

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7246156号
(P7246156)

(45)発行日 令和5年3月27日(2023.3.27)

(24)登録日 令和5年3月16日(2023.3.16)

(51)国際特許分類

F I

A 0 1 K 29/00 (2006.01)

A 0 1 K 29/00

A

A 0 1 K 45/00 (2006.01)

A 0 1 K 45/00

Z

請求項の数 16 外国語出願 (全17頁)

(21)出願番号	特願2018-190270(P2018-190270)	(73)特許権者	512178732
(22)出願日	平成30年10月5日(2018.10.5)		ビッグ・ダッチマン・インターナショナル・ゲゼルシャフト・ミット・ベシュレンクテル・ハフツング
(65)公開番号	特開2019-68801(P2019-68801A)		BIG DUTCHMAN INTERNATIONAL GMBH
(43)公開日	令和1年5月9日(2019.5.9)		ドイツ49377フェヒタ、アウフ・デア・ラーゲ2番
審査請求日	令和3年9月29日(2021.9.29)	(74)代理人	100145403
(31)優先権主張番号	20 2017 106 101.9		弁理士 山尾 憲人
(32)優先日	平成29年10月9日(2017.10.9)	(74)代理人	100112911
(33)優先権主張国・地域又は機関	ドイツ(DE)		弁理士 中野 晴夫
		(74)代理人	100100479
			弁理士 竹内 三喜夫
		(72)発明者	イェルク・クーキンク

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 動物収容施設内の物体を探索するための装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

家禽ハウス内の静止物体を検出するための動物監視装置であって、

スキャナ内で電磁放射を放出し、電磁放射の反射を受信するように構成された非接触スキャナと、

スキャナと信号通信を行い、スキャナから受信した信号を評価するように構成された電子評価ユニットとを備え、

スキャナは、電磁走査ビームを予め定めた方向に送信するための送信機と、前記予め定めた方向からの走査ビームの反射を受信して反射信号を発生するための受信機とを備える少なくとも1つのスキャナユニットを含み、

評価ユニットは、スキャナユニットから放出された前記反射信号の受信から、および信号の通過時間から通過時間信号を計算し、ある期間に渡って受信した通過時間信号からスキャナユニットについての通過時間プロファイルを生成するように構成され、

評価ユニットは、

・較正モードにおいて、第1通過時間プロファイルを記録し、第1通過時間プロファイルを通過時間プロファイルパターンとして通過時間プロファイルメモリに保存し、

・監視モードにおいて、第2通過時間プロファイルを記録し、前記第2通過時間プロファイルを通過時間プロファイルパターンとを比較するように、構成され、

評価ユニットは、計数手段を含み、スキャナによって規則的な時間間隔及び／又は規則的な空間間隔で検出された構造の数を計数手段に保存するように構成されることを特徴とす

る、動物監視装置。

【請求項 2】

スキャナは、少なくとも 2 つの垂直に間隔をあけて配置された スキャナユニット を含み、前記 スキャナユニット の各々は、電磁走査ビームを予め定めた方向に送信するための送信機と、

前記予め定めた方向からの走査ビームの反射を受信して 反射信号を発生するための受信機 とを備え、

評価ユニットは、スキャナユニットから放出された前記反射信号の受信から、および信号の通過時間から通過時間信号を計算し、ある期間に渡って受信した通過時間信号からスキャナユニットの各々についての通過時間プロファイルを生成するように構成されることを特徴とする請求項 1 記載の動物監視装置。

10

【請求項 3】

評価ユニットは、電子通過時間プロファイルメモリを含み、さらに、

- ・少なくとも 1 つの予め定めた通過時間プロファイルパターンおよび前記予め定めた通過時間プロファイルパターンと関連付けられた場所を通過時間プロファイルメモリに保存し、

- ・走査期間に渡って検出された複数の通過時間信号から、前記走査期間中に通過時間信号を表す通過時間プロファイルを生成し、

- ・通過時間プロファイルの少なくとも 1 つのセクションと、通過時間プロファイルメモリに保存された予め定めた通過時間プロファイルパターンとを比較し、

20

- ・経過時間プロファイルの少なくとも 1 つのセクションが通過時間プロファイルパターンと一致することが判明した場合、予め定めた通過時間プロファイルパターンに関して通過時間プロファイルメモリに保存された場所を、通過時間プロファイルパターンの前記セクションと関連付けるように、構成されることを特徴とする請求項 1 記載の動物監視装置。

【請求項 4】

評価ユニットは、

- ・通過時間プロファイルの少なくとも 1 つのセクションを通過時間プロファイルメモリに保存された予め定めた通過時間プロファイルパターンとを比較する場合、第 1 通過時間プロファイルセクション、第 2 通過時間プロファイルセクション、および第 1 通過時間プロファイルセクションと第 2 通過時間プロファイルセクションとの間の空間距離を定義する距離を、通過時間プロファイルパターンの第 1 セクション、通過時間プロファイルパターンの第 2 セクション、および通過時間プロファイルパターンの第 1 セクションと通過時間プロファイルパターンの第 2 セクションとの間の距離を定義する予め定めた距離と比較し、

30

- ・第 1 通過時間プロファイルセクションが通過時間プロファイルパターンの第 1 セクションと一致すると判明し、第 2 通過時間プロファイルセクションが通過時間プロファイルパターンの第 2 セクションと一致すると判明し、該距離が予め定めた距離と一致すると判明した場合、予め定めた通過時間プロファイルパターンに関して通過時間プロファイルメモリに保存された位置を通過時間プロファイルに関連付けるように構成されることを特徴とする請求項 3 記載の動物監視装置。

40

【請求項 5】

電磁放射は、レーザ光線であることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の動物監視装置。

【請求項 6】

スキャナに対して横断する方向に動物収容施設に沿ってスキャナを移動させるための横行装置によって特徴付けられる請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の動物監視装置。

【請求項 7】

評価ユニットは、動物収容施設に沿ったスキャナの連続的移動時に、通過時間プロファイルを記録するように構成され、動物収容施設は、互いに分離した複数の別個のハウジングユニットを有し、

50

評価ユニットは、横断移動時に、単一の通過時間プロファイルにおいて、互いに分離した複数の別個のハウジングユニットを記録し、前記通過時間プロファイルを、互いに分離した複数の別個のハウジングユニットについて保存された通過時間プロファイルパターンと比較するように構成されることを特徴とする請求項6記載の動物監視装置。

【請求項8】

隣接するスキャナユニットは、横断方向に関してスキャナユニットと同一平面上に配置され、横断方向にそこからある距離だけ離隔しており、

- ・評価ユニットは、隣接するスキャナユニットから放出された信号の受信およびその通過時間から隣接する通過時間信号を計算するように構成され、

- ・スキャナユニットおよび隣接するスキャナユニットは、評価ユニットとともに、通過時間信号からの通過時間プロファイルおよび隣接する通過時間信号からの隣接する通過時間プロファイルの同時記録のために構成され相互接続され、

