

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2021-505162

(P2021-505162A)

(43) 公表日 令和3年2月18日 (2021.2.18)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
 A O 1 K 29/00 (2006.01) A O 1 K 29/00 5 B O 4 3
 G O 6 T 7/00 (2017.01) G O 6 T 7/00 5 1 O Z

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2020-531093 (P2020-531093)	(71) 出願人	390039413
(86) (22) 出願日	平成30年10月17日 (2018.10.17)		シーメンス アクチエンゲゼルシャフト
(85) 翻訳文提出日	令和2年7月22日 (2020.7.22)		Siemens Aktiengesellschaft
(86) 国際出願番号	PCT/EP2018/078423		ドイツ連邦共和国 D-80333 ミュンヘン ヴェアナーフォンシーメンスーシュトラッセ 1
(87) 国際公開番号	W02019/110182		
(87) 国際公開日	令和1年6月13日 (2019.6.13)	(74) 代理人	100075166
(31) 優先権主張番号	17205903.2		弁理士 山口 巖
(32) 優先日	平成29年12月7日 (2017.12.7)	(74) 代理人	100133167
(33) 優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁 (EP)		弁理士 山本 浩
		(74) 代理人	100169627
			弁理士 竹本 美奈

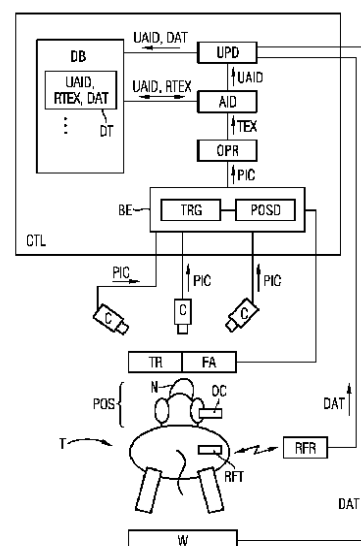
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 動物識別方法および装置

(57) 【要約】

動物識別用の方法および装置。動物 (T) を識別するため、第1のセンサ (C) を用いて識別対象の動物 (T) の身体部位が所定の位置 (POS) に位置しているか否かを確認する。確認結果が正の場合、撮像センサ (C) を用いて動物 (T) の鼻部 (N) の画像 (PIC) を撮影する。次に、鼻部 (N) のテクスチャ (TEX) がパターン認識方法によって撮影された画像 (PIC) 中で検知されて、その抽出された鼻部テクスチャ (TEX) に基づいて動物 (T) に固有識別子 (UAID) を割り当てる。

FIG



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

動物識別方法であって、

a) 第1のセンサ (C) を用いて、識別対象の動物 (T) の身体部位が所定位置 (POS) に位置しているか否かを確認し、

b) 前記確認の結果が正の場合、撮像センサ (C) によって動物 (T) の鼻部 (N) の画像 (PIC) を撮影させ、

c) パターン認識方法によって、前記撮影された画像 (PIC) 中で前記鼻部 (N) のテクスチャ (TEX) を検出および抽出し、

d) 前記抽出された鼻部テクスチャ (TEX) に基づいて、前記動物 (T) に対して、固有識別子 (UID) を割り当てる、
各ステップを有する、動物識別方法。 10

【請求項 2】

複数の前記撮像センサ (C) を設け、

前記撮像センサ (C) によって、複数の方向から前記鼻部 (N) の複数の画像 (PIC) を撮影し、

前記複数の方向から撮影された画像 (PIC) に基づいて、前記鼻部テクスチャ (TEX) を抽出する、

各ステップを有する、請求項 1 記載の方法。 20

【請求項 3】

前記撮影された画像 (PIC) に基づいて、所定の鼻部特徴との比較により、前記鼻部テクスチャ (TEX) が光学的に検出可能になる前記鼻部 (N) の部分領域を求めて、

