

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6484646号
(P6484646)

(45) 発行日 平成31年3月13日 (2019. 3. 13)

(24) 登録日 平成31年2月22日 (2019. 2. 22)

(51) Int. Cl.

H05B 37/02 (2006.01)

F I

H05B 37/02

E

請求項の数 14 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2016-559393 (P2016-559393)
 (86) (22) 出願日 平成27年3月17日 (2015. 3. 17)
 (65) 公表番号 特表2017-513191 (P2017-513191A)
 (43) 公表日 平成29年5月25日 (2017. 5. 25)
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2015/051926
 (87) 国際公開番号 W02015/150945
 (87) 国際公開日 平成27年10月8日 (2015. 10. 8)
 審査請求日 平成30年3月14日 (2018. 3. 14)
 (31) 優先権主張番号 61/972, 691
 (32) 優先日 平成26年3月31日 (2014. 3. 31)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 516043960
 フィリップス ライティング ホールディ
 ング ビー ヴィ
 オランダ国 5656 アーエー アイン
 トホーフェン ハイ テク キャンパス
 45
 (74) 代理人 100163821
 弁理士 柴田 沙希子
 (72) 発明者 クマル ロイット
 オランダ国 5656 アーエー アイン
 トホーフェン ハイ テク キャンパス
 ビルディング 5

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 占有状態決定を向上させるシステム及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

動き検知要素と、

第 1 の期間である粒度期間でサンプリングされた前記動き検知要素からのそれぞれの複
 数のセンサ値を記憶する記憶ユニットと、

前記複数のセンサ値の量子化値を生成する量子化要素と、

記憶され収集された前記量子化値の代表値を決定し、記憶され収集された前記量子化値
 の前記代表値を記憶する処理ユニットであって、記憶され収集された前記量子化値の前記
 代表値は、第 2 の期間である送信期間で記憶され、前記第 2 の期間は、前記第 1 の期間よ
 りも長い、前記処理ユニットと、

を含む、動きセンサ。

【請求項 2】

送信器を更に含み、

前記処理ユニットは、前記第 2 の期間の終わりにおいて、記憶された前記代表値を送信
 する、請求項 1 に記載の動きセンサ。

【請求項 3】

記憶され収集された前記量子化値の前記代表値は、記憶され収集された前記量子化値を
 積分することによって求められる、請求項 1 に記載の動きセンサ。

【請求項 4】

記憶され収集された前記量子化値の前記積分は、記憶され収集された前記量子化値の平

均化、加重平均化、修正平均化、最小値及び最大値のうちの１つである、請求項３に記載の動きセンサ。

【請求項５】

記憶され収集された前記量子化値の前記代表値は、ベクトルとして送信される、請求項２に記載の動きセンサ。

【請求項６】

複数のセンサ

を含む、複数の領域における占有状態を決定するシステムであって、

前記複数の領域のそれぞれに少なくとも１つのセンサがあり、各センサは、

複数の第１の期間である複数の粒度期間の間にサンプリングされたセンサ値を記憶するメモリと、

前記センサ値を用いて、前記複数の第１の期間のそれぞれについての、対応する領域における動きのレベルを決定することが可能なプロセッサであって、第２の期間である送信期間の終わりにおいて、前記複数の第１の期間のそれぞれにおける前記動きのレベルを送信するプロセッサと、

を含み、前記システムは、

受信した前記動きのレベルに基づいて、前記複数の領域のそれぞれにおける占有状態を決定することが可能であるプロセッサ

を含む、システム。

【請求項７】

前記複数の第１の期間のそれぞれにおける前記動きのレベルは、対応する第１の期間の間に収集される少なくとも１つのサンプルの積分として決定される、請求項６に記載のシステム。

【請求項８】

前記積分は、前記対応する第１の期間の間に収集される前記少なくとも１つのサンプルの平均化、加重平均化、修正平均化、最大値及び最小値のうちの１つである、請求項７に記載のシステム。

【請求項９】

前記第１の期間、前記第２の期間及び動きのレベルのうちの少なくとも１つは、前記複数のセンサのうちの対応する１つに提供される、請求項６に記載のシステム。

【請求項１０】

複数のセンサを有する領域の占有状態の決定を向上させる方法であって、

第１の期間で、前記複数のセンサからセンサ値を受信するステップと、

前記センサ値のそれぞれを量子化するステップと、

量子化された前記センサ値のそれぞれを記憶するステップと、

記憶された前記量子化されたセンサ値を積分するステップと、

第２の期間について、積分された前記量子化されたセンサ値のそれぞれを記憶するステップと、

前記第２の期間の終わりにおいて、記憶された前記量子化されたセンサ値に基づいて、領域の占有状態を決定するステップと、

を含む、方法。

【請求項１１】

記憶された前記量子化されたセンサ値を積分するステップは、記憶された前記量子化されたセンサ値の平均化、加重平均化、修正平均化、最小値及び最大値のうちの１つを含む、請求項１０に記載の方法。

【請求項１２】

前記第１の期間及び前記第２の期間は、予め決定される、選択可能である、及び、動的に変更可能である、のうちの１つである、請求項１０に記載の方法。

【請求項１３】

前記第２の期間の終わりにおいて、前記第１の期間に関連付けられる記憶され積分され

10

20

30

40

50

た前記量子化されたセンサ値のそれぞれを送信するステップを更に含む、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 14】

前記量子化するステップにおける量子化のレベルは、2、3 及び 4 のうちの 1 つである、請求項 10 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願は、占有状態センサの分野に関し、より具体的には、占有状態決定を向上させ、建物における占有状態情報を視覚化する装置及び方法に関する。

