

(12)

## Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 8009/2022  
(22) Anmeldetag: 04.09.2019  
(45) Veröffentlicht am: 15.08.2023

(51) Int. Cl.: **G08B 21/22** (2006.01)  
**G08B 13/24** (2006.01)  
**G08B 29/18** (2006.01)

(66) Umwandlung von GM 50073/2022

(56) Entgegenhaltungen:  
US 9720086 B1  
EP 3171348 A1  
WO 2018019561 A1  
JP 2001304655 A  
GB 2544072 A  
US 2016138976 A1

(73) Patentinhaber:  
Rade Tecnologias, S.L.  
50197 Zaragoza (ES)

(72) Erfinder:  
Delgado Acarreta Raúl  
50197 Zaragoza (ES)  
Pérez Pano Alejandro  
50197 Zaragoza (ES)  
Cuesta Álvarez José  
50197 Zaragoza (ES)  
Navarro Almiñana Bernado  
50197 Zaragoza (ES)  
Osuna Sanz Daniel  
50197 Zaragoza (ES)  
Gállego Torrijos Alejandro  
50197 Zaragoza (ES)  
Izcara Lausín Javier  
50197 Zaragoza (ES)

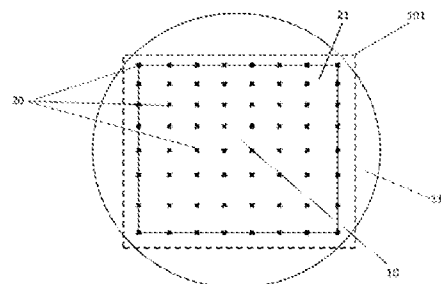
(74) Vertreter:  
Patentanwaltskanzlei Matschnig & Forsthuber  
OG  
1010 Wien (AT)

### (54) SYSTEM UND VERFAHREN ZUM BEREITSTELLEN VON INFORMATIONEN ÜBER ANWESENHEIT IN EINEM RAUM

(57) Die Erfindung betrifft ein System (100) zum Bereitstellen von Informationen über eine Anwesenheit in einem Raum (101), das System umfassend:

- einen Bewegungssensor (10) zum Erzeugen eines ersten Signals beim Detektieren einer Bewegung;
- einen Anwesenheitssensor (20) zum Erzeugen eines zweiten Signals beim Detektieren einer Anwesenheit, wobei der Anwesenheitssensor ein temperaturbasierter Matrixsensor (20) mit einer Anordnung von Sensorelementen ist; das System umfasst:
- Verarbeitungs- und/oder Steuerungsmittel (30) in Kommunikationsverbindung mit dem Bewegungssensor und dem Anwesenheitssensor, dazu eingerichtet, beim Empfangen des ersten Signals und/oder des zweiten Signals ein Anwesenheitssignal zu erzeugen; und dazu, Hintergrundinformationen des Anwesenheitsdetektionsfeldes (21) zu erhalten, wobei die Hintergrundinformationen Referenztemperaturwerte der Anordnung von Sensorelementen des Anwesenheitssensors (20) umfassen und erhalten werden:

- wenn der Bewegungssensor (10) keine Bewegung detektiert; und/oder,
- wenn der Anwesenheitssensor (20) eine Anwesenheit detektiert, und für jedes Sensorelement mit einer Anwesenheit, unter Verwendung des gemessenen Temperaturwertes einiger umgebender Sensorelemente ohne Anwesenheit von Personen, oder, wenn alle umgebenden Sensorelemente eine Anwesenheit von Personen erkennen, unter Verwendung des gemessenen Temperaturwertes einiger Sensorelemente, die die ersteren umgebenden Sensorelemente umgeben und keine Anwesenheit von Personen erkennen.



## Beschreibung

### SYSTEM UND VERFAHREN ZUM BEREITSTELLEN VON INFORMATIONEN ÜBER ANWESENHEIT IN EINEM RAUM

#### TECHNISCHES GEBIET

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich generell auf das Gebiet der verbesserten Zuverlässigkeit beim Erfassen der Anwesenheit von Personen in einem bestimmten Gebiet oder Raum.

#### STAND DER TECHNIK

**[0002]** Die Steuerung von elektrischen Systemen und insbesondere die Steuerung von Beleuchtungssystemen, um sicherzustellen, dass sie nur dann aktiv sind, wenn sie benötigt werden - beispielsweise, wenn der Raum nicht leer ist und die Person(en) darin nicht schläft (schlafen) -, ist ein bekanntes Problem. In dieser Hinsicht besteht eines der Probleme darin, genaue Informationen darüber zu haben, ob die Anwesenheit einer Person in diesem Raum besteht, sodass die Beleuchtungssysteme nicht fälschlicherweise eingeschaltet bleiben, während keine Anwesenheit von Personen in dem Raum besteht, oder - weniger häufig aber auch möglich -, dass es ausgeschaltet wird, während sich noch jemand im Raum aufhält.

**[0003]** Patentdruckschrift WO 2015/063479 A1 offenbart eine Einrichtung zum Steuern einer elektrischen Last eines Raums. Die Einrichtung umfasst einen Belegungssensor (ein Thermosäulenarray), der auf die Anwesenheit einer Person in seinem Detektionsfeld anspricht, einen Bewegungssensor, der auf die Bewegung einer Person in seinem Detektionsfeld anspricht, und eine Steuerung, die Detektionssignale von dem Belegungs- und dem Anwesenheitssensor empfängt und als Reaktion darauf Steuersignale für die elektrische Last erzeugt. Durch Kombination der Informationen, die von diesen beiden Sensoren geliefert werden, zum Erzeugen von Steuersignalen für die elektrische Last kann eine verbesserte Personendetektion erreicht werden.

**[0004]** Das in WO 2015/063479 A1 offenbarte System erfasst jedoch lediglich Anwesenheit und Bewegung, ist jedoch nicht in der Lage, Personen deutlich und effizient von anderen Elementen im Raum zu unterscheiden, die möglicherweise eine Temperatur ähnlich der eines Menschen haben.

**[0005]** Patentdruckschrift US 2015/379851 offenbart ein System zum Erfassen von Daten einer Szene, mit einem ersten Sensor, der einen ersten Datensatz bereitstellt, einem zweiten Sensor, der in Bezug auf den ersten Sensor in einer vorbestimmten Anordnung räumlich angeordnet ist.

**[0006]** Daher besteht ein Bedarf an einem einfachen System mit geringem Stromverbrauch, das fähig ist, Personen und/oder Tiere zuverlässig von anderen Elementen in einem bestimmten Zimmer oder Raum zu unterscheiden, die möglicherweise eine Temperatur haben, die der eines Menschen ähnlich ist, und die fälschlicherweise zu falsch-Positiven bei der Detektion der Anwesenheit von Personen führen könnten.

#### DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

**[0007]** Die vorliegende Erfindung löst die vorgenannten Probleme dadurch, dass sie ein System zum Bereitstellen von Informationen über eine Anwesenheit in einem Raum offenbart, wobei das System zuverlässige Informationen über den Hintergrund des Zimmers oder Raums liefert und dabei fähig ist, Menschen genauer von anderen heißen Elementen oder Stellen in demselben Raum zu unterscheiden.

**[0008]** Ein erster Aspekt der Erfindung betrifft ein System zum Bereitstellen von Informationen über eine Anwesenheit in einem Raum, wobei das System umfasst:

- einen Bewegungssensor, dazu eingerichtet, beim Detektieren einer Bewegung innerhalb seines Bewegungsdetektionsfeldes ein erstes Signal zu erzeugen;
- einen Anwesenheitssensor, dazu eingerichtet, beim Detektieren einer Anwesenheit inner-

halb seines Anwesenheitsdetektionsfeldes ein zweites Signal zu erzeugen, wobei der Anwesenheitssensor ein temperaturbasierter Matrixsensor ist, der eine Anordnung von Sensorelementen umfasst;

wobei das Bewegungsdetektionsfeld und das Anwesenheitsdetektionsfeld innerhalb des Raums sind;

- Verarbeitungs- und/oder Steuerungsmittel in Kommunikationsverbindung mit dem Bewegungssensor und dem Anwesenheitssensor, wobei die Verarbeitungs- und/oder Steuerungsmittel dazu eingerichtet sind, ein Anwesenheitssignal beim Empfangen des ersten Signals und/oder des zweiten Signals von dem Bewegungssensor (10) bzw. dem Anwesenheitssensor zu erzeugen;

wobei die Verarbeitungs- und/oder Steuerungsmittel dazu eingerichtet sind, Hintergrundinformationen des Anwesenheitsdetektionsfeldes zu erhalten, wobei die Hintergrundinformationen Referenztemperaturwerte der Anordnung von Sensorelementen des Anwesenheitssensors umfassen, wobei die Hintergrundinformationen erhalten werden, wenn:

- der Bewegungssensor keine Bewegung innerhalb seines Bewegungsdetektionsfeldes detektiert, und/oder
- der Anwesenheitssensor innerhalb seines Anwesenheitsdetektionsfeldes eine Anwesenheit detektiert, und für jedes Sensorelement der Anordnung von Sensorelementen, in dem eine Anwesenheit durch den Anwesenheitssensor detektiert wurde, unter Verwendung des gemessenen Temperaturwertes einiger umgebenden Sensorelemente, vorzugsweise aller umgebenden Sensorelemente, die keine Anwesenheit von Personen haben, oder, wenn alle umgebenden Sensorelemente eine Anwesenheit von Personen haben, unter Verwendung des gemessenen Temperaturwertes einiger (vorzugsweise aller) Sensorelemente, die die ersteren umgebenden Sensorelemente umgeben, die keine Anwesenheit von Personen haben.