求められた前記部分領域から前記鼻部テクスチャ (TEX) を抽出させる、

各ステップを有する、請求項 1 または 2 記載の方法。 20

【請求項 4】

前記鼻部 (N) の全面積中における前記部分領域の割合を求め、

前記割合に応じて、識別の継続、識別の中断、または別の画像 (PIC) の撮影を行う、
各ステップを有する、請求項 3 記載の方法。 30

【請求項 5】

前記鼻部テクスチャ (TEX) から、前記パターン認識方法によって、特定のテクスチャ特徴を抽出し、

抽出された前記テクスチャ特徴の数に応じて、識別の継続、識別の中断、または別の画像 (PIC) の撮影を行う、

各ステップを有する、請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の方法。 30

【請求項 6】

別のセンサ (C) により、前記動物 (T) の体内または体外に取り付けられた標識 (OC) を検出し、

標識 (OC) および固有識別子 (UID) が同一の動物 (T) に割り当てられているか否かを検出する、

各ステップを有する、請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の方法。 40

【請求項 7】

別のセンサ (C) により、前記動物 (T) の体内または体外に取り付けられた標識 (OC) を検出し、

前記検出された標識 (OC) に基づいて、参照テクスチャ (RTX) を選出し、

選出された前記参照テクスチャ (RTX) を抽出された前記鼻部テクスチャ (TEX) と比較し、

前記比較が一致する場合には、前記参照テクスチャ (RTX) の参照識別子を固有識別子 (UID) として割り当てる、

各ステップを有する、請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の方法。 50

【請求項 8】

抽出された前記鼻部テクスチャ (T E X) を複数の参照テクスチャ (R T E X) と比較し、

前記鼻部テクスチャ (T E X) と一致する参照テクスチャ (R T E X) の参照識別子を固有識別子 (U A I D) として割り当てる、

各ステップを有する、請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 9】

前記第 1 のセンサ (C) の検査結果が正の場合、前記画像 (P I C) の撮影の成功と、前記鼻部テクスチャ (T E X) の検出または抽出の成功と、前記識別子 (U A I D) の割り当ての成功とのうちの少なくともいずれかにより、自動給餌機 (F A) を作動させて、前記動物 (T) に対して給餌を行う、

各ステップを有する、請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 10】

前記撮像センサ (C) を水飲み場 (T R) に配置し、

前記第 1 のセンサ (C) によって、前記動物 (T) の身体部位が前記水飲み場 (T R) に位置しているか否かを確認する、

各ステップを有する、請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 11】

前記識別子 (U A I D) に基づいて、前記動物 (T) に関するデータ (D A T) をデータベース (D B) から呼び出し、

呼び出された前記データ (D A T) に基づいて前記動物 (T) を取り扱う、

各ステップを有する、請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 12】

前記動物 (T) に関するデータ (D A T) を検出し、

前記識別子 (U A I D) および検出された前記データ (D A T) をデータベース (D B) まで伝送し、

前記データベース (D B) 内で、前記識別子 (U A I D) に割り当てられた前記動物 (T) に関するデータ (D A T) を、検出された前記データ (D A T) に基づいて更新する、

各ステップを有する、請求項 1 から 11 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 13】

動物識別装置であって、

請求項 1 から 12 のいずれか 1 項に記載の方法を実行するように構成された動物識別装置。

【請求項 14】

コンピュータプログラム製品であって、

請求項 1 から 12 のいずれか 1 項に記載の方法を実行するように構成されたコンピュータプログラム製品。

【請求項 15】

コンピュータ読み取り可能記憶媒体であって、

請求項 14 に記載のコンピュータプログラム製品を有するコンピュータ読み取り可能記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

職業的または個人的な動物の飼育では、動物を明確に識別することが、しばしば必要とされ、あるいは少なくとも望ましいとされている。このため、動物には、例えば耳標 (イアー・クリップ)、脚輪、R F I D (無線周波数識別) タグ、首輪または焼き印などの標識 (ラベルまたはマーカー等) が、しばしば取り付けられている。

【背景技術】

【0002】

しかしながら、上記のような標識は、予め取り付ける必要性があったり、その後紛失する虞があったり、または再利用が困難なことがある。

特に牛や羊の場合、動物の鼻紋（ノーズ・プリント）が、識別のためにしばしば使われている。しかしながら、このような鼻紋の検出では、まず動物を固定する必要がある、そして鼻部を洗浄して、鼻部に色をつけて、鼻の型（プリント）を取る必要があるため、比較的多くの労力が必要とされている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明の課題は、上記識別を迅速かつ確実に行うことができる、動物識別方法および装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0004】

この課題は、請求項1に記載の特徴を有する方法、請求項13に記載の特徴を有する装置、請求項14に記載の特徴を有するコンピュータプログラム製品、および請求項15に記載の特徴を有するコンピュータ読み取り可能記憶媒体によって解決される。

