

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2019年3月28日(28.03.2019)



(10) 国際公開番号

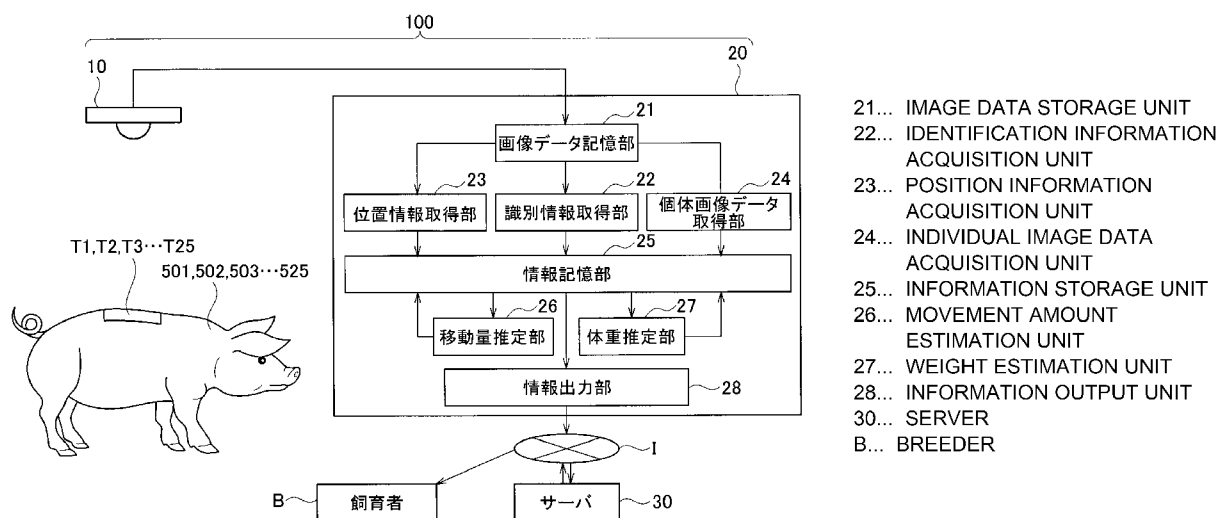
WO 2019/058752 A1

- (51) 国際特許分類:
A01K 29/00 (2006.01) A01K 11/00 (2006.01) 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/027941 (72) 発明者: 藤山 広光(FUJIYAMA Hiromitsu).
- (22) 国際出願日: 2018年7月25日(25.07.2018) (74) 代理人: 伊藤 正和, 外 (ITO Masakazu et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目2番8号 虎ノ門琴平タワー 三好内外国特許事務所内 Tokyo (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2017-182839 2017年9月22日(22.09.2017) JP
- (71) 出願人: パナソニックIPマネジメント株式会社(PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5406207
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): 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,

(54) Title: LIVESTOCK INFORMATION MANAGEMENT SYSTEM, LIVESTOCK BARN, LIVESTOCK INFORMATION MANAGEMENT PROGRAM, AND LIVESTOCK INFORMATION MANAGEMENT METHOD

(54) 発明の名称: 家畜情報管理システム、畜舎、家畜情報管理プログラム、および家畜情報管理方法

[図6]



(57) Abstract: A livestock information management system (100) is provided with: an imaging unit (10) for acquiring image data for a prescribed area (A) wherein livestock (501, 502, 503 ... 525) to which identification information (T1, T2, T3, ... T25) is attached can move; an identification information acquisition unit 22 for acquiring the identification information (T1, T2, T3, ... T25) for each of the livestock (501, 502, 503, ... 525) on the basis of the image data for the prescribed area (A); a position information acquisition unit (23) for acquiring position information for each of the livestock (501, 502, 503 ... 525) on the basis of the image data for the prescribed area A; and an information storage

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, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

unit (25) for storing the identification information (T1, T2, T3, ...T25) and the position information in associated fashion for each of the livestock (501, 502, 503, ... 525).

(57) 要約：家畜情報管理システム（100）は、識別情報（T1, T2, T3・・・T25）が付された家畜（501, 502, 503・・・525）が移動可能な所定領域（A）の画像データを取得する撮像部（10と、所定領域（A）の画像データに基づいて、家畜（501, 502, 503・・・525）のそれぞれの識別情報（T1, T2, T3・・・T25）を取得する識別情報取得部22と、所定領域Aの画像データに基づいて、家畜（501, 502, 503・・・525）のそれぞれの位置情報を取得する位置情報取得部（23）と、家畜（501, 502, 503・・・525）のそれぞれごとに、識別情報（T1, T2, T3・・・T25）と位置情報とを関連付けて記憶する情報記憶部（25）と、を備える。

明 細 書

発明の名称：

家畜情報管理システム、畜舎、家畜情報管理プログラム、および家畜情報管理方法

技術分野

[0001] 本発明は、少なくとも一匹の家畜の情報を管理するために用いられる家畜情報管理システム等に関する。

背景技術

[0002] 従来から、家畜情報管理システムの一例として、たとえば、特許文献1に開示されているように、複数の動物を識別する動物個体識別システムの開発が行われている。特許文献1に開示された動物識別システムは、識別記号が付された個体識別器具の読取装置と、複数の動物の個々の動きを個別に追跡可能な撮像装置と、その撮像された動物と読み取られた識別記号とをそれぞれ関連付ける処理装置と、を備えている。この動物個体識別システムによれば、読取装置と撮像装置とが閉鎖空間に設けられているため、撮像装置により複数の動物のそれぞれの動きを個別に閉鎖空間全体にわたって追跡することができる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2010-4861号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記した従来の家畜情報管理システムとしての動物識別システムによれば、複数の家畜のそれぞれを識別して追跡することは可能である。しかしながら、この動物個体識別システムは、複数の家畜のそれぞれの位置情報を把握していない。一方、家畜ごとにその位置情報を把握することができれば、そ

れぞれの家畜の状態を管理する上において様々な利点がある。したがって、家畜ごとにその位置情報を把握したいというニーズがある。

[0005] 本発明は、このような従来技術の有する課題に鑑みてなされたものである。そして、本発明の目的は、少なくとも一匹の家畜のそれぞれの位置情報を把握することができる家畜情報管理システム、畜舎、家畜情報管理プログラム、および家畜情報管理方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] 上記課題を解決するために、本発明の第1の態様に係る家畜情報管理システムは、少なくとも一匹の家畜のそれぞれを識別し得る識別情報が前記少なくとも一匹の家畜のそれぞれに付された状態で使用される家畜情報管理システムであって、前記少なくとも一匹の家畜が移動可能な所定領域の画像データを取得する撮像部と、前記所定領域の画像データに基づいて、前記少なくとも一匹の家畜のそれぞれの前記識別情報を取得する識別情報取得部と、前記所定領域の画像データに基づいて、前記少なくとも一匹の家畜のそれぞれの位置情報を取得する位置情報取得部と、前記少なくとも一匹の家畜のそれぞれごとに、前記識別情報と前記位置情報とを関連付けて記憶する情報記憶部と、を備えている。

[0007] 本発明の第2の態様に係る畜舎は、家畜情報管理システムを備えている。

[0008] 本発明の第3の態様に係る家畜情報管理プログラムは、少なくとも一匹の家畜のそれぞれを識別し得る識別情報が前記少なくとも一匹の家畜のそれぞれに付された状態で使用される家畜情報管理システムに用いられる家畜情報管理プログラムであって、コンピュータを、撮像部によって撮像された前記少なくとも一匹の家畜が移動可能な所定領域の画像データに基づいて、前記少なくとも一匹の家畜のそれぞれの前記識別情報を取得する識別情報取得部、前記所定領域の画像データに基づいて、前記少なくとも一匹の家畜のそれぞれの位置情報を取得する位置情報取得部、および、前記少なくとも一匹の家畜のそれぞれごとに、前記識別情報と前記位置情報とを関連付けて記憶する情報記憶部、として動作させる。

[0009] 本発明の第4の態様に係る家畜情報管理方法は、少なくとも一匹の家畜のそれぞれを識別し得る識別情報が前記少なくとも一匹の家畜のそれぞれに付された状態で使用される家畜情報管理方法であって、撮像部によって取得された少なくとも一匹の家畜が移動可能な所定領域の画像データに基づいて、前記少なくとも一匹の家畜のそれぞれの前記識別情報を取得するステップと、前記所定領域の画像データに基づいて、前記少なくとも一匹の家畜のそれぞれの位置情報を取得するステップと、前記少なくとも一匹の家畜のそれぞれごとに、前記識別情報と前記位置情報とを関連付けて記憶するステップと、を備えている。

発明の効果

[0010] 本発明の家畜情報管理システム、畜舎、家畜情報管理プログラム、および家畜情報管理方法のそれぞれによれば、少なくとも一匹の家畜のそれぞれごとの位置情報を把握することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の実施の形態の家畜情報管理システムが設けられた畜舎の構成を示す概略図である。

[図2]本発明の実施の形態の家畜情報管理システムによって管理される家畜に付されている識別情報を説明するための図である。

[図3]本発明の実施の形態の家畜情報管理システムによって管理される家畜に付されている変形例の識別情報を説明するための図である。

[図4]本発明の実施の形態の家畜情報管理システムの撮像部が撮像できる範囲を説明するための畜舎の縦断面図である。

[図5]本発明の実施の形態の家畜情報管理システムの撮像部が撮像できる範囲を説明するための畜舎の横断面図である。

[図6]本発明の実施の形態の家畜情報管理システムの全体構成を説明するための機能ブロック図である。

[図7]本発明の実施の形態の家畜情報管理システムの撮像部によって取得された画像データを説明するための図である。

[図8]本発明の実施の形態の家畜情報管理システムの撮像部によって取得された画像データが変換された画像データを説明するための図である。

[図9]本発明の実施の形態の家畜情報管理システムの情報記憶部に日付および時刻とともに互いに関連付けられて記憶されている識別情報および位置情報を説明するための図である。

[図10]本発明の実施の形態の家畜情報管理システムの位置情報取得部で取得された位置の時系列データに基づいて家畜の移動量を算出することを説明するための図である。

[図11]本発明の実施の形態の家畜情報管理システムの移動量推定部で位置の時系列データに基づいて推定された家畜ごとの移動量の推移を示すグラフである。

[図12]本発明の実施の形態の家畜情報管理システムの情報記憶部に識別情報および位置情報に関連付けて記憶されている個体画像データを説明するための図である。

[図13]本発明の実施の形態の家畜情報管理システムの体重推定部で、識別情報、位置情報、および個体画像データに基づいて家畜の体重が推定されることを説明するための図である。

[図14]本発明の実施の形態の家畜情報管理システムの体重推定部で作成された家畜ごとの体重の推移を示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、図面を参照しながら、実施の形態の家畜情報管理システムを説明する。以下の各図面においては、同一の参照符号が付された部分同士は、図面上における形状に多少の相違があっても、特段の記載がない限り、互いに同一の機能を発揮するものとする。

[0013] 図1を用いて、実施の形態の家畜情報管理システム100が設けられた畜舎50の構成を説明する。

[0014] 図1に示されるように、畜舎50は、壁および屋根等を有する建物である。畜舎50の天井51の下側の所定領域Aでは、家畜501, 502, 50

３・・・５２５が飼育されている。所定領域Ａは、家畜５０１，５０２，５０３・・・５２５が移動可能な領域であって、四方を壁に囲まれた領域である。所定領域Ａ内で飼育される家畜の数は、多数である場合が多いが、一匹または２匹等の少数であってもよい。図１に示される家畜５０１，５０２，５０３・・・５２５は、少なくとも一匹の家畜の一例である。

