

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 1 418 555 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**12.05.2004 Patentblatt 2004/20**

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: **G08B 13/196**

(21) Anmeldenummer: **04003170.0**

(22) Anmeldetag: **17.12.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**

- **Mahler, Hansjürg, Dr.**  
8634 Hombrechtikon (CH)
- **Rechtsteiner, Martin, Dr.**  
8708 Männedorf (CH)

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)  
nach Art. 76 EPÜ:  
**99125169.5 / 1 109 141**

(74) Vertreter: **Berg, Peter, Dipl.-Ing.**  
Siemens AG  
Postfach 22 16 34  
80506 München (DE)

(71) Anmelder: **Siemens Building Technologies AG**  
**8008 Zürich (CH)**

(72) Erfinder:  

- **Abrach, Rolf**  
8636 Wald (CH)

### Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 12 - 02 - 2004 als Teilanmeldung zu der unter INID-Kode 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

### (54) Präsenzmelder und dessen Verwendung

(57) Der Präsenzmelder enthält einen Passiv-Infrarotsensor (2) zur Detektion der Anwesenheit von Personen in einem Raum und einen im sichtbaren Spektralbereich arbeitenden Bildsensor (1) sowie einen Prozessor (3) für die lokale und kombinierte Auswertung der Sensorsignale. Bei dieser kombinierten Auswertung erfolgt eine Bestimmung von für Bewegungen im genannten Raum relevanten Daten. Die lokale Verarbei-

tung der Signale des Bildsensors (1) erfolgt unter Berücksichtigung der Signale des Passiv-Infrarotsensors (2).

Verwendung des Präsenzmelders für die bedarfsgerechte Betätigung und/oder Steuerung von Konditionierungseinrichtungen eines Raumes, wobei die Signale beider Sensoren (1 und 2) für die Steuerung der Heizung und/oder Lüftung und/oder Klimatisierung des Raumes verwendet werden.

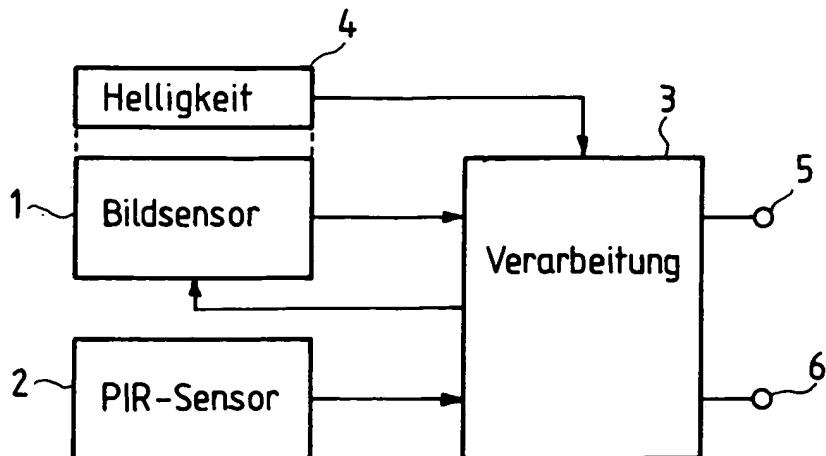


FIG.1

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft einen Präsenzmelder mit einem Passiv-Infrarotsensor zur Detektion der Anwesenheit von Personen in einem Raum und mit einem im sichtbaren Spektralbereich arbeitenden und durch den Passiv-Infrarotsensor aktivierbaren Bildsensor für die Aufnahme von Bildern des betreffenden Raumes.

**[0002]** In der EP-A-0 591 585 ist eine Fernüberwachungseinrichtung mit einer Kamera, einen Passiv-Infrarotsensor, eine Infrarotlampe und einen Funksender aufweisenden Überwachungseinheit beschrieben. Im Fall eines unerwartenden Zustands schaltet der Passiv-Infrarotsensor die Infrarotlampe und die Kamera ein und löst die Übertragung der von der Kamera aufgenommenen Bilder an eine Zentrale aus, in der die Bilder ausgewertet werden. Die Überwachungseinheit enthält ausserdem einen Bild-Prozessor, dessen Funktion darin besteht, das Kamerabild für die Übertragung auf zu bereiten.