【0005】

本発明によれば、動物を識別するための第1のセンサを用いて、識別対象の動物の身体部位が所定位置に位置しているか否かを確認（検出）する。その確認結果が正の場合、撮像（イメージング）センサによって動物の鼻部（N）の画像（イメージ）を撮影する。本発明によれば、次いで撮影された画像中の鼻部のテクスチャ（外観）を、パターン認識方法によって検出および抽出して、その抽出された鼻部テクスチャに基づいて、その動物に固有識別子を割り当てる。

【0006】

この場合、第1のセンサとしては、特に、位置センサ、光（光電）バリア、計測器（スケール）、カメラまたは撮像センサを使用することができる。第1のセンサによって位置が確認される身体部位は、特に動物の鼻部または頭部とすることができる。撮像センサとしては、光学カメラ、赤外線カメラ、ハイパースペクトル・カメラおよび／または超音波センサを使用することが好ましい。この場合、特に、1つまたは複数の2Dカメラまたは3Dカメラを使用することができる。

【0007】

本発明による方法を実施するため、動物識別装置、コンピュータプログラム製品およびコンピュータ読み取り可能な記憶媒体が用いられ得る。

【0008】

本発明の主な長所として、生体計測機能として、改竄に対して安全性が高い鼻部テクスチャを、撮像センサを用いて検出することにより、動物の識別を迅速かつ確実に行うことができる。加えて、鼻部に多少の汚れがある場合であっても、適切な画像処理方法を用いることによって、鼻部テクスチャを、十分な信頼性をもって検出することができる。

【0009】

本発明の有利な実施形態または発展実施形態は、従属請求項に記載されている。

【0010】

本発明の有利な一実施形態によれば、複数の撮像センサを設けることができ、これらのセンサによって、複数（種々）の方向から鼻部の複数の画像を撮影することができる。次いで、複数の方向から撮影された画像に基づいて、鼻部テクスチャを抽出できる。特に、複数の方向から撮影された画像に基づいて、画像評価の標準的な方法を用いて、鼻部テクスチャとして、一般的に動物の特徴部である、鼻部表面の十分に精密な高さプロフィール（輪郭）を検出することができる。さらに、複数の画像を評価することにより、鼻部テクスチャの検出精度を高めることができる。

【0011】

有利には、撮影された画像に基づいて、所定の鼻部の特徴と比較することによって、鼻部テクスチャを光学的に検出可能な鼻部の部分領域を求めることができる。これにより、鼻部テクスチャは、求められた部分領域から抽出することができる。このようにすれば、特に、鼻部のうちより汚れの少ない部分領域を識別したり、および／またはその範囲を定めることができる。この鼻部の特徴は、鼻部の構造、色および／または明るさに関することができる。

【0012】

好ましくは、鼻部の全表面における部分領域の割合を求めることができ、この割合に応じて識別の継続、識別の中断（終了）および／または別の画像の撮影を行うことができる。特に、この求められる割合は、例えば60%または80%の閾値と比較することができ、この比較結果に応じて手順（プロセス）を継続することができる。

10

【0013】

さらに、パターン認識方法を用いて、鼻部テクスチャから、例えば線、点、および／または面などの特定のテクスチャ（外観）特徴を抽出することができる。従って、抽出されたテクスチャ特徴の数に応じて、識別の継続、識別の中断および／または別の画像の撮影を行うことができる。例えば、6つ以上のテクスチャ特徴を抽出することができた場合には識別を継続し、そうでない場合には識別を中断または繰り返すようにしてもよい。一般的に、検出されたテクスチャ特徴が、固有（特有）でかつ信頼性のある識別にとって十分なことが保証され得るようにする。

【0014】

本発明の有利な発展形態によれば、別のセンサを用いて、耳標および／またはRFIDタグなどのような動物の体内または体外に取り付けられた標識を検出して、標識および固有識別子が同一の動物に割り当てられているか否かをチェック（確認）することができる。この場合、識別の信頼性（セキュリティ）を高めることができ、取り付けられた標識の検証および／またはその改竄（操作）の識別を行うことができる。

20

【0015】

さらに、別のセンサを用いて、耳標および／またはRFIDタグなどのような動物の体内または体外に取り付けられた標識を検出して、その検出された標識に基づいて参照テクスチャを選択することができる。次いで、その選択された参照テクスチャを、抽出された鼻部テクスチャと比較することができ、その比較が一致する場合には、参照テクスチャの参照識別子を固有識別子として割り当てるようにしてもよい。