**[0009]** In bestimmten Ausführungsformen sind die Verarbeitungs- und/oder Steuerungsmittel dazu eingerichtet, periodisch die Hintergrundinformationen des Anwesenheitsdetektionsfeldes zu erhalten.

**[0010]** Dank der spezifischen Konfiguration zum Erhalten der Hintergrundinformationen des Anwesenheitsdetektionsfeldes, sodass die Hintergrundinformationen vorzugsweise periodisch aktualisiert werden, ist das System der vorliegenden Erfindung in der Lage, Menschen präziser von anderen heißen Elementen oder Stellen in demselben Raum zu unterscheiden.

**[0011]** In bestimmten Ausführungsformen wird der gemessene Temperaturwert der umgebenden Sensorelemente, die keine Anwesenheit von Personen haben, gemittelt und der so erhaltene Mittelwert wird als Hintergrundinformation für das Sensorelement verwendet, in dem eine Anwesenheit detektiert wurde. Vorzugsweise werden alle umgebenden Sensorelemente verwendet und gemittelt, um eine realistischere Hintergrundinformation bereitzustellen.

**[0012]** Auch wird, wenn alle ersten umgebenden Sensorelemente eine Anwesenheit von Personen haben und die zweiten umgebenden Sensorelemente, die keine Anwesenheit von Personen haben, (d. h. die Sensorelemente, die die ersten umgebenden Sensorelemente umgeben) verwendet werden, der gemessene Temperaturwert davon gemittelt und der so erhaltene Mittelwert wird als Hintergrundinformation für das Sensorelement verwendet, in dem eine Anwesenheit detektiert wurde. Vorzugsweise werden alle umgebenden Sensorelemente verwendet und gemittelt, um eine realistischere Hintergrundinformation bereitzustellen.

**[0013]** In beiden Fällen (wenn die ersten umgebenden oder die zweiten umgebenden Sensorelemente verwendet werden) ist es auch möglich, einige umgebende Elemente, nicht alle, zu verwenden, wie z. B.:

- alternative umgebende Elemente; oder
- umgebende Elemente, deren gemessene Temperatur einen bestimmten Schwellenwert nicht überschreitet.

**[0014]** Der Raum, in dem Anwesenheitsinformationen bereitgestellt werden, kann ein Innenraum (z. B. ein Zimmer in einem Gebäude) oder ein Außenraum sein, wo zuverlässige Informationen

über eine Anwesenheit erwünscht sind oder benötigt werden.

**[0015]** In einigen Ausführungsformen ist der Anwesenheitssensor dazu eingerichtet, eine Anwesenheit in seinem Anwesenheitsdetektionsfeld unter Verwendung einer Differenz zwischen einem in jedem seiner Sensorelemente gemessenen Temperaturwert und dem Referenz-Temperaturwert jedes Sensorelements zu detektieren, wobei die Differenz durch einen Korrekturfaktor vergrößert wird. Dieser Korrekturfaktor ist dafür vorgesehen, die Differenz zwischen gemessenem und dem Referenz-Temperaturwert verstärken, um eine Anwesenheit detektieren zu können, auch wenn die gemessene Temperatur zu nahe an dem durch die Hintergrundinformation gelieferten Referenzwert liegt. Die Verwendung dieses Korrekturfaktors liefert optimale Detektionsergebnisse mit sehr wenigen falschen Positiven.

**[0016]** Das System kann dazu eingerichtet sein, in zumindest zwei Betriebsmodi zu arbeiten:

- einem ersten, Matrix-Modus und
- einem zweiten, Zeit/Bewegungs-Modus;

wobei die Verarbeitungs- und Steuermittel befähigt sind, vom ersten Matrix-Modus in den zweiten Zeit/Bewegungs-Modus umzuschalten, wenn festgestellt wird, dass das zweite Signal, das von dem Anwesenheitssensor geliefert wird, unzuverlässig ist.

**[0017]** In dem ersten Matrix-Modus wird eine Anwesenheit in den meisten Fällen erkannt. Der Bewegungsmelder wird hauptsächlich verwendet, wenn die Anwesenheitsmatrix nicht zuverlässig ist. Im zweiten Zeit/Bewegungs-Modus kann eine Detektion auch dann erreicht werden, wenn die Anwesenheitsmatrix nicht zuverlässig ist, was hauptsächlich der Fall ist, wenn die Temperatur der Hintergrundinformation ähnlich der eines Menschen oder bestimmter Tiere ist. Unter diesen Umständen wird der Bewegungssensor verwendet und bietet eine höhere Zuverlässigkeit. Durch die Verwendung beider Modi und die Fähigkeit, die von beiden Modi bereitgestellten Informationen zu kombinieren, wird eine sehr hohe Sicherheit der Detektion erreicht.

**[0018]** In bestimmten Ausführungsformen ist der Bewegungssensor ein temperaturbasierter Bewegungssensor, was eine wirtschaftliche, aber zuverlässige Lösung bietet, die drahtlos sein kann und einen geringen Batterieverbrauch hat.

**[0019]** Es sollte beachtet werden, dass das System mehr als einen Bewegungssensor(en) und/oder mehr als einen Anwesenheitssensor(en) umfassen kann; auf diese Weise kann das Bewegungs- und das Anwesenheitsdetektionsfeld, das von dem (den) Bewegungs- bzw. Anwesenheitssensor(en) abgedeckt ist, an die spezifischen Bedürfnisse des Raums angepasst werden, dessen Anwesenheit durch das System der Erfindung überwacht werden soll.

**[0020]** In bestimmten Ausführungsformen ist das Bewegungsdetektionsfeld so konfiguriert, dass es größer als das Anwesenheitsdetektionsfeld ist; das heißt, das Bewegungsdetektionsfeld deckt ein Gebiet ab, das größer ist als ein von dem Anwesenheitsdetektionsfeld abgedecktes Gebiet. Diese spezifische Konfiguration ist dahingehend vorteilhaft, dass der (die) Bewegungssensor(en) - die üblicherweise billiger sind - eine erste breitere Detektion liefern können, während der Anwesenheitssensor verwendet werden kann, um eine genauere Detektion zu liefern.

**[0021]** Das System kann zudem einen akustischen Sensor und/oder einen kapazitiven Sensor umfassen, um zu detektieren, dass der Raum ein vorher festgelegtes Zeitintervall lang leer war, wodurch ein weiterer Beweis für keine Anwesenheit in dem Raum geliefert wird; dann können die Verarbeitungs- und/oder Steuermittel vorzugsweise dazu eingerichtet sein, die Hintergrundinformationen zu aktualisieren.

**[0022]** In bestimmten Ausführungsformen wird das von den Verarbeitungs- und Steuermitteln erzeugte Anwesenheitssignal zum Ansteuern über ein elektrisches System verwendet, wobei das elektrische System vorzugsweise diesem Raum zugeordnet ist. In einigen Ausführungsformen ist das zu steuernde elektrische System ein Beleuchtungssystem und/oder ein klimatechnisches System (HLK: ein Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage-System), z. B. in einem Krankenhaus oder Gebäude. Das zu steuernde elektrische System kann auch ein Alarmsystem sein; z. B. wird das durch das System der Erfindung erzeugte Anwesenheitssignal in einem Gebäude, in dem eine Gefahr festgestellt wurde (wie Feuer oder eine andere riskante Situation) und eine Evakuie-

rung erwünscht (oder sogar obligatorisch) ist, zum Auslösen eines Alarmsystems verwendet.