[0015] 畜舎５０には、家畜情報管理システム１００が設けられている。畜舎５０の天井５１の下面には、撮像部１０が設置されている。撮像部１０は、所定領域Ａ内の家畜５０１，５０２，５０３・・・５２５の全ての画像データを取得することができる。畜舎５０の天井５１の上側には、制御部２０が設置されている。撮像部１０は、制御部２０に通信可能に接続されており、取得した画像データを制御部２０へ送信する。家畜情報管理システム１００は、内部にアンテナ等を備えており、無線電波で所定の情報を外部機器へ送信することができる。

[0016] 本実施の形態の家畜５０１，５０２，５０３・・・５２５は、全て豚である。ただし、家畜５０１，５０２，５０３・・・５２５は、牛、馬、または羊等の豚以外の家畜であってもよい。本明細書において、家畜は、その生産物、たとえば、乳、肉、卵、毛、皮、もしくは毛皮、または労働力などを人が利用するために飼育している動物の全てを含むものとする。

[0017] 図２および図３を用いて、実施の形態の家畜情報管理システム１００によって管理される家畜５０１，５０２，５０３・・・５２５に付されている識別情報Ｔ１，Ｔ２，Ｔ３・・・Ｔ２５を説明する。

[0018] 識別情報Ｔ１，Ｔ２，Ｔ３・・・Ｔ２５は、互いに異なる情報であって、少なくとも一匹の家畜５０１，５０２，５０３・・・５２５のそれぞれを識別するためのものである。識別情報Ｔ１，Ｔ２，Ｔ３・・・Ｔ２５は、家畜５０１，５０２，５０３・・・５２５に１対１の関係で付されている。

[0019] 図２に示されるように、識別情報Ｔ１，Ｔ２，Ｔ３・・・Ｔ２５は、それぞれ、家畜５０１，５０２，５０３・・・５２５に貼り付けられたシールである。識別情報Ｔ１，Ｔ２，Ｔ３・・・Ｔ２５は、それぞれ、撮像部１０で

撮像される確率を高くするため、家畜501, 502, 503・・・525の体の撮像部10によって撮像され易い位置、たとえば、背中に貼り付けられている。

[0020] ただし、識別情報T1, T2, T3・・・T25は、それぞれ、家畜501, 502, 503・・・525の背中に直接塗られたペイントであってもよい。また、識別情報T1, T2, T3・・・T25は、それぞれ、家畜501, 502, 503・・・525に着せられた服に、描かれたり、取り付けられたりしていてもよい。

[0021] さらに、識別情報T1, T2, T3・・・T25は、それぞれ、図3に示されるように、それぞれの耳に明けられた孔を利用して、家畜501, 502, 503・・・525に取り付けられるタグに、描かれていたり、貼り付けられたりしていてもよい。

[0022] 本実施の形態においては、図2および図3に示される識別情報T1, T2, T3・・・T25は、いずれも、異なる色の配列によって識別力を発揮するカラービット(R)である。カラービット(R)は、たとえば、赤、青、および緑の3色が一行に配列された一群の色配列の情報である。

[0023] カラービット(R)は、隣り合う色同士の変化の態様に応じて、ビットの値、すなわち、「1」または「0」が予め決められている、ビットデータである。たとえば、色が、赤から青へ、青から緑へ、および緑から赤へそれぞれ変化する場合に、「ビット」が「1」であり、色が、赤から緑へ、緑から青へ、および青から赤へそれぞれ変化する場合に、「ビット」が「0」と決められている。

[0024] 家畜の行動や成長に応じて、識別情報T1, T2, T3・・・T25が薄れたり変形したりすることに起因して、撮像部10によって撮像された識別情報T1, T2, T3・・・T25の画像データが不鮮明になる場合がある。この場合にも、識別情報T1, T2, T3・・・T25がカラービット(R)であれば、撮像部10によって取得された識別情報T1, T2, T3・・・T25の画像データから識別情報の内容を認識できないおそれを低減す

ることができる。

[0025] ただし、識別情報 T 1, T 2, T 3 . . . T 25 は、数字、アルファベット、文字、および記号等の組合せ、またはバーコードであってもよい。つまり、識別情報 T 1, T 2, T 3 . . . T 25 は、撮像部 10 によって撮像されることにより、家畜 501, 502, 503 . . . 525 のそれぞれを識別することができるものであれば、いかなるものであってもよい。

[0026] 図 4 および図 5 を用いて、実施の形態の家畜情報管理システム 100 の撮像部 10 が撮像できる範囲を説明する。

[0027] 図 4 に示されるように、本実施の形態の撮像部 10 は、畜舎 50 の天井 51 の下側の空間を撮像するように、天井 51 に下向きに設置されている。本実施の形態の撮像部 10 の位置は固定されている。そのため、図 4 に示される角度 θ によって特定された立体角の範囲内の空間内の画像データのみを取得できる。したがって、撮像部 10 が撮像できる平面領域は、図 5 に示されるように、円形の領域となる。しかしながら、畜舎 50 としては、円形の部屋は適していないため、畜舎 50 内の所定領域 A は、撮像部 10 が撮像可能な円形の平面領域に内接する正方形の平面領域である。

[0028] 畜舎 50 内に複数の所定領域 A が存在しても、複数の所定領域 A のそれぞれは、図 4 に示されるように、周囲を壁 52 に囲まれ、屋根 53 で覆われている。したがって、少なくとも一匹の家畜 501, 502, 503 . . . 525 は、所定領域 A 内においてのみ移動することが可能である。

[0029] 本実施の形態においては、撮像部 10 として、1 つのカメラが用いられるものとする。ただし、複数のカメラで撮像部 10 を構成してもよい。その場合には、複数のカメラによって取得された複数の画像データに含まれている複数の領域の全体に所定領域 A が含まれている。したがって、所定領域 A における撮像部 10 を構成するカメラの数を増加させることによって、撮像部 10 によって取得された画像データの解像度を低下させることなく、家畜が移動可能な所定領域 A の面積を増加させることができる。この場合、1 つの所定領域 A で管理することができる家畜の数を増加させることができる。

[0030] 図6を用いて、実施の形態の家畜情報管理システム100の機能を説明する。

[0031] 図6に示されるように、家畜情報管理システム100は、撮像部10および制御部20を備えている。本実施の形態の家畜情報管理システム100においては、その全ての機能が一つの装置に備えられている。つまり、家畜情報管理システム100は、撮像部10と制御部20とが一体化された1つの装置である。

[0032] ただし、家畜情報管理システム100は、その機能が複数の装置に分散されていてもよい。たとえば、家畜情報管理システム100は、撮像部10および制御部20が互いに分離された2つの装置からなるものであってもよい。

[0033] 撮像部10は、家畜501, 502, 503・・・525が移動可能な所定領域Aの画像データを取得する。撮像部10は、たとえば、位置が固定されている1つの全方位カメラである。

[0034] 制御部20は、撮像部10が撮像した画像データを受け取り、その画像データに基づいて、所定の情報を作成する。なお、制御部20は、本実施の形態においては、撮像部10と一体化されているが、たとえば、撮像部10から独立した汎用のパーソナルコンピュータ等であってもよい。撮像部10と制御部20とは、有線および無線のいずれであっても、互いに通信可能に接続されていればよく、インターネット等の電気通信情報網を経由して通信するものであってもよい。

[0035] 家畜情報管理システム100は、サーバ30と通信可能に接続され、自身が記憶しているかまたは自身が作成した所定の情報をサーバ30へ送信する。本実施の形態のサーバ30は、クラウドコンピューティングにおいて用いられるものである。サーバ30は、インターネット1等の電気情報通信網を経由して、家畜情報管理システム100から送信されてきた所定の情報を受け取り、記憶する。

[0036] サーバ30は、家畜の飼育者Bが所持する携帯端末またはパーソナルコン

ピュータ等へ、前述の所定の情報そのものを送信するか、または、家畜の飼育者Bに役立つ家畜の飼育方法および家畜の飼育者Bに気付かせるべき警告情報等を送信する。家畜の飼育に役立つ情報としては、たとえば、餌の種類および量の増減に関する情報等が考えられる。警告情報としては、家畜の病気や怪我の情報等が考えられる。これにより、家畜の飼育者Bは、家畜に与える餌の種類または量を変更したり、家畜の診断または治療を獣医に行わせたりすることができる。また、たとえば、所定の情報に家畜の体重の情報が含まれていれば、飼育者Bは、家畜の体重に応じて、その家畜を商品として出荷するか否か等を判断することができる。

[0037] ただし、家畜情報管理システム100は、サーバ30を経由することなく、家畜の飼育者Bが使用する液晶ディスプレイ等の表示装置またはパーソナルコンピュータ等へ、所定の情報そのもの、または、家畜の飼育方法や警告情報等を直接送信してもよい。

[0038] 図6に示されるように、制御部20は、画像データ記憶部21、識別情報取得部22、位置情報取得部23、個体画像データ取得部24、情報記憶部25、移動量推定部26、体重推定部27、および情報出力部28を備えている。

[0039] 画像データ記憶部21は、撮像部10によって取得された画像データを一時的に保存する。画像データ記憶部21は、ユーザの操作に基づく画像データの消去の指令信号を受信するまで、撮像部10が取得した画像データを記憶している。しかしながら、画像データ記憶部21は、記憶している画像データが不要となった段階ごとに、記憶している画像データを自動的に消去するものであってもよい。これにより、画像データ記憶部21のメモリ容量を低減することができる。

[0040] 識別情報取得部22は、所定領域Aの画像データに基づいて、家畜501、502、503・・・525のそれぞれの識別情報T1、T2、T3・・・T25を取得する。この場合、識別情報取得部22は、画像認識により、識別情報としてのカラービット(R)を読み取る。

- [0041] 位置情報取得部23は、所定領域Aの画像データに基づいて、家畜501, 502, 503・・・525のそれぞれの位置情報を取得する。具体的には、位置情報取得部23は、識別情報に対応する家畜が所定領域Aの画像データ上のどの位置に存在しているかに基づいて、その家畜の位置を決定する。本実施の形態においては、位置情報取得部23は、所定領域Aの画像データ上の識別情報T1, T2, T3・・・T25の位置によって、家畜501, 502, 503・・・525のそれぞれの位置を決定する。
- [0042] 個体画像データ取得部24は、所定領域Aの画像データに基づいて、家畜501, 502, 503・・・525のそれぞれの個体画像データを取得する。つまり、個体画像データ取得部24は、所定領域A全体の画像データから家畜501, 502, 503・・・525のそれぞれの個体画像データのみを個別に切り取る。個体画像データ取得部24は、本実施の形態においては、家畜501, 502, 503・・・525のそれぞれの個体画像データから家畜501, 502, 503・・・525のそれぞれの投影形状の画像データを作成する。
- [0043] 投影形状の画像データは、家畜501, 502, 503・・・525のそれぞれの輪郭のみを識別可能な画像データである。情報記憶部25は、家畜501, 502, 503・・・525のそれぞれごとに、識別情報T1, T2, T3・・・T25、位置情報、および個体画像データ、具体的には、投影形状の画像データを関連付けて記憶している。
- [0044] 上記のように、本実施の形態においては、個体画像データ取得部24は、所定領域Aの画像データから個体画像データとして投影形状の画像データを取得する。しかしながら、個体画像データ取得部24は、所定領域Aの画像データから、少なくとも一匹の家畜501, 502, 503・・・525のそれぞれの個体画像データそのものを切り取ってもよい。この場合、情報記憶部25は、少なくとも一匹の家畜501, 502, 503・・・525のそれぞれごとの位置と個体画像データそのものとを関連付けて記憶する。その結果、たとえば、少なくとも一匹の家畜501, 502, 503・・・5