30

【0016】

さらに、抽出された鼻部テクスチャは、複数の参照テクスチャと比較することができる。これにより、鼻部テクスチャに一致する参照テクスチャの参照識別子を、固有識別子として割り当てることができる。

【0017】

本発明の更なる有利な発展形態によれば、第1のセンサの検査結果が正の場合と、画像の良好な撮影と、鼻部テクスチャの良好な認識（識別）または抽出と、識別子の良好な割り当てとのうちの少なくともいずれかによって、自動給餌機を作動させて、動物に対する給餌を開始させることができる。好ましくは、撮像センサを自動給餌機に配置する。この場合、通常、識別対象の動物が自ら自動給餌機まで移動するので、その場所まで動物を連れて行く労力が必要とされないため有利である。さらに、上記方法の各ステップの良好な実行と結び付けて給餌を行うことによって、通常、さらなる手助けが必要とされることがなく、動物は自らを位置決めすることを学習するため、確実な識別が達成され得る。

40

【0018】

さらに、撮像センサを水飲み場（おけ）に配置して、第1のセンサを用いて、動物の身体部位がその水飲み場内に位置しているか否かをチェック（確認）することができる。この場合、通常、水飲み場内の水によって、動物の鼻部が洗浄されるので、その光学的構造を良好に検出できるので有利である。

【0019】

50

本発明の更なる有利な発展形態によれば、識別子に基づいて、データベースから動物に関する情報を検索することができ、その検索された情報に基づいて、その動物を取り扱うことができる。その情報は、特に、動物の履歴、出所、飼育、肥育および／または搬送状況に関する個々のデータ、ならびに健康データ、獣医学的処置データ、投与された薬物またはワクチン接種に関するデータ、および保険情報を含み得る。更にその情報は、参照画像、特に参照テクスチャ、それらから抽出されたテクスチャ特徴、および耳標またはRFIDタグの識別子（または標識）などのさらなる識別情報を含むことができる。これらの情報に応じて、例えば、動物に与えられる給餌または薬剤の種類および／または量を制御することができる。

【0020】

さらに、動物に関するデータも検出することができる。検出されたデータおよび識別子をデータベースまで伝送することができ、そこでは、識別子に割り当てられた動物に関する情報が、その検出されたデータに基づいて更新され得る。更新対象のデータは、特に測定値を含み、例えば、動物のサイズ（寸法）、体重または体温、第1胃（反芻胃）内のpH値、または現在検出されている鼻部テクスチャなどの測定値を含むことができる。特に記憶されている鼻部テクスチャの更新によって、例えば、年齢に関連した（経年的な）鼻部テクスチャの変化を将来の識別において考慮することができるので、識別の信頼性を向上させることができる。

本発明に係る例示的な実施形態を、以下に図面を参照して、より詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】図1は、動物識別のための本発明に係る装置を概略的に示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

図1には、本発明に係る動物Tを識別するための装置が概略的に示されている。この動物Tは、例えば牛、羊、豚または馬などの家畜、野生動物、または愛玩動物（ペット）とすることができる。動物の識別を制御するために、制御装置CTLが設けられているが、それには複数のカメラC、自動給餌機FA、計測器WおよびRFID（無線周波数識別）リーダーRFRが接続されている。

【0023】

カメラCは、撮像センサとして、動物識別の範囲内で種々の機能を有する。特に、カメラCは、複数の方向から動物Tの鼻部Nの画像PICを撮影するために使用され得る。このために、カメラCは、動物の頭部または鼻部Nに対する所定位置POSの周囲に配置されている。その位置POSは、鼻部Nの構造を詳細に示す画像PIC、および好ましくは動物Tに取り付けられている耳標OCの画像を撮影できるように、予め定められている。撮像センサCとして、特に、可視光カメラ、赤外線カメラ、ハイパースペクトル・カメラおよび／または超音波センサ用のカメラを使用することができる。この場合、2Dカメラまたは3Dカメラを使用することができる。