**[0023]** Die verschiedenen Elemente des Systems müssen sich nicht in dem Raum befinden, dessen Anwesenheit kontrolliert wird oder für den Informationen bereitgestellt werden. Beispielsweise können im Fall einer Klimaanlage die Anwesenheits- und Bewegungssensoren in einem Zimmer oder Raum installiert sein, während die Klimaanlage wahrscheinlich außerhalb dieses Raums installiert ist und sie für diesen Raum und andere Zimmer oder Räume in demselben Gebäude verwendet werden kann.

**[0024]** In bestimmten Ausführungsformen wird das Anwesenheitssignal in einem Abwesenheitskontrollsystem verwendet. In diesem Fall können die Anwesenheits- und Bewegungssensoren in dem Zimmer oder Raum installiert werden, in dem die Anwesenheit eines Arbeitnehmers kontrolliert werden soll (z. B. das Büro dieses Arbeitnehmers oder der Eingang des Büros, wo dieser Arbeitnehmer arbeitet).

**[0025]** Das Anwesenheitssignal kann auch für statistische Zwecke in Bezug auf diesen Raum verwendet werden. Wie z. B. die Anzahl der Personen, die vor einem bestimmten Produkt oder Werbeständer stehen, um die Wirkung dieses Produkts bzw. dieser Werbung auf die Öffentlichkeit an einem bestimmten Ort auszuwerten.

**[0026]** Ein Licht- oder Helligkeitssensor kann mit den Verarbeitungs- und/oder Steuermitteln verbunden sein. Mit diesem zusätzlichen Lichtsensor wird ermöglicht, das Lichtniveau des Raums in Abhängigkeit von der Umgebungsbeleuchtung des zu kontrollierenden Raums zu regulieren. Ohne diesen zusätzlichen Lichtsensor ist nur eine Ansteuerung über das Beleuchtungssystem zum Ein- und Ausschalten möglich. Dieser zusätzliche Sensor ermöglicht es, das Helligkeitsniveau an die spezifischen Gegebenheiten des Raumes anzupassen. Wenn der Raum z. B. morgens viel Sonnenlicht erhält, kann der Helligkeitssensor wie folgt konfiguriert sein:

- Nachts: 100 % Helligkeit
- Morgens: 30 % Helligkeit
- Nachmittags: 70 % Helligkeit

**[0027]** Die Kommunikation innerhalb des Systems kann drahtlos erfolgen, vorzugsweise unter Verwendung von Bluetooth oder BLE oder Zigbee. Eine drahtlose Konfiguration vereinfacht die Installation und Anpassung des Systems und seiner Komponenten an die spezifischen Anforderungen des Zimmers oder des Raums, sowie des Gebäudes, in dem sich diese befinden.

**[0028]** Das System kann vorzugsweise in einem einzigen Gehäuse implementiert werden, was eine kompaktere Lösung und Einfachheit der Installation bietet.

**[0029]** Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Bereitstellen von Informationen über eine Anwesenheit in einem Raum, wobei das Verfahren umfasst:

- Erzeugen eines Anwesenheitssignals beim Empfangen eines ersten Signals und/oder eines zweiten Signals von einem Anwesenheitssensor bzw. einem Bewegungssensor, wobei der Anwesenheitssensor und der Bewegungssensor in dem Raum angeordnet sind, wobei der Anwesenheitssensor eine temperaturbasierter Matrix-Sensor ist, der ein Array von Sensorelementen umfasst;

das Verfahren umfasst ferner:

- Erhalten von Hintergrundinformationen eines Anwesenheitsdetektionsfelds, das von dem Anwesenheitssensor abgedeckt ist, wobei die Hintergrundinformationen Referenztemperaturwerte des Arrays von Sensorelementen des Anwesenheitssensors umfassen:
- durch Messen von Temperaturwerten aller Sensorelemente des Arrays von Sensorelementen, wenn der Bewegungssensor keine Bewegung innerhalb seines Bewegungsdetektionsfelds detektiert; und,
- wenn der Anwesenheitssensor eine Anwesenheit innerhalb seines Anwesenheitsdetektionsfelds detektiert, für jedes Sensorelement des Arrays von Sensorelementen, in dem eine Anwesenheit durch den Anwesenheitssensor detektiert wurde, unter Verwendung des gemessenen Temperaturwerts einiger umgebender Sensorelemente, die keine Anwesenheit von Personen haben (vorzugsweise werden alle umgebenden Sensorelemente

verwendet), oder, wenn alle umgebenden Sensorelemente eine Anwesenheit von Personen haben, unter Verwendung des gemessenen Temperaturwerts einiger Sensorelemente (vorzugsweise aller Sensorelemente), die die ersteren umgebenden Sensorelemente umgeben, die keine Anwesenheit von Personen haben.

**[0030]** In bestimmten Ausführungsformen wird der gemessene Temperaturwert der umgebenden Sensorelemente, die keine Anwesenheit von Personen haben, gemittelt und der so gewonnene Mittelwert wird als Hintergrundinformation für das Sensorelement verwendet, in dem eine Anwesenheit detektiert worden ist. Vorzugsweise werden alle umgebenden Sensorelemente verwendet und gemittelt, um eine realistischere Hintergrundinformation zu liefern.

**[0031]** Auch wird, wenn alle ersten umgebenden Sensorelemente eine Anwesenheit von Personen haben und die zweiten umgebenden Sensorelemente, die keine Anwesenheit von Personen haben, verwendet werden (d. h. die Sensorelemente, die die ersten umgebenden Sensorelemente umgeben), deren gemessener Temperaturwert gemittelt und der so gewonnene Durchschnittswert wird als Hintergrundinformation für das Sensorelement verwendet, in dem eine Anwesenheit detektiert wurde. Vorzugsweise werden alle umgebenden Sensorelemente verwendet und gemittelt, um eine realistischere Hintergrundinformation zu liefern.

**[0032]** Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zu Steuerung eines elektrischen Systems, das die Verwendung des Anwesenheitssignals umfasst, das durch das Verfahren oder das System, das in einer beliebigen vorangehenden Aspektart oder Ausführungsform definiert ist, erzeugt wird, um über das elektrische System anzusteuern. Das elektrische System kann ein Beleuchtungssystem oder ein klimatechnisches System sein.

**[0033]** Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Kontrollieren von Arbeitsplatz-Abwesenheit, das die Verwendung des Anwesenheitssignals umfasst, das durch das Verfahren oder das System, das in einer beliebigen vorangehenden Aspektart oder Ausführungsform definiert ist, erzeugt wird, um ein Personal-Abwesenheitssystem zu speisen.

**[0034]** Das System und die Verfahren der vorliegenden Erfindung betreffen im Allgemeinen das Gebiet der Verbesserung der Zuverlässigkeit beim Detektieren einer Anwesenheit von Personen innerhalb eines bestimmten Gebiets oder Raums. Und die Verwendung derartiger zuverlässiger Anwesenheitsinformationen zum Optimieren des Energieverbrauchs in Gebäuden, und spezifischer dazu, die Beleuchtung oder klimatechnische Systeme (Heizung, Lüftung und Klimaanlage) wann immer möglich ausgeschaltet oder im Energiesparmodus zu halten. Und dazu, die Anwesenheit von Arbeitnehmern oder Personal in einer Arbeitsumgebung zu kontrollieren.

**[0035]** Die unterschiedlichen Aspekte und Ausführungsformen der Erfindung, die vorangehend dargelegt sind, können miteinander kombiniert werden, insoweit sie miteinander kompatibel sind.

**[0036]** Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung werden aus der nachstehend gegebenen eingehenden Beschreibung deutlich und sind im Besonderen in den beigefügten Ansprüchen aufgezeigt.

## KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0037]** Zum Zwecke der Vervollständigung der Beschreibung und zum besseren Verständnis der Erfindung ist ein Satz Zeichnungen beigefügt. Diese Zeichnungen bilden einen untrennbaren Bestandteil der Beschreibung und veranschaulichen eine Ausführungsform der Erfindung, die nicht als den Umfang der Erfindung beschränkend zu interpretieren ist, sondern nur als Beispiel dafür, wie die Erfindung ausgeführt werden kann. Die Zeichnungen umfassen die folgenden Figuren:

**[0038]** Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung des Raumes und der Bewegungs- und Detektionsfelder.

**[0039]** Fig. 2 ist ein Flussdiagramm, das die Hauptschritte und Betriebsmodi des Systems der vorliegenden Erfindung zeigt.

**[0040]** Fig. 3 ist ein Flussdiagramm, das erläutert, wann die von den Matrixdaten bereitgestellten Daten als zuverlässig bestimmt werden (Entscheidungsschritt S4 und

S12 des Flussdiagramms der Fig. 2).