- ・評価ユニットは、通過時間プロファイルおよび隣接する通過時間プロファイルを相互に比較し、間隔および横断速度を考慮して、通過時間プロファイルおよび隣接する通過時間プロファイルにおいて一致が見つからない通過時間信号を生命兆候信号として評価するように構成されることを特徴とする請求項6または7記載の動物監視装置。

【請求項9】

隣接するスキャナユニットは、スキャナユニットと非平行に移動し、スキャナユニットおよび横断方向と同じ高さの面内に位置する隣接するスキャナユニットにおいて送信および受信し、

隣接するスキャナユニットは、横断方向に対して垂直な基準平面において、スキャナユニットが前記基準平面内で垂直に対してなす角度と同じである、垂直方向に対してある角度をなすように配向しており、

評価ユニットは、通過時間信号、隣接する通過時間信号、スキャナユニットと隣接するスキャナユニットとの間の間隔、スキャナユニットと隣接するスキャナユニットとの間の角度に基づいて、間隔および横断速度を考慮して、通過時間プロファイルおよび隣接する通過時間プロファイルを互いに比較し、

通過時間プロファイルおよび隣接する通過時間プロファイルにおいて一致が見つからない通過時間信号を生命兆候信号として評価するように構成されることを特徴とする請求項8記載の動物監視装置。

【請求項10】

電磁放射は、鶏に見えない範囲の波長を有することを特徴とする請求項1～9のいずれかに記載の動物監視装置。

【請求項11】

各スキャナユニットは、一定の角度配向を備えた1次元電磁ビームを放出することを特徴とする請求項1～10のいずれかに記載の動物監視装置。

【請求項12】

各スキャナユニットは、パルス電磁ビームを放出することを特徴とする請求項1～11のいずれかに記載の動物監視装置。

【請求項13】

スキャナに沿って、そしてスキャナに近接しまたはスキャナに同軸で温度測定のために配置された非接触測定温度センサによって特徴付けられる請求項1～12のいずれかに記載の動物監視装置。

【請求項14】

温度センサは、評価ユニットと信号通信を行い、

評価ユニットは、スキャナによって検出された信号と、温度センサによって同時に検出された信号とを互に関連付けるように構成されることを特徴とする請求項13記載の動物監視装置。

【請求項15】

評価ユニットは、横断経路に沿ったスキャナの位置を計算し、

スキャナによって検出された構造の間の、計数手段によって測定された規則的な時間間隔及び／又は、計数手段によって測定された規則的な空間間隔に基づいて、該位置を通過時間プロファイルと関連付けるよう構成されることを特徴とする請求項 1 ～ 14 のいずれかに記載の動物監視装置。

【請求項 16】

駆動ユニットによって駆動される伝達エレメント、または伝達エレメントによって進行する距離を測定するために、受動的に駆動される伝達エレメント、特に駆動ホイールまたは摩擦ホイール、に結合されたセンサによって特徴付けられ、

評価ユニットは、センサと信号通信を行い、センサから受信した距離信号から、進行経路に沿ったスキャナの位置を決定し、該位置を通過時間プロファイルと関連付けるように構成される請求項 1 ～ 15 のいずれかに記載の動物監視装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、家禽ハウス内の静止物体を検出するための動物監視装置に関し、該装置は、スキャナ内で電磁放射を放射し、電磁放射の反射を受信するように構成された非接触スキャナと、スキャナと信号通信を行い、スキャナから受信した信号を評価するように構成された電子評価ユニットとを備える。

【背景技術】

【0002】

今日の家畜養殖において、例えば、産卵鶏、ブロイラーまたは一般には家禽を、ケージ、平飼い鶏舎（perchery）または多段式鳥類小屋（aviary）の中で飼育する場合、典型的には複数の動物が共通の動物収容ユニットに収容される。この種の家畜飼養における多くの操作、例えば、飼料および液体の供給は自動化され、排泄物の除去など衛生を確保する手段、および卵の収集などの他の手段を含むことがある。

20

【0003】

衛生上の理由から、衛生上の問題が生じる前に、これらの自動化処置を中断させる物体が除去されることが望ましい。時々発生することは、例えば、卵が転がり落ちて集まることのあるハウジングシステム内のある表面において、ある物体が、卵が蓄積する場所に不注意にも存在したり、または転がり落ちたときに卵に損傷を与えることである。これは、製品の品質および製品の新鮮さに影響を与えることがある。

30

【0004】

カメラを用いて飼育場を監視するためのシステムは、欧州公開第 1 2 1 2 9 3 9 A 1 号から知られている。このシステムは、複数のビデオカメラを用いて作動し、そこからのビデオ信号は、各動物の特定の位置を導出するためにコンピュータ分析にかけられる。

【0005】

家畜を監視するための発展した先行技術システムは、同様に動物の場所およびそれらの挙動をビデオカメラ監視によって安全かつ自動的に監視することを可能にするものであり、欧州特許第 2 2 6 0 6 9 9 B 1 号および欧州特許第 2 7 8 6 6 5 5 B 1 号から知られている。

40

【0006】

連続的なビデオ監視をベースとしたこれらの先行技術のシステムは、動物が飼育されているエリアで動物を認識することも一般に可能であるが、家畜養殖の多くの形態において予見できない物体について家畜を経済的に監視することはできない。この不可能性の 1 つの理由は、システムが全体監視をベースとしている点であり、これは、空間的条件に起因して家畜養殖の多くの形態において保証できず、他の理由は、先行技術の監視方法を実装するのに必要なコンポーネントは、動物が飼育されているエリアにいないと考えられる物体について経済的かつ信頼性のある家畜の監視を可能にするための投資コストと保守の点であまりに高価で複雑である点である。

【0007】

50

家畜建屋内で死んだ動物を検出するための装置および方法は、国際公開第2015/121431A1号から知られている。該装置は、旋回可能なレーザを用いてある角度範囲を走査する2次元レーザスキャナを使用する。レーザビームが死体によって反射されると、センサレーザは、ソナーの原理を用いて、通過時間に基づいてその角度および距離を計算する。この先行技術によれば、レーザスキャナは、2つ以上の異なるポイントのマッピングが得られ、反射したレーザ光線に基づいて物体が検出されるように使用される。マッピングは、家畜の脚の高さに配置された2次元走査手段を用いて行われる。動物が2つの連続した周期的なマッピングにおいて同じ位置で識別された場合、不動の動物の存在を示す信号が生成され、ここから動物が死んでいると結論付けることが可能である。こうした2次元レーザ走査システムを用いて、ビデオベースのシステムとは異なる技術的な方法で家畜建屋内で死んだ動物を検出することが原理的に可能である。しかしながら、死んだ動物の高速かつ確実な検出のためには、動物を効率的に監視し、動物に追加のストレスを加えることなくシステムを改善することが必要である。動物へのストレスを考慮した場合、こうしたシステムでは、死んだ動物が約24時間以内に検出されることを確保するのが可能になるだけである。

