

(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  
22. Februar 2018 (22.02.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2018/033488 AI**

(51) Internationale Patentklassifikation:  
G08B 13/196 (2006.01) H05B 37/02 (2006.01)  
G08B 13/19 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP20 17/070466

(22) Internationales Anmeldedatum:  
11. August 2017 (11.08.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2016 115 414.8  
19. August 2016 (19.08.2016) DE

(71) Anmelder: OSRAM GMBH [DE/DE]; Marcel-Breuer-Straße 6, 80807 München (DE).

(72) Erfinder: KAESTLE, Herbert; Mittlere Hofgasse 9, 83278 Traunstein (DE). GALASSO, Fabiano; Münchener Str. 24D, 85748 Garching (DE). WANG, Ling; Hauptstraße 8A, 85386 Eching (DE). ESCHEY, Michael; Am Hofacker 16, 85617 Wehringen (DE). BRANDLMAIER, Meltem Demirkus; Arnulfstr. 132, 80634 München (DE).

(74) Anwalt: RUMPLER, Wolfgang; PATENT- UND RECHTSANWALTSKANZLEI, PARTG MBB, Balanstr. 57, 81541 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,

(54) Title: DETECTION OF THE PRESENCE OF STATIC OBJECTS

(54) Bezeichnung: PRÄSENZDETEKTION BEI UNBEWEGTEN OBJEKTEN

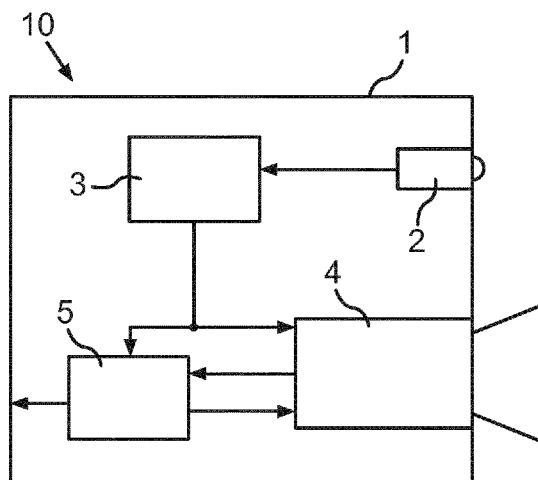


Fig. 1

(57) Abstract: The presence of a stationary object should be detected in a reliable manner. For this purpose, a presence-detection device is provided for detecting the presence of an object in its surroundings, said device having a movement-detection unit (2) for detecting an initial movement of the object in the surroundings of the presence-detection device and for outputting a movement signal in dependence on detection, and having a control unit (3) for generating an activating signal in dependence on the movement signal. Furthermore, the presence-detection device has a camera (4), which can be activated by the activating signal, for retrieving a video signal from the surroundings of the presence-detection device, and also has an evaluating unit (4) for generating a presence signal relating to the presence of the object by evaluation of the video signal.

(57) Zusammenfassung: Die Präsenz eines stationären Objekts soll zuverlässig erkannt werden. Dazu wird eine Präsenzdetektorvorrichtung zum Detektieren einer Präsenz eines Objekts in ihrer Umgebung bereitgestellt, die eine Bewegungsdetektionseinheit (2) zum Detektieren einer anfänglichen Bewegung des Objekts in der Umgebung der Präsenzdetektorvorrichtung und zum Ausgeben eines Bewegungssignals in Abhängigkeit von dem Detektieren sowie eine Steuerungseinheit (3) zum Erzeugen eines Aktivierungssignals in Abhängigkeit von dem Bewegungssignal aufweist. Darüberhinaus besitzt die Präsenzdetektorvorrichtung eine Kamera (4), die mit dem Aktivierungssignal aktivierbar ist, zum Gewinnen eines Videosignals von der Umgebung der Präsenzdetektorvorrichtung und eine Auswerteeinheit (4) zum Erzeugen eines Präsenzsignals betreffend die Präsenz des Objekts durch Auswerten des Videosignals.



Wo 2018/033488 AI

NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,  
SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

## PRÄSENZDETEKTION BEI UNBEWEGTEN OBJEKTEN

Die vorliegende Erfindung betrifft eine

5 Präsenzdete kt ionsvorrichtung zum Detektieren einer Präsenz eines Objekts in ihrer Umgebung.

Darüber hinaus betrifft die vorliegende Erfindung ein entsprechendes Verfahren zum Detektieren einer Präsenz eines Objekts in einem vorgegebenen Bereich.

10

Derzeitige Lichtmanagementsysteme basieren üblicherweise auf Bewegungsdetektoren die gewöhnlich auf sich bewegende Objekte reagieren. Die kostengünstigsten Sensoren für rasche Detektion und ereignisgesteuerte Lichtmanagementsysteme sind sogenannte"

15

Passive Infrareds" (PIRs) .Derartige passive Infrarotdetektoren sind jedoch unzuverlässig, bedingt durch das falsche Auslösen eines Alarms durch loses Material, das im Wind flattert, sich bewegendes Laub oder sich bewegende Tiere.

20

Ein zusätzliches Problem bei bewegungsbasierten Sensoren besteht darin, dass sie in der Regel Personen nicht detektieren, die sich stationär oder mit geringer Aktivität in einem bestimmten Bereich aufhalten. Eine solche Situation tritt, beispielsweise beim Fernsehen, beim Sitzen vor dem Computer oder beim Lesen eines

25

Buchs etc. auf. Werden in solchen Situationen Bewegungsdetektoren eingesetzt, um das Licht im Raum automatisch anzuschalten, so sind diese Personen oftmals gezwungen, beispielsweise mit den Armen zu winken, damit das Licht nach einer voreingestellten Zeitabschaltung wieder angeschaltet wird.

30

Traditionelle Bewegungssensoren handhaben den Mangel an der Fähigkeit einer Präsenzdete kt ion bei geringer Aktivität, indem eine Zeitabschaltung nach der letzten Bewegungsdetektion aktiviert wird. Die Zeitabschaltung kann aber kaum in jeder

35

Situation richtig eingestellt werden, da ein Raum beispielsweise manchmal nur für wenige Minuten betreten wird und ein anderes Mal für mehrere Stunden. Wenn also die Zeitabschaltung zu kurz eingestellt ist, sind die Personen meist dazu gezwungen, mit den

Armen zu winken, damit das Licht wieder angeht, während im anderen Fall das Licht unnötig lange eingeschaltet bleibt.

Auf dem Markt sind unterschiedliche Typen von  
5 Bewegungsdetektoren verfügbar. Diese basieren auf verschiedenen Detektortechnologien. Wie bereits erwähnt arbeiten viele Detektoren auf Infrarot-Basis (PIR-Detektoren). Sie detektieren Änderungen der Infrarotenergie, die beispielsweise auf  
10 ausgestrahlte Körperwärme zurückzuführen ist.

Andere Detektoren, die Bewegungen detektieren können, arbeiten auf Mikrowellenbasis. Sie detektieren beispielsweise die Mikrowellen-Doppler-Verschiebung in einem reflektierten Signal eines sich bewegenden Objekts.

15 Darüber hinaus sind auch Ultraschallsensoren zur Detektion von Bewegungen gängig. Diese Ultraschalldetektoren detektieren Ultraschall-Doppler-Verschiebungen im reflektierten Signal von einem sich bewegenden Objekt. Wie auch die Mikrowellendetektoren  
20 sind die Ultraschalldetektoren aktive Sensoren, denn sie senden eigene Testsignale zur Detektion eines sich bewegenden Objekts im Raum aus. Demgegenüber begnügen sich die passiven Infrarotsensoren mit dem Empfang von Infrarotstrahlung die vom sich bewegenden Objekt selber erzeugt und abgestrahlt wird.