【0024】

本実施形態では、カメラCは、さらに、動物Tの頭部、鼻部Nまたは他の身体の一部が所定位置POS内に位置しているか否かを確認（判定）するための位置センサとして機能する。この目的のために、カメラCによって撮影された1つまたは複数の画像が、制御装置CTLの画像検出（捕獲）モジュールBEまで伝送される。画像検出モジュールBEは、位置検出装置POSの機能を有しており、これによって、撮影された画像に基づいて、動物Tの頭部、鼻部Nおよび／または他の身体の一部が所定位置POS内に位置しているか否かを検査する。その検査結果が正（良好）であれば、画像検出モジュールBEのトリガTRGを作動させて、カメラCによって複数の方向から鼻部Nの画像PICを撮影することを開始する。この目的のため、トリガTRGは位置検出装置POSと結合されている。

【0025】

さらに、検査結果が正であれば、トリガ T R Gによって、画像検出モジュール B Eに結合された自動給餌機 F Aを作動させて、画像撮影の成功後または識別の成功後に、動物 Tに対して給餌を実行させる。好ましくは、カメラ Cは自動給餌機 F Aに配置されるか、またはその近くに配置される。この場合、通常、各動物 Tが自ら自動給餌機 F Aまで移動するため、更なる搬送負担（経費）を必要とすることなく識別できるため有利である。さらに、動物 Tは、画像撮影の成功または識別の成功とリンクされた給餌によって、通常、更なる補助を必要とすることなく、自ら位置決めすることを学習するため、確実に識別することができる。従って、画像撮影をトリガするための位置 P O Sとしては、例えば動物 Tが自動給餌機の前に位置するときの動物 Tの頭部または鼻部 Nの位置（姿勢）が好ましい。

10

【0026】

さらに、自動給餌機 F Aおよびカメラ Cの傍には、水飲み場（おけ） T Rが配置されている。この場合、動物 Tの鼻部 Nが水飲み場 T R内の水によって洗浄されるので、その鼻部の光学的構造をカメラ Cによってより良好に検出できるため有利である。

【0027】

有利には、カメラ Cを移動可能に配置させて、動物 Tの検出位置または状態（姿勢）に応じて、動物 Tの頭部または鼻部 Nの周囲で、撮影に適した位置まで移動できるようにする。

【0028】

代替的に又は付加的に、位置センサとして、光電バリア（光バリア）を用いてもよく、または動物 Tがその鼻部 Nの撮影に適した位置に位置しているか否かを識別するためのセンサとして、計量器 Wを機能させてもよい。従って、画像 P I Cの撮影は、光電バリアまたは計量器 Wによってトリガ（開始）されてもよい。

20

【0029】

鼻部 Nの撮影画像 P I Cは、画像検出モジュール B Eによって検出されて、この画像検出モジュール B Eと結合された制御装置 C T Lの光学パターン認識装置（手段） O P Rまで伝送される。

【0030】

光学パターン認識装置 O P Rは、複数の方向から撮影された画像 P I Cから、鼻部 Nの表面の高さプロフィール（輪郭）を検知（識別）して、それから鼻部 Nのテクスチャ T E Xを抽出する。鼻部テクスチャ T E Xは、従来の方法で取得される鼻紋（ノーズ・プリント）と実質的に対応するものであって、ほぼ偽造（改竄）の恐れのない、動物 Tの個々の生体認証特徴である。

30

【0031】

鼻部テクスチャ T E Xを検知および／または抽出するために、多数の光学的パターン認識方法が利用可能であるが、例えば、携帯電話用の生体認証方法が利用可能である。

【0032】

本実施形態では、光学的パターン認識装置 O P Rによって、撮影された画像 P I Cの画像特徴を予め与えられた（所定の）鼻部の特徴と比較して、これに応じて、鼻部テクスチャ T E Xが光学的に検出できるとともに汚れや他の障害物によって覆われていない、鼻部 Nの部分領域が検知される。以後の認識プロセス（方法）では、その検知された部分領域から抽出された鼻部テクスチャ T E Xのみが用いられ得る。あらかじめ与えられた鼻部の特徴は、例えば、鼻部 Nの明るさ、色および／または構造に関するものでもよい。

40

【0033】

好ましくは、光学的パターン認識装置 O P Rによって鼻部 Nの全表面における一部を部分領域として検出し、これに応じて識別の継続、識別の中断、または別の画像の撮影を行うことができる。この場合、特に、検出された割合は、例えば 60% または 80% の閾値と比較されて、その閾値を超えた場合にのみ識別を継続してもよい。代替的に又は付加的に、鼻部 Nの特定のテクスチャ特徴、例えば線、点および／または面を、光学パターン認識装置 O P Rによって検知および／または抽出することができ、そして、その抽出されたテ