10

【背景技術】

【0002】

占有状態センサは、照明制御、HVAC、警備及び多くの他の用途に広く使用されている検知デバイスである。様々な占有状態センサが市販されている。例えば Philips 社の OccuSwitch Sensor、Leviton 社の Universal Vacancy/Occupancy Sensor、Acuity 社の Sensor Switch、WattStopper 社の壁掛けスイッチセンサ等がある。占有状態検知に基づく照明制御システムは、手動制御される照明に比べて、30% から 50% のエネルギーを節約することが示されている（例えば Von Neida による「An Analysis of the Energy and Cost Savings Potential of Occupancy Sensors for Commercial Lighting Systems」、Journal of Illuminating Engineering Society、2001 年、11~125 頁を参照されたい）

20

【0003】

最近採択された照明基準及び規則によって、新しい建築構造には、占有状態検知に基づく照明制御システムを組み込むことが義務付けられている。これにより、市場における占有状態検知に基づく照明制御システムの採用が増加している。

【0004】

占有状態センサ、即ち、動きセンサは、通常、赤外線（IR）若しくは超音波技術、又は、これらの 2 つの技術の組み合わせを使用する。センサは、2 つの別個の状態、即ち、占有状態（使用状態）と非占有状態（空き状態）との間で切り替わる。動きが検出されると、動きセンサはいつでも占有状態に遷移し、電源から、電気エネルギーが照明システムに提供される。従来、占有状態検知に使用される動きセンサは、動きが検出されると、更に、タイマを、所定のタイムアウト間隔（即ち、リセット時間）にリセットし、当該タイムアウト間隔のカウントダウンを開始する。タイマがゼロになると、センサは、非占有状態に遷移し、電気エネルギーが照明システムから除去される。動きセンサは、照明システムに組み込まれている場合、状態の変化が検出される度に、その占有状態 / 非占有状態を報告する。更に、占有状態は定期的に報告されてもよい。照明システムは、占有状態センサ（及び他のデバイス）を、中央ステーション（即ち、コンピュータ、当該コンピュータに命令を提供するコードを含むメモリ及び適切な記憶デバイスを含む制御センタ）に接続する有線及び / 又は無線ネットワークの組み合わせでできている。

30

【0005】

一般に、センサは、時に、動いていない人（即ち、机に向かって座っている）を検出できないため、誤った否定を阻止するために、リセット時間は長い（例えば 30 分）。したがって、動きセンサは、占有状態にある場合は、空間が物理的に空いていて、動きがなくても、リセット間隔の間は、「占有状態」と報告する。これは、より粒度の細かい動きプロファイルを抽出するために動きセンサを使用する機会を失わせる。

40

【0006】

例えば、

5 分間の動きあり、

15 分間の動きなし、

1 分間の動きあり、

50

30分間の動きなし、
といった空間における動きあり及び動きなしのシナリオは、当該空間が、6分間しか使用されていなかったにも関わらず、30分のタイムアウト間隔を有する動きセンサに、51分間の占有状態を報告させる。

【0007】

上記の単純な例から、正確な占有状態情報を報告する際の動きセンサの現行の挙動は、理想的とは言えない占有状態情報をもたらすということが推論できる。これは、主に、空間が物理的に空いていても、動き検出の終わりの後に続くリセット時間の間に占有状態を動きセンサが報告することに起因する。

【0008】

したがって、動きセンサを使用する占有状態の決定を向上させ、この向上された占有状態の決定を報告するシステム及び方法が当業界において必要である。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は、向上された占有状態の決定を提供する装置及び方法を提供することを目的とする。

【0010】

本発明は、占有状態を決定する粒度（精度）を向上させる装置及び方法を提供することを第2の目的とする。

【0011】

本発明は、向上された粒度で占有状態を決定する占有状態センサが組み込まれたシステムを提供することを別の目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明は、照明システムにおける照明の管理において、向上された粒度を提供する占有状態センサが組み込まれたシステムを提供することを別の目的とする。

【0013】

本発明は、領域内の動きのより粒度の細かい決定を報告し、緊急事態時にデータを送信し、ネットワークインフラストラクチャを圧倒しないように非常にコンパクトなビットベクトルと、リアルタイム動き検知情報を提示するために直感的な色コード化されたグラフィカル視覚化とを使用して、粒度の細かい動き検知データを報告するように、動きセンサの挙動を動的に決定する及び適応させることを別の目的とする。

【0014】

本発明の例示的な実施形態の理解を深めるために、また、本発明が効果的に実施されるやり方を示すために、添付図面を参照する。なお、図示される詳細は、例示に過ぎず、本発明の好適な実施形態の例示の説明のためであり、また、本発明の原理及び概念的側面の説明に最も有益であり、容易に理解可能であると考えられるものを提供するために提示されることを強調する。この点につき、本発明の構造上の詳細を、本発明の基本的な理解をするために必要である以上に詳細に示すことはしていない。以下の説明は、図面と共に、当業者が、本発明の幾つかの形式を実際に具体化するためのやり方を明らかにする。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】図1は、本発明の原理による例示的なシステムを示す。

【図2】図2は、本発明の原理による例示的な処理のフローチャートを示す。

【図3】図3は、本発明の原理によるシステムの例示的な一例を示す。

【図4】図4は、本発明の原理による例示的な動きセンサを示す。

【発明を実施するための形態】

【0016】

なお、本発明の図面は、縮尺通りではない。図面は、本発明の典型的な態様のみを示す

10

20

30

40

50

ことを目的としているため、本発明の範囲を限定していると見なされるべきではない。図面中、同様の参照符号は、複数の図面にわたって同様の要素を表す。

【0017】

当然ながら、本明細書における本発明の図面及び説明は、本発明の明白な理解のために関連する要素を例示するために単純化されており、その一方で、明確とするために、多くの他の要素は取り除かれている。しかし、これらの省略された要素は、当技術分野において周知であるため、また、本発明のより深い理解の助けとはならないため、本明細書では、これらの要素について説明しない。本明細書における開示は、当業者に知られている変形態様及び修正態様にも関する。