25 Bewegungsdetektoren werden eingesetzt, um beispielsweise Schaltungen auszulösen. Eine derartige Schaltung kann im Bereich einer Gebäudebeleuchtung vorgesehen sein. Eine durch einen Bewegungsdetektor aktivierte Schaltung kann aber auch  
30 beispielsweise für Kameras genutzt werden. So kann eine Aufnahme einer Kamera starten, wenn dies durch eine detektierte Bewegung ausgelöst wird. Eine derartige Kamera mit Bewegungsmelder ist von der Firma ACTi bekannt. Beispielsweise stellt diese Firma die Modelle ACM-4201, ACM-4001, TCM-4201 und TCM-4001 her, die eine  
35 solche Bauart besitzen. Insbesondere ist dabei in eine quaderförmige Kamera ein passiver Infrarotsensor (PIR) zum Auslösen der Kamera eingebaut. Der eingebaute passive Infrarotsensor detektiert die Bewegung einer Person durch

Erfassen von Temperaturänderungen in einer Szene. Die Sensorkamera arbeitet auch bei totaler Finsternis, bzw. löst auch dann aus. Die Wärme eines menschlichen Körpers, der durch die Szene wandert, triggert den PIR-Sensor. Ein Alarmsignal wird  
5 beispielsweise über ein Datennetz sofort an eine Steuerzentrale geschickt. Da der digitale Ausgang der Kamera an externe Lampen oder Alarmsirenen angeschlossen werden kann, werden diese Geräte unmittelbar nach der detektierten Bewegung aktiviert. So kann  
10 beispielsweise ein Einbrecher, der bei vollkommener Finsternis einen bewachten Bereich betritt, durch eine qualitativ hochwertige Videoaufnahme erfasst werden, wenn beispielsweise gleichzeitig mit der Kamera eine entsprechende Beleuchtung angeschaltet wird. Diese Kamera, die durch einen Bewegungsmelder ausgelöst wird, ist jedoch nicht in der Lage, ein Objekt,  
15 insbesondere eine Person, auch dann zu detektieren, wenn es sich nicht bewegt, denn die Aufnahme stoppt beispielsweise nach 2 Sekunden, bzw. wiederum nach einer vorgegebene Abschaltzeit, und wird erst wieder reaktiviert, wenn eine erneute Bewegung detektiert wird.

20 Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht somit darin, die Präsenz eines auslösenden Objekts, weiterhin festzustellen, auch wenn das Objekt weiterhin stationär bzw. unbeweglich im Beobachtungsbereich verbleibt.

25 Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch eine Präsenzdetekt ionsvorrichtung nach Anspruch 1 sowie ein Verfahren nach Anspruch 15. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

30 Es wird demnach eine Präsenzdetekt ionsvorrichtung zum Detektieren einer Präsenz eines Objekts in ihrer Umgebung bereitgestellt. Demnach kann ein vorgegebenes Objekt von der Präsenzdetekt ionsvorrichtung in ihrer Umgebung erfasst und  
35 identifiziert werden. Dazu besitzt die Präsenzdetekt ionsvorrichtung eine Bewegungsdetekt ionseinheit zum Detektieren einer Bewegung des Objekts in der Umgebung der Präsenzdetekt ionsvorrichtung und zum Ausgeben eines

Bewegungssignals in Abhängigkeit von dem Detektieren. Mithilfe der Bewegungsdetekt ionseinheit kann also zunächst detektiert werden, ob sich ein Objekt in der Umgebung der Präsenzdetekt ionsvorrichtung bewegt , und wenn dem so ist , so wird  
5 ein entsprechendes Bewegungssignal ausgegeben. Das Bewegungssignal kann beispielsweise darin bestehen, dass sich ein Signalpegel oder eine Signalform ändert.

Darüber hinaus besitzt die Präsenzdetekt ionsvorrichtung eine  
10 Steuerungseinheit zum Erzeugen eines Aktivierungssignals in Abhängigkeit von dem Bewegungssignal. Es wird also mithilfe der Steuerungseinheit das Bewegungssignal in ein Aktivierungssignal umgesetzt, um damit ein andere Einheiten aktivieren zu können. In einer Ausgestaltung handelt es sich bei dieser  
15 Steuerungseinheit um einen Treiber, der ein entsprechendes Treibersignal aus dem Bewegungssignal erzeugt. Gegebenenfalls ist die Steuerungseinheit auch in die zu aktivierende Einheit (z.B. Kamera) integriert und stellt nur eine entsprechende Schnittstelle dar.

20 Insbesondere beinhaltet die Präsenzdetekt ionsvorrichtung eine Kamera, die mit dem Aktivierungssignal aktivierbar ist, zum Gewinnen eines Videosignals von der Umgebung der Präsenzdetekt ionsvorrichtung . Eine derartige Kamera ist in der  
25 Lage, in gewissen zeitlichen Abständen ein Bild der Umgebung der Präsenzdetekt ionsvorrichtung bzw. des Bereichs um die Präsenzdetekt ionsvorrichtung aufzunehmen. Dabei kann es sich um eine Videosequenz, aber auch um einzelne Aufnahmen beispielsweise im Sekundentakt handeln. Die Kamera startet mit  
30 ihren Aufnahmen, sobald sie durch das Aktivierungssignal aktiviert worden ist.

Des Weiteren umfasst die Präsenzdetekt ionsvorrichtung eine Auswerteeinheit zum Erzeugen eines Präsenzsignals betreffend die  
35 Präsenz des Objekts durch Auswerten des Videosignals. Dies bedeutet, dass die Auswerteeinheit das Videosignal dahingehend auswertet, ob sich ein Objekt in der Umgebung der Präsenzdetekt ionsvorrichtung befindet, das beispielsweise

gegenüber einem Vorgabezustand nicht präsent war oder das aufgrund seiner Eigenart direkt detektiert werden kann. Alles in allem wird also die Detektion einer Bewegung dazu verwendet, das Detektieren einer Präsenz zu initiieren. Damit kann die Präsenz eines Objekts auch dann festgestellt werden, wenn sich das Objekt nur anfangs bewegt und anschließend bewegungslos verweilt. Insbesondere kann damit auch in dieser Phase der Bewegungslosigkeit bzw. der statischen Anwesenheit die Präsenz eindeutig detektiert werden. Vorzugweise bleibt die Präsenzdetekt ionsvorrichtung so lange aktiviert, wie die Präsenz des Objekts durch sie detektiert wird.

Dabei ist die Kamera von der Steuerungseinheit mit dem Präsenzsignal derart steuerbar, dass die Kamera aktivgehalten wird, mindestens solange die Präsenz des Objekts durch die Auswerteeinheit festgestellt ist. Somit bleibt beispielsweise die Überwachungskamera jedenfalls solange eingeschaltet, wie beispielsweise eine Person in einem Raum, der von der Kamera überwacht wird, präsent ist. Die Person kann damit durchgehend überwacht werden.