10

【0008】

先行技術の他の問題は、国際公開第2015/121431A1号によれば、レーザスキャナがフィードトレーラに搭載され、このフィードトレーラと共にケージの多段列に沿って水平に移動することである。これは、ケージの列の複数の段を走査するために、レーザスキャナの追加の垂直移動を必要とする。この水平だけでなく垂直な移動に起因して、ケージ内の家畜は、フィードトレーラが数回通過することによって、これが生み出す食物の期待によって、そして失望させるこれらの期待によって引き起こされる追加のストレスに曝される。

20

【0009】

他の問題は、識別した死亡動物を探索する現実を処置する必要がある。国際公開第2015/121431A1号は、識別した死亡動物の場所を検出する利点を基本用語で説明しているが、その場所を決定することは、実際の実現が懸念される限り、問題であることが判明している。このことは、家畜のためのハウジングシステムが一般には個々の計画および寸法設定に依存しており、場所の詳細は、それらが処理され導出されるように、特定の場所が個々のハウジングに適合できるように構成される必要があることに基本的に起因している。周囲条件に起因して、場所を計算するのに必要な測定値は、多くの場合はより長い使用期間に渡って広がったり、または改竄されており、該理由のために、システムがより長い期間に渡って実用的な使用に置かれた場合に信頼できる詳細を提供できない。最後に、場所を計算することは一般に、ハウジングシステム全体がレーザスキャナで走査され、2次元走査データが少なくとも2つの場所から解析されることを必要とする。このことは、スポットチェックを実施し、走査の実施に関してだけでなく、空間マッピングに関してもより厳密な監視の対象となると考えられる物体を空間的にマッピングすることを複雑にし、動物にとってストレスとなる。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0010】

従って、本発明の目的は、動物ハウジングシステム内で物体を検出するためのシステムを提供することであり、これは、こうした物体を実用的に有用で経済的な方法で迅速かつ確実に検出する。

【課題を解決するための手段】

【0011】

この目的は、本発明によれば、最初に説明した種類の検出手段を用いて達成され、スキャナは、電磁走査ビームを予め定めた方向に送信するための送信機と、前記予め定めた方向からの走査ビームの反射を受信するための受信機とを備える少なくとも1つのスキャナユニットを含み、評価ユニットは、スキャナユニットから放出された反射信号の受信から

50

、および信号の通過時間からの通過時間信号を計算し、ある期間に渡って受信した通過時間信号からスキャナユニットについての通過時間プロファイルを生成するように構成される。

【0012】

本発明によれば、スキャナユニットは、電磁走査ビームを予め定めた方向に送信し、該走査ビームの所定の方向からの反射を受信するように設計されている。こうしてスキャナユニットは、電磁放射のための送信機および受信機を備え、これらは予め定めた方向に測定を実施するように設計される。先行技術とは異なり、本発明に係る装置は、1つの測定ポイントからの角度範囲を走査する、即ち、複数の方向に走査するために使用されるのではなく、むしろちょうど1つの予め定めた方向に走査するために使用される。一方向のこの走査は、スキャナユニットの横断移動と機能的に相互作用し、この横断移動は、一定の移動の際にその固定された1次元スキャナとともにスキャナユニットを移動させるために、個々の検出期間についての走査レベルで診断されるエリアに沿って移動できる。こうして運動期間中に受信された通過時間信号からスキャナユニットについて通過時間プロファイルが発生することが可能である。このように配置された検出手段から得られる結果は、スキャナユニットからの通過時間プロファイルであり、これは、測定ポイントとしてまたは測定カーブとして、時間の関数として、または進行経路に対して、検出された個々の通過時間をマッピングする。

【0013】

こうした通過時間プロファイルに基づいて、反射によって識別された任意の物体のスキャナユニットからの距離を読み取ることが可能であり、これは、移動する電磁ビームによって検出されており、光線を反射している。こうした通過時間プロファイルに基づいて、動物が飼育されるエリア内の任意の物体が迅速に識別でき、その距離が計算できる。こうした物体の位置を絶対的な意味で決定する基本的な可能性に加えて、これはまた、相対的な意味で、即ち、比較ベースで行うことも可能である。この場合、通過時間プロファイルは、物体または異物が前記エリアに存在しなかった状態で動物ハウジングエリアから得られた較正プロファイルと比較される。この較正プロファイルは、動物ハウジングシステムが空である場合にスキャナユニットで走査することによって得られる。それは、比較を行うことによって、いずれか追加の物体を検出するための基準として機能する。

【0014】

本発明に係る装置は、動物ハウジングシステムが使用されている間に経時的に生じる変化を検出するためにも使用できる。例えば、1つの同じエリアが走査間の時間インターバルで2回走査される場合、例えば、スキャナユニットが、第1時間に測定距離に沿って移動した後、あるインターバル後に第2時間に移動する場合、個々の通過時間プロファイルが各時間ごとに記録され、走査によって検出された物体が第1測定と第2測定との間を移動したか否かを決定することが可能であり、もし移動していない物体が検出された場合は、不動の物体が検出されたこと、即ち、予想しなかった物体が検出されたという結論が引き出される。横断移動との組合せで走査方向に沿った1次元測定は、横断方向での物体の幾何学的寸法を、横断移動に関連して直接的に測定できるようにすることも有利である。従って、本発明に係る検出手段は、動物ハウジングシステムにおいて、信頼性ある方法で埃っぽい汚れた条件で正確かつ安全に経済的に効率的な検査を実施することが可能であり、転がり落ちる卵を妨害し、卵の収集を妨害する、ケージ内にある不要な物体を検出し、卵の収集に遅延が発生する前にこうした物体が迅速に除去できるようにすることが可能である。

【0015】

驚異なことに、本発明に係る装置はまた、動物が飼育されているエリアで病気または死亡の動物を検出できる。本発明者はまた、先行技術の教示とは異なり、動物の輪郭を認識するために複雑な2次元走査を実行する必要がないことも発見した。その代わりに、本発明に従って予め定めた方向に走査することによって、例えば、較正プロファイルとの比較に基づいて該動物を検出することによって、または両者間のインターバルで実施される2

つの走査を比較することによって、病気または死亡の動物が地面上にあるかどうかを検出することも可能である。

【0016】

こうして動物が飼育されているエリア内で病気または死亡の動物が早い段階で検出でき、他の家畜が危険に曝される前にこれらを該エリアから除去できる。

【0017】

これに関して、スキャナは、少なくとも2つの垂直に間隔をあけて配置されたスキャナユニットを含み、前記スキャナユニットの各々は、電磁走査ビームを予め定めた方向に送信するための送信機と、前記予め定めた方向からの走査ビームの反射を受信するための受信機とを備え、評価ユニットは、スキャナユニットから放出された反射信号の受信から、および信号の通過時間から通過時間信号を計算し、ある期間に渡って受信した通過時間信号からスキャナユニットの各々についての通過時間プロファイルを生成するように構成されることが特に好ましい。