25のそれぞれごとの位置と姿勢との関係を把握することができる。

[0045] 情報記憶部25は、家畜501, 502, 503・・・525のそれぞれごとに、識別情報T1, T2, T3・・・T25および位置情報を位置の時系列データとして記憶している。時系列データとは、時間情報（タイムスタンプ）を有する一連の値のことである。つまり、情報記憶部25は、家畜501, 502, 503・・・525のそれぞれごとに、ある識別情報および位置情報と、そのある識別情報および位置情報が取得された日付および時刻の情報とを関連付けて記憶している。本明細書においては、任意の日付および時刻とその任意の日付および時刻に取得されたデータとが対応した配列を時系列データとする。この場合の日付および時刻は、必ずしも一定の間隔である必要はない。このような本実施の形態の家畜情報管理システム100によれば、家畜501, 502, 503・・・525のそれぞれごとの移動の軌跡を把握することができる。

[0046] 情報記憶部25は、ユーザの操作により情報の消去を指示する信号を受信するまで、情報を記憶しているものとする。ただし、情報記憶部25は、記憶している情報が不要となった段階、たとえば、記憶している情報を用いて必要な別の情報が作成された段階で、記憶している情報を消去するものであってもよい。また、情報記憶部25は、記憶している情報または記憶している情報を用いて作成された別の情報を情報出力部28が他の装置へ送信した段階で、記憶している情報を消去するものであってもよい。これにより、情報記憶部25のメモリ容量を低減することができる。

[0047] 移動量推定部26は、情報記憶部25に記憶された位置の時系列データに基づいて、所定期間、たとえば、1日における家畜501, 502, 503・・・525のそれぞれの移動量を推定する。そのため、所定期間における家畜501, 502, 503・・・525のそれぞれの移動量を把握することができる。移動量は、家畜の移動の軌跡における全ての直線部分の距離の合計値である。

[0048] また、情報記憶部25は、家畜501, 502, 503・・・525のそ

れそれぞれに、移動量推定部 26 によって推定された移動量を時系列データとして記憶している。つまり、情報記憶部 25 は、ある移動量とそのある移動量の推定の基礎となったある識別情報および位置情報が取得された日付および時刻の情報とを関連付けて記憶している。そのため、家畜 501, 502, 503・・・525 のそれぞれの、所定期間ごとの、たとえば、一日ごとの移動量の推移を把握することができる。

[0049] 体重推定部 27 は、情報記憶部 25 に記憶された識別情報 T1, T2, T3・・・T25、位置情報、および個体画像データ（たとえば、投影形状データ）に基づいて、家畜 501, 502, 503・・・525 のそれぞれの体重を推定する。そのため、家畜情報管理システム 100 は、家畜 501, 502, 503・・・525 のそれぞれの体重を把握することができる。家畜 501, 502, 503・・・525 のそれぞれの体重の推定手法は、後述される。

[0050] 情報記憶部 25 は、家畜 501, 502, 503・・・525 のそれぞれごとに、体重推定部 27 によって推定された体重を時系列データとして記憶する。つまり、情報記憶部 25 は、ある体重とそのある体重の推定の基礎となったある識別情報および位置情報が取得された日付および時刻の情報とを関連付けて記憶している。そのため、家畜 501, 502, 503・・・525 のそれぞれの、所定期間ごとの、たとえば、1 日ごとの体重の推移を把握することができる。

[0051] 情報出力部 28 は、アンテナ等を備え、アンテナから電波によって所定の情報を送信するための機能を有している。ただし、情報出力部 28 は、有線回線を経由して所定の情報を他の装置へ送信し、他の装置がインターネット 1 を経由してサーバ 30 へ所定の情報を送信してもよい。情報出力部 28 は、情報記憶部 25 において互いに関連づけて記憶されている日付および時刻の情報、識別情報、位置の時系列データ、移動量、体重、および体重の時系列データ等の各種の情報をサーバ 30 へ送信する。

[0052] ただし、制御部 20 が、情報出力部 28 を有していない場合には、情報記

憶部 25 が制御部 20 から取り外されて、他の装置に装着されてもよい。この場合、他の装置が、情報記憶部 25 に互いに関連づけて記憶されている日付および時刻の情報、識別情報、移動量の情報、および体重の情報等の情報をサーバ 30 へ送信する。

[0053] サーバ 30 は、インターネット等の通信手段を介して、飼育者 B の携帯端末またはパーソナルコンピュータに前述の各種の情報を送信する。それにより、飼育者 B は、飼育している家畜の状態を把握することができる。

[0054] 本開示における家畜情報管理システム 100 または家畜情報管理方法の主体は、制御部 20 としてのコンピュータを備えている。そのコンピュータが家畜情報管理プログラムを実行することによって、本開示における家畜情報管理システム 100 または家畜情報管理方法の主体の機能が実現される。家畜情報管理プログラムは、前述のコンピュータを、前述の画像データ記憶部 21、識別情報取得部 22、位置情報取得部 23、個体画像データ取得部 24、情報記憶部 25、移動量推定部 26、体重推定部 27、および情報出力部 28 として動作させる。

[0055] 制御部 20 として機能するコンピュータは、家畜情報管理プログラムに従って動作するプロセッサを主なハードウェア構成として備える。このプロセッサは、家畜情報管理プログラムを実行することによって機能を実現することができれば、その種類は問わない。プロセッサは、半導体集積回路（IC）または LSI（large scale integration）を含む一つまたは複数の電子回路で構成される。複数の電子回路は、一つのチップに集積されてもよいし、複数のチップに設けられてもよい。複数のチップは、一つの装置に集約されていてもよいし、複数の装置に備えられていてもよい。

[0056] 家畜情報管理プログラムは、前述のコンピュータが読み取り可能な ROM（Read Only Memory）、光ディスク、または、ハードディスクドライブなどの非一時的記録媒体に記録される。家畜情報管理プログラムは、記録媒体に予め格納されていてもよいし、インターネット等を含む広域通信網を経由して記録媒体に供給されてもよい。

[0057] 図7および図8を用いて、実施の形態の家畜情報管理システム100の撮像部10によって得られた画像データおよびその画像データが変換された画像データを説明する。

[0058] 本実施の形態においては、撮像部10は、前述のように、全方位カメラである。そのため、図7に示されるように、平面領域である所定領域Aが円形領域となっている画像データが取得される。撮像部10によって取得された画像データは、画像データ記憶部21に一時的に保存され、その後、使用者の操作に基づく指令信号に基づいて消去されるか、または、不要になった段階で自動的に消去される。画像データ記憶部21において、撮像部10によって取得された画像データは、マッピングによって、所定領域Aが正方形の領域となっている画像データに変換される。

[0059] 本実施の形態においては、撮像部10は、前述のように、全方位カメラである。しかしながら、撮像面が、鉛直方向に延びる軸まわりに回転可能であって、かつ、水平方向に延びる軸まわりに回転可能であるカメラを用いれば、図7に示される画像データを取得することなく、図8に示される画像データを直接取得することができる。

[0060] 図9～図11を用いて、少なくとも一匹の家畜501, 502, 503・・・・525のそれぞれの位置および移動量を把握する手法を説明する。

[0061] 上述のように、識別情報取得部22は、所定領域Aの画像データに基づいて、家畜501, 502, 503・・・・525のそれぞれの識別情報T1, T2, T3・・・・T25を取得する。位置情報取得部23は、所定領域Aの画像データに基づいて、家畜501, 502, 503・・・・525のそれぞれの位置情報を取得する。その結果、情報記憶部25は、図9に示されるように、家畜501, 502, 503・・・・525のそれぞれごとに、識別情報T1, T2, T3・・・・T25と位置情報（番地）とを関連付けて、時系列データとして記憶している。

[0062] たとえば、図9に示されるように、情報記憶部25は、○年○月○日の12:00には、11番地に家畜501が存在し、25番地に家畜502, 5

03が存在し、34番地に家畜525が存在していることを記憶している。
なお、前述の番地は、所定領域A内の予め定められた個々の位置情報であり、番地の前に付された数字によって所定領域A内の家畜の存在する位置が特定されている。

[0063] 本実施の形態においては、情報記憶部25は、家畜501, 502, 503・・・525のそれぞれごとに、識別情報T1, T2, T3・・・T25および位置情報を位置の時系列データとして記憶している。したがって、家畜情報管理システム100においては、移動量推定部26は、図10に示される家畜501, 502, 503・・・525のそれぞれの移動の軌跡を示す画像データを作成することができる。本実施の形態においては、情報記憶部25は、移動量推定部26によって作成された家畜501, 502, 503・・・525のそれぞれの移動の軌跡を示す画像データを記憶している。

[0064] 家畜情報管理システム100は、図10に示される情報記憶部25に記憶されている家畜501, 502, 503・・・525のそれぞれの移動の軌跡を示す画像データを情報出力部28からサーバ30へ送信する。これに基づいて、サーバ30は、家畜501, 502, 503・・・525のそれぞれの行動パターンを把握する。行動パターンは、サーバ30の使用者によって把握されてもよいが、サーバ30に内蔵された人工知能によって把握されてもよい。ただし、家畜情報管理システム100は、家畜の移動の軌跡を示す画像データを作成することなく、情報記憶部25に記憶されている位置の時系列データを情報出力部28からサーバ30へ送信してもよい。この場合、サーバ30が、家畜情報管理システム100から受信した位置の時系列データに基づいて、図10に示される家畜501, 502, 503・・・525のそれぞれごとの移動の軌跡を示す画像データを作成する。

[0065] それにより、サーバ30は、移動の軌跡を示す画像データに基づいて、飼育者Bの携帯端末またはパーソナルコンピュータ等に、家畜525の歩き方がおかしい等の警告情報を送信することができる。

[0066] ただし、家畜情報管理システム100は、図10に示される移動の軌跡を

示す画像データを飼育者Bの携帯端末またはパーソナルコンピュータ等に直接送信してもよい。この場合、飼育者B自身が、家畜525の歩き方がおかしいか否か等を判断する。

[0067] また、情報記憶部25は、家畜501, 502, 503・・・525のそれぞれごとに、移動量推定部26で位置の時系列データに基づいて推定された、所定期間、たとえば、1日における移動量の時系列データを記憶している。したがって、家畜情報管理システム100においては、移動量推定部26は、図11に示される家畜501, 502, 503・・・525のそれぞれの1日ごとの移動量の推移を示すグラフを作成することができる。本実施の形態においては、情報記憶部25は、移動量推定部26によって作成された家畜501, 502, 503・・・525のそれぞれの1日ごとの移動量の推移を示すグラフを記憶している。