In einer speziellen Ausgestaltung kann die Auswerteeinheit dazu ausgebildet sein, bei dem Auswerten des Videosignals eine Subtraktion zwischen einem Bild des Videosignals und einem vorgegebenen Bild der Umgebung der Präsenzdetekt ionsvorrichtung ohne das Objekt durchzuführen. Dies bedeutet, dass zunächst ein Bild der Umgebung aufgenommen wird, wobei die dabei erfassten Objekte hinsichtlich ihrer Präsenz (Hintergrund) nicht überwacht werden sollen. Gerät nun ein weiteres Objekt durch Bewegung in den Erfassungsbereich der Präsenzdetekt ionsvorrichtung, so wird die Kamera aktiviert, und die Auswerteeinheit erfasst durch die Subtraktion die Präsenz des neuen Objekts. Vorzugweise bleibt die Kamera so lange eingeschaltet und die Präsenzdetekt ionsvorrichtung so lange aktiviert, wie sich das Objekt in dem Erfassungsbereich der Präsenzdetekt ionsvorrichtung befindet .

Gemäß einer alternativen Ausgestaltung ist die Auswerteeinrichtung dazu ausgebildet, bei dem Auswerten des Videosignals eine Ähnlichkeitsanalyse zwischen einem Bild des Videosignals und einem vorgegebenen Musterbild bzw. Referenzbild des Objekts durchzuführen. Eine derartige Ähnlichkeitsanalyse hat beispielsweise dann gegenüber der einfachen Subtraktion von Bildern einen Vorteil, wenn sich beispielsweise in einem zu überwachenden Raum die Lichtverhältnisse ändern. Die einfache Subtraktion würde dann bereits ein Differenzsignal liefern, während die Ähnlichkeitsanalyse durchaus in der Lage sein kann, unterschiedlich beleuchtete Objekte einander zuzuordnen, sodass dadurch nicht die vermeintliche Präsenz eines neuen Objekts fälschlich festgestellt wird.

Die Präsenzdetection der Ähnlichkeitsanalyse zu einem Referenzbild hat auch den Vorteil, dass automatisch eine Objektklassifizierung stattfindet, wodurch sich die Präsenzanalyse nur auf ein Objekt eines bestimmten Typs z.B. eine Person bezieht. Ein hereingeschobener Stuhl würde von der Präsenzdetection unbeachtet bleiben.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Auswerteeinheit dazu ausgebildet, eine oder mehrere Eigenschaften eines Objekts oder eines Objekttyps aus vorgegebenen Trainingsbilddaten vorab zu lernen (Trainingsbilder, Trainingsphase), um damit anschließend die Präsenz des Objekts anhand der aus dem Videosignal extrahierten Eigenschaft bzw. Eigenschaften zu erkennen und das Präsenzsignal entsprechend auszubilden. Auf diese Weise ist es möglich, die Präsenzdetectionsvorrichtung dahingehend zu trainieren, ein vorgegebenes Objekt in dem Videosignal zu erkennen. Dies hat den Vorteil, dass die Präsenzdetectionsvorrichtung auf beliebige Objekte bzw. Objekttypen mit hoher Zuverlässigkeit trainiert werden kann.

Insbesondere kann auch Fuzzy-Technologie eingesetzt werden, um auch ähnliche Objekte zu erkennen, die nicht absolut gleich beziehungsweise identisch mit den erlernten Objekteigenschaften sind. Dies hat beispielsweise Vorteile bei der Präsenzdetection



von Personen in allen ihren unterschiedlichen Erscheinungsformen .

Entsprechend einer weiteren Ausgestaltung kann die  
5 Bewegungsdetekt ionseinheit einen Infrarotsensor aufweisen, mit dem auf der Basis von Infrarotstrahlung eine Bewegung des Objekts detektierbar ist. Derartige Infrarotsensoren sind sehr zuverlässig bei der Detektion von Bewegungen. Alternativ können aber auch Mikrowellensensoren, Ultraschallsensoren,  
10 Schallsensoren usw. für die Bewegungsdetekt ionseinheit eingesetzt werden.

Bei dem Objekt, dessen Präsenz detektiert werden soll, kann es sich um eine Person oder ein Tier oder um ein nicht lebendes Objekt  
15 handeln. So kann beispielsweise die Präsenz einer Person in einem Raum überwacht werden. Dazu ist es günstig, wenn die Auswerteeinheit auf die Detektion von Personen trainiert ist.

Weiter alternativ kann es sich bei dem Objekt auch um einen  
20 Gegenstand handeln, dessen Präsenz zu überwachen ist. Dies kann beispielsweise bei Fertigungsanlagen auf Fließbändern und dergleichen erforderlich sein. Mit der Präsenzdete kt ion kann der Gegenstand auch dann detektiert werden, wenn er sich nicht beziehungsweise nicht mehr bewegt.

25 Die Präsenzdete kt ionsvorrichtung kann ferner eine Beleuchtungseinheit aufweisen, welche mit dem Aktivierungssignal aktivierbar ist. In einer Ausgestaltung kann der eigentliche Präsenzdete kt or einschließlich  
30 Bewegungsdete kt ionseinheit , Steuerungseinheit, Kamera und Auswerteeinheit zusammen mit der Beleuchtungseinheit in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht sein. Entsprechend einer anderen Ausgestaltung kann die Beleuchtungseinheit aber auch außerhalb des Gehäuses des eigentlichen Präsenzdete kt ors  
35 angeordnet sein. Dies wäre beispielsweise in einem Raum der Fall, der eine eigene Beleuchtung aufweist, welche lediglich von dem eigentlichen Präsenzdete kt or angesteuert wird.

Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass die Beleuchtungseinheit solange angeschaltet bleibt, solange sich das Objekt entsprechend dem Präsenzsignal in der Umgebung befindet. Wenn also beispielsweise eine Person in einem Raum anwesend ist, wird  
5 die Beleuchtungseinheit solange nicht abgeschaltet, bis die Person den Raum verlässt. Damit kann sichergestellt werden, dass der Raum durchgehend beleuchtet ist, solange sich eine Person in dem überwachten Raum bzw. in der überwachten Umgebung aufhält.

10 Die Kamera der Präsenzdetectionsvorrichtung kann einen Videosensor aufweisen, welcher auf CMOS-Technologie basiert. Derartige Videosensoren erlauben auf günstige Weise hochqualitative Videosequenzen zu erstellen. Alternativ können aber auch andere Kameratechnologien eingesetzt werden.

15

Die Steuerungseinheit der Präsenzdetectionsvorrichtung kann dazu ausgebildet sein, die Präsenzdetectionsvorrichtung so lange aktiviert zu halten, bis das Objekt nicht mehr in der Umgebung präsent ist. Dies bedeutet, dass die

20

Präsenzdetectionsvorrichtung zwar durch die Bewegungsdetektionseinheit aktiviert, aber durch die kamerabasierte Auswerteeinheit deaktiviert wird. Das Deaktivieren der Präsenzdetectionsvorrichtung bei Abwesenheit des Objekts hat den Vorteil der Energieeinsparung für die Zeit,  
25 in der das Objekt nicht mehr in der Umgebung der Präsenzdetectionsvorrichtung anwesend ist.