【0018】

図1は、本発明の原理に従って、領域内の占有状態を決定するために使用される少なくとも1つの動きセンサ110が組み込まれた例示的な照明システム100を示す。

【0019】

図1のシステムは、照明システム100によって制御される幾つかの部屋又は領域を含む従来の間取図を示す。各領域は、ネットワーク120を介して、中央処理ステーション130と通信する少なくとも1つの動きセンサ110を含む。中央処理ステーション130は、少なくとも1つのプロセッサ140（即ち、コンピュータシステム）と、メモリ150と、ネットワーク120へのインターフェース160と、ユーザがデータをプロセッサ140に入力すること又はプロセッサ140から情報（聴覚、視覚、テキスト等）を受信することを可能にする入出力デバイス170とを含む。

【0020】

動きセンサ110は、領域の中心にあってよい照明固定具に組み込まれてよい。或いは、動きセンサ110は、扉の付近で壁に取り付けられるライトスイッチに組み込まれてもよい。或いは、動きセンサ110は、ネットワーク120に接続可能なスタンドアロンデバイスであってもよい。いずれの場合にも、動きセンサ110は、有線又は無線で、ネットワーク120に接続可能である。

【0021】

一般に、少なくとも1つの動きセンサ110は、従来通りに動作し（即ち、占有状態／非占有状態を決定する）、関連付けられる照明を適切に制御する。つまり、占有状態が決定されると、対応する領域内の照明が起動され、非占有状態が決定されると、対応する領域内の照明が停止される。少なくとも1つの動きセンサ110は更に、決定された状態を、事象（即ち、状態の変化）に従って、又は、定期的に報告する。

【0022】

本発明の原理によれば、動きセンサ110は、動きの状態又は占有状態を、より粒度が細かく報告することができる。より粒度が細かい動きデータは、ネットワーク120を介して、プロセッサ140にすぐに送信されても、又は、ローカルに記憶され、後に、プロセッサ140に「バッチ」送信されてもよい。

【0023】

より粒度の細かいデータが受信されると、当該より粒度の細かいデータは、プロセッサ140によって、照明制御目的と占有状態情報とに対して、異なって処理される。したがって、動きセンサ110からのデータストリームは、以下に更に説明されるように、2つの処理方法、即ち、粒度の細かい動き情報のための処理方法及び照明制御のための処理方法を使用して処理される。

【0024】

占有状態／非占有状態の決定の粒度を向上させるために、本発明の原理によれば、少なくとも1つの動きセンサ110のそれぞれは、より高速で動きデータの指示を送信する。例えば1ビットの動きデータビット（例えば動きありに対して1、動きなしに対して0）が、既知の速度又は間隔（例えば毎分1回）で、プロセッサ140に送信される。

【0025】

この場合、プロセッサ140は、提供されたデータを蓄積し、占有状態／非占有状態の

10

20

30

40

50

決定を向上させる。つまり、上記例を使用すると、プロセッサは、51個の1ビットの送信を受信し、リセット期間中のそのうちの30個は、0値である。当然ながら、従来のパケットスイッチングネットワークは、送信元及び宛先アドレス情報を含むパケットでデータを送信する。したがって、「1ビット」の情報送信は、著しくより多くのオーバーヘッドビットが必要となる。

【0026】

したがって、処理ユニット140は、ユーザに、大きい領域（例えば建物）内の任意の領域の占有状態及び／又は非占有状態の向上された粒度を提供する一方で、1ビットのインジケータの送信は、ネットワークにかなりの負担を課す。

【0027】

つまり、1ビットの送信は、占有状態及び／又は非占有状態の決定における粒度のレベルを向上させるのに有用である一方で、単一の1ビット送信は、送信プロトコルに応じて、例えば30バイトのパケットサイズを必要とするため、ネットワークに負荷を加える。システムが、10～1000個のセンサを含む場合は、ネットワークへの負荷は、より一層高くなる。

【0028】

本発明の別の態様では、占有状態情報の送信は、動きデータの遅延耐性特性をうまく利用し、より粒度の細かい占有状態情報を伝達する非常にコンパクトな方法を提起する。

【0029】

本発明の本態様では、占有状態データを、所定の時間毎に又は動きが検出される度に送信するのではなく、占有状態／非占有状態データは、ローカルに、粒度の細かい動きデータのブロックに記憶される。占有状態／非占有状態データは、有限の継続時間の間、記憶され、当該継続期間が終了すると送信され、又は、定期的に送信される。収集されたデータは、動き検知データのビットベクトルとして送信される。

【0030】

本発明の1つの例示的な態様では、動き検知データに基づいて占有状態／非占有状態を決定するプロセッサが、動きセンサ110内に組み込まれる。次に、占有状態の決定は、プロセッサ140に提供され、プロセッサ140は、対象領域の決定された占有状態／非占有状態に基づいて、照明システムを制御する。

【0031】

上記例を参照するに、動きセンサ110は、「x」分毎に動き情報を記録し、「y」分のリセット時間を有する（ただし、 $x \leq y$ ）。更に、データは、z分毎に送信されると仮定する（ $z \leq y$ ）。変数x、y、zは、自由パラメータであり、特定の応用に基づいて選択される。

【0032】

x = 1分、y = 30分、z = 16分と仮定する。

【0033】

したがって、次のシーケンス：

- 5分間の動きあり、
- 15分間の動きなし、
- 1分間の動きあり、
- 30分間の動きなし、

では、プロセッサ140に送信されるzビット要素データベクトル（例えば16ビット）が、最初の16分間の動き情報を示すために、次の通りにもたらされる（オーバーヘッドビットは除外）。