【0018】

本発明のこの展開によれば、スキャナの一部である少なくとも2つのスキャナユニットが提供される。2つのスキャナユニットは、互いに垂直に離間しており、重力方向に異なる高さで測定を実施するように配置されている。この配置により、家畜が飼育されている少なくとも2つの段は、本発明に係るスキャナを用いて1つの検出プロセスで走査できるようになり、そのため病気または病気の動物のための検査が実行できる。これにより、第2パスで第2走査を実施するために、第1パスの後にスキャナユニットを垂直に移動させ、複数の実行についてのニーズを未然に防止する。

【0019】

ちょうど1つの方向の走査は、上述したように、設けられた2つ以上のスキャナユニットと機能的に協働することができ、これらは、診断対象のエリアに沿って共通した移動で、個々の検出期間について2つのレベルで、一定の移動の際にその固定された1次元スキャナとともにスキャナユニットを移動させるために、こうして運動期間中に受信された通過時間信号から、2つのスキャナユニットの各々について、そして設けられた他のスキャナユニットについて通過時間プロファイルが発生することが可能である。これにより家畜にとってストレスの少ない方法で検出が実行できる。このように使用される検出手段からの出力は、1つのスキャナユニットからの第1通過時間プロファイルであり、これは、測定された通過時間の各々を、測定ポイントとして、または経時的な測定カーブとして、例えば、または進行の経路に渡ってプロットし、そして第2通過時間は、第2スキャナユニットから受信した通過時間信号を、時間に渡ってまたは進行の経路に渡ってプロットする。検出プロセスの結果として、動物収容施設で飼育される集団内の個々の動物に加わるストレスが最小化され、病気または死亡の動物の信頼性ある検出に必要な期間は、先行技術と比べて短縮化でき、動物に追加のストレスが加わることがない。

【0020】

第1の好ましい実施形態によれば、評価ユニットは、電子通過時間プロファイルメモリを含み、さらに、

- ・少なくとも1つの予め定めた通過時間プロファイルパターンおよび前記予め定めた通過時間プロファイルパターンと関連付けられた場所を通過時間プロファイルメモリに保存し、

- ・走査期間に渡って検出された複数の通過時間信号から、前記走査期間中に通過時間信号を表す通過時間プロファイルを生成し、

- ・通過時間プロファイルの少なくとも1つのセクションと、通過時間プロファイルメモリに保存された予め定めた通過時間プロファイルパターンとを比較し、

- ・経過時間プロファイルの少なくとも1つのセクションが通過時間プロファイルパターンと一致することが判明した場合、予め定めた通過時間プロファイルパターンに関して通過時間プロファイルメモリに保存された場所を、通過時間プロファイルパターンの前記セクションと関連付けるように、構成される。

【0021】

本発明のこの展開はまた、最初に説明した種類の検出手段を用いて、前述した発明とは独立して実行できることを理解すべきである。本発明のこの態様は、例えば、病気または死亡の動物など、通過時間プロファイルで検出される特定の物体の正確な位置を計算する簡単で特に信頼できる方法を提供する。本発明の原理は、建物エリアを監視する場合、通過時間信号を記録し、これらの信号から通過時間プロファイルを作成する場合に走査されるのは動物または動物の身体部分だけでなく、典型的な用途では、検知される建物施設の固定器具およびフレーム部材も含むことである。これらの静止した要素は、各測定について通過時間プロファイルに典型的で頻発するパターンを生成し、場所を決定するために本発明に従って使用される。これらの静止した要素から得られる通過時間信号を比較することによって、通過時間プロファイル内で動物を示す特定の通過時間信号が正確な場所に関連付けできる。本発明によれば、これは、これらの静止要素を示す通過時間プロファイルパターンでの比較をベースにすることによって、そして測定動作で得られた個々の送信時間プロファイルの全部または一部と前記通過時間プロファイルパターンとを比較することによって実用的な意味で達成される。これらの通過時間信号を、通過時間プロファイルパターンに示された静止要素を表す通過時間プロファイルで認識して関連付けることによって、確実に正確に場所を割り当てることが可能となる。

10

【0022】

本発明のこの態様およびこの展開は、変位センサまたは距離測定装置、またはモータ回転から導出される場所データを使用した場合、これらが埃っぽい汚れた環境で使用され、測定値の不正確さおよび破損が、埃、泥、滑り、閉塞または不規則な動き（これらは場所データを不正確で信頼できないものにする）の結果として生じる場合に生じる問題を回避する。本発明のこの態様およびこの展開によれば、場所を決定するためのこうした追加のコンポーネントおよびステップ（これらは更なるコストを生じさせる）の代わりに、実際の測定データが使用され、場所は、建物施設内の静止要素を示す基準データとのこれらのデータの比較に基づいて確実に決定される。本発明のこの態様の展開および構成は、場所の明確な割当てとともに全体的な調査を無制限に実行できるが、それは、正確に迅速で簡単な評価で使用でき、ただ1つのセクションを診断し検査し、場所を、該場所の関連した詳細とともに、こうしたセクション内の特定の構造に割り当てることができる。

20

【0023】

本発明のこの展開およびこの態様において、通過時間プロファイルパターンは、例えば、測定ポイントまたは測定カーブを示すダイアグラムであると理解され、通過時間信号は、通過時間プロファイルと同様に、進行経路に渡って経時的にプロットされる。こうして通過時間プロファイルパターンおよび通過時間プロファイルは、互いに直接に比較でき、好ましくは、同じ単位およびスケールを備えた軸を有する。こうしてY軸上にプロットされた通過時間信号について直接比較を実行でき、建屋設備の静止コンポーネントは、通過時間プロファイル内で直ちに識別でき、場所を特定するための基準ポイントとして使用される。

30

【0024】

通過時間プロファイルの少なくとも1つのセクションと、通過時間プロファイルメモリに保存された予め定めた通過時間プロファイルパターンとの比較は、ここでは、1つ、2つまたはそれ以上のセクション、または実際に通過時間プロファイル全体が、通過時間プロファイルパターンの1つ、2つまたはそれ以上のセクションまたは通過時間プロファイルパターン全体と相応に比較されることを意味すると理解すべきである。特に、対応するセクションまたはその中の1つの対応するセクションを識別するために、通過時間プロファイルの1つ以上のセクションを通過時間プロファイルパターン全体と比較することも可能である。

40

【0025】

本発明の上記展開または上記態様は、評価ユニットを下記動作を行うように構成することによってさらに展開できる。

50

・通過時間プロファイルの少なくとも1つのセクションを通過時間プロファイルメモリに保存された予め定めた通過時間プロファイルパターンとを比較する場合、第1通過時間プロファイルセクション、第2通過時間プロファイルセクション、および第1通過時間プロファイルセクションと第2通過時間プロファイルセクションとの間の空間距離を定義する距離を、通過時間プロファイルパターンの第1セクション、通過時間プロファイルパターンの第2セクション、および通過時間プロファイルパターンの第1セクションと通過時間プロファイルパターンの第2セクションとの間の距離を定義する予め定めた距離と比較する。

・第1通過時間プロファイルセクションが通過時間プロファイルパターンの第1セクションと一致すると判明し、第2通過時間プロファイルセクションが通過時間プロファイルパターンの第2セクションと一致すると判明し、該距離が予め定めた距離と一致すると判明した場合、予め定めた通過時間プロファイルパターンに関して通過時間プロファイルメモリに保存された位置を通過時間プロファイルに関連付ける。