50

クスチャ特徴の数に応じて、識別の継続、識別の中断、または別の画像の撮影を行うことができる。例えば、6つ以上の上記のテクスチャ特徴を抽出することができた場合にのみ、識別を継続するように設定してもよい。

【0034】

抽出された鼻部テクスチャTEXTは、光学パターン認識装置OPRから、それと結合された制御装置CTLの動物識別モジュールAIDまで伝送される。動物識別モジュールAIDは、上記の鼻部テクスチャTEXTに基づいて、動物Tを識別し、認証するために使用され得る。

【0035】

動物識別モジュールAIDは、制御装置CTLのデータベースDBに結合され得る。そのデータベースDBには、多数の動物のそれぞれについて、いわゆるデジタルツイン（仮想の双子）DTが格納（記憶）されており、好ましくは、このデジタルツインには、各動物に関するすべての関連データがまとめられている。各デジタルツインDTは、各動物に対して個別に割り当てられていて、各動物の固有の参照識別子UAID（Universal Animal Identification）と、各動物の鼻部の少なくとも1つの参照テクスチャRTXと、各動物に関するさらなるデータ（情報）DATとを含んでいる。デジタルツインDTのデータDATと参照テクスチャRTXとは、改ざん（改竄）防止方式で、ブロックチェーン内に格納され得る。各参照テクスチャRTXは、例えば、各動物の鼻部の1つまたは複数の参照画像の形態で、または抽出された画像特徴または特徴ベクトルの形態で、格納され得る。本実施形態では、参照識別子UAIDは、各動物Tの固有識別子として使用される。

【0036】

各動物Tに関するデータDATは、それぞれ個別に識別子UAIDに対して割り当てられていて、従っての各動物Tに割り当てられている。このデータDATは、特に、動物Tの履歴の詳細、その出生、その飼育、その肥育および／またはその搬送に関するデータを含むことができる。さらに、このデータDATは、健康データ、獣医学的処置データ、与えられた薬剤または予防接種（ワクチン接種）に関するデータ、保険情報、給餌（飼料）の量、種類および／または投与に関する情報、ならびに投与される薬剤に関するデータを含むことができる。

【0037】

動物識別モジュールAIDを用いることによって、動物Tの抽出された鼻部テクスチャTEXTが、データベースDB内に格納されているデジタルツインDTの参照テクスチャRTXと比較され得る。参照テクスチャRTXの1つが抽出された鼻部テクスチャTEXTと十分に一致する場合、その一致する参照テクスチャに割り当てられた参照識別子UAIDが固有識別子としてその動物Tに割り当てられるので、その動物Tの識別および／または認証が可能になる。

【0038】

本実施形態によれば、別のセンサによって、耳標OCまたは動物の体内または体外に取り付けられた別の標識が検出されて、それから特定の識別子（ラベル）、例えば文字の組み合わせがさらなる識別情報として抽出され得る。

【0039】

特に、1つまたは複数のカメラCを、さらにセンサとして機能させることができる。たとえばカメラCによって撮影された、耳標OCに取り付けられた個々の文字の組み合わせを、光学的パターン認識装置OPRによって、その画像中で認識したり、抽出することができる。代替的又は追加的に、耳標OC、首輪、又は動物の体内若しくは体外に取り付けられた1つまたは複数のRFIDタグを、RFIDリーダーを用いて読み取って、特定の識別子（ラベル）を抽出してもよい。その特定の識別子の抽出後、この識別子と検出された固有識別子が同じ動物Tに割り当てられているか否かを検査することが可能になる。これができない場合は、認証に失敗した旨の警告を発することができる。このようにして、例えば、耳標OCなどのような改竄（操作）可能な標識が、不正に別の動物に取り付けら

れているか否かを検査することができる。データベースDB内の特定の識別子に割り当てられた参照テクスチャTEXTが、検出された鼻部テクスチャTEXTと一致しない場合にも、このような警告を発することができる。

【0040】

動物Tに取り付けられた標識（例えば、耳標OC）を追加的にチェックして、検出された生体特徴（例えば、鼻部テクスチャTEXT）と調整（比較）することにより、識別精度を大幅に向上させることができる。さらに、不正な改竄（操作）をより容易に検知することができる。