**[0003]** Es liegt auf der Hand, dass diese Fernüberwachungseinrichtung nicht als Präsenzmelder geeignet ist, da von einem solchen in erster Linie die automatische Betätigung/Steuerung von mit der Anwesenheit von Personen in einem Raum zusammen hängenden Parametern erwartet wird. Und für eine solche automatische Betätigung/Steuerung ist es unzumutbar, dass die Entscheidung über die Anwesenheit von Personen in dem betreffenden Raum in einer vom Präsenzmelder abgesetzten und unter Umständen sogar von diesem weit entfernten Zentrale erfolgt.

**[0004]** Der Passiv-Infrarotsensor ist mit einem sogenannten Pyrosensor und Mitteln zur Fokussierung der aus dem zu überwachenden Raum auf den Pyrosensor fallenden Wärmestrahlung ausgerüstet und detektiert anhand des Signals des Pyrosensors Bewegungen von sich von der Umgebungstemperatur unterscheidenden Wärmequellen im Überwachungsraum (siehe dazu beispielsweise die EP-A-0 303 913). Solche Passiv-Infrarotsensoren sind heute in vielen Ausführungen und zu günstigen Preisen erhältlich, sie vermögen aber ruhende, beispielsweise an einem PC arbeitende, Personen, nur schlecht oder gar nicht zu erkennen, und sind daher für die Verwendung in Präsenzmeldern in Büroräumen nur sehr bedingt geeignet. Es ist auch nicht möglich, mit den heute auf dem Markt erhältlichen Passiv-Infrarotsensoren den Belegungsgrad eines Raumes festzustellen.

**[0005]** Durch die Erfindung soll nun ein Präsenzmelder angegeben werden, der die genannten Nachteile nicht aufweist, und der insbesondere auch kleinste Bewegungen detektiert und die Raumbelegung erkennt und dadurch für die automatische Betätigung/Steuerung von mit der Anwesenheit von Personen in einem Raum zusammen hängenden Parametern verwendet werden kann.

**[0006]** Diese Aufgabe wird bei einem Präsenzmelder

der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass im Präsenzmelder ein Prozessor für die lokale und kombinierte Verarbeitung und Auswertung der Sensorsignale vorgesehen ist, bei welcher eine Bestimmung von für 5 Bewegungen im genannten Raum relevanten Daten erfolgt.

**[0007]** Eine erste bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemässen Präsenzmelders ist dadurch gekennzeichnet, dass die lokale Verarbeitung der Signale des Bildsensors unter Berücksichtigung der Signale des Passiv-Infrarotsensors erfolgt.

**[0008]** Durch die lokale und kombinierte Verarbeitung der Sensorsignale wird ein "high-end" Präsenzmelder erhalten, der kleinste Bewegungen erkennt und zur 15 Steuerung der Raumbeleuchtung und anderer Parameter verwendet werden kann.

**[0009]** Eine zweite bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass der Bildsensor durch einen CMOS-Bildsensor, vorzugsweise einen Aktiv Pixel 20 Sensor, gebildet ist.

**[0010]** Der Bildsensor erfasst den zu überwachenden Raum bildtechnisch, digitalisiert das Bild, und legt es als Referenzbild in einem Speicher ab. Die Verwendung eines Aktiv Pixel Sensors, der sich durch einen sehr geringen Stromverbrauch auszeichnet, bietet die Möglichkeit des Zugriffs auf einzelne Pixel. Wenn der Aktiv Pixel Sensor aus genügend vielen Pixeln besteht, erhält man eine Rasterung, bei der auch kleine Bewegungen, wie beispielsweise Handbewegungen, erkannt werden. Im 30 aktiven Zustand des Präsenzmelders macht der Bildsensor in Abständen von Sekundenbruchteilen jeweils ein Bild des überwachten Raumes, speichert diese Bilder für eine bestimmte Zeit und vergleicht sie mit dem Referenzbild und/oder untereinander.

**[0011]** Bevorzugte Weiterentwicklungen/Ausführungsformen des erfindungsgemässen Präsenzmelders sind in den abhängigen Ansprüchen 4 bis 9 beansprucht.

**[0012]** Die Erfindung betrifft weiter eine Verwendung 40 des genannten Präsenzmelders für die bedarfsgerechte Betätigung und/oder Steuerung von Konditionierungseinrichtungen eines Raumes.

**[0013]** Unter Konditionierungseinrichtungen sind Einrichtungen zur Beeinflussung der in dem jeweiligen 45 Raum herrschenden Umgebungsbedingungen, wie beispielsweise Raumhelligkeit oder Raumklima, zu verstehen. Nicht zuletzt aus Gründen der Einsparung von Energie besteht besonders bei Beleuchtung, Heizung, Lüftung und Klimatisierung ein Bedarf nach deren Abschalten oder Drosselung in leeren Räumen und nach deren Einschalten oder Umstellung auf Normalbetrieb, sobald eine Person den Raum betritt. Bedarfsgerechte Steuerung bedeutet darüber hinaus die Steuerung von Heizung/Lüftung/Klimatisierung anhand der Anzahl der 50 sich in einem Raum befindenden Personen.