【0026】

本発明のこの展開では、評価ユニットは、2つの保存された通過時間プロファイルセクション、およびこれらの通過時間プロファイルセクションの間にあり、同様に保存されるインターバルに基づいて比較を実施するように構成される。この比較方法は、通過時間プロファイルまたは通過時間プロファイル内のポイントを探査する、特に信頼性が高い正確な方法を提供する。通過時間プロファイルパターンの個々のセクションに一致する2つの通過時間プロファイルセクションが通過時間プロファイル内で判明し、通過時間プロファイルパターンのセクションのように互いに同じ距離に配置される場合、個々の場所が一義的に割り当て可能であり、基準ポイントとして該場所を用いて、個々の距離を別個に計算することによって、監視される動物収容施設内の特定の場所を、通過時間プロファイル内の全ての場所または測定ポイントに割り当てることが可能である。

【0027】

他の展開によれば、評価ユニットは、下記動作を行うように構成される。

・較正モードにおいて、第1通過時間プロファイルを記録し、第1通過時間プロファイルを通過時間プロファイルパターンとして通過時間プロファイルメモリに保存する。

・監視モードにおいて、第2通過時間プロファイルを記録し、そして必要に応じて、追加の通過時間プロファイルを記録し、前記第2および各追加の通過時間プロファイルを通過時間プロファイルパターンとを比較する。

【0028】

この実施形態によれば、監視される動物収容施設のセクションにスキャナを通過させ、通過時間プロファイルを計算することによって、較正モードで測定が最初に行われる。この通過時間プロファイルは、測定トラック全体をカバーしてもよく、または該測定トラックの個々のセクションまたは単一のセクションをカバーしてもよい。そして通過時間プロファイルは、通過時間プロファイルパターンとして保存され、その後、記録される他の通過時間プロファイルと比較するための基準として使用される。特に、通過時間プロファイルは、動物収容施設が動物によって占拠されていない場合に較正モードで記録でき、そのため建屋設備の固定器具だけが通過時間プロファイルに記録される。

【0029】

本発明に係る装置は、スキャナに対して横断する方向、特にスキャナに対して垂直な横断方向に動物収容施設に沿ってスキャナを、移動させるための横行 (traversing) 装置によって展開されることがさらに好ましい。こうした横行装置により、スキャナは、カーブまたは直線ライン、または監視対象の動物を通過する他の経路に沿って移動することが可能になる。横断する方向は、好ましくは横方向、特にスキャナに対して横方向であり、新しいエリアが連続的な横断運動時に電磁放射線を用いて常に走査可能であり、そのため空間走査に必要な走査運動が横断移動によって提供される。スキャナが典型的には直線経路に沿って移動する場合、結果は、互いに平行に配置された複数の平行なスキャナであり、そこから通過時間プロファイルが生成される。通過時間プロファイルは、典型

10

20

30

40

50

的には、X軸上の横断する移動およびY軸上の個々の通過時間信号を示すことができ、こうして走査によって検出される動物および物体について直接的な結論を引き出すことができる。

【0030】

基本的な原理として、横行装置は、本発明に係る検出手段の全ての本質的コンポーネントを移動でき、特に全てのスキャナユニットおよび評価ユニットを備えたスキャナが、そのための別個の電源とともに移動し、これにより独立した自給自足の検出手段を構成するようになることは理解すべきである。横行装置は、特に、幾つかの他の目的に役立つ建物機器の一部、例えば、フィード装置、クリーニングユニットなどに配置してもよく、何らかの理由で存在する横断装置およびその動作の必要性は、本発明に係る検出手段を用いて動物集団を監視するために利用される。

10

【0031】

さらに他の好ましい実施形態によれば、評価ユニットは、動物収納施設に沿ったスキャナの連続的移動時に、通過時間プロファイルを記録するように構成され、動物収納施設は、好ましくは互いに分離した複数の別個のハウジングユニットを有し、評価ユニットは、横断移動時に、単一の通過時間プロファイルにおいて、互いに分離した複数の別個のハウジングユニットを記録し、前記通過時間プロファイルを、互いに分離した複数の別個のハウジングユニットについて保存された通過時間プロファイルパターンと比較するように構成される。この実施形態によれば、スキャナを用いた監視は、スキャナの連続的な移動時に実行される。この移動は、好ましくは、複数の別個のハウジングユニット、例えば、個々の建物、鳥類小屋または建物ユニットに沿って行うことができる。プロセスで検出された通過時間信号は、評価ユニットによって通過時間プロファイルにマッピングされ、評価ユニットによって解析される。この実施形態により、連続的な移動が頻繁な停止および開始によって妨害される動物を避けるため、動物にストレスを与えない方法で監視を実行できる。また、ケージまたはハウジングユニットの列について単一の通過時間プロファイルが生成され解析される点で、それは効率的な解析を可能にする。これは、特に、例えば、通過時間プロファイルパターンを参照して、識別された動物を探索するために正確に場所を決定することを容易にする。本発明のこの展開は、1つのパスで監視され記録されているハウジングユニットの大部分が相互に対して静止しているという事実を利用しており、その理由から、通過時間プロファイルパターンと一致する通過時間プロファイルの単一セクションを参照して、場所を確実に特定することが可能である。

20

30

【0032】

隣接するスキャナユニットは、横断方向に関してスキャナユニットと同一平面上に配置され、横断方向にそこからある距離だけ離隔していることがさらに好ましく、

- ・評価ユニットは、隣接するスキャナユニットから放出された信号の受信およびその通過時間から、隣接する通過時間信号を計算するように構成され、

- ・スキャナユニットおよび隣接するスキャナユニットは、評価ユニットとともに、通過時間信号からの通過時間プロファイルおよび隣接する通過時間信号からの隣接する通過時間プロファイルの同時記録のために構成され相互接続され、

- ・評価ユニットは、通過時間プロファイルおよび隣接する通過時間プロファイルを相互に比較し、間隔および横断速度を考慮して、通過時間プロファイルおよび隣接する通過時間プロファイルにおいて一致が見つからない通過時間信号を生命兆候 (s i g n - o f - l i f e) 信号として評価するように構成される。

40

【0033】

この実施形態によれば、2つのスキャナユニット、即ち、スキャナユニットおよび隣接するスキャナユニットが設けられ、これらは、横断方向および、互いにオフセットし、横断移動時に互いに一致する走査エリアにおいて互いに同一平面上にあるスキャナを有するように互いに相対的な方法で配置される。従って、スキャナユニットおよび隣接するスキャナユニットのスキャナは、同じ高さに配置され、例えば、測定時に水平配向の横断する移動が生じる場合のみ、これらは水平面内で互いにオフセットされることを意味する。従