[0068] 家畜情報管理システム100は、情報記憶部25に記憶されている家畜501, 502, 503・・・525のそれぞれの一日ごとの移動量の推移を示すグラフを情報出力部28からサーバ30へ送信する。これに基づいて、サーバ30は、家畜501, 502, 503・・・525のそれぞれの一日ごとの移動量の推移を把握する。ただし、家畜情報管理システム100は、家畜の移動量の推移を示すグラフの代わりに、情報記憶部25に記憶された家畜501, 502, 503・・・525のそれぞれの移動量の時系列データを情報出力部28からサーバ30へ送信してもよい。この場合、サーバ30が、家畜情報管理システム100から受信した移動量の時系列データに基づいて、図11に示される家畜501, 502, 503・・・525のそれぞれの一日ごとの移動量の推移を示すグラフを作成する。それにより、図11から、たとえば、家畜525は、5月8日に一日の移動量が極端に少なくなったことが分かる。

[0069] そのため、サーバ30は、飼育者Bの携帯端末またはパーソナルコンピュータ等に、5月8日に一日の移動量が極端に少なくなった家畜525に対して注意を払うように警告情報等を送信する。一日の移動量が極端に少なくな

った家畜５２５は、病気または怪我をしているおそれがあるためである。

[0070] これにより、飼育者Ｂは、家畜５２５を獣医に診断させたり、家畜５２５に薬を投与したり、家畜５２５を他の家畜５０１，５０２，５０３から隔離したりすることができる。なお、家畜５２５の一日の移動量が極端に少なくなったかどうかは、サーバ３０に内蔵された人工知能によって決定されてもよく、また、サーバ３０の利用者によって決定されてもよい。

[0071] ただし、家畜情報管理システム１００は、図１１に示される移動量の推移を示すグラフを飼育者Ｂの携帯端末またはパーソナルコンピュータ等に直接送信してもよい。この場合、飼育者Ｂ自身が、家畜５２５の一日の移動量が極端に少なくなったかどうか等を判断する。

[0072] 図１２～図１４を用いて、実施の形態の家畜情報管理システム１００によって家畜５０１，５０２，５０３・・・５２５のそれぞれの体重およびその推移を把握する手法を説明する。

[0073] 図１２から分かるように、情報記憶部２５は、家畜５０１，５０２，５０３・・・５２５のそれぞれごとに、識別情報Ｔ１，Ｔ２，Ｔ３・・・Ｔ２５および位置情報に関連付けて個体画像データ（投影形状データ）を記憶している。たとえば、図１２に示されるように、情報記憶部２５は、１２：００における家畜５０１の投影形状データとその投影形状データが取得されたときの家畜５０１の位置情報である１５番地とを関連づけて記憶している。また、たとえば、情報記憶部２５は、９：２０における家畜５０２の投影形状データとその投影形状データが取得されたときの家畜５０２の位置情報である１０番地とを関連づけて記憶している。ただし、情報記憶部２５は、個体画像データそのものまたは投影形状データの代わりに、個体画像データまたは投影形状データから抽出された数個のパターン化された数値データを記憶してもよい。これによれば、情報記憶部２５の記憶容量を小さくすることができる。たとえば、パターン化された数値データは、家畜を真横から見たときの固体画像データ、家畜を真上から見たときの固体画像データ、または、家畜を真正面から見たときの固体画像データのある特定の部分の長さまたは

面積等の数値データである。

[0074] 本実施の形態においては、個体画像データは、家畜の個体画像データそのものから輪郭だけが抽出されたデータ、すなわち、一匹の家畜の影が平面に投影された投影形状データである。本明細書においては、投影形状データは、個体画像データの一例であるものとする。個体画像データは、一匹の家畜の輪郭を示す画像データでなくてもよく、たとえば、所定領域Aの画像データから切り取られた一匹の家畜の画像データそのものであってもよい。また、個体画像データは、たとえば、所定領域Aの画像データから切り取られた一匹の家畜の画像データそのものとその一匹の家畜の影の画像データとの組合せであってもよい。

[0075] 図13に示されるように、体重推定部27は、識別情報T1, T2, T3, …, T25、位置情報、および個体画像データに基づいて、家畜501, 502, 503, …, 525のそれぞれの体重を推定する。

[0076] 家畜の体重を算出する技術を開示した文献として、たとえば、次の論文(1)がある。この論文(1)においては、家畜、たとえば豚の体重が、複数の個体画像データから推定された家畜の体高と家畜の上方投影面積とを乗算した体積値から推定されている。

論文(1) タイトル：画像処理による豚の体重推定法の確立

請求記号：Y151-H08660320

著者：皆川秀夫 北里大学

出版事項：1996-1998

注記： 文部省科学研究費補助金研究成果報告書

また、上記した論文(1)に記載された技術以外にも、次の論文(2)に記載された技術によっても、複数の個体画像データから推定された家畜の体高と家畜の上方投影面積とを用いて、家畜の体重を推定することができる。

論文(2) タイトル：画像処理による豚の体重計測システムの開発

請求記号：Y151-H1160263

著者：皆川秀夫 北里大学

出版事項：１９９９－２００１

注記： 文部省科学研究費補助金研究成果報告書

上記の論文（１）および（２）は、日本の国立国会図書館で入手することができる。

[0077] 本実施の形態においては、上記論文（１）および（２）の手法とは異なり、体重推定部２７は、体重の推定のために、家畜５０１，５０２，５０３・・・５２５のそれぞれ位置情報および個体画像データを用いる。個体画像データは、前述のように、本実施の形態においては、家畜５０１，５０２，５０３・・・５２５のそれぞれの輪郭の画像データである。

[0078] また、体重推定部２７は、撮像部１０によって撮像された多数、たとえば、１０００個の家畜の個体画像データから、予め定められた家畜の体高を推定するために必要な数個の、たとえば、２０個の個体画像データを選択する。なお、家畜の体高は、立っている家畜の画像データにおける家畜の足の下端から背中の中の最も高い部分までの距離であるものとする。

[0079] 所定領域Ａが大きい場合には、撮像部１０として多数のカメラを用いれば、ある特定の一匹の家畜の予め定められた家畜の体高を推定するために必要な数個の個体画像データを取得することができる。つまり、ある特定の家畜は、特に怪我や病気をしななければ、一日のうちに移動しかつ姿勢を変更するため、１日のうちには、家畜の体高を推定するために必要な数個の個体画像データを取得することができる。

[0080] その後、体重推定部２７は、ある特定の一匹の家畜の選択された数個の個体画像データとその数個の個体画像データにそれぞれ対応する数個の位置情報とを用いて、そのある特定の一匹の家畜の体高を推定する。本実施の形態においては、数個の個体画像データのそれぞれは、立っているそのある特定の一匹の側面（真横から見たものでなくてもよい）の投影形状データである。また、位置情報を用いて、水平面と撮像部１０とある特定の一匹の家畜に付された識別情報とを結ぶ線とのなす角度を算出することができる。そのため、位置情報を用いて、ある特定の一匹の家畜の側面の投影形状データの体

高とそのある特定の一匹の家畜の位置情報とに基づいて、そのある一匹の特定の家畜の真横から見たときの投影形状データの体高を推定することができる。また、推定された数個の体高の平均値は、そのある特定の一匹の家畜の実際の体高に近似した値になると考えられる。

[0081] また、体重推定部 27 は、ある特定の一匹の立っている家畜の上方投影形状データを用いて、そのある特定の一匹の家畜の水平断面の輪郭内の上方投影面積を推定する。上方投影面積は、家畜をほぼ真上から撮像したときの家畜の投影形状データの輪郭の内側の領域の面積である。具体的には、家畜の上方投影画像としては、家畜をほぼ真上から撮像したときの家畜の全体上方投影画像から耳の上方投影画像と尾の上方投影画像とを削除した修正上方投影画像が用いられる。ただし、体重推定部 27 は、体高および影形状データの面積の代わりに、前述した情報記憶部 25 に記憶されているパターン化された数値データ等を利用して体重を推定してもよい。

[0082] なお、所定領域 A が大きい場合には、撮像部 10 として多数のカメラを用いれば、いずれかのカメラがある特定の一匹の立っている家畜の真上から撮像された上方投影形状データを取得することができる。ある特定の家畜は、特に怪我や病気をしてしなければ、一日のうちに少なくとも 1 回は立ち上がって移動するため、1 日のうちには、特定の一匹の上方投影形状データを取得することができる。

[0083] その後、体重推定部 27 は、推定された家畜の体高および上方投影形状データの輪郭の内側の領域の面積と、予め実験によって得られた所定の関数またはデータテーブルとを用いて、家畜の体重を導出する。

[0084] さらに、体重推定部 27 は、たとえば、識別情報 T1, T2, T3 . . . T25、位置情報、および個体画像データの多数の組合せを取得してもよい。この場合、体重推定部 27 は、識別情報、位置情報、および個体画像データの多数の組合せを用いて、家畜 501, 502, 503 . . . 525 の立体形状を推定する。体重推定部 27 は、推定された立体形状に基づいて算出された家畜の体積に、体積が算出された家畜と同種類の家畜の予め測定され

た平均密度とを掛け算することによって、家畜の体重を推定することができる。

[0085] 以上から分かるように、体重推定部 27 は、識別情報 T1, T2, T3 . . . T25、位置情報、および個体画像データを用いて、家畜 501, 502, 503 . . . 525 のそれぞれの体重を推定できるものであれば、いかなるものであってもよい。

[0086] 本実施の形態の家畜情報管理システム 100 によれば、図 13 に示されるように、家畜 501, 502, 503 . . . 525 のそれぞれの体重を把握することができる。

[0087] また、前述の図 12 および図 13 を用いた説明から分かるように、情報記憶部 25 は、体重推定部 27 によって推定された家畜 501, 502, 503 . . . 525 のそれぞれごとに、体重を時系列データとして記憶している。ある日の体重の決定時点は、予め定められた基準時刻、たとえば、23 時 59 分 59 秒である。そのある日の推定開始時刻、たとえば、0 時から基準時刻までの間に、複数の個体画像データに基づいて推定された数個の家畜の体重の平均値を、そのある日の体重とする。したがって、図 14 に示されるように、家畜 501, 502, 503 . . . 525 のそれぞれの 1 日ごとの体重の推移を把握することができる。

[0088] 体重推定部 27 が、家畜 501, 502, 503 . . . 525 のそれぞれの体重の時系列データに基づいて、図 14 に示される家畜 501, 502, 503 . . . 525 のそれぞれの 1 日ごとの体重の推移を示すグラフを作成する。情報記憶部 25 は、図 14 に示される家畜 501, 502, 503 . . . 525 の一日ごとの体重の推移を示すグラフを記憶している。情報出力部 28 は、情報記憶部 25 に記憶された図 14 に示される家畜 501, 502, 503 . . . 525 のそれぞれの 1 日ごとの体重の推移を示すグラフをサーバ 30 へ送信する。これに基づいて、サーバ 30 は、少なくとも一匹の家畜 501, 502, 503 . . . 525 のそれぞれの一日ごとの体重の推移を把握する。しかしながら、家畜情報管理システム 100 は、情報記憶部

25に記憶されている家畜501, 502, 503・・・525のそれぞれの体重の時系列データを情報出力部28からサーバ30へ送信してもよい。この場合、サーバ30は、家畜情報管理システム100から受信した体重の時系列データに基づいて、図14に示される家畜501, 502, 503・・・525のそれぞれの1日ごとの体重の推移を示すグラフを作成する。