- [0041]** Fig. 4 ist ein Flussdiagramm, das erläutert, wie die Informationen des Hintergrunds (HG) aktualisiert werden.
- [0042]** Fig. 5 ist ein Blockdiagramm der funktionalen Komponenten des Systems der Erfindung.

## BESCHREIBUNG BEVORZUGTER AUSFÜHRUNGSFORMEN

**[0043]** Die nachstehende Beschreibung ist nicht einschränkend aufzufassen, sondern ist lediglich zu dem Zweck gegeben, die breiten Prinzipien der Erfindung darzulegen. Ausführungsformen der Erfindung werden in beispielhafter Weise unter Bezugnahme auf die oben erwähnten Zeichnungen beschrieben.

**[0044]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform offenbart die vorliegende Erfindung ein System 100 zur Steuerung eines Beleuchtungs- oder HLK-Systems eines Raums 101. Das System 100 umfasst zumindest zwei Sensoren.

**[0045]** Einer dieser zumindest zwei Sensoren ist ein temperaturbasierter Bewegungssensor, der in diesem Beispiel ein einzelner PIR-Sensor 10 ist, der an der Decke des Raums 101 angebracht ist (in Fig. 1 ist seine Projektion auf den Boden gezeigt). Obwohl nicht gezeigt, ist es auch möglich, einen kapazitiven Sensor als Bewegungssensor zu verwenden. Dieser PIR-Sensor 10 spricht auf Bewegungen innerhalb eines Bewegungsdetektionsfeldes 11 an, das im vorliegenden Beispiel im Wesentlichen mit der Größe des Raumes 101 übereinstimmt, in dem das zu steuernde System installiert ist. Dieser PIR-Sensor hat eine halbkugelförmige Fresnel-Linse, die modifiziert werden kann, um das vom PIR-Sensor 10 abgedeckte Bewegungsdetektionsfeld 11 zu ändern.

**[0046]** Der andere der zumindest zwei Sensoren ist ein temperaturbasierter Anwesenheitssensor, der in diesem Beispiel ein Matrixsensor 20 ist, der ebenfalls an der Decke des Raums 101 angebracht ist. Dieser Matrixsensor 20 umfasst 64 Elemente oder Pixels, verteilt in einem 8 x 8-Array, wobei jedes Element der 64 Elemente die Temperatur einer Zone innerhalb des Raums misst. Die 64 Zonen, die von den 64 Elementen oder Pixels abgedeckt werden, bilden ein Gebiet, das im vorliegenden Beispiel innerhalb des Raums 101 liegt, in dem das zu steuernde System installiert ist, aber kleiner als die Größe des Raums 101 ist; dieses Gebiet bildet das Anwesenheitsdetektionsfeld 21.

**[0047]** Wenn das System 100 gestartet wird, werden Referenztemperaturwerte für jede der 64 Zonen genommen, und diese Referenztemperaturwerte bilden die Hintergrundinformationen oder HG-Matrix (HG = Hintergrund) des Anwesenheitsdetektionsfelds 21. Während des Betriebs des Systems wird für die Feststellung, ob eine Anwesenheit besteht oder nicht, die Temperatur in jedem dieser 64 Elemente oder Pixels gemessen und mit den Referenztemperaturwerten für jedes der 64 Elemente oder Pixels verglichen. Für diesen Vergleich wird eine Differenz zwischen dem gemessenen Temperaturwert und dem Referenztemperaturwert jedes Sensorelements bzw. -pixel verwendet, diese Differenz wird um einen Korrekturfaktor vergrößert, um eine Anwesenheit auch dann detektieren zu können, wenn die gemessenen Werte nahe bei der Hintergrundinformation sind. Der Matrixsensor 20 bestimmt, dass eine Anwesenheit in dem Anwesenheitsdetektionsfelds 21 vorhanden ist, wenn in mindestens einem Pixel der 64 Pixels der Vergleich größer als ein spezifischer Temperaturschwellenwert ist. Der spezifische Temperaturschwellenwert ist im vorliegenden Beispiel auf 1°C eingestellt, aber andere Schwellenwerte könnten in Abhängigkeit von der spezifischen Anwendung verwendet werden.

**[0048]** Das System 100 umfasst ferner einen Prozessor 30 oder Zentraleinheit, verbunden mit dem PIR-Sensor 10 und dem Matrixsensor 20. In der vorliegenden Erfindung wird die Kommunikation zwischen den verschiedenen Komponenten drahtlos unter Verwendung von Bluetooth Low Energy (BLE) in diesem spezifischen Beispiel ausgeführt.

**[0049]** Der Betrieb des Systems 100 wird im Nachstehenden anhand der Fig. 2 erläutert.

**[0050]** Das System 100 befindet sich im Schlaf- oder Energiesparmodus (Schritt S0), bis der PIR-

Sensor 10 detektiert, dass es in seinem Bewegungsdetektionsfelds 11, d. h. innerhalb des Raums 101, eine Bewegung gibt (Schritt S1-S1a). Wenn der PIR-Sensor 10 detektiert, dass es eine Bewegung innerhalb des Raums gibt, wird das System 100 geweckt und beginnt in einem ersten Matrix-Modus zu arbeiten; ein Bewegungssignal wird an die Zentraleinheit 30 gesendet, die über das Beleuchtungssystem in dem Beispiel ansteuert und es einschaltet (Schritt S2).

**[0051]** Wenn keine Bewegung von dem PIR-Sensor 10 detektiert wird (Schritt S1-S1b), erhält das System die Hintergrundinformationen (Schritt S02) und kehrt in seinen Zustand des Energiesparmodus zurück (Schritt S0).

**[0052]** In diesem ersten Betriebsmodus (Matrix-Modus) wird ein Matrix-Timer in Gang gesetzt (Schritt S3) und der Matrixsensor 20 beginnt, die Temperatur der 64 Zonen in vordefinierten Intervallen zu messen. Der Matrixsensor 20 bestimmt dann, in welcher/welchen der 64 Zonen sich die Person oder der Gegenstand, welche(r) detektiert worden ist, befindet.

**[0053]** Es gibt eine Prüfung, ob die vom Matrixsensor 20 gelieferten Daten zuverlässig sind oder nicht (Schritt S4). Die Zuverlässigkeit der Matrix-Daten wird später unter Bezugnahme auf Fig. 3 erläutert. Falls bestimmt wird, dass die vom Matrixsensor 20 gelieferten Daten nicht zuverlässig sind (S4b), wird das Beleuchtungssystem eingeschaltet belassen (Schritt S9) und das System tritt in einen zweiten Betriebsmodus Zeit/Bewegung ein (der nachstehend weiter erläutert wird).

**[0054]** Wenn im Entscheidungsschritt S4 die von dem Matrixsensor 20 gelieferten Daten zuverlässig sind (S4a) und der Matrixsensor 20 eine Anwesenheit detektiert hat (S5-S5a), wird das Lichtsystem eingeschaltet beibehalten, und die Hintergrundinformationen des Raums werden aktualisiert (Schritt S6). Aktualisierung der Hintergrundinformationen wird nachstehend unter Bezugnahme auf Fig. 4 erläutert. Wenn keine Anwesenheit detektiert wird (Schritt S5-S5b), wird eine weitere Prüfung (Schritt S7) vorgenommen, ob der PIR-Sensor 10 eine Bewegung detektiert oder nicht (um sicherzustellen, dass der gesamte Raum ruhig ist: es gibt weder eine Anwesenheit noch Bewegung darin), und wenn keine Bewegung detektiert wird, tritt das System in einen Schutz-Modus ein, in dem das Lichtsystem ausgeschaltet wird (Schritt S8). Wiederum erhält das System die Hintergrundinformationen (Schritt S02) und kehrt in seinen Zustand des Energiesparmodus zurück (Schritt S0). Falls im Entscheidungsschritt S7 irgendeine Bewegung detektiert wird, wird der Matrix-Timer neu gestartet (Schritt S3).