50

って、2つのスキャナユニットは、単に水平面内でオフセットした通過時間プロファイルパターンの一致を生成し、これらは、算術オフセットを実施することによって、比較目的のために評価ユニットによって一致させることができる。スキャナユニットおよび隣接するスキャナユニットは測定を同時に行い、動物収容施設内の特定の場所が最初に、2つのスキャナユニットのうちの一方によって走査され、次に、スキャナユニットと隣接するスキャナユニットとの間の距離および横断速度から得られる個々の時間インターバル後に、2つのスキャナユニットのうちの他方によって走査される。

【0034】

この特殊な配置および展開により、動く動物および動かない動物のしばしば信頼できる指標であるものを、単一の測定操作で得ることができる。特に、例えば、この横断移動が動物の興味を目覚めさせるため、または横断移動がフィードディスペンサで生じる場合に、給餌の放出が期待をもたらすために、動物は、自己の移動を行うスキャナの横断運動によって促される。こうして病気または死亡の動物が直接に識別でき、これらが動物住居施設内で静止しおよび不動である場合、これらがスキャナユニットの通過時間プロファイルおよび隣接するスキャナユニットの通過時間プロファイルにおいて一致する通過時間信号を生成するため、従って、この展開は、こうした病気または死亡の動物を迅速に検出することを可能にする。

【0035】

隣接するスキャナユニットは、スキャナユニットのスキャナと非平行に移動し、スキャナおよび横断方向と同じ高さの面内に位置する隣接するスキャナにおいて送信および受信することがさらに好ましく、隣接するスキャナは、好ましくは、横断方向に対して垂直な基準平面において、スキャナが前記基準平面内で垂直に対してなす角度と同じである、垂直方向に対してある角度をなすように配向しており、評価ユニットは、通過時間信号、隣接する通過時間信号、スキャナユニットと隣接するスキャナユニットとの間の間隔、スキャナと隣接するスキャナとの間の角度に基づいて、間隔および横断速度を考慮して、通過時間プロファイルおよび隣接する通過時間プロファイルを互いに比較し、通過時間プロファイルおよび隣接する通過時間プロファイルにおいて一致が見つからない通過時間信号を生命兆候信号として評価するように構成される。スキャナユニットおよび隣接するスキャナユニットを備えた変形例のこの展開によれば、スキャナユニットおよび隣接するスキャナユニットのスキャナは、互いに平行ではなく、互いにある角度で走行する。2つのスキャナは、2つのスキャナが横たわり、典型的には水平であるか、または水平に対して小さな角度でわずかに傾斜しており、横断方向が同様に横たわる測定平面を定義する。スキャナユニットのスキャナおよび隣接するスキャナユニットのスキャナが互いにある角度で配向していることに起因して、間にある物体によって閉塞される物体によって生ずる陰影（shadowing）を補償することが可能であり、その結果、エリア全体について動物は全体で良好に走査されるのが維持される。スキャナユニットを用いて得られた通過時間信号および隣接するスキャナユニットを用いて得られた通過時間信号と、このように走査される一致する物体とを関連付けるために、評価ユニットは、スキャナユニットと隣接するスキャナユニットとの間の距離、2つのスキャナの角度配向、および個々の通過時間信号を意味する幾何学的関係に基づいてその解析を実施するように構成され、こうして一致する物体がスキャナユニットおよび隣接するスキャナユニットを用いて検出されたかを決定する。このことは、陰影を防止することが可能になるとともに、単一の測定操作で移動しない物体を迅速に同時に検出する。

【0036】

電磁放射は、レーザ光線であることがさらに好ましい。電磁放射としてレーザ光線を使用することによって、正確に一方向に信頼性が高い明確に方向付けされた形態の放射が使用されて走査を実施する。レーザ光線は、可視または不可視の範囲でもよく、これは人間の目についての視認性および、動物収容施設で飼育される動物の視覚感度に関する視認性を参照できる。

【0037】

電磁放射は、鶏に見えない範囲の波長を有することがさらに好ましい。こうした波長範囲を選択することは、動物収容施設に飼育されている鶏が監視プロセスによって攪乱される程度を低減し、これらの視覚感度に悪影響を及ぼすリスクを回避する。

【0038】

各スキャナユニットは、一定の角度配向を備えた1次元電磁ビームを放出することがさらに好ましい。このようにスキャナユニットを構成することは、コスト効率が高く、堅牢で信頼性が高く、複数の垂直積層スキャナユニットを備え、関連する場合には各スキャナユニットについての隣接するスキャナユニットを備えた前述の実施形態は、経済的な投資および経済的な保守費用、そして評価ユニットによって迅速かつ確実に処理される大量のデータが提供される。

10

【0039】

各スキャナユニットは、パルス電磁ビームを放出することがさらに好ましい。パルス状の電磁ビーム、換言すると、規則的または不規則に中断される光線を放出することによって、通過時間を確実に測定し、こうして解析を簡素化することが可能である。パルス放射の他に他の変調方法も想定され、常時放出される放射を用いて通過時間を測定するために、例えば、周波数変調または振幅変調などが想定される。

【0040】

他の好ましい実施形態によれば、本発明に係る検出手段は、スキャナに沿って、そしてスキャナに近接またはスキャナに同軸で温度測定のために配置された非接触測定温度センサを設けることによって展開してもよい。こうした温度センサは、場所を検出し、こうした場所検出からの移動を導出することに加えて、追加の測定パラメータを検出することを可能にする。検出された動物の体温は、温度センサを用いて絶対値として直接に測定でき、該体温に基づいて、動物が病気または死亡であるかを結論付けることが可能である。動物が病気または死亡であるという結論は、測定される絶対温度に純粋に基づくものでもよく、同じ1つの物体について温度センサによって間隔をあけて測定される2つの温度の比較に基づくものでもよい。物体が、物体の走査および探索に基づいて同じ1つの物体として識別され、そのため、例えば、動物がより短い時間間隔で1つの同じ場所で検出された場合など、安静時の動物と死亡した動物との間の区別を温度センサを用いて確実に行うことができる。温度センサを用いて、例えば、安静時の動物、産みだての卵、または排泄物の蓄積物など、追加された更なる物体を区別することも可能であり、こうした物体は、動物とは異なる温度及び／又は異なる温度変化率を有するためである。

20

30

【0041】

これに関して、温度センサが評価ユニットと信号通信を行い、評価ユニットは、スキャナによって検出された信号と、温度センサによって同時に検出された信号とを互に関連付けるように構成されることが特に好ましい。通過時間信号と温度測定信号との間のこの特別な連携は、1回の測定実行時に物体から得られるデータを関連付けることを可能にし、こうして2回の測定実行間で良好な比較を可能にし、これにより得られる通過時間プロファイル、および通過時間プロファイルで識別可能な物体に関連する温度に基づいて単一の測定実行を直接に解析でき、こうして、例えば、自分の脚で立っておらず、死亡動物として、通常の温度と比べてより低い体温を有する動物を識別することによって、病気および死亡の動物の詳細を直接に取得できる。