[0089] いずれの場合も、サーバ30は、図14に示される一日ごとの体重の推移を示すグラフに基づいて、飼育者Bの携帯端末またはパーソナルコンピュータ等に、警告情報等を送信することができる。この警告情報は、5月8日に一日の体重が極端に少なくなった家畜525に対して注意を払うことを飼育者Bに促すためのものである。この警告情報を送信する理由は、体重が極端に少なくなった家畜525は、病気または怪我をしているおそれがあるためである。なお、家畜525のある日の体重が極端に少なくなったかどうかは、サーバ30に内蔵された人工知能によって決定されてもよく、また、サーバ30の利用者によって決定されてもよい。

[0090] ただし、家畜情報管理システム100は、図14に示される一日ごとの体重の推移を示すグラフを飼育者Bの携帯端末またはパーソナルコンピュータ等へ直接送信してもよい。この場合、飼育者B自身が、図14に示される1日ごとの体重の推移を示すグラフに基づいて、家畜525を獣医に診断させたり、家畜525に薬を投与したり、家畜525を他の家畜501, 502, 503から隔離したりするかどうかを判断する。

[0091] さらに、飼育者Bは、体重が必要以上に大きくなった家畜の餌を減らすことにより、家畜への非効率的な餌の提供を抑制することができる。また、飼育者Bは、体重が必要な程度に達していない家畜の餌を増加させることもできる。さらに、飼育者Bは、家畜の体重から商品として出荷できるか否か等を判断したり、家畜の体重の推移から出荷時期を予測したりすることができる。

[0092] なお、家畜情報管理方法としては、家畜情報管理システム100の撮像部10および制御部20が実行する機能の全部または一部を飼育者Bが実行し

てもよい。

[0093] 以下、実施の形態の家畜情報管理システム１００の特徴的構成およびそれにより得られる効果を述べる。

[0094] (１) 家畜情報管理システム１００においては、識別情報Ｔ１，Ｔ２，Ｔ３・・・Ｔ２５が少なくとも一匹の家畜５０１，５０２，５０３・・・５２５のそれぞれに付された状態で使用されるものである。識別情報Ｔ１，Ｔ２，Ｔ３・・・Ｔ２５は、少なくとも一匹の家畜５０１，５０２，５０３・・・５２５のそれぞれを識別し得るものである。家畜情報管理システム１００は、撮像部１０、識別情報取得部２２、位置情報取得部２３、および情報記憶部２５を備えている。撮像部１０は、少なくとも一匹の家畜５０１，５０２，５０３・・・５２５が移動可能な所定領域Ａの画像データを取得する。識別情報取得部２２は、所定領域Ａの画像データに基づいて、少なくとも一匹の家畜５０１，５０２，５０３・・・５２５のそれぞれの識別情報Ｔ１，Ｔ２，Ｔ３・・・Ｔ２５を取得する。位置情報取得部２３は、所定領域Ａの画像データに基づいて、少なくとも一匹の家畜５０１，５０２，５０３・・・５２５のそれぞれの位置情報を取得する。情報記憶部２５は、少なくとも一匹の家畜５０１，５０２，５０３・・・５２５のそれぞれごとに、識別情報Ｔ１，Ｔ２，Ｔ３・・・Ｔ２５と位置情報とを関連付けて記憶する。これによれば、少なくとも一匹の家畜５０１，５０２，５０３・・・５２５のそれぞれごとの位置情報を把握することができる。

[0095] (２) 識別情報Ｔ１，Ｔ２，Ｔ３・・・Ｔ２５は、異なる色の配列によって識別力を発揮するように、隣り合う色同士の変化の態様に応じて、ビットの値が予め決められているビットデータであってもよい。これによれば、撮像部１０によって識別情報Ｔ１，Ｔ２，Ｔ３・・・Ｔ２５の取得をより確実に行うことができる。

[0096] (３) 情報記憶部２５は、少なくとも一匹の家畜５０１，５０２，５０３・・・５２５のそれぞれごとに、識別情報Ｔ１，Ｔ２，Ｔ３・・・Ｔ２５および位置情報を位置の時系列データとして記憶してもよい。これによれば

、少なくとも一匹の家畜５０１，５０２，５０３・・・５２５のそれぞれごとの移動の軌跡を把握することができる。

[0097] (４) 家畜情報管理システム１００は、前述の位置の時系列データに基づいて、所定期間における少なくとも一匹の家畜５０１，５０２，５０３・・・５２５のそれぞれの移動量を推定する移動量推定部２６をさらに備えていてもよい。これによれば、所定期間における少なくとも一匹の家畜５０１，５０２，５０３・・・５２５のそれぞれの移動量を把握することができる。

[0098] (５) 情報記憶部２５は、少なくとも一匹の家畜５０１，５０２，５０３・・・５２５のそれぞれごとに、前述の移動量を時系列データとして記憶してもよい。これによれば、少なくとも一匹の家畜５０１，５０２，５０３・・・５２５のそれぞれの移動量の推移を把握することができる。

[0099] (６) 所定領域Ａの画像データに基づいて、少なくとも一匹の家畜５０１，５０２，５０３・・・５２５のそれぞれの個体画像データを取得する個体画像データ取得部２４をさらに備えていてもよい。この場合、情報記憶部２５は、少なくとも一匹の家畜５０１，５０２，５０３・・・５２５のそれぞれごとに、個体識別情報Ｔ１，Ｔ２，Ｔ３・・・Ｔ２５、位置情報、および個体画像データを関連付けて記憶していることが好ましい。これによれば、少なくとも一匹の家畜５０１，５０２，５０３・・・５２５のそれぞれごとの位置とその位置での個体画像データとを関連付けて把握することができる。

[0100] (７) 家畜情報管理システム１００は、識別情報Ｔ１，Ｔ２，Ｔ３・・・Ｔ２５、位置情報、および個体画像データに基づいて、少なくとも一匹の家畜５０１，５０２，５０３・・・５２５のそれぞれの体重を推定する体重推定部２７を備えていることが好ましい。これによれば、少なくとも一匹の家畜５０１，５０２，５０３・・・５２５のそれぞれの体重を把握することができる。

[0101] (８) 情報記憶部２５は、少なくとも一匹の家畜５０１，５０２，５０

３・・・５２５のそれぞれごとに、体重を時系列データとして記憶してもよい。これによれば、少なくとも一匹の家畜５０１，５０２，５０３・・・５２５のそれぞれの体重の推移を把握することができる。

[0102] (９) 実施の形態の家畜５０は、上記した(１)～(８)のいずれかに記載の家畜情報管理システム１００を備えている。

[0103] (１０) 家畜情報管理プログラムは、コンピュータを、識別情報取得部２２、位置情報取得部２３、および情報記憶部２５として動作させる。

[0104] (１１) 実施の形態の家畜情報管理方法は、識別情報Ｔ１，Ｔ２，Ｔ３・・・Ｔ２５が少なくとも一匹の家畜５０１，５０２，５０３・・・５２５のそれぞれに付された状態で使用されるものである。識別情報Ｔ１，Ｔ２，Ｔ３・・・Ｔ２５は、少なくとも一匹の家畜５０１，５０２，５０３・・・５２５のそれぞれを識別し得るものである。

[0105] 実施の形態の家畜情報管理方法は、次のステップを実行する。まず、所定領域Ａの画像データに基づいて、少なくとも一匹の家畜５０１，５０２，５０３・・・５２５のそれぞれの識別情報Ｔ１，Ｔ２，Ｔ３・・・Ｔ２５を取得する。所定領域Ａは、撮像部１０によって取得された少なくとも一匹の家畜５０１，５０２，５０３・・・５２５が移動可能な領域である。その後、所定領域Ａの画像データに基づいて、少なくとも一匹の家畜５０１，５０２，５０３・・・５２５のそれぞれの位置情報を取得する。次に、少なくとも一匹の家畜５０１，５０２，５０３・・・５２５のそれぞれごとに、識別情報Ｔ１，Ｔ２，Ｔ３・・・Ｔ２５と位置情報とを関連付けて記憶する。この方法によれば、少なくとも一匹の家畜５０１，５０２，５０３・・・５２５のそれぞれごとの位置情報を把握することができる。

[0106] 本出願は、２０１７年９月２２日に出願された日本出願の特願２０１７－１８２８３９号に基づく優先権を主張し、当該日本出願に記載された全ての記載内容を参照によって援用するものである。

符号の説明

[0107] １０ 撮像部

2 2 識別情報取得部

2 3 位置情報取得部

2 5 情報記憶部

2 6 移動量推定部

2 7 体重推定部

5 0 畜舎

1 0 0 家畜情報管理システム

5 0 1, 5 0 2, 5 0 3 . . . 5 2 5 家畜

A 所定領域

T 1, T 2, T 3 . . . T 2 5 識別情報

請求の範囲

- [請求項1] 少なくとも一匹の家畜のそれぞれを識別し得る識別情報が前記少なくとも一匹の家畜のそれぞれに付された状態で使用される家畜情報管理システムであって、
- 前記少なくとも一匹の家畜が移動可能な所定領域の画像データを取得する撮像部と、
- 前記所定領域の画像データに基づいて、前記少なくとも一匹の家畜のそれぞれの前記識別情報を取得する識別情報取得部と、
- 前記所定領域の画像データに基づいて、前記少なくとも一匹の家畜のそれぞれの位置情報を取得する位置情報取得部と、
- 前記少なくとも一匹の家畜のそれぞれごとに、前記識別情報と前記位置情報とを関連付けて記憶する情報記憶部と、を備えた、家畜情報管理システム。
- [請求項2] 前記識別情報は、異なる色の配列によって識別力を発揮するように、隣り合う色同士の変化の態様に応じて、ビットの値が予め決められているビットデータである、請求項1に記載の家畜情報管理システム。
- [請求項3] 前記情報記憶部は、前記少なくとも一匹の家畜のそれぞれごとに、前記識別情報および前記位置情報を位置の時系列データとして記憶する、請求項1または2に記載の家畜情報管理システム。
- [請求項4] 前記位置の時系列データに基づいて、所定期間における前記少なくとも一匹の家畜のそれぞれの移動量を推定する移動量推定部をさらに備えた、請求項3に記載の家畜情報管理システム。
- [請求項5] 前記情報記憶部は、前記少なくとも一匹の家畜のそれぞれごとに、前記移動量を時系列データとして記憶する、請求項4に記載の家畜情報管理システム。
- [請求項6] 前記所定領域の画像データに基づいて、前記少なくとも一匹の家畜のそれぞれの個体画像データを取得する個体画像データ取得部をさら

に備え、

前記情報記憶部は、前記少なくとも一匹の家畜のそれぞれごとに、前記識別情報、前記位置情報、および前記個体画像データを関連付けて記憶する、請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の家畜情報管理システム。

[請求項7] 前記識別情報、前記位置情報、および前記個体画像データに基づいて、前記少なくとも一匹の家畜のそれぞれの体重を推定する体重推定部を備えた、請求項 6 に記載の家畜情報管理システム。

[請求項8] 前記情報記憶部は、前記少なくとも一匹の家畜のそれぞれごとに、前記体重を時系列データとして記憶する、請求項 7 に記載の家畜情報管理システム。

[請求項9] 請求項 1 ～ 8 のいずれかに記載の家畜情報管理システムを備えた畜舎。

[請求項10] 少なくとも一匹の家畜のそれぞれを識別し得る識別情報が前記少なくとも一匹の家畜のそれぞれに付された状態で使用される家畜情報管理システムに用いられる家畜情報管理プログラムであって、