**[0014]** Vorzugsweise wird das Signal des Passiv-Infrarotmelders für die Aktivierung des Bildsensors und, wenn nötig, für das Einschalten der Raumbeleuchtung

verwendet und die Signale beider Sensoren für die Steuerung der Heizung und/oder Lüftung und/ oder Klimatisierung des Raumes.

**[0015]** Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels und der Zeichnungen näher erläutert; es zeigt:

- Fig. 1 ein Blockschema eines erfindungsgemässen Präsenzmelders,
- Fig. 2 ein Schema zur Erklärung einer Detailvariante des Präsenzmelders von Fig. 1; und
- Fig. 3 ein Flussdiagramm einer einfachen Signalauswertung.

**[0016]** Der in Fig. 1 dargestellte Präsenzmelder besteht im wesentlichen aus einem Bildsensor 1, einem Passiv-Infrarotsensor 2 und einer an diese angeschlossenen Auswertelektronik 3 zur Steuerung der Sensoren und zur Verarbeitung und Auswertung der Sensor signale. Der Bildsensor 1 ist mit einem Helligkeitssensor 4 zur Messung der Umgebungshelligkeit ausgerüstet, welcher ebenfalls mit der Auswertelektronik 3 verbunden und beispielsweise durch eine Fotodiode gebildet ist. Alternativ kann der Bildsensor 1 zur Messung der Umgebungshelligkeit ausgebildet sein, indem er eine Grösse für die Helligkeit der Pixel in seinem Sichtbereich anhand der bekannten Integrationszeit misst. Diese Grösse kann beispielsweise der Mittelwert oder ein Histogramm oder der Maximalwert der Helligkeit der Pixel sein.

**[0017]** Der Präsenzmelder ist dazu vorgesehen, die Anwesenheit von Personen in einem Raum festzustellen und anhand des Ergebnisses dieser Überwachung die Beleuchtung des Raumes sowie dessen Heizung/Lüftung/Klimatisierung und gegebenenfalls weitere Konditionierungseinrichtungen zu steuern. Unter Steuern soll dabei sowohl Regeln als auch Ein- und Ausschalten verstanden werden. Entsprechend dieser doppelten Funktion des Präsenzmelders enthält die Auswertelektronik einen Ausgang 5 zur Regelung der Beleuchtung und einen Ausgang 6 zur Regelung der Heizung/Lüftung/Klimatisierung des betreffenden Raumes.

**[0018]** Das Ziel einer solchen Steuerung besteht darin, die Raumkonditionierung und -beleuchtung so zu gestalten, dass mit minimalem Energieaufwand ein maximaler Komfort erzielt wird. Das bedeutet unter anderem, die Raumbeleuchtung nur dann einzuschalten und eingeschaltet zu lassen, wenn sich Personen im Raum befinden, und die Heizung/Lüftung/Klimatisierung des Raums ebenfalls auf die Anwesenheit oder Nichtanwesenheit von Personen im Raum abzustimmen, wobei für letzteres auch Kenntnis über die Raumbelegung wünschenswert ist.

**[0019]** Der Bildsensor 1 ist im Bereich des sichtbaren Lichts empfindlich; er kann auf einem üblichen bildgebenden Verfahren (CCD [CCD: charge-coupled device], CID [CID: charge injection device] oder CMOS [CMOS: complementary metal oxide semiconductor = komple-

mentäre Metall-Oxid-Halbleiter-Struktur]) basieren. Vorzugsweise wird ein spezieller CMOS-Bildsensor, ein sogenannter APS [APS: Aktiv Pixel Sensor] verwendet, der sich durch einen sehr geringen Stromverbrauch und

5 durch die Möglichkeit des Zugriffs auf einzelne Pixel auszeichnet. Außerdem können in einem solchen APS zusätzliche applikationsspezifische analoge oder digitale Funktionen, zum Beispiel einfache Bildverarbeitungsalgorithmen wie Filter oder Belichtungssteuerung, 10 einfach integriert werden. Bezüglich APS wird auf die Artikel "A 128 x- 128 CMOS Active Pixel Image Sensor for Highly Integrated Imaging Systems" von Sunetra K. Mendis, Sabrina E. Kennedy und Eric R. Fossum, IEDM 93-538 und "128X128 CMOS Photodiode-Type Active 15 Pixel Sensor With On-Chip Timing, Control and Signal Chain Electronics" von R. H. Nixon, S. E. Kemeny, C. O. Staller und E. R. Fossum in SPIE Vol. 2415 / 117, verwiesen.