40

【0042】

評価ユニットは、計数手段を含み、スキャナによって規則的な時間間隔及び／又は規則的な空間間隔で検出された構造の数を計数手段に保存するように構成されることがさらに好ましい。本発明のこの展開を用いて、家禽ハウス内の垂直支柱（*strut*）など、規則的な方法で配置された構造、または他の機器コンポーネントが検出でき、これらの数が計数でき、継続的に保存できる。特定の走査位置または特定の走査時間で計数された、こうした構造の数に基づいて、評価ユニットは、ハウジング設備内で検出された破壊の物体または死亡物体の空間的位置が、その構造数から直接的に決定でき関連付けできる。従って、評価ユニットは、家禽ハウスの垂直支柱を、走査実行時に検出される構造として、す

50

なわち頻発構造として識別し、これらを計数できるため、望ましくない物体または死亡した動物まで、計数した垂直支柱の数に基づいて、望ましくない物体または死亡した動物の空間的位置について正確な結論を引き出すことができる。

【0043】

他の好ましい実施形態によれば、評価ユニットは、横断経路に沿ったスキャナの位置を計算し、スキャナによって検出された構造の間の、計数手段によって測定された規則的な時間間隔及び／又は、計数手段によって測定された規則的な空間間隔に基づいて、該位置を通過時間プロファイルと関連付けるよう構成される。この実施形態によれば、カウンタが使用され、スキャナの位置を正確に決定し、該位置を通過時間プロファイルと関連付ける。これに関して、動物によって占拠される建物での通過時間プロファイルを測定する前に、校正実行を実施することが好都合であり、これは、垂直支柱または他の固定具などの頻発構造が未占拠建物を参照して識別できるようにする。

10

【0044】

識別された頻発構造に基づいて特定の位置を決定することは、例えば、決定された位置が、スキャナユニットの経路に沿って第5および第6の頻発構造（垂直支柱）の間にあることを宣言することによって、スキャナの経路に沿って前後の頻発構造の観点で評価ユニットによって位置がユーザに対して特定されるように行うことができる。

【0045】

宣言された位置は、その経路に沿って移動しながらスキャナの経過時間に基づいて2つの頻発構造の間を補間するように評価を構成し、その補間に基づいて、2つの頻発構造間のエリアにおいてスキャナの正確な位置を計算することによって、より正確にできる。例えば、2つの連続した頻発構造の検出の間で期間Xが経過し、第1頻発構造を検出してからXの80%経過した期間後に特定の位置に到達した場合、そして検査の方法として関連するとき、前記位置からの進行時間のさらに20%後に次の頻発構造にも到達した場合、求められる位置は、第1頻発構造後の2つの頻発構造間の全体距離の80%であり、従って第2頻発構造前の全体距離の20%であるという結論が引き出させる。このように、評価ユニットは、2つの連続した頻発構造の検出の間に経過した時間に基づいて、2つの頻発構造の間の正確な位置を特定し、こうして通過時間プロファイルで認識される、求められる構造を探索するのをより容易にする。

20

【0046】

動物監視装置は、駆動ユニットによって駆動される伝達エレメント、または伝達エレメントによって進行する距離を測定するために、受動的に駆動される伝達エレメント、特に駆動ホイールまたは摩擦ホイール、に結合されたセンサによって、展開されることがさらに好ましく、評価ユニットは、センサと信号通信を行い、センサから受信した距離信号から、進行経路に沿ったスキャナの位置を決定し、該位置を通過時間プロファイルと関連付けるように構成される。この実施形態によれば、例えば、走行距離計（odometer）、インクリメンタルエンコーダ、または回転位置センサなど、スキャナが進行した距離を測定するセンサが設けられる。このセンサは、測定対象の経路に沿ってスキャナを駆動するために使用されるホイールに機械的に直接結合してもよい。しかしながら、センサは、進行経路に沿って長手方向に延びる構造上を転がる受動的に転動するホイール、例えば、摩擦ホイールに結合してもよい。両方の場合、進行した経路は、センサ信号に基づいて測定でき、測定は、通過時間プロファイルと組み合わせて、通過時間プロファイル内で求められるポイントの特定の位置をユーザが見つめることができる。

30

40

【0047】

本発明のこの展開は、位置を決定するためのセンサを用いて、特に上述した展開のいずれか1つに従って位置を決定する方法と組み合わせてもよいことは理解すべきである。より詳細には、位置を決定するこのセンサ方式の方法は、特定された位置を確認するために、スキャナ自体によって検出される頻発構造に基づいて位置を決定する方法と組み合わせ可能である。その点で、評価ユニットは、位置を決定するこれらの2つの異なる方法を組み合わせて、特定された位置または位置の範囲を発生するように構成してもよい。位置を

50

決定するこれらの方法の他に、基本的には、位置を決定するための他の装置が追加的または代替的に提供してもよく、位置を、通過時間プロファイル内で求められる構造に関連付けて、ユーザが該構造を見つけるのをより容易にできる。例えば、スキャナ自体は、規則的または不規則な間隔で、前方または後方でもよい横断方向に走査を実施するように構成してもよい。スキャナの進行経路の始点または終点における特定の反射構造を目標にでき、該構造によって反射される、横断方向のこの走査に基づいて、進行経路に沿った位置を決定し、それを、横断方向でのその走査の直前または直後に記録された通過時間プロファイルでの時間または信号値と関連付けすることが可能である。横断方向に繰り返し走査することによって、進行経路に沿った幾つかの位置を、通過時間プロファイル内の特定の時間に関連付けることができ、こうして通過時間プロファイル内の探索構造の位置を決定できる。この場合も、横断方向でのこの走査に基づいて2つの位置決め間を補間することによって、評価ユニットを用いて、通過時間プロファイルに沿った各ポイントについて正確な位置を決定することが可能である。

10

【0048】

基本的な原理として、別個のセンサを用いて、または横断方向の繰り返し走査によって、頻発構造を検出することによって実行される、これらの位置づけに基づいて、通過時間プロファイルは場所的プロファイルに変換され、評価ユニットは、進行経路に沿って記録された個々の通過時間信号を、信号が記録された時点の代わりに、探索ポイントと関連付けるようにし、前記探索ポイントは、通過時間信号が記録された進行経路に沿った位置を特徴付けることは理解すべきである。通過時間プロファイルを場所的プロファイルに変換することは、通過時間信号に基づいて識別できる特定の構造を迅速かつ確実に利用するのを簡素化できる。本発明の好ましい実施形態を、添付図面を参照して説明する。

20

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】鶏用の3段式動物収容施設で使用される、本発明に係る検出手段の概略的な長手方向図を示す。

【図2】図1からのセクションを示し、測定構成を斜視配置で示す。

【図3】通過時間プロファイルを示す。

【図4】通過時間プロファイルパターンを示す。

【発明を実施するための形態】

30

【0050】

図1から判るように、本発明に係る検出手段は、互いに垂直方向に間隔をあけて配置された3つのスキャナユニット10, 11, 12を備えたスキャナが装備される。スキャナユニット10, 11, 12は、評価ユニット30が配置されたフレーム20に装着され、スキャナユニット10, 11, 12は評価ユニット30と信号通信を行う。