**[0055]** Im zweiten Betriebsmodus (Zeit/Bewegungs- oder T/M-Modus) wird ein Zeit/Bewegungs-Zeitgeber in Gang gesetzt (Schritt S10). Eine Prüfung der Zeit wird vorgenommen (Schritt S11), ob die Lichter eine spezifische Zeitdauer lang (die von Fall zu Fall festgelegt wird) eingeschaltet waren. Falls ja, gibt es eine weitere Prüfung, ob die vom Matrixsensor 20 gelieferten Daten zuverlässig sind oder nicht (Schritt S12). Falls festgestellt wird, dass die vom Matrixsensor 20 gelieferten Daten nicht zuverlässig sind, wird eine weitere Prüfung auf Bewegung durchgeführt (Schritt S13). Wenn keine Bewegung über ein bestimmtes Zeitintervall detektiert wird, wird das Lichtsystem ausgeschaltet (Schritt S8), mit einer vorhergehenden Prüfung, ob der T/M-Timer abgelaufen ist (Schritt S14), bevor das Licht- oder HLK-System tatsächlich ausgeschaltet wird. Falls im Entscheidungsschritt S13 irgendeine Bewegung detektiert wird, wird der T/M-Zeitgeber neu gestartet. Falls im Entscheidungsschritt S12 festgestellt wird, dass die vom Matrixsensor 20 gelieferten Daten zuverlässig sind, aktualisiert das System die Hintergrundinformationen (Schritt S16) und kehrt zum Matrix-Modus zurück (in Schritt S3, worin der Matrix-Timer gestartet wird).

**[0056]** Das Flussdiagramm der Fig. 3 erläutert, wann die von den Matrixdaten gelieferten Daten als zuverlässig bestimmt werden oder nicht. D. i. Entscheidungsschritt S4 und S12 des Flussdiagramms der Fig. 2, der für jedes einzelne Pixel der Matrix ausgeführt wird.

**[0057]** Im Entscheidungsschritt S401 wird bestimmt, ob die Temperatur des Pixels der Hintergrundmatrix (HG-Matrix) ähnlich der eines Menschen oder gewisser Tiere ist (d. h. zwischen 26 °C und 31 °C), in welchem Fall das HG-Pixel als nicht zuverlässig festgestellt wird (Schritt S402); andernfalls wird das HG-Pixel als zuverlässig festgestellt (Schritt S403). Dieser Prozess wird wiederholt, bis alle Pixel der HG-Matrix analysiert worden sind (Schritt S404).

**[0058]** Es wird dann in Entscheidungsschritt S410 festgestellt, ob in dem Pixel, das analysiert

wird, eine Anwesenheit besteht. Wenn in diesem Pixel keine Anwesenheit ist, wird der Prozess für das folgende Pixel fortgesetzt (bei S410). Wenn eine Anwesenheit in dem Pixel besteht, wird geprüft (bei Entscheidungsschritt S411), ob für dieses spezifische Pixel bei Schritt S401 festgestellt wurde, dass es einen zuverlässigen Hintergrund hat, oder nicht. Wenn es zuverlässig war, dann wird das Pixel als zuverlässig festgestellt (Schritt S412). Andernfalls wird wiederholt (Schritt S413), bis alle Pixel der HG-Matrix analysiert worden sind, und wenn kein Pixel als zuverlässig festgestellt wird, dann wird die Matrix als nicht zuverlässig bestimmt (Schritt S414).

**[0059]** Somit, zuerst wird die Zuverlässigkeit der Hintergrundmatrix (HG-Matrix) analysiert (linker Teil der Fig. 3); diese Analyse ergibt eine Matrix mit zuverlässigen und unzuverlässigen Pixeln. Dann werden die Matrixdaten dahingehend analysiert, ob eine Anwesenheit besteht oder nicht (rechter Teil der Fig. 3). Pixel, für die eine Anwesenheit festgestellt worden ist, werden dann dahingehend überprüft, ob sie zuverlässig waren oder nicht (linker Teil). Falls es ein Pixel gibt, in dem eine Anwesenheit besteht und dessen Information ebenfalls zuverlässig ist, wird die Matrix als zuverlässig betrachtet. Falls kein Pixel in der Matrix diese beiden Bedingungen erfüllt, wird die Matrix als nicht zuverlässig festgestellt.

**[0060]** Fig. 4 ist ein Flussdiagramm, das erklärt, wie die Hintergrundinformationen aktualisiert werden, wenn eine Anwesenheit in einem Pixel detektiert worden ist (Schritt S501). Wenn keine Anwesenheit detektiert worden ist, findet periodisch eine Aktualisierung der Hintergrundinformationen oder BG-Matrix statt (Schritt S502), in voreingestellten Zeitintervallen. Wenn das Pixel eine Anwesenheit hat, dann wird (im Entscheidungsschritt S503) geprüft, ob irgendeines der Nachbarpixel keine Anwesenheit von Personen hat (entweder es besteht keine Anwesenheit oder die Anwesenheit wird als ein Objekt oder ähnliches festgestellt, aber nicht von einer Person). Wenn eines oder mehrere der Nachbarpixel zu dem analysierten keine Anwesenheit von Personen hat, dann wird die Temperatur dieses Pixels mit einem Durchschnitt der Temperatur aller Nachbarpixel, die keine Anwesenheit von Personen haben, aktualisiert (Schritt S504). Wenn alle Nachbarpixel Personen sind, wird dann die folgende Reihe von Nachbarpixeln überprüft (in Entscheidungsschritt S505), um zu ersehen, ob es irgendein Pixel ohne Anwesenheit von Personen gibt. Wenn wieder alle Nachbarpixel der 2. Runde eine Anwesenheit von Personen haben, wird festgestellt, dass die Matrix nicht aktualisiert werden kann (Schritt S506). Wenn bei dieser Analyse der Nachbarn der 2. Reihe eines oder mehrere der zweiten Nachbar-Pixel keine Anwesenheit von Personen haben, dann wird die Temperatur des Pixels mit einem Durchschnitt der Temperatur aller zweiten Nachbar-Pixel, die keine Anwesenheit von Personen haben, aktualisiert (Schritt S507). In beiden Fällen wird der Prozess wiederholt (Schritt S508), bis kein Pixel mehr zu analysieren ist. Und die Hintergrundmatrix wird dem entsprechend aktualisiert (Schritt S509).

**[0061]** Das Ausmaß des Systems in dem gerade offenbarten Beispiel ist: Deckenhöhe von 2,5 m; Anwesenheitsdetektionsfeld von 9 m<sup>2</sup> und Bewegungsdetektionsfeld von 25 m<sup>2</sup>.

**[0062]** Wenngleich in den Zeichnungen nicht gezeigt kann das System 100 ferner ein Mikrofon oder eine Verbindung mit diesem enthalten, um Zeitdauern zu bestimmen, in denen der Raum leer ist, und so die Referenztemperaturwerte der Matrix zu aktualisieren.

**[0063]** Ein anderer Aspekt, der in dem vorliegenden System verbessert wurde, ist die Kommunikation zwischen deren verschiedenen Komponenten, sodass das System skalierbar ist. Fig. 5 zeigt, wie die Kommunikation zwischen den verschiedenen Komponenten des Systems 100 eingerichtet ist.

**[0064]** Die Hauptkomponenten des Systems 100 können in funktioneller Hinsicht wie folgt beschrieben werden:

- die Konfigurationseinheit (UC), die für die Konfiguration der anderen Einheiten und für das Sammeln von Informationen darüber zuständig ist, ob jedes Zimmer (bzw. jeder spezifischer, in Bezug auf Anwesenheit zu überwachender Raum) besetzt oder leer ist;
- Ansteuereinheit (UA), die Daten von den Sensoreinheiten (US) sammelt und eine Entscheidung trifft, ob das Beleuchtungs- oder HLK-System ein- oder ausgeschaltet wird;
- die Sensoreinheiten (US), die im vorliegenden Beispiel den PIR-Sensor 10 und den Matrixsensor 20 umfassen, und für die Messung bestimmter physikalischer Parameter des

Raums wie Anwesenheit, Temperatur, Bewegung, Lichtintensität usw. zuständig sind. Weitere Sensoren können in den Sensoreinheiten US enthalten sein, wie Lichtsensoren, akustische Sensoren usw.

**[0065]** Die Konfigurationseinheit (UC) und die Ansteuereinheit (UA) können als getrennte Einheiten konfiguriert sein oder können in einem einzelnen Prozessor 30 oder einer Zentraleinheit konfiguriert sein. Es ist möglich, in demselben Zimmer eine einzige Ansteuereinheit für mehrere Sensoreinheiten, eine einzige Sensoreinheit für mehrere Ansteuereinheiten oder eine Ansteuereinheit für jede Sensoreinheit zu haben.

**[0066]** Das System 100 kann zudem eine Fernsteuereinheit (CR) zur Fernsteuerung des Lichtsystems umfassen. Diese Fernsteuereinheit (CR) arbeitet ebenfalls über BLE und ermöglicht das dauerhafte Ein- und Ausschalten des Lichtsystems; es ermöglicht auch ein Aktivieren des automatischen Betriebs des Systems.