コンピュータを、

撮像部によって撮像された前記少なくとも一匹の家畜が移動可能な所定領域の画像データに基づいて、前記少なくとも一匹の家畜のそれぞれの前記識別情報を取得する識別情報取得部、

前記所定領域の画像データに基づいて、前記少なくとも一匹の家畜のそれぞれの位置情報を取得する位置情報取得部、および、

前記少なくとも一匹の家畜のそれぞれごとに、前記識別情報と前記位置情報とを関連付けて記憶する情報記憶部、として動作させる家畜情報管理プログラム。

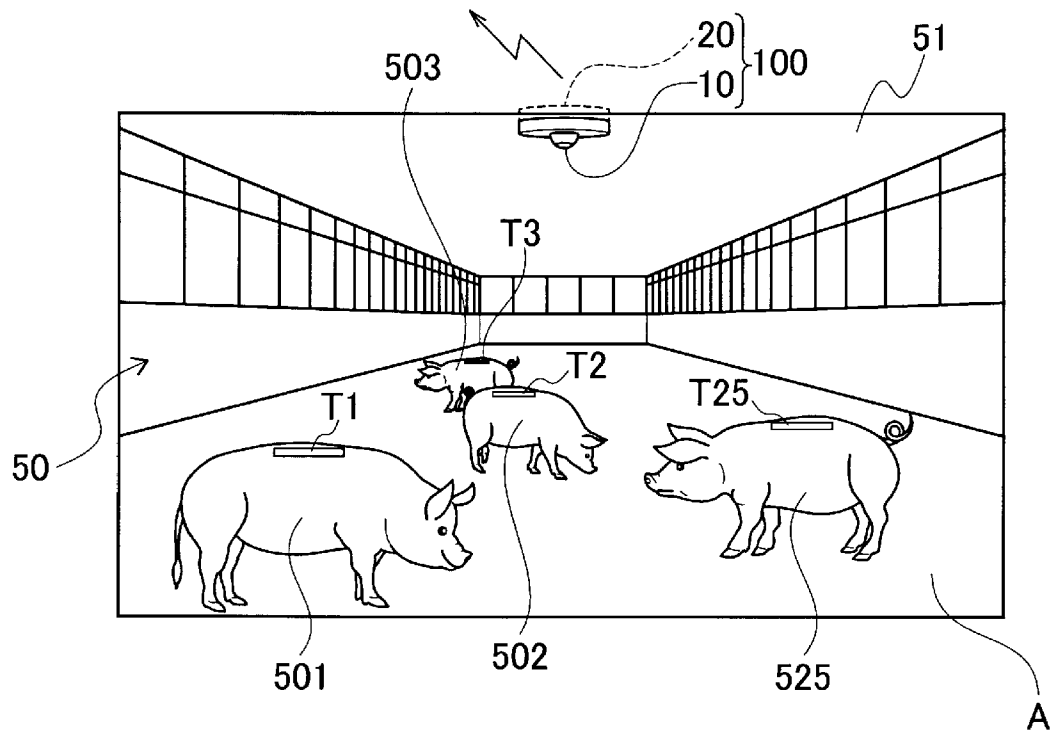
[請求項11] 少なくとも一匹の家畜のそれぞれを識別し得る識別情報が前記少なくとも一匹の家畜のそれぞれに付された状態で使用される家畜情報管理方法であって、

撮像部によって取得された少なくとも一匹の家畜が移動可能な所定領域の画像データに基づいて、前記少なくとも一匹の家畜のそれぞれの前記識別情報を取得するステップと、

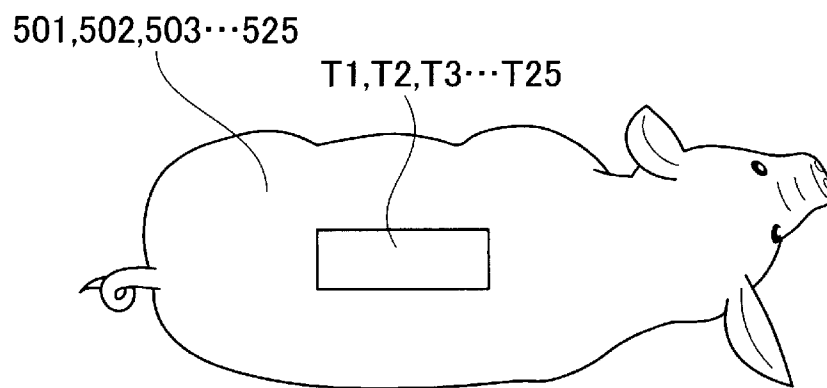
前記所定領域の画像データに基づいて、前記少なくとも一匹の家畜のそれぞれの位置情報を取得するステップと、

前記少なくとも一匹の家畜のそれぞれごとに、前記識別情報と前記位置情報とを関連付けて記憶するステップと、を備えた家畜情報管理方法。

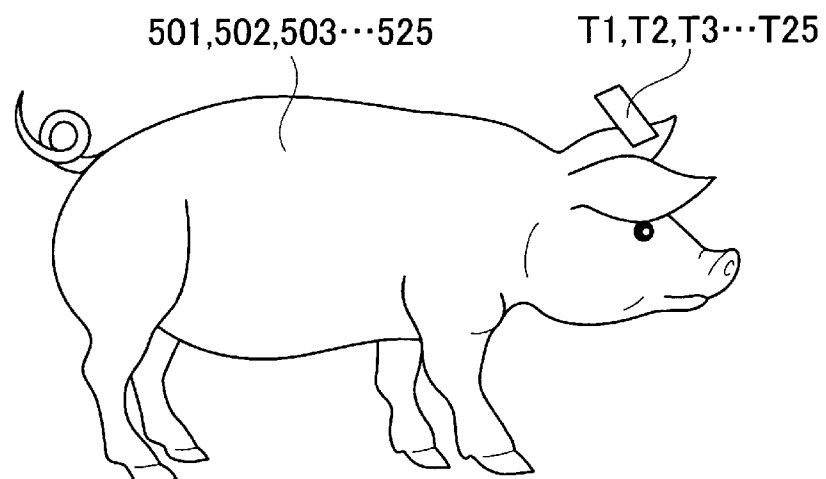
[図1]



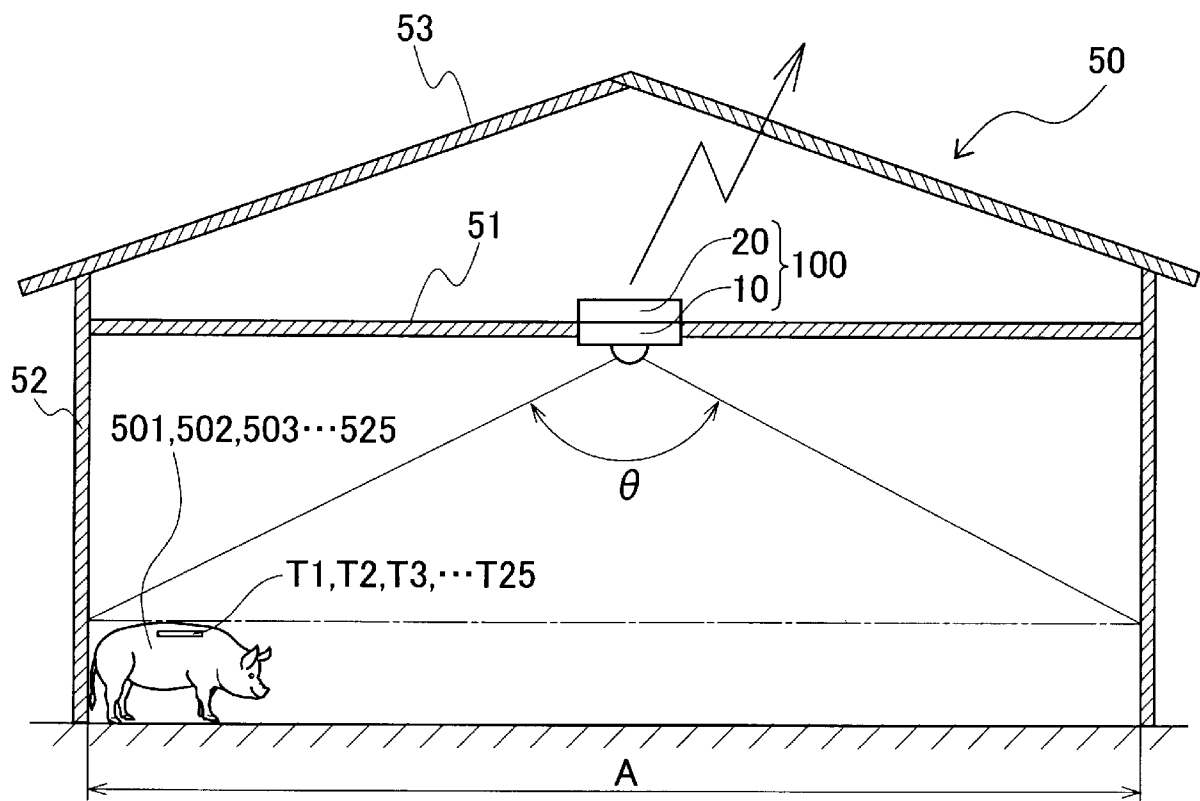
[図2]



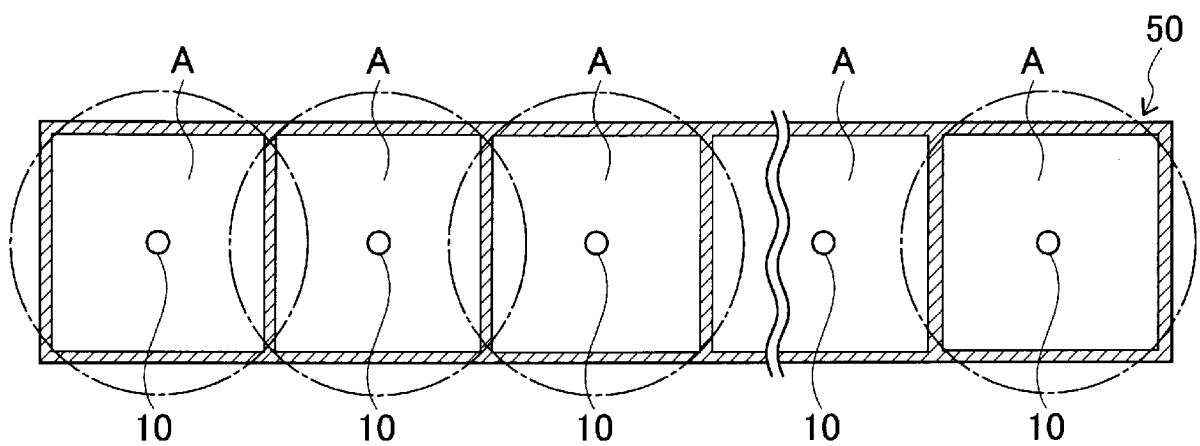
[図3]