**[0020]** Der Bildsensor 1 ist auf den zu überwachten Raum gerichtet, erfasst diesen bildtechnisch, digitalisiert das Bild und legt es als Referenzbild in einem Speicher ab. Wenn der den Bildsensor 1 bildende APS beispielsweise aus 256 mal 256 Pixeln besteht, dann würde bei Verwendung einer Weitwinkeloptik im Abstand von 15 m vor dem Bildsensor 1 einem Pixel eine Fläche von ungefähr 12 mal 12 cm entsprechen. Eine solche Rasterung ist geeignet, auch kleine Bewegungen von Körperteilen, beispielsweise einer Hand oder des Kopfes, zu detektieren.

**[0021]** Im aktiven Zustand der Einrichtung macht dann der Bildsensor 1 in Abständen von Sekundenbruchteilen jeweils ein Bild des überwachten Raums, speichert diese Bilder für eine bestimmte Zeit und vergleicht sie mit dem Referenzbild und/oder untereinander. Bei diesem Vergleich werden für Bewegungen im Raum relevante Daten, beispielsweise die Anzahl der gegenüber dem Referenzbild geänderten Pixel oder eine Bewegung der Objekte, usw. bestimmt. Wenn beispielsweise die Anzahl der veränderten Pixel einen bestimmten Wert erreicht, wird dies als Bewegung im überwachten Raum interpretiert.

**[0022]** Da der Bildsensor 1 im Bereich des sichtbaren Lichts empfindlich ist, benötigt er eine ausreichende Raumbeleuchtung, um seine Funktion erfüllen zu können. Diese ausreichende Beleuchtung wird durch den Passiv-Infrarotsensor 2 gewährleistet, indem dieser, falls erforderlich, unmittelbar nach dem Betreten des Raums durch eine Person die Beleuchtung einschaltet. Da das Betreten des Raums immer mit grossen Bewegungen verbunden ist, kann der Passiv-Infrarotsensor 2 darauf sicher und schnell reagieren. Auf diese Weise findet der Bildsensor 1 immer einen genügend beleuchteten Raum vor. Der Bildsensor 1 ist mit Vorteil in den Zeiten, wo sich niemand im Raum befindet, ausgeschaltet und wird durch den Passiv-Infrarotsensor 2 aktiviert. Damit die Beleuchtung nur dann eingeschaltet wird, wann eine solche benötigt wird, erfolgt durch den Helligkeitssensor 4 eine zyklische Messung der Raumhel-

ligkeit. Ausserdem kann anhand des Signals des Helligkeitssensors 4 die Beleuchtung abgeschaltet werden, sobald sie aus Helligkeitsgründen nicht mehr benötigt wird.

**[0023]** Ein zweites Kriterium für das Abschalten der Beleuchtung ist die Nichtanwesenheit von Personen in dem betreffenden Raum. Dieses Abschalten erfolgt anhand des Signals des Bildsensors 1, indem dieser, sobald er keine Bewegung mehr registriert, einen in der Verarbeitungsstufe 3 vorgesehenen Zähler startet, der bei Auftreten eines neuerlichen Bewegungssignals, sei es vom Bildsensor 1 oder vom Passiv-Infrarotsensor 2, auf null gesetzt wird. Tritt kein Bewegungssignal auf, dann läuft der Zähler weiter und bei einem bestimmten Zählerstand wird die Beleuchtung ausgeschaltet. Zur Verhinderung von unnötiger Beleuchtung kann man auch vorsehen, dass eine eingeschaltete Beleuchtung nur dann eingeschaltet bleibt, wenn mit einer ausreichend grossen Zeitkonstante ein genügend grosses Signal des Passiv-Infrarotmeters 2 auftritt. Man kann die Zeitkonstante beispielsweise bei 45 bis 60 Minuten fixieren, weil man annehmen kann, dass auch eine an einem PC arbeitende Person zumindest alle 45 Minuten eine vom Passiv-Infrarotsensor 2 erkennbare Bewegung macht.

**[0024]** Eine weitere Möglichkeit, die Robustheit des Präsenzmelders zu erhöhen, besteht darin, in definierten Raumbereichen wiederholt auftretende Bewegungen, die durch oszillierende Objekte, wie beispielsweise Vorhänge, Ventilatoren oder Pflanzenblätter, verursacht sind, auszufiltern oder auszumaskieren.