**[0067]** In diesem Text sind der Begriff „umfasst“ und seine Ableitungen (wie „umfassend“ usw.) nicht in einem ausschließenden Sinne zu verstehen, das heißt, diese Begriffe sind nicht so zu interpretieren, dass sie die Möglichkeit ausschließen würden, dass das Beschriebene und Definierte noch weitere Elemente, Schritte usw. beinhalten kann.

**[0068]** Andererseits ist die Erfindung offenbar nicht auf die hier beschriebene(n) spezifische(n) Ausführungsform(en) beschränkt, sondern umfasst auch sämtliche Abänderungen, die von einem Fachmann in Betracht (z. B. hinsichtlich der Wahl von Materialien, Abmessungen, Komponenten, Konfiguration usw.) gezogen werden können, innerhalb des allgemeinen Umfangs der Erfindung wie in den Ansprüchen definiert.

## Patentansprüche

1. System (100) zum Bereitstellen von Informationen über eine Anwesenheit in einem Raum (101), das System umfassend:
  - einen Bewegungssensor (10), der dazu eingerichtet ist, beim Detektieren einer Bewegung innerhalb seines Bewegungsdetektionsfeldes (11) ein erstes Signal zu erzeugen;
  - einen Anwesenheitssensor (20), der dazu eingerichtet ist, beim Detektieren einer Anwesenheit innerhalb seines Anwesenheitsdetektionsfeldes (21) ein zweites Signal zu erzeugen, wobei der Anwesenheitssensor ein temperaturbasierter Matrixsensor (20) ist, der eine Anordnung von Sensorelementen umfasst;wobei das Bewegungsdetektionsfeld (11) und das Anwesenheitsdetektionsfeld (21) innerhalb des Raums (101) sind;  
das System umfasst:
  - Verarbeitungs- und/oder Steuerungsmittel (30) in Kommunikationsverbindung mit dem Bewegungssensor und dem Anwesenheitssensor, wobei die Verarbeitungs- und/oder Steuerungsmittel (30) dazu eingerichtet sind, beim Empfangen des ersten Signals und/oder des zweiten Signals von dem Bewegungssensor (10) bzw. dem Anwesenheitssensor (20) ein Anwesenheitssignal zu erzeugen;wobei die Verarbeitungs- und/oder Steuerungsmittel (30) dazu eingerichtet sind, Hintergrundinformationen des Anwesenheitsdetektionsfeldes (21) zu erhalten, wobei die Hintergrundinformationen Referenztemperaturwerte der Anordnung von Sensorelementen des Anwesenheitssensors (20) umfassen,  
wobei die Hintergrundinformationen erhalten werden:
  - wenn der Bewegungssensor (10) keine Bewegung innerhalb seines Bewegungsdetektionsfeldes (11) detektiert; und/oder,
  - wenn der Anwesenheitssensor (20) innerhalb seines Anwesenheitsdetektionsfeldes (21) eine Anwesenheit detektiert, und für jedes Sensorelement der Anordnung von Sensorelementen, in dem eine Anwesenheit durch den Anwesenheitssensor (20) detektiert wurde, unter Verwendung des gemessenen Temperaturwertes einiger umgebender Sensorelemente, die keine Anwesenheit von Personen erkennen, oder, wenn alle umgebenden Sensorelemente eine Anwesenheit von Personen erkennen, unter Verwendung des gemessenen Temperaturwertes einiger Sensorelemente, die die ersteren umgebenden Sensorelemente umgeben, die keine Anwesenheit von Personen erkennen.
2. System nach Anspruch 1, wobei die Verarbeitungs- und/oder Steuerungsmittel (30) dazu eingerichtet sind, periodisch die Hintergrundinformationen des Anwesenheitsdetektionsfeldes zu erhalten.
3. System nach Anspruch 1 oder 2, wobei der gemessene Temperaturwert der umgebenden Sensorelemente, die keine Anwesenheit von Personen erkennen, gemittelt wird und der so gewonnene Mittelwert als Hintergrundinformation für das Sensorelement, in dem eine Anwesenheit detektiert wurde, verwendet wird.
4. System nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Hintergrundinformationen erhalten werden:
  - wenn der Bewegungssensor (10) keine Bewegung innerhalb seines Bewegungsdetektionsfeldes (11) detektiert; und/oder,
  - wenn der Anwesenheitssensor (20) innerhalb seines Anwesenheitsdetektionsfeldes (21) eine Anwesenheit detektiert, und für jedes Sensorelement der Anordnung von Sensorelementen, in dem eine Anwesenheit durch den Anwesenheitssensor (20) detektiert wurde, unter Verwendung des gemessenen Temperaturwertes aller umgebenden Sensorelemente, die keine Anwesenheit von Personen erkennen, oder, wenn alle umgebenden Sensorelemente eine Anwesenheit von Personen erkennen, unter Verwendung des gemessenen Temperaturwertes aller Sensorelemente, die die ersteren umgebenden Sensorelemente umgeben, die keine Anwesenheit von Personen erkennen.

5. System nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das System dazu eingerichtet ist, in mindestens zwei Betriebsmodi zu arbeiten:
  - einem ersten, Matrix-Modus; und,
  - einem zweiten, Zeit/Bewegungs-Modus;wobei die Verarbeitungs- und Steuerungsmittel (30) dazu befähigt sind, von dem ersten Matrix-Modus in den zweiten Zeit/Bewegungs-Modus umzuschalten, wenn das von dem Anwesenheitssensor (20) bereitgestellte zweite Signal als unzuverlässig bestimmt wird, wobei ein Signal als unzuverlässig bestimmt wird, wenn die gemessene Temperatur in dem Bereich zwischen 26 °C und 31 °C liegt.
6. System nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei der Bewegungssensor (10) ein temperaturbasierter Bewegungssensor ist.
7. System nach einem der Ansprüche 1 bis 6, ferner umfassend einen akustischen Sensor und/oder einen kapazitiven Sensor, zur Detektion, dass der Raum (101) innerhalb eines vorbestimmten Zeitintervalls leer gewesen ist, wobei die Verarbeitungs- und/oder Steuerungsmittel (30) vorzugsweise dazu eingerichtet sind, Hintergrundinformationen zu aktualisieren.
8. System nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei das von den Verarbeitungs- und/oder Steuerungsmitteln (30) erzeugte Anwesenheitssignal zur Ansteuerung über ein elektrisches System verwendet wird.
9. System nach Anspruch 8, wobei das elektrische System ein Beleuchtungssystem und/oder ein climatechnisches System und/oder ein Alarmsystem ist.
10. System nach einem der Ansprüche 1 bis 9, ferner umfassend Lichtsensoren, die mit den Verarbeitungs- und/oder Steuerungsmitteln (30) verbunden sind.
11. Verfahren zum Bereitstellen von Informationen über eine Anwesenheit in einem Raum (101), das Verfahren umfassend:
  - Erzeugen eines Anwesenheitssignals beim Empfangen eines ersten Signals und/oder eines zweiten Signals von einem Anwesenheitssensor (20) bzw. einem Bewegungssensor (10), wobei der Anwesenheitssensor (20) und der Bewegungssensor (10) in dem Raum (101) angeordnet sind, wobei der Anwesenheitssensor ein temperaturbasierter Matrixsensor (20) ist, der eine Anordnung von Sensorelementen umfasst;das Verfahren ferner umfassend:
  - Erhalten von Hintergrundinformationen eines von dem Anwesenheitssensor (20) abgedeckten Anwesenheitsdetektionsfeldes (21), wobei die Hintergrundinformationen Referenztemperaturwerte der Anordnung von Sensorelementen des Anwesenheitssensors (20) umfassen:
  - durch Messen von Temperaturwerten aller Sensorelemente der Anordnung von Sensorelementen, wenn der Bewegungssensor (10) keine Bewegung innerhalb seines Bewegungsdetektionsfeldes (11) detektiert; und,
  - wenn der Anwesenheitssensor (20) innerhalb seines Anwesenheitsdetektionsfeldes (21) eine Anwesenheit detektiert, für jedes Sensorelement der Anordnung von Sensorelementen, in dem eine Anwesenheit durch den Anwesenheitssensor (20) detektiert wurde, unter Verwendung des gemessenen Temperaturwertes einiger umgebender Sensorelemente, die keine Anwesenheit von Personen erkennen, oder, wenn alle umgebenden Sensorelemente eine Anwesenheit von Personen erkennen, unter Verwendung des gemessenen Temperaturwertes einiger Sensorelemente, die die ersteren umgebenden Sensorelemente umgeben, die keine Anwesenheit von Personen erkennen.
12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei der gemessene Temperaturwert der umgebenden Sensorelemente, die keine Anwesenheit von Personen erkennen, gemittelt wird und der so gewonnene Mittelwert als Hintergrundinformation für das Sensorelement, in dem Anwesenheit detektiert wurde, verwendet wird.