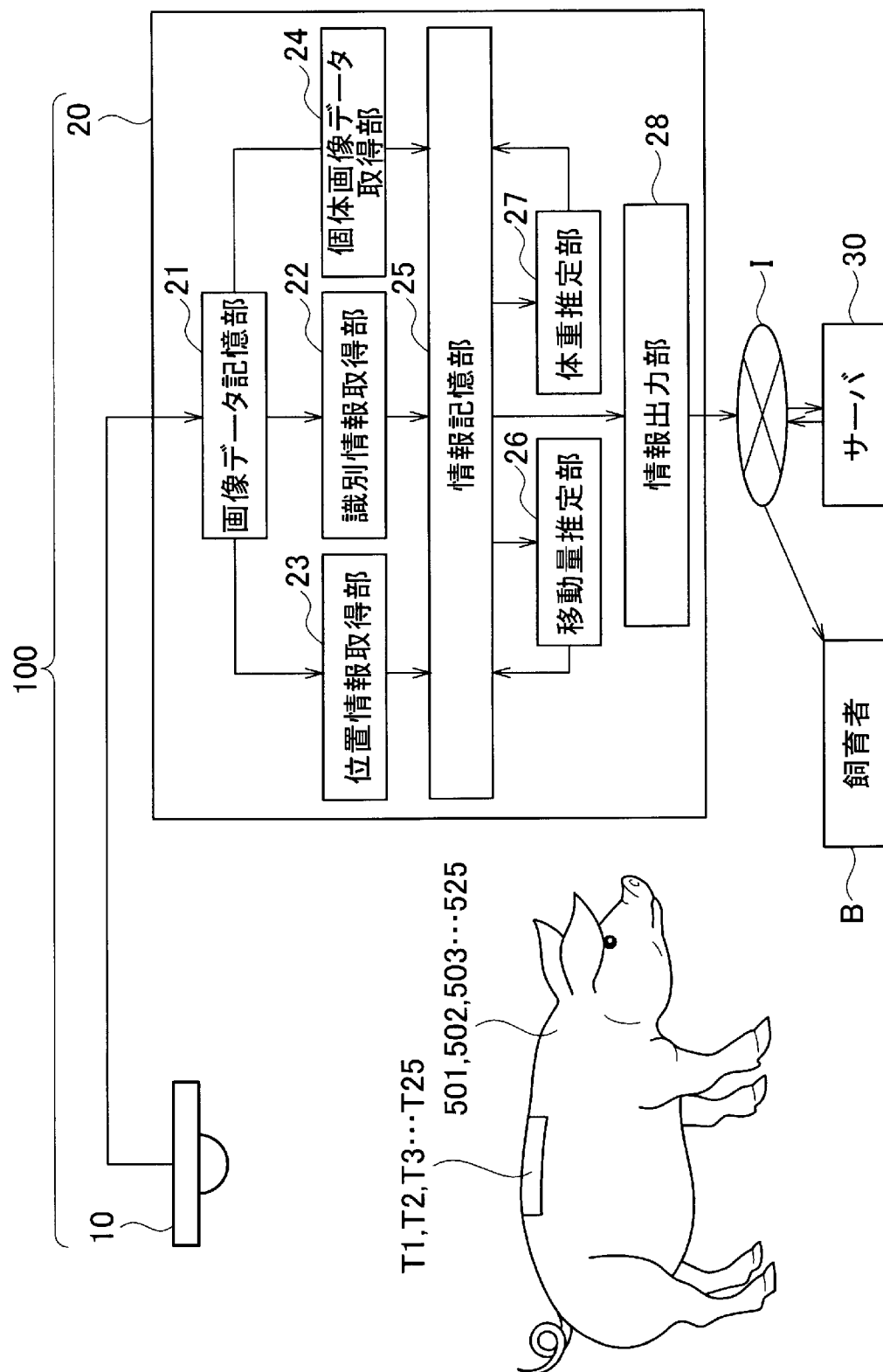
[図4]



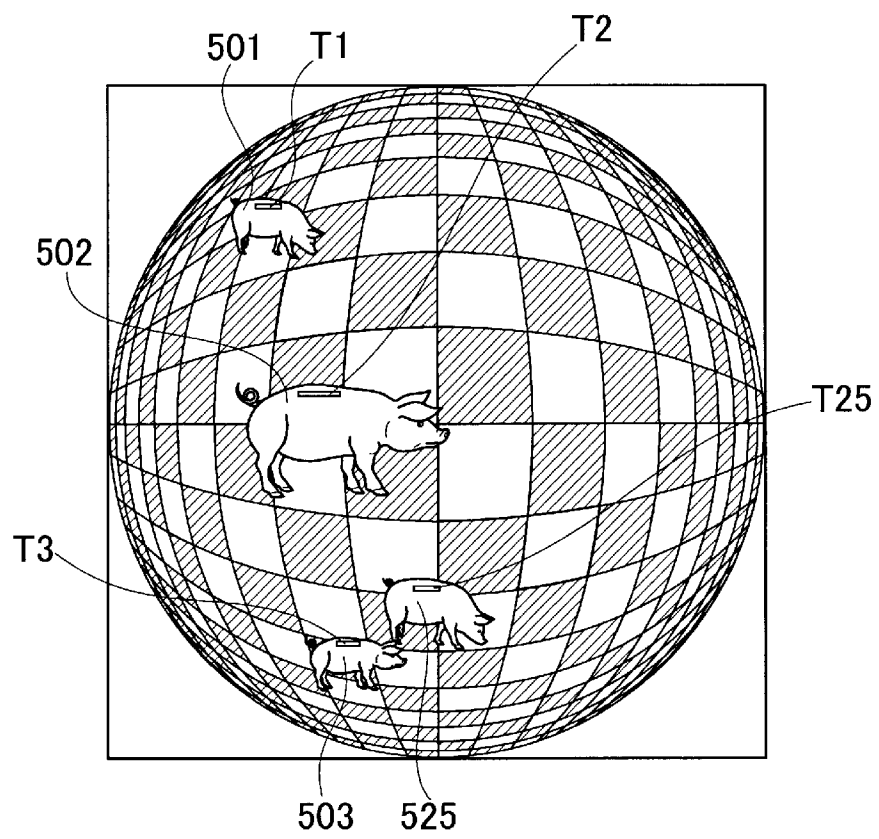
[図5]



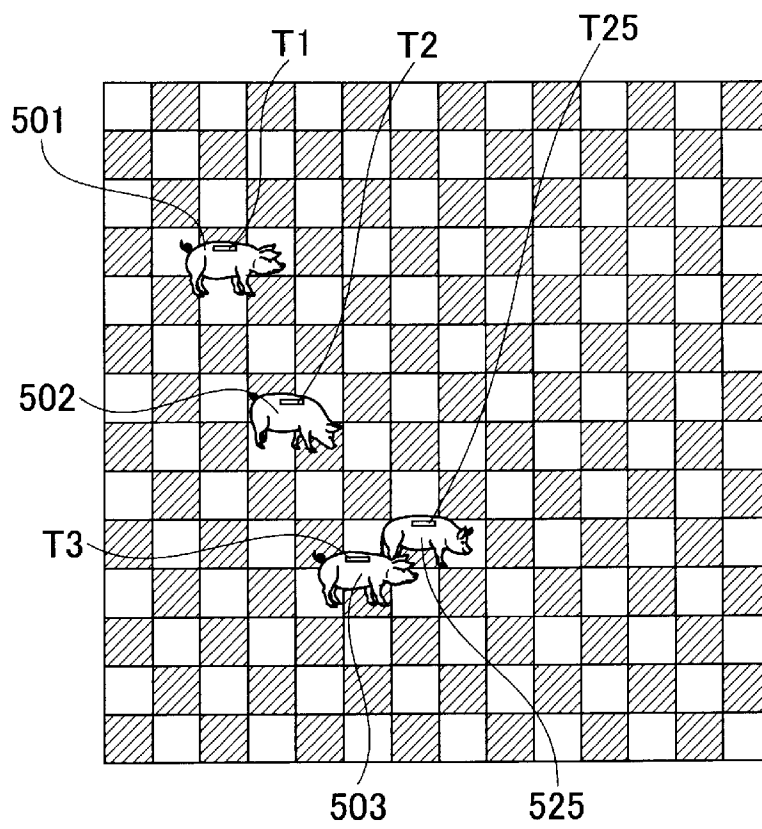
[図6]



[図7]



[図8]



[図9]

○年○月○日12:00

11番地 家畜501(T1)

25番地 家畜502(T2)、家畜503(T3)

34番地 家畜525(T25)

・
・
・

○年○月○日12:01

11番地 家畜501(T1)

28番地 家畜502(T2)

34番地 家畜503(T3)、家畜525(T25)

・
・
・

○年○月○日12:02

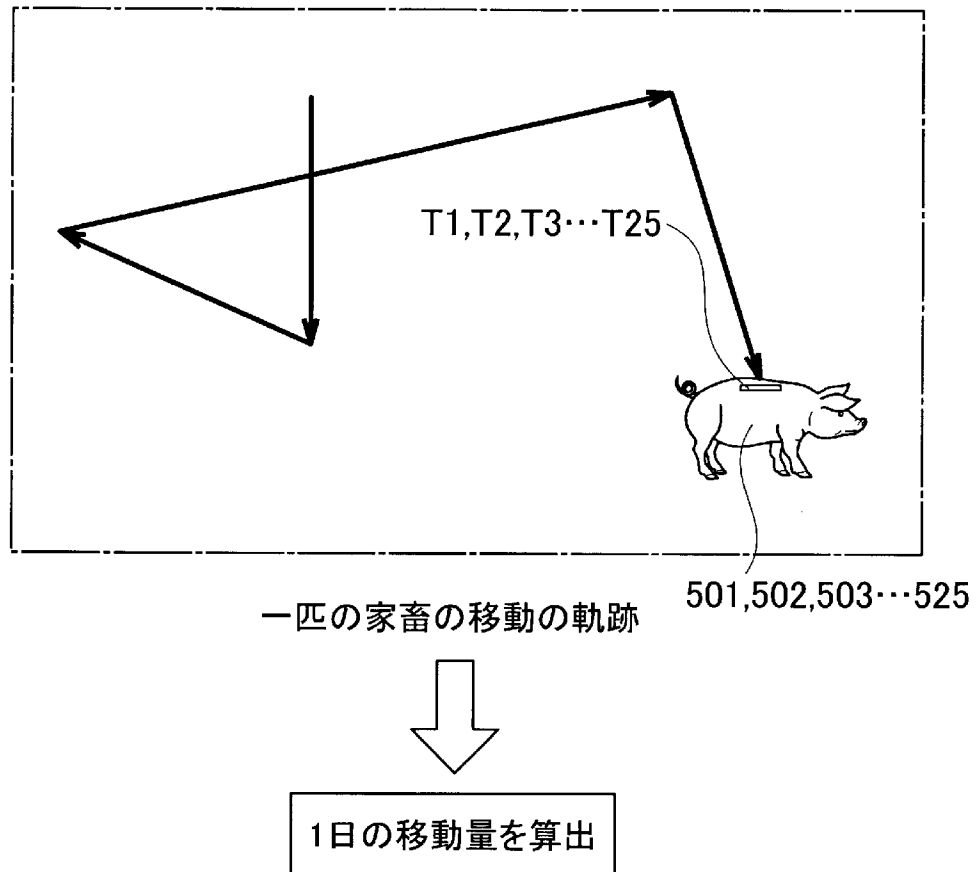
11番地 家畜502(T2)

25番地 家畜501(T1)