**[0025]** Während für das Ein- und Ausschalten der Beleuchtung (Ausgang 5) eine integrale Bewegungsüberwachung über den gesamten Raum ausreichend ist, kann die für eine bedarfsgerechte Steuerung von Lüftung/Heizung/Klimatisierung (Ausgang 6) erforderliche Raumbelegung erst durch eine weitergehend Auswertung des Bildsignals gewonnen werden. Diese weitergehende Auswertung erfolgt beispielsweise dadurch, dass man den Sichtbereich des Bildsensors 1 in mehrere Teilbereiche unterteilt und das Sensorsignal für jeden Teilbereich separat auswertet. Dann kann man für jeden Teilbereich feststellen, ob sich eine Person in diesem aufhält. Auf diese Weise kann man die Belegung eines Raums zumindest abschätzen und die Lüftung/Heizung/Klimatisierung entsprechend steuern.

**[0026]** Der den Bildsensor bildende APS kann beispielsweise ein Aktiv Pixel Sensor mit zusätzlicher Signalauswertung in den Pixeln sein. Diese Signalauswertung kann vorzugsweise in einer Verstärkung zeitlicher Änderungen und einer hemmenden Wechselwirkung benachbarter Pixel bestehen, so dass sich bewegende Konturen hervorgehoben werden (sogenannte neuromorphe Sensoren oder artificial retina). Auf diese Weise wird direkt auf dem Chip eine Bewegungsdetektion durchgeführt, und eine interne Logik kann beispielsweise die Anzahl aktiver Pixel zählen oder die Grösse von Pixelanhäufungen (clusters) messen, wo-

durch ebenfalls die Anzahl der Personen im Raum abgeschätzt und bei Überschreiten entsprechender Schwellen ein Signal ausgegeben werden kann.

**[0027]** Es wurde schon erwähnt, dass der Sichtbereich des Bildsensors 1 in mehrere Teilbereiche unterteilt werden kann. Anstatt diese Teilbereiche separat auszuwerten, kann man die Optik (nicht dargestellt) des Bildsensors 1 so ausbilden, dass gemäss Fig. 2 mehrere Teilbereiche  $T_1$  bis  $T_4$  auf denselben Bildbereich BB abgebildet werden. Man gewinnt durch diese mehrfache Ausnutzung des Bildsensors 1 an (virtueller) Auflösung, so dass für eine gleichbleibende Ortsauflösung ein Bildsensor geringerer Auflösung eingesetzt werden kann. Dass die eineindeutige Ortsauflösung verloren geht, spielt keine Rolle, so lange der Sensor nur Bewegungen erkennen soll.

**[0028]** Um ein längeres Anschalten der Beleuchtung aufgrund eines Fehlsignals des Passiv-Infrarotmeters 2 zu verhindern, kann man kurz nach dem Einschalten der Beleuchtung das Signal des Bildsensors 2 auf sich eindeutig bewegende Objekte hin analysieren oder auch ein Objektlecking (Verfolgung des Wegs der betreffenden Person) durchführen. Dies ist deswegen sinnvoll, weil sich eine Person erfahrungsgemäss kurz nach dem Betreten eines Raumes noch relativ stark bewegt und somit vom Bildsensor 1 sehr gut erkennbar ist.

**[0029]** Dem in Fig. 3 dargestellten Flussdiagramm ist zu entnehmen, dass bei Auftreten eines Signals des Passiv-Infrarotmeters 2 der Bildsensor 1 mit der Bildanalyse aktiviert wird. Falls die Beleuchtungsverhältnisse es erfordern, wird durch das Signal des Passiv-Infrarotmeters 2 auch die Raumbeleuchtung eingeschaltet. Bei der Bildanalyse erfolgt eine Untersuchung der vom Bildsensor 1 aufgenommenen Bilder auf Bewegungen. Wenn keine Bewegung festgestellt wird, wird der Stand eines Zählers erhöht, bei jeder festgestellten Bewegung wird der Zählerstand auf null zurückgesetzt. Im aktiven Zustand des Bildsensors 1 ist selbstverständlich auch der Passiv-Infrarotsensor 2 weiter aktiv und gibt ebenfalls bei Detektion einer Bewegung einen Rückstellbefehl an den Zähler ab. Anschliessend wird der Zählerstand mit einer Schwelle verglichen und bei Überschreiten dieser Schwelle wird die Beleuchtung abgeschaltet.