1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

【0034】

第2の16ビットデータベクトル送信は、次のように構成される。

10

20

30

40

0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

【 0 0 3 5 】

したがって、本発明の本態様によれば、動きセンサ 1 1 0 は、動きあり / 動きなし情報を、コンパクトな形式で伝達するビットからなるベクトルを送信する。例えば各ベクトルは、パブリック又はプライベートネットワークを介して、パケット形式で、所望の時間に、1つ以上の周知のプロトコル（例えば T C P / I P ）を使用して送信される。

【 0 0 3 6 】

更に、プロセッサ 1 4 0 は、孤立した 1 分の動きありの指示（第 2 のベクトルの 5 番目のスロットを参照）を、誤った指示と決定し、したがって、リセット時間は、実際には終了したことを決定できる。したがって、対応するセンサ 1 1 0 が、リセットタイマをリセットし、カウントダウンタイマを開始する一方で、プロセッサ 1 4 0 は、対応する照明を消すために、カウントダウンの時間カウントを無効にする。この場合、対応する領域における照明が「オン」である時間の長さは、誤った指示であることが検出され、誤った読み取りによるセンサのリセットが無効にされるため、上記されたように、5 1 分間ではなく、3 2 分間である。

【 0 0 3 7 】

図 2 は、本発明の原理による例示的な処理のフローチャートを示す。

【 0 0 3 8 】

開始後、ステップ 2 1 0 において、送信タイマがセットされる。ステップ 2 2 0 において、粒度タイマが開始される。ステップ 2 3 0 において、センサデータが収集され、所定の閾値に基づいて、少なくとも 1 つのレベルに量子化される。つまり、動きセンサ 1 1 0 は、その対象領域内の動きに呼応して、アナログ信号を生成する。アナログ信号は、所定の閾値レベルに基づいて、少なくとも 2 つのレベルに量子化される。従来の動きセンサでは、動きがないことの量子化出力（即ち、値 0 ）は、アナログ信号がゼロ値であると決定され、動きがあることの出力（即ち、値 1 ）は、アナログ信号が非ゼロ値であると決定される。この場合、量子化レベルは、第 2 の次数である。しかし、当然ながら、量子化レベルは、より高い次数であってもよい。3 つの閾値レベルが利用され、動きの度合いを示すために、2 つのビット（即ち、4 レベル）が使用されてもよい。同様に、動きの度合いを示すために、3 つのビットが使用される場合、8 つのレベルの動きが決定される。これらのより高いレベルの量子化において、閾値レベルは、予め決定される、（例えばユーザによって）選択可能である、又は、ネットワーク 1 2 0 を介して、センサ 1 1 0 に提供される。更に、以下に説明されるように、ベクトル出力（上記では、単位期間あたり、各状態について 1 つのビットを使用する）は、単位期間あたり、各状態について 2 つ（又は 3 つ）のビットを含む。

【 0 0 3 9 】

ステップ 2 4 0 において、動きの決定された量子化レベルが記憶される。ステップ 2 5 0 において、粒度タイマが終了したかどうか決定される。終了していない場合は、ステップ 2 3 0 において、センサ 1 1 0 によって、アナログ動きデータが収集され続けられる。

【 0 0 4 0 】

そうでなければ、収集された量子化動きデータは、ステップ 2 6 0 において、この時間スロット（即ち、粒度期間）に対する動き情報を得るために処理される（例えば積分される）。

【 0 0 4 1 】

つまり、アナログ検知データが連続的にサンプリングされ、量子化されるので、複数のサンプルが、各粒度期間につき、利用可能である。収集されたサンプルは、上記されたように、関連付けられる粒度期間に対し単一の出力値を決定するように処理される。

【 0 0 4 2 】

本発明の一態様では、収集されたサンプルは、粒度期間中の動きを表す単一値を決定す

10

20

30

40

50

るために、積分処理される。処理は、例えば収集値の平均化、孤立した高い値及び低い値を除去した後の残りの収集値の平均化（即ち、修正平均）、収集値の加重平均、最小値又最大値等のうちの１つである。

【 0 0 4 3 】

結果として得られる積分収集値は、次に、対応する粒度期間における動きの状況を表す単一値に量子化される。例えば単一の量子化レベルでは、結果として得られる値は、上記されたように、動きなし及び動きありをそれぞれ表すように、０又は１のうちの１つである。

【 0 0 4 4 】

２つの量子化レベルでは、結果として得られる値は、０、１、２又は３のうちの１つであり、０は、動きなしを表し、３は、たくさんの動きがあることを表す。上記例を使用するに、２レベル量子化は、次の通りに表される。

【 0 0 4 5 】

動き検知の１６分間の最初のベクトル：

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0
1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

【 0 0 4 6 】

動き検知の次の１６分間の第２のベクトル：

0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

【 0 0 4 7 】

この例示的な場合では、２つのビットは、粒度期間内の動きのレベルを表し、レベル０は、動きなしを表し、レベル３は、たくさんの動きがあることを表す。

【 0 0 4 8 】

レベル１（即ち、 $0\ 1_2$ ）及びレベル２（即ち、 $1\ 0_2$ ）は、粒度期間内の様々なレベルの動きを表す。例えば連続的にサンプリングされた動きデータが、たくさんの動きがあることを示す（例えば粒度期間内のサンプルの７５％以上が、１１の量子化値を有する場合、粒度期間について、結果として得られる動きは、１１と表される。同様に、連続的にサンプリングされた動きデータが、幾つかのたくさんの動きがあるサンプル（即ち、１１）と、幾つかの動きのないサンプル（即ち、００）とを示し、たくさんの動きのあるサンプルの数が、サンプルの総数の５０から７０％の範囲内にある場合、対応する粒度期間について、結果として得られる動きは、部分的な動きがある（即ち、１０）と表される。同様の処理が、０１の部分的な動き及び動きなし００についても採用され、０１の部分的な動きの値は、たくさんの動きのあるサンプルの数が、サンプルの総数の２５から５０％の範囲内にある場合に決定される。