25

In einer Weiterbildung handelt es sich bei dem Objekt um eine oder mehrere Personen, welche von der Bewegungsdetektionseinheit in  
30 einem Bereich der Umgebung detektiert werden, wobei die Beleuchtungseinheit mittels der Steuerungseinheit zum Erzeugen einer Beleuchtungsszene in Abhängigkeit von dem Bereich steuerbar ist, insbesondere so, dass in der Umgebung nur der Bereich beleuchtet wird. Befindet sich also beispielsweise eine  
35 Gruppe von Personen in einem größeren Raum, der flächendeckend beleuchtet werden kann, so kann vorgesehen sein, dass nur derjenige Bereich beleuchtet wird, indem sich die Personengruppe befindet. Übrige Bereiche des Raums werden dann nicht beleuchtet,

sodass dadurch Energie eingespart werden kann. Die Beleuchtungsszene kann aber auch derart gestaltet sein, dass neben dem Bereich, in dem sich die Personengruppe befindet, auch beispielsweise der Bereich des Ausgangs oder beispielsweise ein Bereich eines Tisches, auf dem sich Getränke befinden, stets beleuchtet bleiben, solange die Personengruppe in dem Raum anwesend ist. Gegebenenfalls bleiben auch Verbindungsabschnitte zwischen den genannten Bereichen mitbeleuchtet.

10 In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist vorgesehen, dass das Objekt eine Person ist, welche in der Umgebung der Bewegungsdetekt ionseinheit detektiert wird, mit der Bewegungsdetekt ionseinheit ein Bewegungspfad der Person in der Umgebung vorhersagbar ist, und die Steuerungseinheit ausgebildet  
15 ist, die Beleuchtungseinheit in Abhängigkeit von dem Bewegungspfad anzusteuern, insbesondere derart, dass nur oder wenigstens der vorhergesagte Bewegungspfad oder ein Teil davon beleuchtet wird. Demnach wertet die Bewegungsdetekt ionseinheit beispielsweise zeitlich hintereinander mehrere Bilder aus, um  
20 daraus einen Bewegungspfad der Person zu schätzen. Wenn sich beispielsweise auf einem Parkplatz zwei Wege gabeln, wird nur derjenige beleuchtet, auf den sich die Person zubewegt. Somit kann zum einen Energie eingespart werden und zum anderen kann ein Weg beleuchtet werden, der von der Person noch nicht beschritten  
25 ist, was durch einfache Bewegungsmelder nicht möglich ist. Dies gibt der Person zusätzliche Sicherheit, da vorausschauend beleuchtet wird.

Eine weitere Ausgestaltung sieht vor, dass mit der  
30 Steuerungseinheit die Bewegungsdetekt ionseinheit abschaltbar ist, sobald entsprechend dem Präsenzsinal ein Objekt in der Umgebung detektiert ist. Sobald also die Präsenz des Objekts, z. B. der Person in der Umgebung festgestellt ist, ist es nicht mehr notwendig, die Bewegungsdetekt ionseinheit aktiv zu halten,  
35 denn die Kamera ist ja bereits aktiv und sorgt für die Überwachung. Somit kann beispielsweise der PIR-Sensor oder jeder andere installierte Bewegungsdetektor abgeschaltet werden, um Energie einzusparen.

Bei einem weiteren Ausführungsbeispiel ist die Beleuchtungseinheit von der Steuerungseinheit nach einer vorbestimmten Zeitdauer abhängig von demjenigen Zeitpunkt abschaltbar, zu dem das Objekt entsprechend dem Präsenzsignal die Umgebung verlässt. Wenn also beispielsweise die Person nicht mehr detektiert wird und das Präsenzsignal deren klare Abwesenheit signalisiert, kann eine gewisse Abschaltzeit (typischerweise 10 s bis 1 min) verwendet werden, um das Licht abzuschalten und den Bewegungsdetektor für die anschließende Dunkelperiode zu reinitialisieren. Gegebenenfalls sind die Aktivierungen von Kamera und Beleuchtungseinheit auch miteinander gekoppelt.

Die oben genannte Aufgabe wird erfindungsgemäß auch gelöst durch ein Verfahren zum Detektieren einer Präsenz eines Objekts in einem vorgegebenen Bereich, durch Detektieren einer Bewegung des Objekts in dem vorgegebenen Bereich, Erzeugen eines Bewegungssignals in Abhängigkeit von dem Detektieren, Erzeugen eines Aktivierungssignals in Abhängigkeit von dem Bewegungssignal, Gewinnen eines Videosignals von dem vorgegebenen Bereich ausgelöst durch das Aktivierungssignal und Erzeugen eines Präsenzsignals betreffend die Präsenz des Objekts in dem vorgegebenen Bereich durch Auswerten des Videosignals, wobei mit dem Präsenzsignal die Kamera (4) derart gesteuert wird, dass die Kamera (4) aktiv gehalten wird, mindestens solange die Präsenz des Objekts durch die Auswerteeinheit (5) festgestellt ist.

Die oben im Zusammenhang mit der Präsenzdetectionsvorrichtung genannten Weiterbildungen und Vorteile lassen sich auch auf das erfindungsgemäße Verfahren übertragen. Dementsprechend sind die dort geschilderten funktionellen Merkmale auch als Verfahrensmerkmale zu sehen.

Die vorliegende Erfindung wird nun anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert, in denen zeigen:

Figur 1 ein Blockschalt diagramm einer erfindungsgemäßen Präsenzdetekt ionsvorrichtung und

Figur 2 eine schematische Ansicht zur Verdeutlichung des  
5 erfindungsgemäßen Verfahrens .

Die nachfolgend näher geschilderten Ausführungsbeispiele stellen bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung dar. Dabei ist zu beachten, dass die einzelnen Merkmale nicht nur  
10 in den geschilderten Merkmalskombinationen, sondern auch in Alleinstellung oder in anderen technisch sinnvollen Merkmalskombinationen realisiert werden können.

Die vorliegende Erfindung basiert auf der Erkenntnis, dass  
15 herkömmliche Bewegungsdetektoren anfällig für Fehlalarm bei losen und flatternden Materialien oder sich bewegenden kleinen Tieren sind, wenn ihre Sensitivität erhöht wird, um geringfügige Aktivitäten einer Person zu detektieren. Daher ist es im Bereich der Installationstechnik (z.B. „Smart Home“ oder „Smart Office“)  
20 günstiger, einen Belegungs- beziehungsweise Präsenzdetektor auf der Basis einer Bildverarbeitung zu nutzen, um insbesondere die stationäre Präsenz in einem Raum zu detektieren. Dabei besteht jedoch die Problematik, dass Videosensoren mit Standardkameras für den sichtbaren Bereich nicht in dunklen Räumen einsatzfähig  
25 sind. Vielmehr muss ein passendes Lichteinschaltkonzept vorliegen, um mit einer Standardkamera arbeiten zu können.

Die Grundidee der vorliegenden Erfindung basiert somit darauf die Präsenzdetekt ion durch eine Bewegungsdetekt ion zu aktivieren,  
30 und die Präsenzdetekt ion auf Bildverarbeitung zu stützen. Gegebenenfalls kann für oder bei der Aktivierung der Präsenzdetekt ion auch eine Beleuchtung aktiviert werden, um die Präsenzdetekt ion zu verbessern beziehungsweise zu ermöglichen.

35 In dem Beispiel von Figur 1 ist schematisch eine Präsenzdetekt ionsvorrichtung gemäß einer Ausführungsform dargestellt. Sie besitzt in diesem Beispiel ein Gehäuse 1 in das eine Bewegungsdetekt ionseinheit 2 integriert ist. Bei dieser

Bewegungsdetektionseinheit kann es sich beispielsweise um einen (passiven) Infrarotsensor handeln. Alternativ können aber auch andere Bewegungssensoren hierfür eingesetzt werden.