**[0030]** Wenn beispielsweise der Bildsensor jede Sekunde ein Bild aufnimmt und dieses untersucht, und wenn die Zeitkonstante des Präsenzmelders so eingestellt ist, dass 20 Minuten nach der letzten Bewegung die Beleuchtung des Raums abgeschaltet wird, dann muss der Zählerstand den Wert 1'200 überschreiten, damit das Licht abgeschaltet wird.

**[0031]** Wie schon erwähnt wurde, kann die in Figur 3 dargestellte einfache Signalauswertung nahezu beliebig verfeinert werden. So kann man beispielsweise vorsehen, dass die Beleuchtung abgeschaltet wird, wenn der Passiv-Infrarotmelder 2 nicht in bestimmten Abständen ein Signal liefert, und/oder man kann als Voraussetzung für das eingeschaltete Lassen einer soeben eingeschalteten Beleuchtung verlangen, dass der Bildsen-

sor 1 kurz nach Einschalten der Beleuchtung durch den Passiv-Infrarotsensor 2 eine Bewegung detektiert.  
**[0032]** Für die Regelung von Heizung/Lüftung/Steuerung (Ausgang 6 der Auswerteelektronik 3) wird die in Fig. 3 dargestellte Signalsauswertung sinngemäß erweitert.

## Patentansprüche

1. Präsenzmelder mit einem Passiv-Infrarotsensor (2) zur Detektion der Anwesenheit von Personen in einem Raum und mit einem im sichtbaren Spektralbereich arbeitenden und durch den Passiv-Infrarotsensor (2) aktivierbaren Bildsensor (1) für die Erzeugung von Bildern des betreffenden Raumes, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Präsenzmelder ein Prozessor (3) für die lokale und kombinierte Verarbeitung und Auswertung der Sensorsignale vorgesehen ist, bei welcher eine Bestimmung von für Bewegungen im genannten Raum relevanten Daten erfolgt.
2. Präsenzmelder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die lokale Verarbeitung der Signale des Bildsensors (1) unter Berücksichtigung der Signale des Passiv-Infrarotsensors (2) erfolgt.
3. Präsenzmelder nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bildsensor (1) durch einen CMOS-Bildsensor, vorzugsweise einen Aktiv Pixel Sensor, gebildet ist.
4. Präsenzmelder nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem genannten Raum eine durch den Passiv-Infrarotsensor (2) einschaltbare Beleuchtung vorgesehen ist, und dass das Ausschalten dieser Beleuchtung anhand des Ergebnisses der kombinierten Auswertung der Signale des Bildsensors (1) und der Signale des Passiv-Infrarot-Sensors (2) erfolgt.
5. Präsenzmelder nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bildsensor (1) in periodischen Abständen ein Bild des betreffenden Raumes macht und dieses für eine bestimmte Zeit speichert und mit einem Referenzbild vergleicht.
6. Präsenzmelder nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bildsensor (1) für die Messung der Umgebungshelligkeit ausgebildet oder mit Mitteln (4) zur Messung der Umgebungshelligkeit ausgerüstet ist.
7. Präsenzmelder nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der Auswertung der Signale des Bildsensors (1) eine Untertei-

lung des Sichtbereichs des Bildsensors (1) in mehrere Teilbereiche und eine separate Auswertung der Signale des Bildsensors (1) für jeden Teilbereich erfolgt.

- 5
8. Präsenzmelder nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die für Bewegungen im Raum relevanten Daten auf einzelne Pixel oder auf das gesamte Signal des Bildsensors (1) oder Teile von diesem beziehen können.
- 10
9. Präsenzmelder nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bildsensor (1) eine Optik zur Abbildung mehrerer Teilbereiche ( $T_1$  -  $T_4$ ) auf denselben Bildbereich (BB) aufweist.
- 15
10. Verwendung des Präsenzmelders nach einem der Ansprüche 1 bis 9 für die bedarfsgerechte Betätigung und/oder Steuerung von Konditionierungseinrichtungen eines Raumes.
- 20
11. Verwendung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Signal des Passiv-Infrarotsensors (2) für die Aktivierung des Bildsensors (1) und, falls erforderlich, für das Einschalten der Raumbeleuchtung verwendet wird, und dass die Signale beider Sensoren (1 und 2) (1) für die Steuerung der Heizung und/oder Lüftung und/oder Klimatisierung des Raumes verwendet werden.
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