【 0 0 4 9 】

上記例は、粒度期間中に得られた収集サンプルから動きを表す１つの方法を説明するために提供されたが、粒度期間内の動きのレベルを決定する他の方法も、本明細書における本発明の説明に基づいて考案されることは、認識されよう。当該方法は、本発明の範囲内と見なされる。

【 0 0 5 0 】

同様の出力決定が、３ビットの量子化についてもなされ、レベルは、０～７で表される。

【 0 0 5 1 】

当然ながら、送信タイマ（即ち、 z ）と、記憶タイマ（即ち、 x ）と、リセットタイマ（即ち、 y ）とは、予め決定されて、固定されてもよい。本発明の別の態様では、タイマ

10

20

30

40

50

値は、可変であり、ネットワーク 120 を介して、プロセッサ 140 によって、センサ 110 のうちの対応するセンサ 110 に提供されても、動きセンサ 110 において直接的にユーザによって入力されてもよい。

【0052】

ステップ 270 において、粒度期間の結果として得られる出力値が、対応する時間スロットにおいて送信ベクトルに記憶される。ステップ 280 において、送信タイマが終了したかどうかは決定される。終了していない場合、処理は、ステップ 220 に続き、粒度タイマは、次の粒度期間についてデータを収集するように再開される。

【0053】

そうでなければ、処理は、ステップ 290 に続き、送信ベクトルが、データパケットに記憶され、上記されたように、プロセッサ 140 に送信される。

【0054】

本発明の一態様では、プロセッサ 140 は、領域の占有状態 / 非占有状態を決定し、また、受信した値が、著しく占有状態に関するか（即ち、非占有状態よりも占有状態の数が多い）又は非占有状態に関するか（即ち、占有状態よりも非占有状態の数が多い）を決定するために、送信された期間にわたって受信した値を積分することによって、当該領域の必要な照明（即ち、点灯 / 消灯）を決定する。本発明の別の態様では、プロセッサ 140 は、収集されたデータから、限られた数の虚偽の占有状態が決定されているため、リセット時間（即ち、 z ）は、一般に長過ぎると決定する。したがって、リセット時間は、非占有状態が決定された場合に、動きセンサ 110 が、より短い期間の間、占有状態に留まるように、短縮されるように調整される。同様に、領域の占有状態 / 非占有状態の更なる粒度を提供するように、記憶時間が調整されてもよい。

【0055】

したがって、本発明の原理によれば、動きセンサ 110 の期間を調整する（即ち、領域が非占有状態であっても、リセット期間は占有状態に留まる）ことによって、電氣的費用における更なる節約が得られる。つまり、リセットタイマは、提供されるデータに基づいて調整される。例えば動きセンサ 110 のリセットタイマが 30 分に設定される上記例では、本発明の原理によれば、リセットのセット時間は、提供される粒状データに基づいて、調整又は修正される。

【0056】

本発明の別の例示的な実施形態では、動きセンサ 110 は、緊急事態における占有状態に関する情報を提供する。

【0057】

本発明の本態様では、動きセンサ 110 は、情報を受信して、領域内の占有状態情報が、より頻繁に（即ち、より短い間隔で）提供されるように、粒度タイマ及び / 又は送信タイマ若しくは周期タイマのうちの 1 つを調整する。

【0058】

本発明の本態様では、リアルタイムの動き検出（即ち、占有状態）情報が、緊急隊員に転送されうる間取図にオーバーレイされる。この結果、緊急隊員は、使用されていない領域（又は、少なくともリセット時間の間は、使用されていなかった領域）を決定することができる。緊急隊員は更に、領域内の動きの履歴に基づいて、非占有状態の指示が正しいかどうかを推定することができる。例えば領域における人が静止しており、リセットタイマが終了した場合は、非占有状態の指示は間違っている。この場合、当該領域は使用されていないか、又は、当該領域は静止している人が使用しているかを決定するために、当該領域及び隣接する領域内の動きの先の履歴が使用される。

【0059】

図 3 は、本発明によるシステムの一例を示す。ここでは、マップは、緊急事態における占有状態に関する有益な情報を提供する。

【0060】

この例示される例では、長方形空間における占有状態又は動きセンサの典型的な配置が

10

20

30

40

50

示され、301、302、303、...、308と参照符号が付けられた各領域は、対応する領域に、占有状態センサ110を含む。図3の検出領域は、長方形として示されるが、当然ながら、これらの領域は、任意の形状（例えば円形又は多角形）及びサイズであってよい。単純とするために、隣接するセンサ110の検出領域の境界は、互いに接触しているものとして示される。実際には、隣接するセンサの検出領域は、オーバーラップしてもしなくてもよい。

【0061】

上記されたように、センサ110は、対応する領域内の動きを、所望のレベルの粒度でモニタリングする。動きあり／動きなしとのデータは、プロセッサ140に提供される。プロセッサ140は、占有状態の履歴を決定する際に使用される占有状態／非占有状態の期間のメモリを保持する。

10

【0062】

図3に示される領域は、リセットカウントダウンタイマ値を示すハッチングによって区別される。密なハッチングは、カウントダウンタイマが、リセットタイムアウト値にリセットされていることを示す。これは、領域308に示されるように、動きが検出されると起きる。ハッチングがないものは、対応するカウントダウンタイマが、ゼロ値に到達したことを示す。これは、占有状態センサが、タイムアウト持続時間の間、動きを検出しなかったことを意味する。したがって、占有状態センサは、非占有状態に遷移している。この図示される例では、領域305、306及び307が、少なくともリセットタイマ持続時間の間、非占有状態である領域である。非占有状態のレベルの他の度合いが、様々なハッチングレベルによって示される。この例示的な実施形態では、ハッチングスケールは、様々な経過時間値を示すために、ハッシュ線間の間隔のレベルを可変として、最も広いものから最も狭いものに及ぶ。