5 Die Bewegungsdetektionseinheit 2 liefert ein Bewegungssignal zu einer Steuerungseinheit 3. Diese Steuerungseinheit 3 erzeugt aus dem Bewegungssignal ein Aktivierungssignal. Gegebenenfalls erfolgt hierdurch lediglich eine Spannungspegelanpassung oder Impedanzanpassung. Die Steuerungseinheit 3 kann in die  
10 Bewegungsdetektionseinheit 2 als Ausgangstreiber integriert sein. Alternativ kann die Steuerungseinheit 3 aber auch in eine nachgeschaltete Kamera 4 quasi als Eingangsschnittstelle integriert sein.

15 Das Aktivierungssignal der Steuerungseinheit 3 wird der Kamera 4 zugeführt. Mit dem Aktivierungssignal lässt sich die Kamera 4 aktivieren. Es erfolgt beispielsweise eine Aktivierung der Kamera 4, wenn die Bewegungsdetektionseinheit 2 ein sich bewegendes Objekt in der Umgebung der  
20 Präsenzdetektorvorrichtung, d.h. im Erfassungsbereich der Bewegungsdetektionseinheit, registriert hat.

Bei der Kamera 4 kann es sich um eine Standardkamera im sichtbaren Bereich des Lichts handeln. Die Kamera kann aber auch eine  
25 Infrarotkamera oder dergleichen sein. Darüber hinaus kann die Kamera 4 eindimensionale oder zweidimensionale „Bilder“ bzw. Videosequenzen erstellen.

Die Kamera 4 liefert ein Videosignal an eine Auswerteeinheit 5.  
30 In der Auswerteeinheit 5 findet eine Bildverarbeitung statt, mit der es möglich ist, ein Objekt in dem Videosignal zu erkennen bzw. zu identifizieren. Entweder soll ein Objekt, d.h. irgendein Objekt, nur unspezifisch erfasst werden, oder aber es soll spezifisch erfasst, d.h. als Objekttyp identifiziert werden. Zu  
35 letzterem gehört beispielsweise das Erfassen einer Person, die von anderen Objekten, die keine Personen sind, zu unterscheiden ist.

Im Hinblick auf das unspezifische Detektieren eines Objekts kann in der Bildverarbeitung beispielsweise eine einfache Subtraktion erfolgen. Es wird dazu in der Auswerteeinheit 5 ein aktuelles Bild der Kamera 4 von einem zuvor aufgenommenen Bild der Umgebung subtrahiert. Ergibt sich bei der Subtraktion eine Differenz, so hat sich die Umgebung verändert. Unter gewissen zusätzlichen äußeren Bedingungen kann also davon ausgegangen werden, dass zusätzlich ein Objekt in die Umgebung gekommen ist.

10 Eine verbesserte Bildverarbeitung kann auf einer Ähnlichkeitsanalyse basieren. Falls nämlich beispielsweise ein aktuelles Bild des Videosignals der Kamera 4 ähnlich einem vorab aufgenommenen Bild der Umgebung ist, kann davon ausgegangen werden, dass kein zusätzliches Objekt in die Umgebung gekommen  
15 ist. Daran ändern auch unterschiedliche Lichtverhältnisse der Umgebung beziehungsweise des Erfassungsbereichs nichts. Gegebenenfalls können für die Ähnlichkeitsanalyse optische Strukturen für die Präsenzerkennung vorgegeben werden. So könnte beispielsweise die Kontur einer Person vorgegeben werden und die  
20 Auswerteeinheit 5 überprüft beispielsweise durch Korrelation, ob in dem aktuellen Bild der Kamera 4 ein Objekt vorhanden ist, das der Kontur einer Person entspricht. Dadurch kann mithilfe der Ähnlichkeitsanalyse gegebenenfalls darauf geschlossen werden, dass sich eine Person in der Umgebung der  
25 Präsenzdetectionsvorrichtung, d.h. im Erfassungsbereich der Kamera 4 aufhält. Um den Fall der unterschiedlichen Erscheinungsformen und Posturen (Haltungen etc.) der Objekte abzudecken, müssen bei der Ähnlichkeitsanalyse dementsprechend viele Referenzbilder mit den (optische Strukturen) zur  
30 Berücksichtigung vorgegeben werden

Die Bildverarbeitung der Auswerteeinheit 5 kann in einer Weiterbildung einen lernenden Algorithmus aufweisen. Mit einem solchen lernenden Algorithmus kann die  
35 Präsenzdetectionsvorrichtung darauf trainiert werden, Personen an sich zu erkennen, Bewegungsmuster von Personen zu erkennen und verschiedene Stellungen ein und derselben Person zu erkennen. Dadurch können gezielt auch beispielsweise Personen, die sich

nicht bewegen, in dem Videosignal registriert werden.

Beispielweise kann so eine Person, die fernsieht, die liest oder die schläft, eindeutig erkannt bzw. identifiziert werden. Die Detektionsmethode mit angelernten Algorithmen erreicht derzeit  
5 die höchste Genauigkeit und Zuverlässigkeit.

Die Bildverarbeitung in jeglicher Ausprägung kann aber auch auf Tiere oder andere Objekte, insbesondere bestimmte Gegenstände ausgerichtet werden. So können beispielsweise auch gezielt  
10 Wildtiere oder auch Produktionsanlagen auf ihre Bestückung hin überwacht werden.

Erkennt die Auswerteeinheit 5 die Präsenz einer Person oder eines anderen Objekts, so erzeugt sie ein entsprechendes  
15 Präsenzsignal. Mit diesem Präsenzsignal kann die Kamera 4 wiederum gesteuert werden. Beispielweise wird die Kamera 4 solange aktiv gehalten, solange die Präsenz des Objekts durch die Auswerteeinheit 5 festgestellt wird. Gegebenenfalls kann auch nach Beendigung der Präsenz eine gewisse Nachlaufzeit der Kamera  
20 4 vorgesehen sein. Nach Abschalten der Kamera 4 kann dann wieder der Bewegungsdetektor 2 beziehungsweise die Steuerungseinheit 4 aktiviert werden, sofern sie zwischenzeitlich deaktiviert wurden .

Das Präsenzsignal der Auswerteeinheit 5 kann aber auch über eine Schnittstelle aus dem Gehäuse 1 der Präsenzdetectionsvorrichtung nach außen geliefert werden. Gegebenenfalls wird auch das Aktivierungssignal der Steuerungseinheit 3 oder das Bewegungssignal der Steuerungseinheit 2 der Auswerteeinheit  
30 zugeführt, um diese bereits in dem Präsenzsignal zu berücksichtigen. Bereits mit dem ersten Erfassen der Bewegung eines Objekts durch die Bewegungsdetektionseinheit 2 kann nämlich auf eine Präsenz geschlossen werden, sodass das Präsenzsignal entsprechend auszubilden wäre.

35

In Figur 2 ist schematisch der Einsatz einer Präsenzdetectionsvorrichtung 10 dargestellt. Sie ist in einem Raum 11 eines nicht näher dargestellten Gebäudes installiert. An



der Decke dieses Raums befindet sich eine Leuchte 12. Sobald eine Person 13 den Raum betritt, erfasst dies die Bewegungsdetekt ionseinheit 2 der Präsenzdetekt ionsvorrichtung 10. Die Person 13 ist bei dem Betreten des Raums 11 nämlich in Bewegung. Damit steht die Präsenz der Person 13 in dem Raum 11 fest und die Präsenzdetekt ionsvorrichtung kann ein entsprechendes Steuersignal zum Anschalten der Leuchte 12 ausgeben .