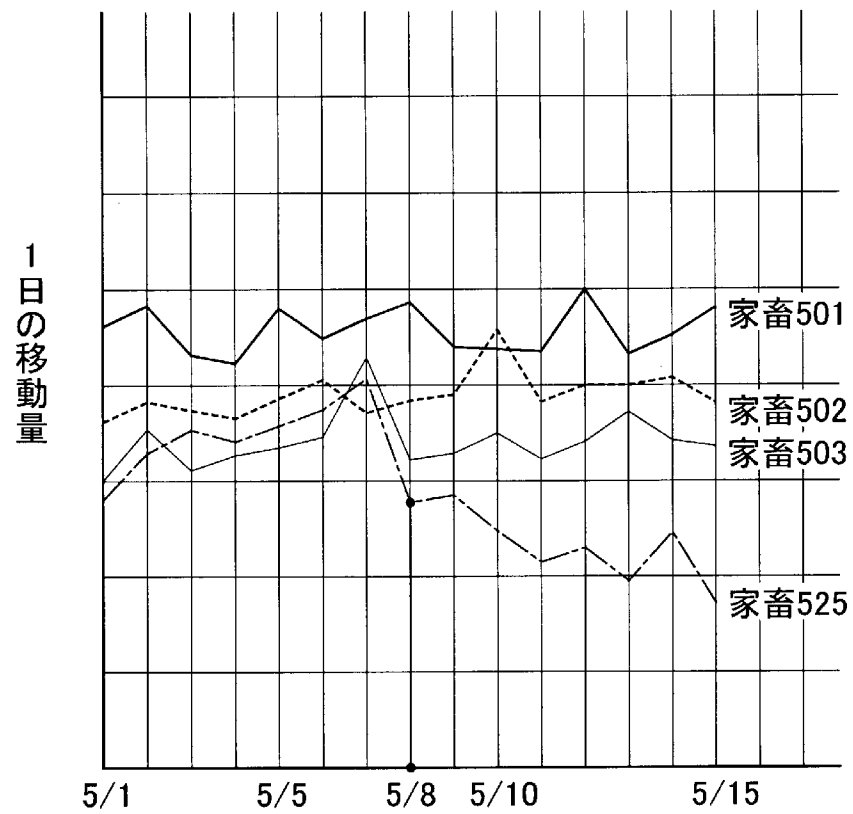
34番地 家畜503(T3)、家畜525(T25)

・
・
・

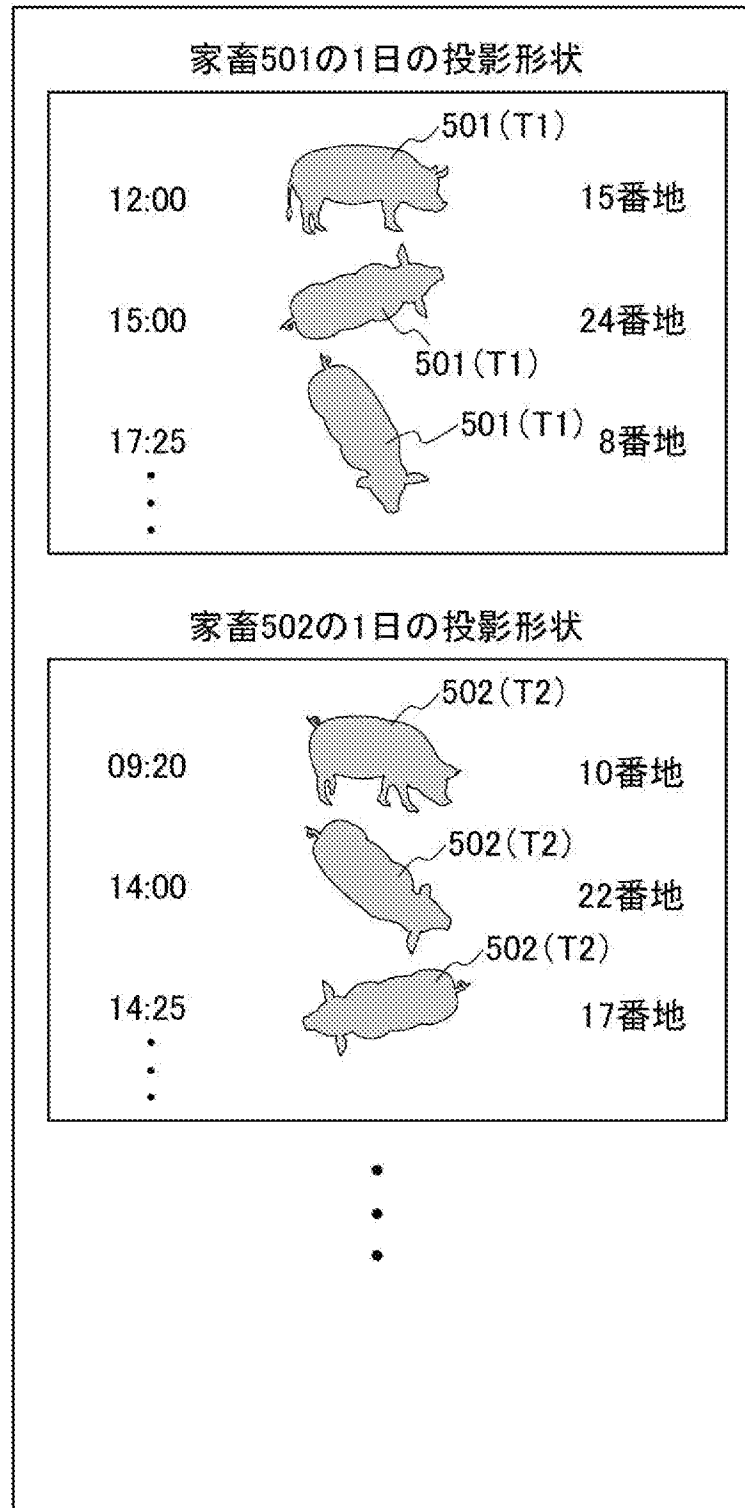
[図10]



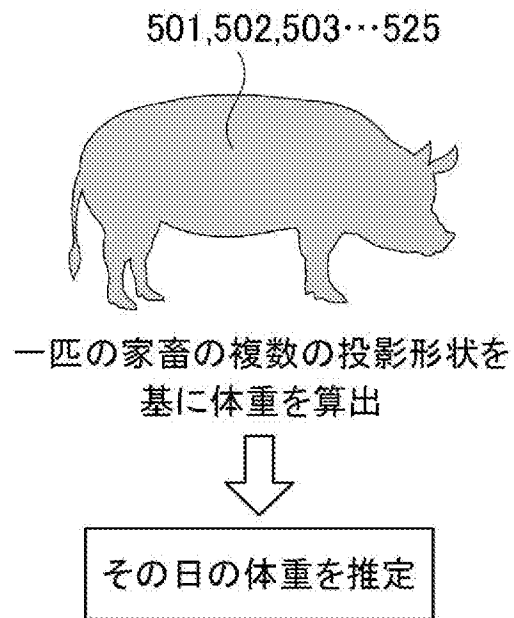
[図11]



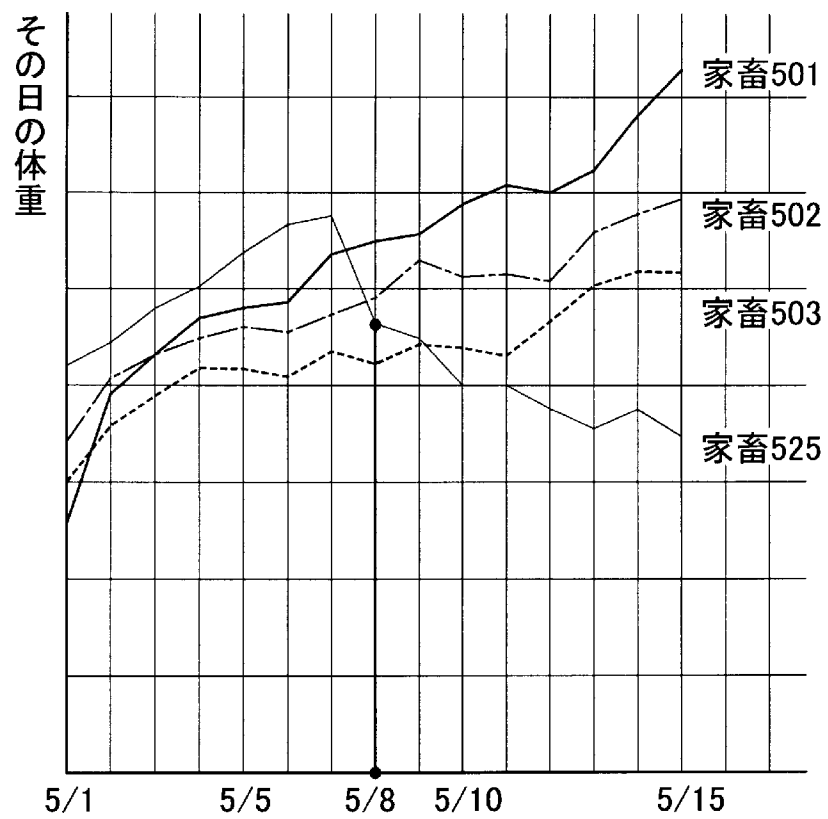
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/027941

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. A01K29/00 (2006.01) i, A01K11/00 (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)

Int.Cl. A01K29/00, A01K11/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	WO 2017/158698 A1 (FUJITSU LIMITED) 21 September 2017, paragraphs [0012]-[0019] (Family: none)	1-6, 9-11 7, 8
Y	JP 2016-176796 A (DAI NIPPON PRINTING CO., LTD.) 06 October 2016, paragraph [0038] (Family: none)	1-6, 9-11
Y	JP 2008-27029 A (B-CORE INC.) 07 February 2008, paragraphs [0010]-[0019] & US 2009/0314838 A1, paragraphs [0065]-[0089] & EP 2045761 A1 & KR 10-2009-0033438 A & CN 101553828 A & RU 2009105657 A & TW 200820087 A	2-6, 9-11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 15.08.2018	Date of mailing of the international search report 28.08.2018
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/027941

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2017/33394 A1 (SONY CORPORATION) 02 March 2017, paragraphs [0036]-[0046] (Family: none)	6, 9-11
A	JP 2007-175050 A (YOSHIMOTO POLE CO., LTD.) 12 July 2007, paragraphs [0020]-[0024] (Family: none)	1-11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. A01K29/00(2006.01)i, A01K11/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. A01K29/00, A01K11/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	WO 2017/158698 A1 (富士通株式会社) 2017.09.21, [0012]-[0019] (ファミリーなし)	1-6, 9-11 7, 8
Y	JP 2016-176796 A (大日本印刷株式会社) 2016.10.06, [0038] (ファミリーなし)	1-6, 9-11
Y	JP 2008-27029 A (ビーコア株式会社) 2008.02.07, [0010]-[0019] & US 2009/0314838 A1, [0065]-[0089] & EP 2045761 A1 & KR 10-2009-0033438 A & CN 101553828 A & RU 2009105657 A & TW	2-6, 9-11

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

15.08.2018

国際調査報告の発送日

28.08.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

田辺 義拓

2 B

5713

電話番号 03-3581-1101 内線 3237

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
	200820087 A	
Y	WO 2017/33394 A1 (ソニー株式会社) 2017.03.02, [0036]-[0046] (ファミリーなし)	6, 9-11
A	JP 2007-175050 A (ヨシモトポール株式会社) 2007.07.12, [0020]-[0024] (ファミリーなし)	1-11