20

【0063】

例えば図3に配置されるセンサ110は、5分のタイムアウト間隔を有し、すべて、非占有状態にあると仮定する。更に、0分において、人が、第1の扉320を介して、空間301に入り、対応するセンサ110によって検出されると仮定する。人は、次に、領域301内を、領域302内のセンサ110に向かって歩く。1分後、人は、領域302内のセンサ110の検出領域に入り、領域303内のセンサ110に向かって歩く。2分後、人は、領域303のセンサ110の検出領域に入り、領域304内のセンサ110に向

30

【0064】

表1に示されるように、領域301におけるリセット時間は、4分の値であり、タイムアウトの前に、1分を残している。同様に、領域304におけるリセット時間は、1分であり、タイムアウトの前に、4分を残している。領域305は、人によって使用されなかった領域であり、占有状態センサは既にタイムアウトしているため、ハッチングがない。

【表1】

領域ID	タイマ値	色
301	4	最も幅広のハッチング - 1
302	3	最も幅広のハッチング - 2
303	2	最も幅広のハッチング - 3
304	1	最も幅広のハッチング - 4
305	5	ハッチングなし
306	5	ハッチングなし
307	5	ハッチングなし
308	0	最も密なハッチング

40

50

【 0 0 6 5 】

したがって、図 3 によれば、複数の領域における人の動きの履歴が決定され、プロットされる。例えばこの例示的な例では、対応する領域の動きベクトルは、互いからオフセットされる時間であり、1つの領域から別の領域への動きを示す。この例示的な場合、緊急隊員は、リセットタイマの残存する時間に基づいて、間取図における各領域の状況を迅速に判断することができる。

【 0 0 6 6 】

図 3 の間取図は、ハッチングで示されるが、当然ながら、請求項に係る本発明の範囲を変更することなく、他のタイプの表示も提起される。例えば表示は、色コード化されてもよい。残存するタイムアウト時間に基づいて、色が、各領域について選択される。例えば非占有状態は、白色で色付けられ、ごく最近に占有状態となった場合（例えば領域 3 0 8）は、赤色で色付けられる。先の占有状態の様々なレベルを決定するために、白色（非占有状態）と赤色（最も最近に占有状態）との間の様々な色合いが使用される。

【 0 0 6 7 】

本発明の別の態様では、間取図の移動を分析することによって、領域内の静止している人の指示を提供することができる。例えば図 3 に戻るに、領域 3 0 8 が、非占有状態（白色）であるが、領域 3 0 5 が、明るい赤色である場合、これは、領域 3 0 5 内で動きが検出され、領域 3 0 8 内で動きが検出されなかったため立ち止まったことを示す。したがって、領域 3 0 5 は、使用されているが、動きは検出されないと推定される。

【 0 0 6 8 】

したがって、本発明のこの例示的な実施形態では、緊急隊員は、領域 3 0 5 を検索することができる。当然であるが、領域の占有状態の直感的な色コード化されたグラフィカル視覚化は、緊急隊員に役立つように使用されるリアルタイム動き検知に関する情報を提供するためにも使用できる。例えば青色及び赤色の様々な色合い（即ち、濃い青色、明るい青色、明るい赤色、濃い赤色）が、完全に非占有状態である領域（濃い青色）、最近非占有状態と示されている領域（明るい青色）、より最近非占有状態と示されている領域（明るい赤色）、及び、占有状態である領域（赤色）を区別するために使用される。

【 0 0 6 9 】

本発明の別の態様では、占有状態センサの挙動、即ち、粒度、報告回数、リセット時間等が、例えば緊急事態の間、よりタイムリーにかつ正確な動き送信データを報告するように、修正される。本発明の本態様では、粒度時間及び報告時間が、動きセンサ 1 1 0 に、ネットワーク 1 2 0（有線又は無線）（図 1 等の 1 2 0）を介して提供される。更に、量子化レベルも変更され、ネットワークを介して提供され、粒度の更なるレベルが提供される。

【 0 0 7 0 】

図 4 は、本発明の原理による例示的な動きセンサ 1 1 0 を示す。

【 0 0 7 1 】

図 4 は、プロセッサ 4 1 0 と、メモリ 4 2 0 と、量子化器 4 3 0 と、検知ユニット 4 4 0 とを含むセンサ 1 1 0 を示す。検知ユニット 4 4 0 は、上記されたように、領域内の動きを表すアナログ信号を提供する。検知ユニット 4 4 0 は、例えば I R であっても超音波であってもよい。

【 0 0 7 2 】

アナログ信号は、次に、上記されたように、量子化器（例えばアナログ デジタル変換器）4 3 0 によって量子化される。量子化された結果は、メモリ 4 2 0 に記憶され、プロセッサ 4 1 0 によってアクセスされる。

【 0 0 7 3 】

プロセッサ 4 1 0 にカウントダウン時間値を提供するリセットタイマ 4 8 0 及び粒度タイマ 4 9 0 も示される。リセットタイマ 4 8 0 は、上記されたように、動き（又は占有状態）の決定をリセットする時間値を提示する。粒度タイマは、上記されたように、検知ユニット 4 4 0 からのデータの収集のためのカウントダウンタイマを提供する。送信タイマ