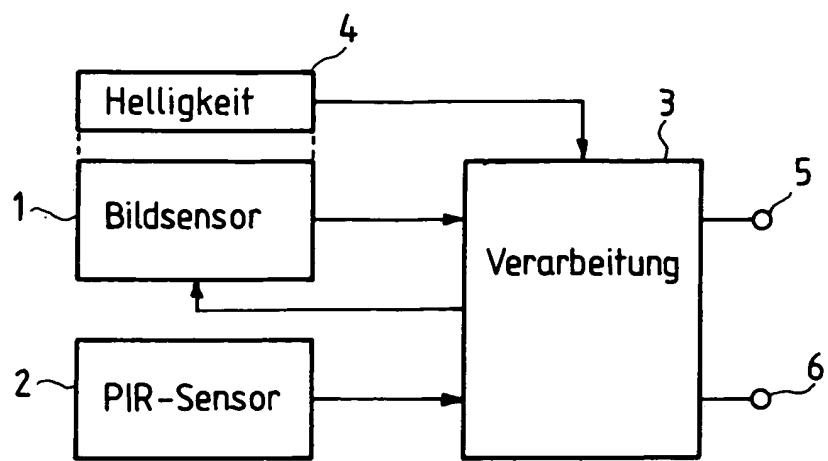


FIG.1

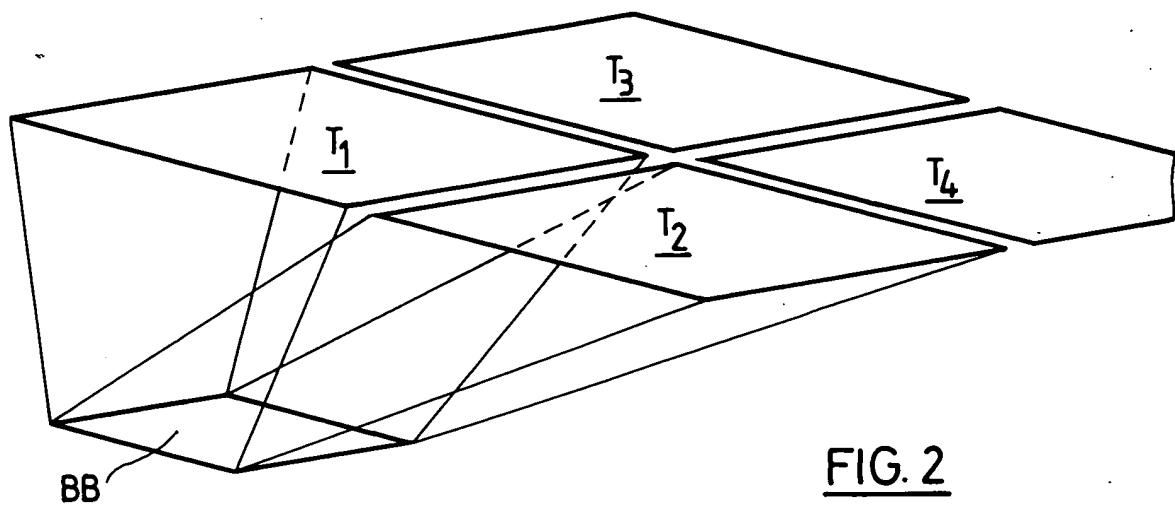


FIG. 2

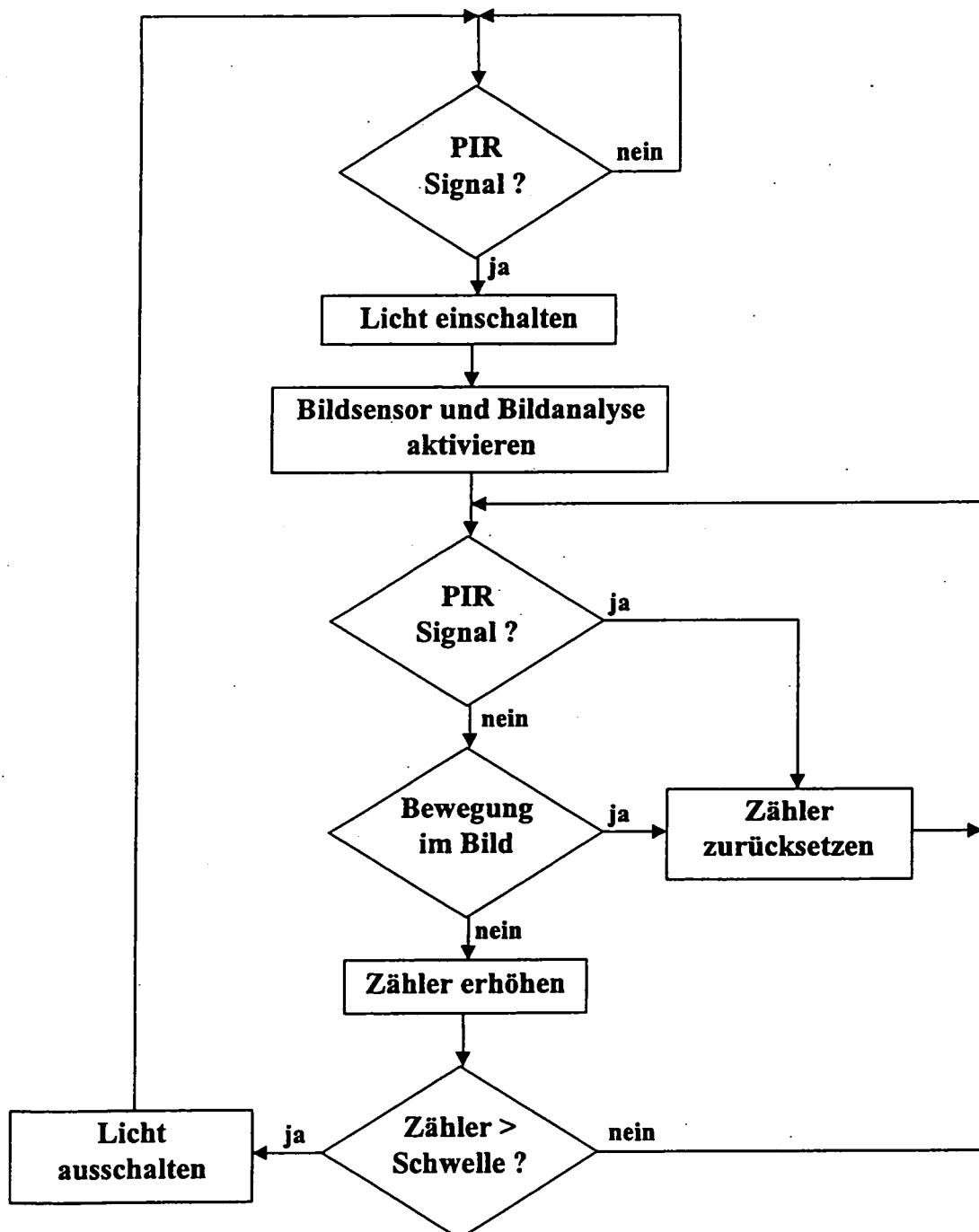


FIG. 3



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 04 00 3170

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE									
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)						
X	FR 2 700 046 A (HYMATOM) 1. Juli 1994 (1994-07-01) * das ganze Dokument *	1-11	G08B13/196						
X	EP 0 591 585 A (TANAKA MUTUO) 13. April 1994 (1994-04-13) * das ganze Dokument *	1-11							
A	US 4 511 886 A (RODRIGUEZ MICHAEL J) 16. April 1985 (1985-04-16) * Zusammenfassung *	1							
A	WO 96 41502 A (WATT STOPPER INC) 19. Dezember 1996 (1996-12-19) * Zusammenfassung *	3							
RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7)									
G08B H05B									
<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Recherchenort</td> <td style="width: 33%;">Abschlußdatum der Recherche</td> <td style="width: 34%;">Prüfer</td> </tr> <tr> <td>DEN HAAG</td> <td>16. März 2004</td> <td>Sgura, S</td> </tr> </table> <p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet  Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie  A : technologischer Hintergrund  O : nichtschriftliche Offenbarung  P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze  E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist  D : in der Anmeldung angeführtes Dokument  L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument  &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>				Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	DEN HAAG	16. März 2004	Sgura, S
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer							
DEN HAAG	16. März 2004	Sgura, S							

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

EP 04 00 3170

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

16-03-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2700046	A	01-07-1994	FR	2700046 A1	01-07-1994
EP 0591585	A	13-04-1994	JP	2547487 B2	23-10-1996
			JP	6111149 A	22-04-1994
			US	5382943 A	17-01-1995
			EP	0591585 A1	13-04-1994
			DE	69211553 D1	18-07-1996
			DE	69211553 T2	28-11-1996
US 4511886	A	16-04-1985	KEINE		
WO 9641502	A	19-12-1996	US	5598042 A	28-01-1997
			EP	0878112 A1	18-11-1998
			WO	9641502 A1	19-12-1996