10 Setzt sich nun aber die Person 13 beispielsweise an einen Tisch 14 und bewegt sich dann nicht oder kaum mehr, so kann dies die Bewegungsdetekt ionseinheit 2 nicht mehr wahrnehmen. Dennoch ist die Person 13 in dem Raum 11 präsent. Da aber nun die Kamera 4 und die Auswerteeinheit 5 der Präsenzdetekt ionsvorrichtung 10 durch die Bewegungsdetekt ionseinheit 2 aktiviert sind, erfolgt nun eine Präsenzdetekt ion über die Bildverarbeitung der Auswerteeinheit 5. Beispielsweise hat die Auswerteeinheit 5 gelernt, eine Person in dem Raum 11 oder an dem Tisch 14 explizit zu erkennen. Dann registriert die Präsenzdetekt ionsvorrichtung 10 also die Präsenz der sitzenden Person 13 und hält dadurch weiterhin ihre Kamera 14 aktiv und liefert ferner das Präsenzsignal an die Leuchte 12 bzw. deren Steuereinrichtung, damit die Leuchte 12 weiterhin leuchtet.

25 Vorzugsweise bleibt die Leuchte 12 generell solange eingeschaltet, wie die Person in dem Raum 11 bzw. der überwachten Umgebung detektiert wird. Falls der Raum oder ein anderer Bereich mehrere derartige Leuchten 12 aufweist, und sich eine Person oder mehrere Personen nur in einem bestimmten Teilbereich der 30 überwachten Umgebung aufhalten, ist es energetisch vorteilhaft, nur denjenigen Teilbereich zu beleuchten, in dem sich die Person oder die mehreren Personen befinden. Andere Teilbereiche, in denen sich keine Personen befinden, können dann nicht beleuchtet werden. Außer dem Teilbereich, in dem sich die Person bzw. die 35 Personen befinden, können natürlich noch bestimmte vorgegebene Teilbereiche wie etwa Notausgangsbereiche, Servicebereiche und dergleichen unabhängig von der Präsenz der Personen beleuchtet

werden. So können gewisse Lichtszenen, die zumindest teilweise statisch sind, dynamisch angepasst werden.

Des Weiteren kann der Fall eintreten, dass sich eine Person in dem überwachten Bereich bzw. der überwachten Umgebung bewegt. In einer solchen Situation ist es von Vorteil, den Bewegungspfad der Person vorherzusagen. Mit dem vorhergesagten Bewegungspfad kann dann eine Lichtszene gewählt werden, die hauptsächlich den vorhergesagten Bewegungspfad beleuchtet.

Falls nun eine Person in dem überwachten Bereich bzw. der Umgebung detektiert wird, ist es nicht mehr notwendig, weitere Bewegungen zu detektieren, da ja die Kamera 10 bzw. die Leuchte 12 bereits eingeschaltet sind. In diesem Fall ist es unter Umständen günstig, den installierten Bewegungsdetektor, z. B. den PIR-Sensor, abzuschalten, um wiederum Energie einzusparen.

In einem weiteren Szenario kann die Person 13 den überwachten Raum 11 bzw. die Umgebung verlassen. Der Wert des Präsenzsignals deutet dies an. Hier kann nun nach einem gewissen Zeitabstand (typischerweise 10 s bis 1 min) ein Abschalten des Lichts vorgesehen sein. Gleichzeitig könnte dabei der Bewegungsdetektor für die dunkle Periode reinitialisiert bzw. wieder angeschaltet werden .

Erst wenn die Person 13 den Raum 11 wieder verlässt, registriert weder die Bewegungsdetekt ionseinheit 2 noch die Kamera 4 bzw. die Auswerteeinheit 5 die Person 13, sodass die Kamera 4 und/oder die Auswerteeinheit 5 gegebenenfalls mit einer gewissen Zeitverzögerung abgeschaltet bzw. deaktiviert werden können .Die Bewegungsdetekt ionseinheit 2 und gegebenenfalls die Steuerungseinheit 3 müssen jedoch aktiv bleiben, damit das erneute Betreten des Raums durch eine Person 13 wieder registriert werden kann.

Mit der Verfügbarkeit von günstigen digitalen Kameras wird die Belegung-bzw . Präsenzdetekt ion durch Präsenzdetekt ionsvorrichtungen mit solchen Kameras auch

massenmarkttauglich . Dementsprechend können sie auch für vielerlei Beleuchtungskonzepte eingesetzt werden.

5 Während Standardbewegungsdetektoren auch im Dunkeln zuverlässig arbeiten und zum Aktivieren von Beleuchtungen eingesetzt werden können, eignen sie sich nicht dafür, stationäre Objekte beziehungsweise Personen zu erkennen und ein zuverlässiges entsprechendes Präsenzsignal zu liefern. Im Gegensatz dazu kann ein kamerabasierter Belegung-beziehungsweise Präsenzsensoren auf 10 der Basis von Standard-CMOS-Sensortechnologie aufgrund seiner geringen Sensitivität bei schwacher Beleuchtung nur dann vernünftige Präsenzsignale liefern, wenn ausreichende Beleuchtung gewährleistet ist. Abhängig von der Beleuchtungssituation ist also gegebenenfalls eine zusätzliche 15 Beleuchtung einzuschalten. Die Kombination eines Standardbewegungsdetektors zum initialen Aktivieren und gegebenenfalls zum Anschalten einer Beleuchtung mit einem Präsenzsensoren auf der Basis von Bildverarbeitung eines Videosignals unabhängig von einer Bewegung führt also zu einem 20 zuverlässigen Präsenzsignal auch bei stationären Situationen.

Die Einstellung der Aktivierung der Bewegungsdetektionseinheit bzw. ihrer Zeitabschaltung sollte unter Beachtung der Auswertegeschwindigkeit des kamerabasierten 25 Präsenzerkennungssystem ausreichend lange (typischerweise 10sec) gewählt werden, um zu gewährleisten, dass das damit verbundene Videosystem mit seiner hochwertigen Signalverarbeitung in der Lage ist, die Aufgabe der Präsenzdetektion beispielsweise einer Person vollständig 30 auszuführen.

## BEZUGS ZEICHENLISTE

	1	Gehäuse
5	2	Bewegungsdetektionseinheit
	3	Steuerungseinheit
	4	Kamera
	5	Auswerteinheit
	10	PräsenzdetectionsVorrichtung
10	11	Raum
	12	Leuchte
	13	Person