４９５は、収集されたデータが送信されるべきときを決定するために使用されるカウントダウンタイマを表す。

【００７４】

更に、センサ１１０は、記憶された情報を、ネットワーク１２０（図示せず）に提供するネットワークインターフェース４５０を含む。ネットワーク１２０は更に、プロセッサに、後続処理に使用される情報（例えばタイマ値）を提供する。提供された時間値は、例示されるタイマによって提供される時間を無効にするか、又は、補足する。

【００７５】

動きセンサ１１０を介して接続される電力ネットワーク４７５を中断するスイッチ４７０へのインターフェースを提供するスイッチ制御モジュール４６０も示される。電力ネットワーク４７５は、関連付けられる照明要素又はモジュール（図示せず）に、電氣的エネルギーを提供する。

【００７６】

この例示される場合では、プロセッサ４１０は、制御モジュール４６０にコマンドを提供してスイッチ４７０を閉じ、これにより、電氣的エネルギーが、接続された照明モジュール（図示せず）に渡される。同様に、プロセッサ４１０は、収集されたデータから、対象領域は、リセット時間の持続時間の間、動きがないことを決定し、制御モジュール４６０にコマンドを提供して、照明モジュールを、電力ネットワーク４７５によって提供される電氣的エネルギーから切断する。

【００７７】

当然ながら、プロセッサ４１０は、プロセッサ１４０から、関連付けられる照明モジュールを点灯する／消灯するための情報を受信する。つまり、上記されたように、センサ１１０を介して提供され、関連付けられる照明モジュールへと向けられる電氣的エネルギーは、センサ１１０による対象領域内の動き（即ち、占有状態）の決定に基づいて、又は、プロセッサ１４０によって提供されるコマンドによって、続行される又は中断される。

【００７８】

タイマ４８０、４９０及び４９５は、別個の要素として示されるが、当然ながら、タイマ４８０、４９０及び４９５は、プロセッサ４１０によって決定される、又は、プロセッサ１４０によって提供される内部可変値であるタイマであってもよい。

【００７９】

本発明の一態様では、占有状態／非占有状態は、プロセッサ４１０又はプロセッサ１４０によって、第１の期間（即ち、粒度期間）のそれぞれにおける収集された値を積分することによって、第２の期間（即ち、送信期間）の終わりにおいて決定される。収集された値を積分することによって、プロセッサ（１４０、４１０）は、孤立した値（即ち、誤検出値）を取り除き、したがって、リセット時間が、動きの１つの誤検出の指示に基づいて、再初期化されることが阻止される。

【００８０】

本発明による上記方法は、ハードウェア、ファームウェアにおいて、又は、ＣＤ ＲＯＭ、ＲＡＭ、フロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスク、若しくは、磁気－光ディスクといった記録媒体に記録可能なソフトウェア、コンピュータコード、若しくは、遠隔にある非一時的記録媒体、若しくは、非一時的な機械可読媒体上にもともとは記録され、ネットワークを介してダウンロードされ、ローカル記録媒体に記憶されるべきコンピュータコードとして実施され、したがって、本明細書に説明される方法が、汎用コンピュータ、若しくは、特殊プロセッサを使用して、記録媒体に記録された当該ソフトウェアにおいて、又は、ＡＳＩＣ若しくはＦＰＧＡといったプログラム可能若しくは専用のハードウェアにおいてレンダリングされる。当然ながら、コンピュータ、プロセッサ、マイクロプロセッサコントローラ、又は、プログラマブルハードウェアは、コンピュータ、プロセッサ、又は、ハードウェアによってアクセスされ実行されると、本明細書に説明される処理方法を実施するソフトウェア、又は、コンピュータコードを記憶する又は受信する、例えばＲＡＭ、ＲＯＭ、フラッシュ等のメモリコンポーネントを含む。また、当然ながら、汎

10

20

30

40

50

用コンピュータが、本明細書に示される処理を実施するためのコードにアクセスすると、当該コードの実行は、汎用コンピュータを、本明細書に示される処理を実行する特殊用途コンピュータに変換する。

【0081】

更に、コンピュータ、プロセッサ及び／又は専用ハードウェア／ソフトウェアは、本明細書では、本明細書において説明した処理を行うことが可能であるとして説明される。また、コンピュータ、プロセッサ及び／又は専用ハードウェア／ソフトウェアは、信号処理の技術において周知の要素であり、したがって、当該プロセッサの要素の詳細な説明は、当業者が本明細書において説明される本発明を実施するために、提供する必要はないことは認識できるであろう。

10

【0082】

本発明は、特定の実施形態を参照して説明されている。しかし、当業者であれば、請求項に係る本発明の範囲から逸脱することなく、様々な修正及び変更を行ってよいことは理解できるであろう。したがって、本明細書は、制限的ではなく、例示的であると考えられるべきであり、すべてのそのような修正は、本発明の範囲内に含まれることを意図している。

【0083】

利益、他の利点及び課題に対する解決策が、特定の実施形態に関して上記されている。利益、他の利点及び課題に対する解決策、並びに、任意の利益、他の利点及び解決策を生じさせる又はより明白にする任意の要素は、何れか又は全ての請求項の決定的で、必須の若しくは絶対不可欠な特徴又は要素と解釈されるべきではない。

20

【0084】

「備える」、「備えている」、「含む」、「含んでいる」、「有する」、「有している」、又は、これらの任意の他の変形の用語は、本明細書において使用される場合は、非排他的な包含を対象とすることを意図している。例えば要素のリストを含む処理、方法、製品又は装置は、必ずしも、これらの要素に限定されず、当該処理、方法、製品又は装置に明示的に列挙されていない又は当該処理、方法、製品又は装置に固有の他の要素を含んでもよい。更に、特に明記されない限り、「～の(of)」との用語は、排他的な「又は」ではなく、包括的な「又は」を指している。例えば、条件A又はBは、次のうちいずれによっても満たされる。即ち、Aが真であり（又は存在し）、Bが偽である（又は存在しない）とき、Aが偽であり（又は存在しない）、Bが真である（又は存在する）とき、及び、A及びBが共に真である（又は存在する）ときに満たされる。