【0051】

フレーム20は、3つのローラ40, 41, 42を用いてケージ設備の卵回収シュート50a, 51a, 52a上に移動可能に搭載され、ケージに沿って横断方向Aに移動可能である。

【0052】

スキャナユニットの各々は、ケージの床起立エリア50, 51, 52の上方に短い距離を進行するレーザビーム110, 111, 112を放出する。

40

【0053】

走査は、好ましくは、動物の起立エリアの上方においてある平面で実施され、平面は、好ましくは、起立エリアから0.5~10cm、好ましくは1~5cmの間隔をあけている。この間隔は、動物の脚の高さで走査が実施されるように選択されることになる。これにより、動物および物体の差分的な走査および検出を確保する。

【0054】

図2のスキャナユニット10および隣接するスキャナユニット10aから判るように、横断方向Aに互いに水平に間隔をあけて、隣接するスキャナユニットが各スキャナユニッ

50

トに関連付けられる。スキャナユニットおよび隣接するスキャナユニットの両方は、床面 40 に対して平行でその上方に短い距離を進行するレーザビームを用いて測定する。しかしながら、スキャナユニットのレーザ測定ビーム 110 は、隣接するスキャナユニット 10a のレーザビーム 110a に対して角度 α をなしており、そのためスキャナユニットと後者の物体の後ろの物体との間の他の物体によって遮られる物体から生ずる影が防止でき、床エリア 40 の上方にあるエリア内の全ての物体が、2つのレーザビーム 110, 110a の少なくとも一方によって検出されるようになる。

【0055】

非接触式に測定する温度センサが設けられ、隣接するスキャナユニット 10a に直接に装着され、レーザ測定ビーム 110a に対して平行に進行する温度測定ビーム 110b を放出する。

10

【0056】

図3は、スキャナユニットで実行される測定の典型的な通過時間プロファイルを示す。X軸は、卵回収シュートに沿った進行経路を示し、Y軸は、卵回収シュートに沿った個々の位置においてレーザ測定ビーム 110 で検出された通過時間信号を示す。図4は、動物収容施設内に動物が存在しなかった較正運転中に記録された個々の通過時間プロファイルパターンを示す。図3と図4を比較することによってよく判るように、頻発する通過時間信号 120a, b, c, d は、垂直支柱 60, 61、水飲み装置など、建物施設内の固定要素と直接関連していることになる。通過時間プロファイルパターンにおいてこのように分布する通過時間信号のパターン、およびこれらに関連付けられる通過時間プロファイル内の通過時間信号に基づいて、通過時間プロファイル内に追加的に見つかる、各通過時間信号について信頼できる場所を計算することが可能である。

20

【0057】

典型的な通過時間信号 130a, a, c, d は、通過時間プロファイル内に追加的に見つけることができ、起立している鶏の脚について検出される。これらの信号は、通過時間信号内の狭いピークであり、これらの脚によって反射されるレーザビームによって引き起こされる。

【0058】

床エリア 50 上に横たわる幅広い物体または鶏は、通過時間プロファイル内に見られる幅広ピーク 140a によって識別できる。通過時間プロファイル内のこうした幅広ピーク 140a が正確に同じ場所で繰り返して識別される場合、引き出される結論は、2つの測定間で移動していない静止物体または死亡または病気の鶏が存在するということである。

30

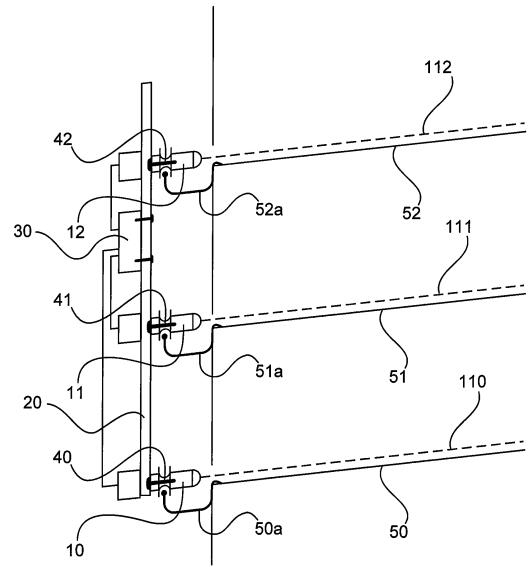
【0059】

時間的に離れた2つの通過時間プロファイル測定によって、空間配置が変化することなく、転がり落ちる際に卵を攪乱するような静止物体、または病気または死亡の疑いのある動物などを識別する可能性に加えて、通過時間プロファイルだけで一回検出され、地面に横たわる物体または動物が存在することを示す幅広ピークから、生きている鶏にとって普通でない物体温度を示し、または動物の低下した体温を示す温度測定と関連して、静止物体または病気または死亡と思われる動物が存在することを結論付けることが可能である。

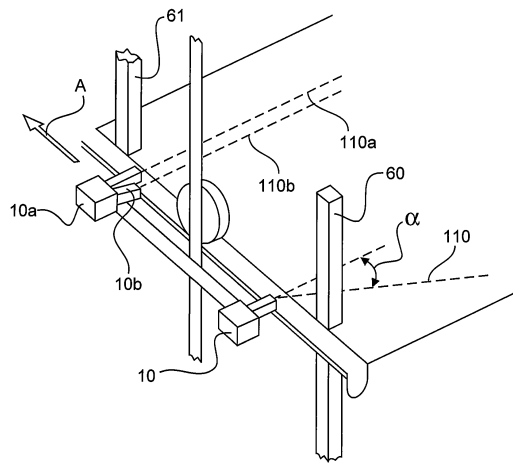
40

【図面】

【図 1】



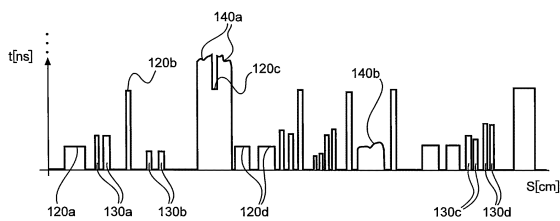
【図 2】



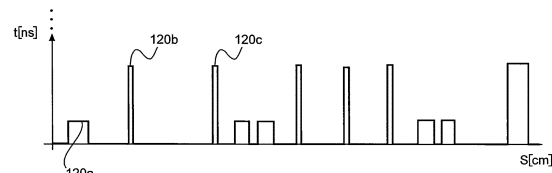
10

20

【図 3】



【図 4】



30

40

50

フロントページの続き

ドイツ 1 9 3 6 0 フェヒタ、アウフ・デア・ラーゲ 2 番、ピー・オー・ボックス 1 1 6 3、ビッグ
・ダッチマン・インターナショナル・ゲゼルシャフト・ミット・ベシュレンクテル・ハフツング内

審査官 坂田 誠

(56)参考文献 特開平 1 1 - 2 7 6 0 1 1 (J P, A)

米国特許第 4 4 4 8 1 5 0 (U S, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

A 0 1 K 2 9 / 0 0

A 0 1 K 4 5 / 0 0