## Patentansprüche

1. Präsenzdetectionsvorrichtung (10) zum Detektieren einer Präsenz eines Objekts (13) in ihrer Umgebung,  
5 gekennzeichnet durch
- eine Bewegungsdetectionsseinheit zum Detektieren einer Bewegung des Objekts in der Umgebung der Präsenzdetectionsvorrichtung, und zum Ausgeben eines Bewegungssignals in Abhängigkeit von dem Detektieren,
  - 10 - eine Steuerungseinheit (3) zum Erzeugen eines Aktivierungssignals in Abhängigkeit von dem Bewegungssignal,
  - eine Kamera (4), die mit dem Aktivierungssignal aktivierbar ist, zum Gewinnen eines Videosignals von der Umgebung der Präsenzdetectionsvorrichtung und
  - 15 - eine Auswerteeinheit (5) zum Erzeugen eines Präsenzsignals entsprechend der Präsenz des Objekts (13) durch Auswerten des Videosignals, wobei
  - mit dem Präsenzsignal die Kamera (4) von der Steuerungseinheit derart steuerbar ist, dass die Kamera aktivgehalten wird,
  - 20 mindestens solange die Präsenz des Objekts durch die Auswerteeinheit (5) festgestellt ist.
2. Präsenzdetectionsvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Auswerteeinheit (5) dazu ausgebildet ist, bei dem Auswerten des  
25 Videosignals eine Subtraktion zwischen einem Bild des Videosignals und einem vorgegebenen Bild der Umgebung der Präsenzdetectionsvorrichtung (10) ohne das Objekt (13) durchzuführen .
- 30 3. Präsenzdetectionsvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Auswerteeinheit (5) dazu ausgebildet ist, bei dem Auswerten des Videosignals eine Ähnlichkeitsanalyse zwischen einem Bild des Videosignals und einem vorgegebenen Abbild des Objekts (13) durchzuführen und bei Erreichen eines vorgegebenen Schwellwerts  
35 das entsprechende Präsenzsignal auszugeben.
4. Präsenzdetectionsvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Auswerteeinheit (5) dazu ausgebildet ist, eine oder mehrere

Eigenschaften in Bilddaten des Objekts (13) zu erlernen, um selbständig die Präsenz des Objekts (13) anhand der erlernten Eigenschaft bzw. Eigenschaften in dem Videosignal zu erkennen und das Präsenzsignal entsprechend auszugeben.

5

5. Präsenzdetectionsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Bewegungsdetectionsseinheit (2) einen Infrarotsensor aufweist, mit dem auf der Basis von Infrarotstrahlung eine Bewegung des Objekts (13) detektierbar ist.

10

6. Präsenzdetectionsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Objekt (13) eine Person oder ein Tier ist.

15

7. Präsenzdetectionsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, die eine Beleuchtungseinheit (12) aufweist, welche mit dem Aktivierungssignal aktivierbar ist.

20

8. Präsenzdetectionsvorrichtung nach Anspruch 7, wobei die Beleuchtungseinheit (12) solange angeschaltet bleibt, solange sich das Objekt entsprechend dem Präsenzsignal in der Umgebung befindet .

25

9. Präsenzdetectionsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Kamera (4) einen Videosensor aufweist, welcher im Spektralbereich des sichtbaren Tageslichts und auch im nahen Infrarotbereich empfindlich ist.

30

10. Präsenzdetectionsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Steuerungseinheit (3) dazu ausgebildet ist, die Präsenzdetectionsvorrichtung (10) im Anschluss an eine Aktivierung der Kamera (4) mindestens eine vorgegebenen Zeitdauer durchgehend aktiviert zu halten.

35

11. Präsenzdetectionsvorrichtung nach Anspruch 7, wobei das Objekt eine oder mehrere Personen sind, welche von der Bewegungsdetectionsseinheit in einem Bereich der Umgebung detektiert werden, wobei die Beleuchtungseinheit (12) mittels

der Steuerungseinheit (3) zum Erzeugen einer Beleuchtungsszene in Abhängigkeit von dem Bereich steuerbar ist, insbesondere so, dass in der Umgebung nur der Bereich beleuchtet wird.

5 12. Präsenzdetectionsvorrichtung nach Anspruch 7, wobei das Objekt eine Person ist, welche in der Umgebung von der Bewegungsdetektionsseinheit detektiert wird, mit der Bewegungsdetektionsseinheit ein Bewegungspfad der Person in der Umgebung vorhersagbar ist, und die Steuerungseinheit ausgebildet  
10 ist, die Beleuchtungseinheit (12) in Abhängigkeit von dem Bewegungspfad anzusteuern, insbesondere derart, dass nur oder wenigstens der vorhergesagte Bewegungspfad oder ein Teil davon beleuchtet wird.

15 13. Präsenzdetectionsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei mit der Steuerungseinheit (3) die Bewegungsdetektionsseinheit abschaltbar ist, sobald entsprechend dem Präsenzsinal ein Objekt in der Umgebung detektiert ist.

20 14. Präsenzdetectionsvorrichtung nach Anspruch 7, wobei die Beleuchtungseinheit von der Steuerungseinheit nach einer vorbestimmten Zeitdauer abhängig von demjenigen Zeitpunkt abschaltbar ist, zu dem das Objekt entsprechend dem Präsenzsinal die Umgebung verlässt.

25 15. Verfahren zum Detektieren einer Präsenz eines Objekts (13) in einem vorgegebenen Bereich,  
gekennzeichnet durch

- Detektieren einer Bewegung des Objekts (13) in dem  
30 vorgegebenen Bereich,
- Erzeugen eines Bewegungssignals in Abhängigkeit von dem Detektieren,
- Erzeugen eines Aktivierungssignals in Abhängigkeit von dem Bewegungssignal ,
- 35 - Gewinnen eines Videosignals von dem vorgegebenen Bereich ausgelöst durch das Aktivierungssignal und

- Erzeugen eines Präsenzsignals betreffend die Präsenz des Objekts (13) in dem vorgegebenen Bereich durch Auswerten des Videosignals, wobei
- mit dem Präsenzsignal die Kamera (4) derart gesteuert wird,  
5 dass die Kamera (4) aktivgehalten wird, mindestens solange die Präsenz des Objekts durch die Auswerteeinheit (5) festgestellt ist .