30

【0085】

「a」又は「an」との用語は、本明細書において使用される場合は、本発明の要素及びコンポーネントを説明するためのものである。これは、読者のために、便宜上なされたものであり、本発明の一般的な要旨を提供する。本明細書におけるこれらの用語の説明は、1つ、又は、少なくとも1つを含むと読まれ、理解されるべきである。また、単数形は、特に明記されない限り、複数形も含む。例えば「化合物(a compound)」を含む組成物への参照は、1つ以上の化合物を含む。本明細書及び添付の請求項において使用されるように、「又は」との用語は、特に明記されない限り、通常、「及び／又は」を含む意味合いで使用される。

40

【0086】

本明細書におけるすべての数値は、明記されていなくても、「約」という用語によって修飾されると考えられる。「約」との用語は、通常、当業者が、記載された値に等価である（即ち、同じ機能又は結果を有する）と考える数の範囲を指す。上記された記憶された量子化サンプルについて、「約」との用語は、登場する場合はいつでも、最も近い有効数字に丸められる（又は下げられる）数を含む。

【0087】

同じ結果を達成するために、実質的に同じ方法で、実質的に同じ機能を行う要素のあらゆる組み合わせは、本発明の範囲内であることを、明示的に意図している。説明される1

50

つの実施形態から要素の別の要素への置換も、十分に意図され、検討されている。

【図 1】

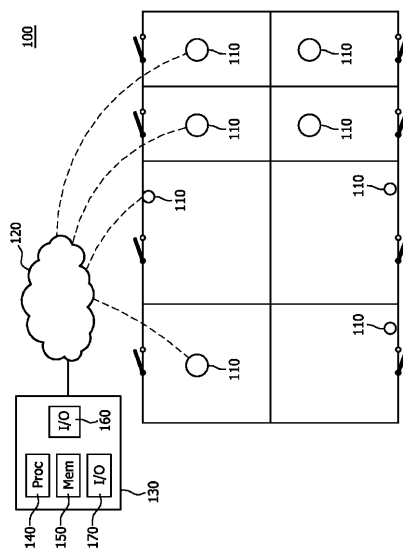


FIG. 1

【図 2】

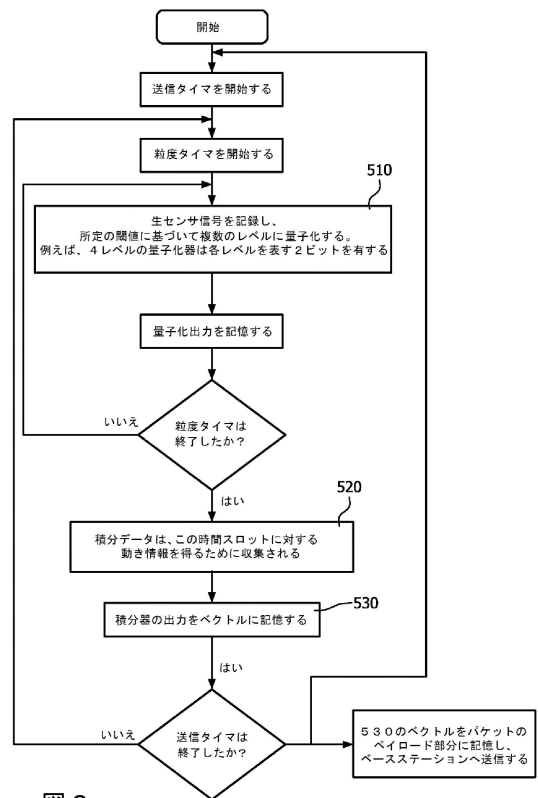


図 2

【図 3】

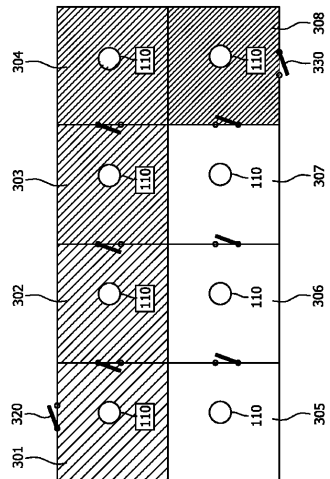


FIG. 3

【図 4】

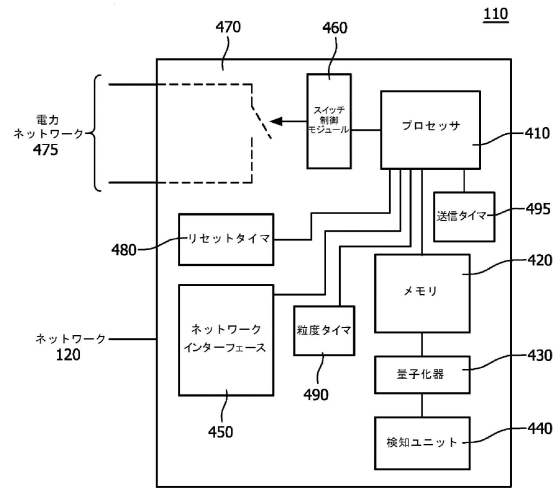


図 4

フロントページの続き

(72)発明者 パテル ムーラン ダヒーアバイ
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイントホーフェン ハイ テク キャンパス ビルディング
5

審査官 安食 泰秀

(56)参考文献 特開2007-256057(JP,A)
特開2010-272311(JP,A)
特開2013-089548(JP,A)
米国特許出願公開第2012/0153868(US,A1)
米国特許出願公開第2010/0207759(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H05B 37/02