【0041】

動物Tが正常に識別または認証されるとすぐに、識別子UIDに基づいて、識別された動物TのデータDATをデータベースDBから呼び出すことができ、そして、それに基づいてその動物を取り扱うことができる。例えば、呼び出されたデータDATに応じて、自動給餌機FAにより与えられる給餌（飼料）または薬剤の量、種類および／または投与方法を制御することができる。

【0042】

さらに、制御装置CTLは、データベースDBおよび動物識別モジュールAIDと結合されたデータ更新モジュールUPDを有する。このデータ更新モジュールは、データベースDB中の特定された各動物TのデジタルツインDTを更新するように機能し、特にこの動物Tに関するデータDATを更新するように機能する。

【0043】

動物Tの識別の範囲内において、検出された識別子UIDが、動物識別モジュールAIDからデータ更新モジュールUPDまで伝送されて、そして、このデータ更新モジュールUPDは、識別子UIDに基づいて、この識別子UIDによって識別された動物TのデジタルツインDTにアクセスする。

【0044】

本実施形態では、動物識別に関連して、動物Tの重量が計量器Wによって測定される。さらにRFIDリーダーRFRによって、動物Tの第1胃（反芻胃）内に配置されたRFIDタグRFT（いわゆるルーメン・タグ）から、第1胃内のpH値が読み取られる。計量器WおよびRFIDリーダーRFRは、データ更新モジュールUPDに結合されていて、測定された重量及び測定されたpH値を、現在のデータDATとして、データ更新モジュールUPDまで伝送する。データ更新モジュールUPDは、識別子UIDとともに測定データDATをアクセス情報としてデータベースDBまで伝送することにより、識別された動物TのデジタルツインDT内に格納されているデータDATを更新させる。同様に、動物Tの温度も、例えば赤外線カメラを用いて測定することができ、その値を動物TのデジタルツインDT内に格納することができる。

【符号の説明】

【0045】

AID	動物識別モジュール
BE	画像検出モジュール
C	カメラ（撮像センサ）
CTL	制御装置
DAT	データ（情報）
DB	データベース
DT	デジタルツイン（仮想の双子）
FA	自動給餌機
N	鼻部
OC	耳標（イアー・クリップ）
OPR	光学的パターン認識装置
PIC	画像（イメージ）
POS	所定位置

10

20

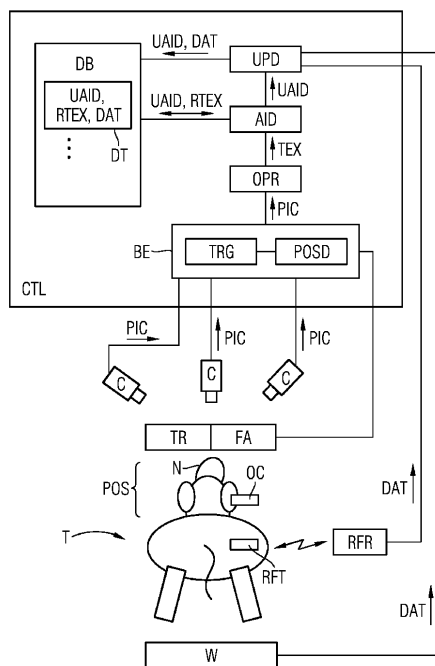
30

40

50

RFR	R F I Dリーダー
RFT	R F I Dタグ
RTEX	参照テクスチャ（外観）
T	動物
TEX	テクスチャ（外観）
TR	水飲み場（おけ）
UAID	固有識別子
UPD	データ更新モジュール
W	計測器

FIG



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2018/078423

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>A01K 11/00</i> (2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A01K Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2016095292 A1 (HOSSEINI HADI [US]) 07 April 2016 (2016-04-07)	1,8-15
Y	§ [0002, 0004, 0005, 0007, 0008, 0010, 0026, 0032, 0033, 0035-0039]; claims 1,2-4,6, 8, 15-17; figures 1A,7a,7b, 4	3-7
Y	US 2009022401 A1 (HUANG LEI [JP]) 22 January 2009 (2009-01-22) paragraph [0058]; figure 1	3-5
A	EP 3029603 A2 (ISCILAB CORP [KR]) 08 June 2016 (2016-06-08) § [0029, 0113]; claims 63, 66; figure 2	1-15
Y	EP 1057403 A1 (SURGE MIYAWAKI CO LTD [JP]) 06 December 2000 (2000-12-06)	6,7
A	paragraph [0049] - paragraph [0050]	1-5
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 09 January 2019		Date of mailing of the international search report 17 January 2019
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Steinbock, Lorenz Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2018/078423