1/1

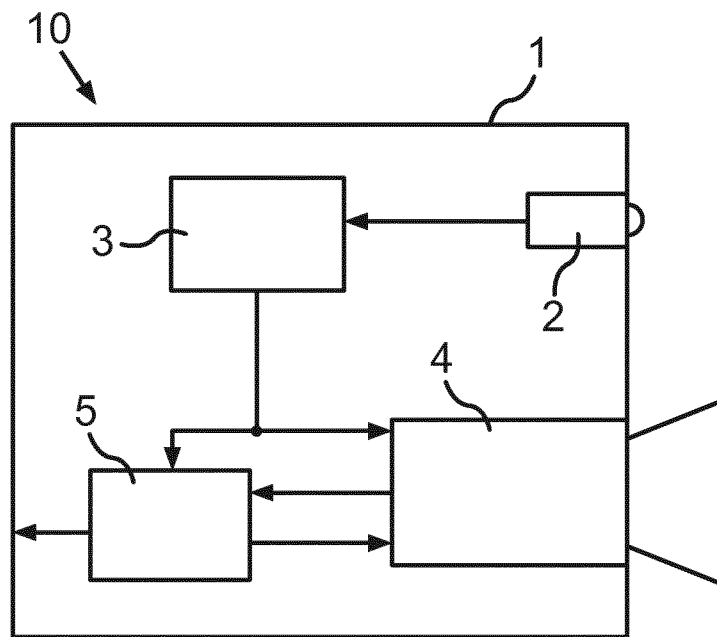


Fig.1

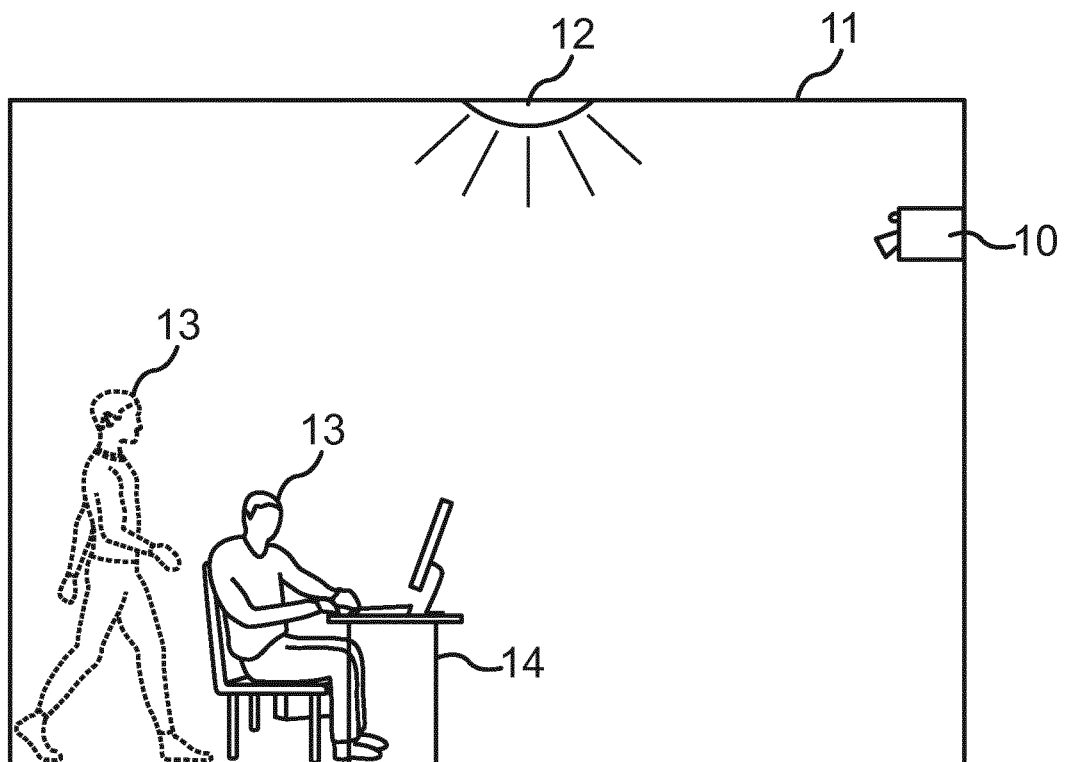


Fig.2

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2017/070466

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 INV. G08B13/196 G08B13/19 H05B37/02  
 ADD.  
 According to International Patent Classification (IPC) onto both national Classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**  
 Minimum documentation searched (Classification System followed by Classification Symbols)  
 G08B H05B

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 practicable, 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 2015/035437 AI (PANOPoulos PETER J [US] ET AL) 5 February 2015 (2015-02-05) figure 48 Paragraph [0147] - Paragraph [0148] Paragraph [0157] - Paragraph [0171] Paragraph [0219] - Paragraph [0227] Paragraph [0243] - Paragraph [0245] Paragraph [0251] Paragraph [0323] - Paragraph [0328] Paragraph [0417] Paragraph [0425] ----- -/- .	1,5-12 , 14, 15

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 application or patent 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  24 October 2017	Date of mailing of the international search report  03/11/2017
--	--

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  Sei sdedos , Marta
--	--

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2017/070466

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No.
X	<p>US 2016/027269 AI (TRUNDLE STEPHEN SCOTT [US] ET AL) 28 January 2016 (2016-01-28)  Paragraph [0014] - Paragraph [0022]  Paragraph [0036] - Paragraph [0040]  Paragraph [0059]  Paragraph [0068]  Paragraph [0077] - Paragraph [0093]  figures 1,2</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-7,13,15
X	<p>US 2016/027262 AI (SKOTTY BRIAN ROY [US] ET AL) 28 January 2016 (2016-01-28)  Paragraph [0040] - paragraph [0062] ;  figures 1,2,3  Paragraph [0093] - paragraph [0101]  page 114  figure 6</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1,5-7 ,15
A	<p>wo 2012/030189 A2 (BEST DIGITAL co LTD [KR] ; PARK YOUNG SUK [KR] ; LEE WON KYUNG [KR] ) 8 March 2012 (2012-03-08)  the whol e document</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-15
A	<p>DE 94 09 202 UI (BRUECK FRI ED RICH [DE] ) 4 August 1994 (1994-08-04)  the whol e document</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-15

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/070466

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2015035437 AI	05-02-2015	US 2015035437 AI	05-02-2015
		US 2017166067 AI	15-06-2017
-----			
US 2016027269 AI	28-01-2016	CA 2776283 AI	07-04-2011
		US 2011102588 AI	05-05-2011
		US 2014247360 AI	04-09-2014
		US 2016027269 AI	28-01-2016
		WO 2011041791 AI	07-04-2011
-----			
US 2016027262 AI	28-01-2016	CA 2898528 AI	24-01-2016
		US 2016027262 AI	28-01-2016
-----			
WO 2012030189 A2	08-03-2012	NONE	
-----			
DE 9409202 U1	04-08-1994	DE 4402535 AI	03-08-1995
		DE 9409202 U1	04-08-1994
-----			

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 INV. G08B13/196 G08B13/19 H05B37/02  
 ADD.  
 Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**  
 Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
 G08B H05B

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 2015/035437 AI (PANOPoulos PETER J [US] ET AL) 5. Februar 2015 (2015-02-05) Abbildung 48 Absatz [0147] - Absatz [0148] Absatz [0157] - Absatz [0171] Absatz [0219] - Absatz [0227] Absatz [0243] - Absatz [0245] Absatz [0251] Absatz [0323] - Absatz [0328] Absatz [0417] Absatz [0425]	1,5-12 , 14, 15

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

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "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)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- "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
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
24. Oktober 2017	03/11/2017

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  Sei sdedos , Marta
--	---

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2016/027269 AI (TRUNDLE STEPHEN SCOTT [US] ET AL) 28. Januar 2016 (2016-01-28) Absatz [0014] - Absatz [0022] Absatz [0036] - Absatz [0040] Absatz [0059] Absatz [0068] Absatz [0077] - Absatz [0093] Abbildungen 1,2 -----	1-7,13, 15
X	US 2016/027262 AI (SKOTTY BRIAN ROY [US] ET AL) 28. Januar 2016 (2016-01-28) Absatz [0040] - Absatz [0062]; Abbildungen 1,2,3 Absatz [0093] - Absatz [0101] Seite 114 Abbildung 6 -----	1,5-7,15
A	WO 2012/030189 A2 (BEST DIGITAL CO LTD [KR]; PARK YOUNG SUK [KR]; LEE WON KYUNG [KR]) 8. März 2012 (2012-03-08) das ganze Dokument -----	1-15
A	DE 94 09 202 U1 (BRUECK FRIEDRICH [DE]) 4. August 1994 (1994-08-04) das ganze Dokument -----	1-15

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/070466

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2015035437 AI	05-02-2015	US 2015035437 AI	05-02-2015
		US 2017166067 AI	15-06-2017
-----			
US 2016027269 AI	28-01-2016	CA 2776283 AI	07-04-2011
		US 2011102588 AI	05-05-2011
		US 2014247360 AI	04-09-2014
		US 2016027269 AI	28-01-2016
		WO 2011041791 AI	07-04-2011
-----			
US 2016027262 AI	28-01-2016	CA 2898528 AI	24-01-2016
		US 2016027262 AI	28-01-2016
-----			
WO 2012030189 A2	08-03-2012	KEINE	
-----			
DE 9409202 U1	04-08-1994	DE 4402535 AI	03-08-1995
		DE 9409202 U1	04-08-1994
-----			