13. Verfahren zur Steuerung eines elektrischen Systems, das die Verwendung des von dem System nach einem der Ansprüche 1 bis 10 oder dem Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 12 erzeugten Anwesenheitssignals zur Ansteuerung über das elektrische System umfasst.
14. Verfahren nach Anspruch 13, wobei das elektrische System ein Beleuchtungssystem und/oder ein Klimasystem und/oder ein Alarmsystem ist.
15. Verfahren zur Steuerung von Abwesenheit von der Arbeit, das die Verwendung des von dem System nach einem der Ansprüche 1 bis 10 oder dem Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 12 erzeugten Anwesenheitssignals zur Speisung eines Personalabwesenheitssystems umfasst.

**Hierzu 5 Blatt Zeichnungen**

1/5

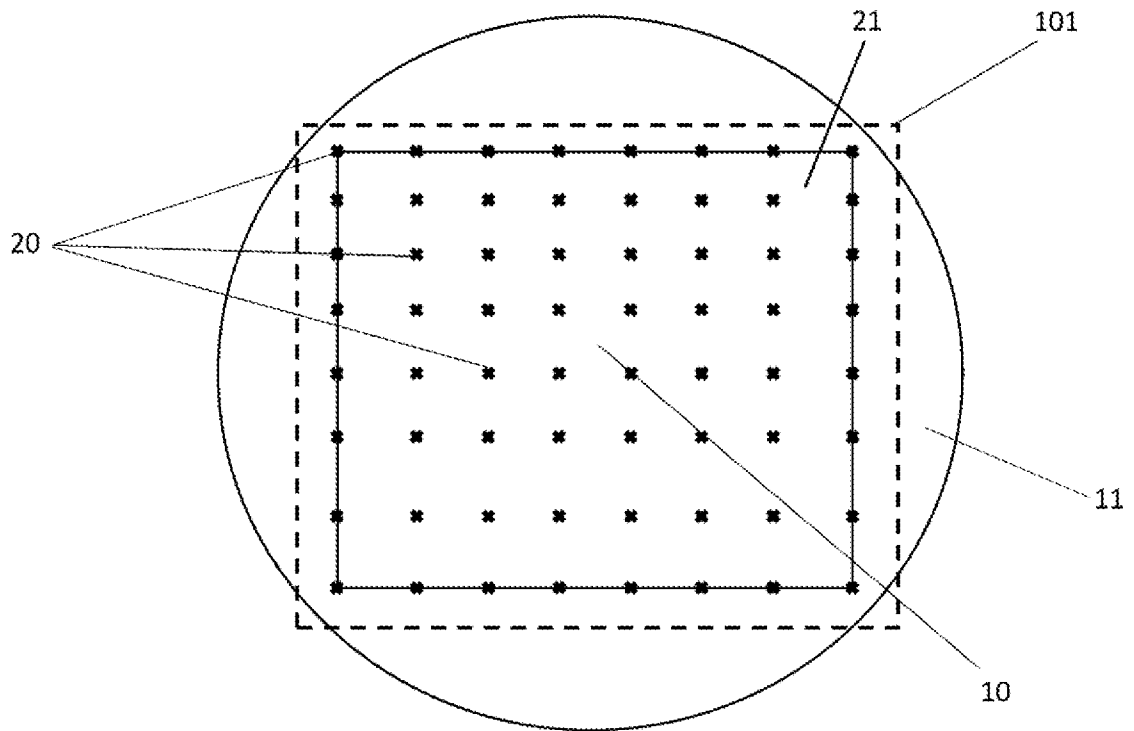


FIG. 1

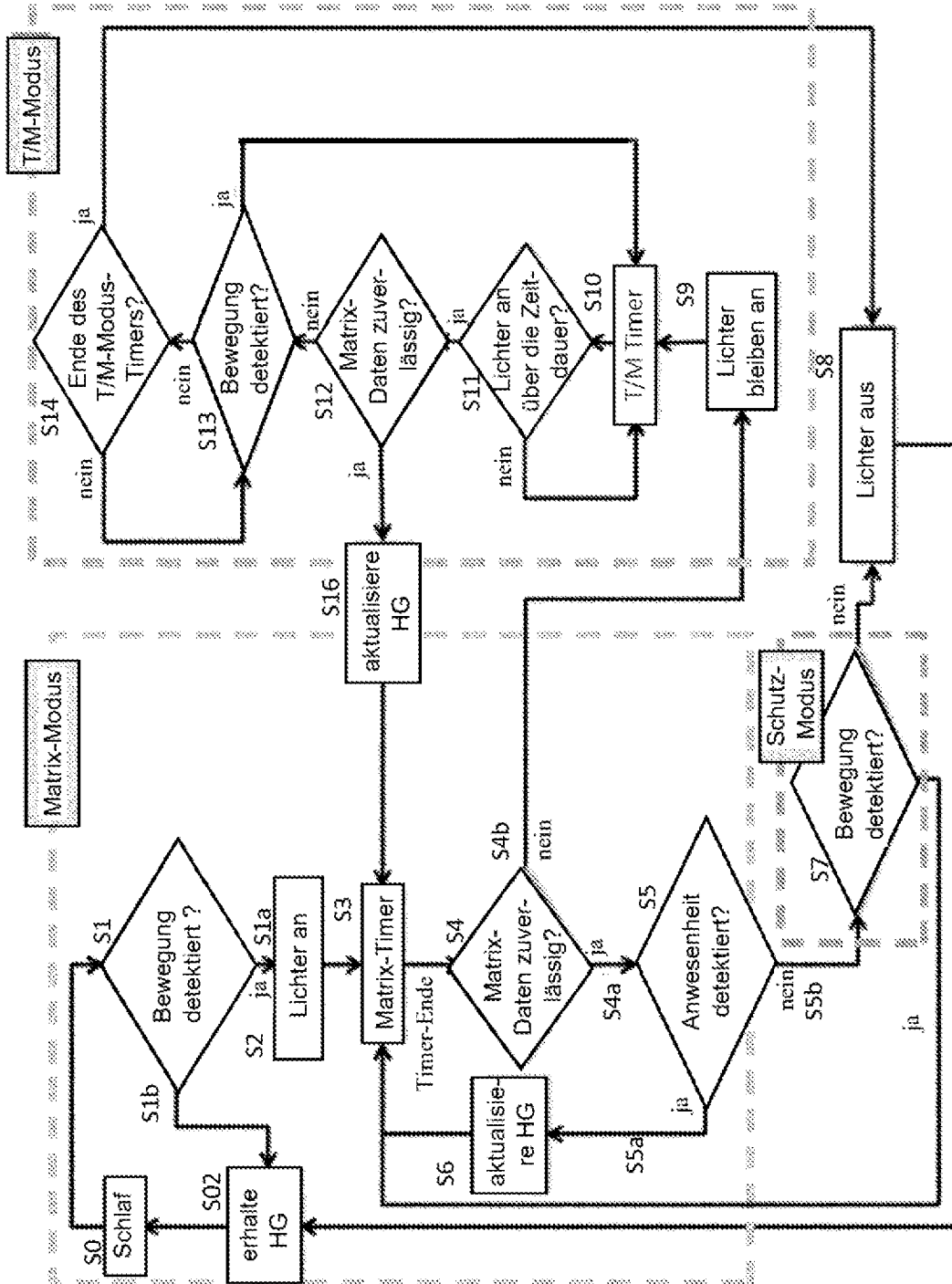


FIG. 2

3/5

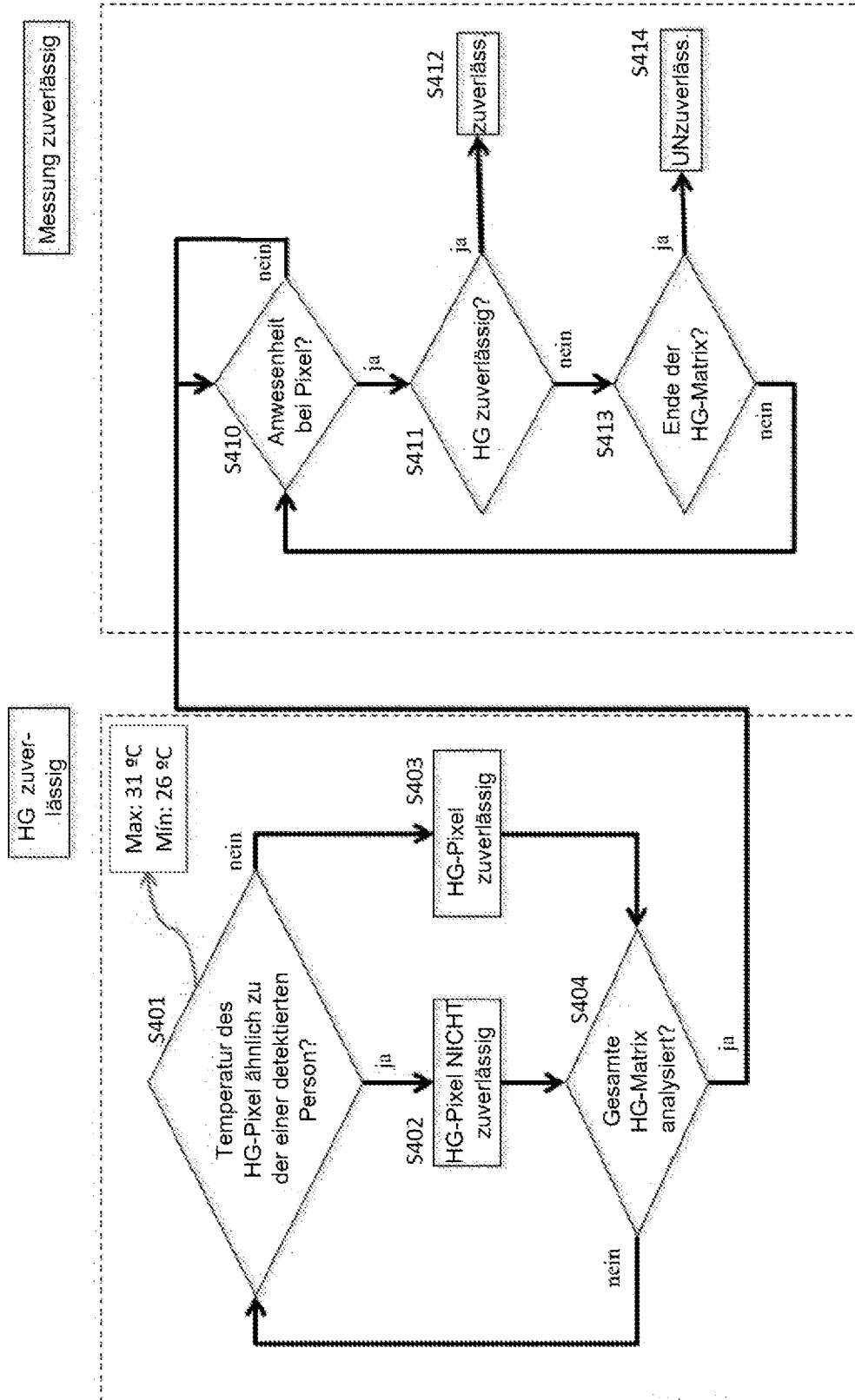


FIG. 3

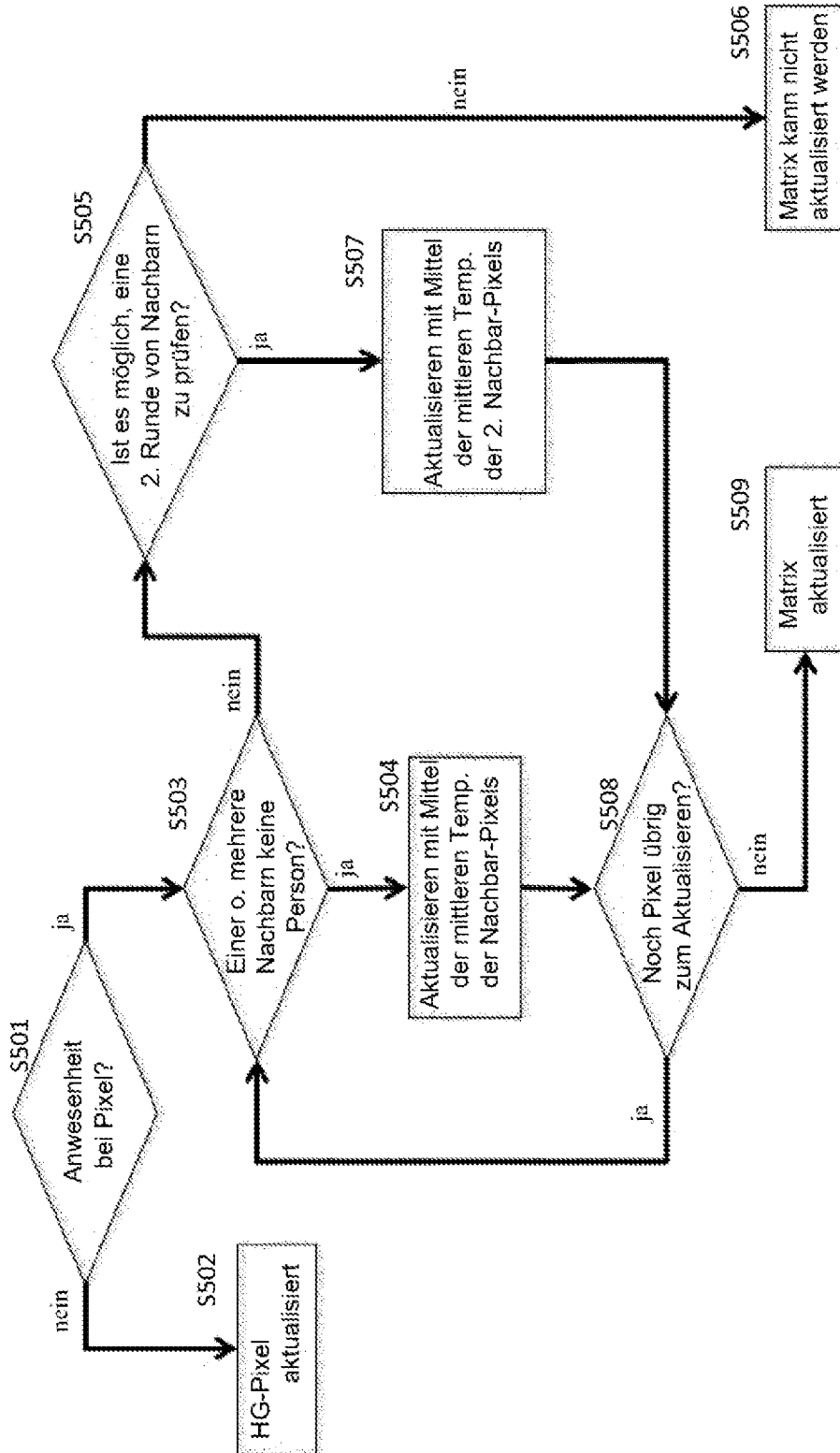


FIG. 4

5/5

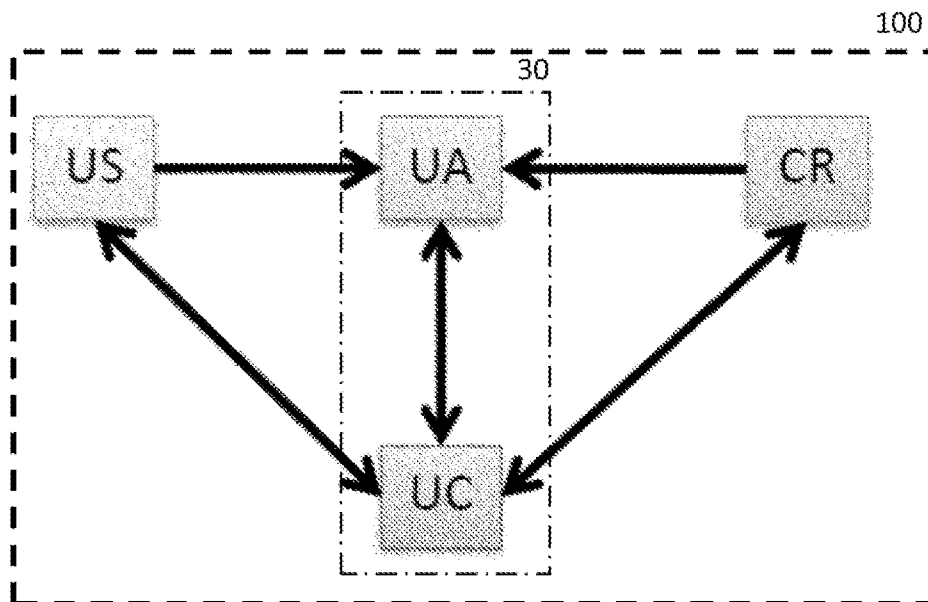


FIG. 5