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2016095292	A1	07 April 2016	NONE			
US	2009022401	A1	22 January 2009	JP	WO2007088926	A1	25 June 2009
				US	2009022401	A1	22 January 2009
				WO	2007088926	A1	09 August 2007
EP	3029603	A2	08 June 2016	CA	2925275	A1	27 November 2014
				EP	3029603	A2	08 June 2016
				JP	2016519941	A	11 July 2016
				JP	2018191648	A	06 December 2018
				KR	20140137149	A	02 December 2014
				US	2016259970	A1	08 September 2016
				WO	2014189250	A2	27 November 2014
EP	1057403	A1	06 December 2000	AU	756051	B2	02 January 2003
				CA	2322004	A1	06 July 2000
				EP	1057403	A1	06 December 2000
				IL	138065	A	31 August 2004
				JP	3969876	B2	05 September 2007
				JP	2000188986	A	11 July 2000
				NZ	506619	A	25 July 2003
				US	6892671	B1	17 May 2005
				WO	0038507	A1	06 July 2000
				ZA	200004331	B	06 March 2001

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/078423

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. A01K11/00
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
A01K

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2016/095292 A1 (HOSSEINI HADI [US]) 7. April 2016 (2016-04-07)	1,8-15
Y	[0002, 0004, 0005, 0007, 0008, 0010, 0026, 0032, 0033, 0035-0039]; Ansprüche 1,2-4,6, 8, 15-17; Abbildungen 1A,7a,7b, 4	3-7
Y	US 2009/022401 A1 (HUANG LEI [JP]) 22. Januar 2009 (2009-01-22) Absatz [0058]; Abbildung 1	3-5
A	EP 3 029 603 A2 (ISCILAB CORP [KR]) 8. Juni 2016 (2016-06-08) [0029, 0113]; Ansprüche 63, 66; Abbildung 2	1-15
Y	EP 1 057 403 A1 (SURGE MIYAWAKI CO LTD [JP]) 6. Dezember 2000 (2000-12-06)	6,7
A	Absatz [0049] - Absatz [0050]	1-5

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

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. Januar 2019

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

17/01/2019

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Steinbock, Lorenz

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/078423

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2016095292 A1	07-04-2016	KEINE	
US 2009022401 A1	22-01-2009	JP W02007088926 A1	25-06-2009
		US 2009022401 A1	22-01-2009
		WO 2007088926 A1	09-08-2007
EP 3029603 A2	08-06-2016	CA 2925275 A1	27-11-2014
		EP 3029603 A2	08-06-2016
		JP 2016519941 A	11-07-2016
		JP 2018191648 A	06-12-2018
		KR 20140137149 A	02-12-2014
		US 2016259970 A1	08-09-2016
		WO 2014189250 A2	27-11-2014
EP 1057403 A1	06-12-2000	AU 756051 B2	02-01-2003
		CA 2322004 A1	06-07-2000
		EP 1057403 A1	06-12-2000
		IL 138065 A	31-08-2004
		JP 3969876 B2	05-09-2007
		JP 2000188986 A	11-07-2000
		NZ 506619 A	25-07-2003
		US 6892671 B1	17-05-2005
		WO 0038507 A1	06-07-2000
		ZA 200004331 B	06-03-2001

フロントページの続き

(81)指定国・地域 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT

(72)発明者 バウディッシュ, トーマス

ドイツ連邦共和国 8 6 9 3 8 ションドルフアムアマーゼー, オーベレシュトラッセ 8

(72)発明者 ファルク, ライナー

ドイツ連邦共和国 8 5 5 8 6 ポイニング, プリメルヴェーク 9

(72)発明者 レンナー, イェンス

ドイツ連邦共和国 9 1 0 7 4 ヘルツォーゲンアウラハ, ブルーメンシュトラッセ 5

(72)発明者 ソラッハー, ルドルフ

ドイツ連邦共和国 8 4 1 7 4 エヒング, ブーヘンシュトラッセ 1 5

Fターム(参考) 5B043 AA09 BA01 DA05 EA05 GA02