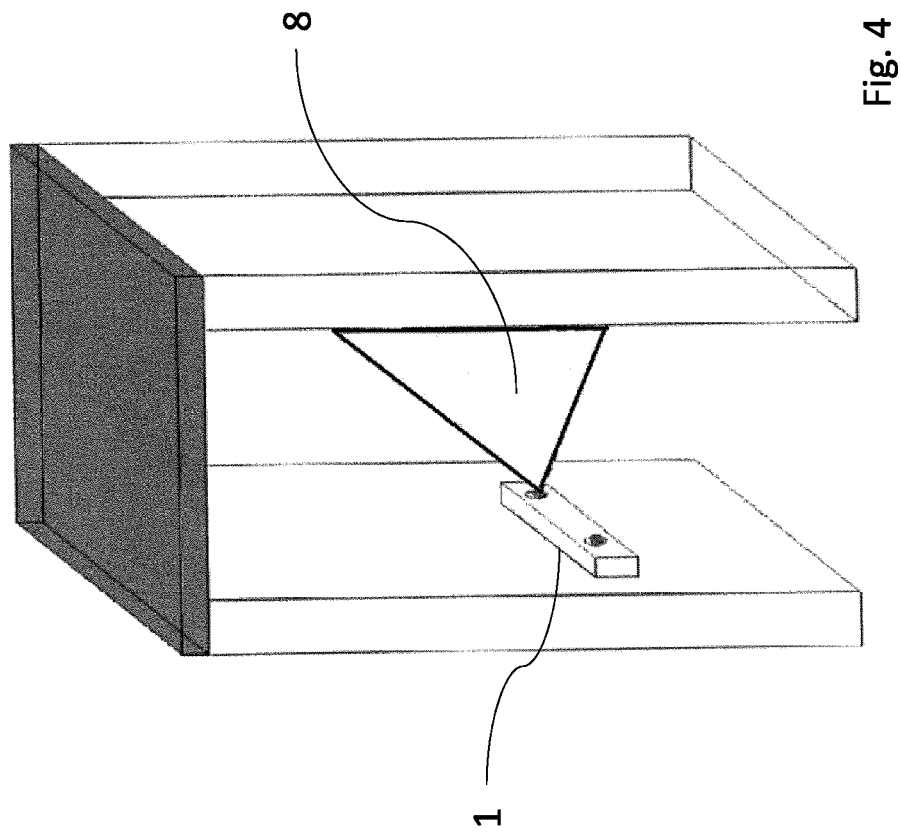


Fig. 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 18 16 3080

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 4 799 243 A (ZEPKE BRUCE E [US]) 17. Januar 1989 (1989-01-17)	1-4,7,8,10	INV. G08B13/191
Y	* Zusammenfassung * * Abbildungen 1,3 * * Spalte 4, Zeilen 23-32,56-62 * * Spalte 5, Zeilen 17-32, 41-43 * * Spalte 6, Zeilen 11-32 *	5,6,9,11	G08B13/193
Y	US 4 943 800 A (IKEDA MASAMI [JP] ET AL) 24. Juli 1990 (1990-07-24) * Zusammenfassung * * Abbildungen 9,17 *	9,11	
Y	DE 196 39 318 C1 (TOETEBERG ANDREAS [DE]) 18. Dezember 1997 (1997-12-18) * Spalte 4, Zeilen 1-6 *	5,6	
Y	WO 01/67414 A1 (DIGITAL SECURITY CONTROLS LTD [CA]) 13. September 2001 (2001-09-13) * Zusammenfassung * * Abbildungen 3,5,6 *	5,6	
Y	GB 2 507 818 A (PYRONIX LTD [GB]) 14. Mai 2014 (2014-05-14) * Abbildung 1 * * Absatz [0005] *	5,6	G08B G01S
Y	GB 2 332 955 A (VISONIC LTD [IL]) 7. Juli 1999 (1999-07-07) * Zusammenfassung * * Abbildung 6 *	5,6	
A	US 5 196 689 A (SUGITA KEIZO [US] ET AL) 23. März 1993 (1993-03-23) * Zusammenfassung *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 18. Juli 2018	Prüfer Coffa, Andrew
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 18 16 3080

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

18-07-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4799243 A	17-01-1989	KEINE	
US 4943800 A	24-07-1990	DE 3852431 D1 DE 3852431 T2 EP 0296766 A2 US 4943800 A	26-01-1995 29-06-1995 28-12-1988 24-07-1990
DE 19639318 C1	18-12-1997	KEINE	
WO 0167414 A1	13-09-2001	AU 4212901 A AU 2001242129 B2 BR 0109092 A CA 2300644 A1 EP 1264292 A1 WO 0167414 A1	17-09-2001 20-01-2005 03-06-2003 10-09-2001 11-12-2002 13-09-2001
GB 2507818 A	14-05-2014	CA 2891403 A1 EP 2920774 A1 GB 2507818 A HK 1193493 A1 JP 6306037 B2 JP 2015535598 A US 2015346023 A1 WO 2014076465 A1	22-05-2014 23-09-2015 14-05-2014 19-02-2016 04-04-2018 14-12-2015 03-12-2015 22-05-2014
GB 2332955 A	07-07-1999	CA 2242843 A1 GB 2332955 A IL 122846 A IL 138708 A US 6211522 B1	04-07-1999 07-07-1999 24-06-2003 31-08-2004 03-04-2001
US 5196689 A	23-03-1993	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102006019941 A1 [0003]
- DE 4001219 C1 [0004]