

(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
2018年2月8日(08.02.2018)



(10) 国際公開番号

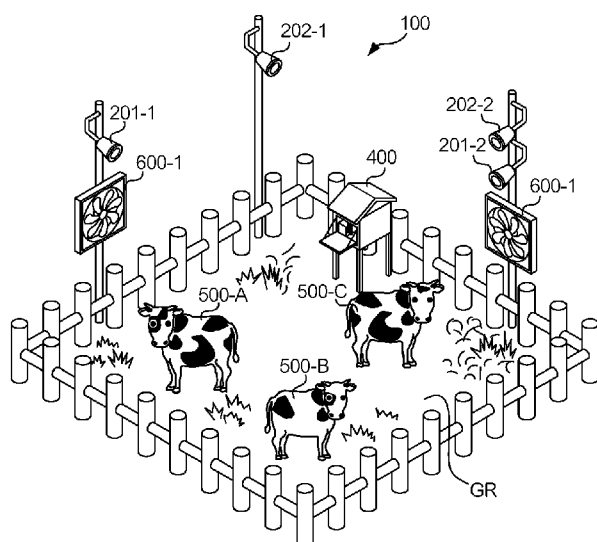
WO 2018/025404 A1

- (51) 国際特許分類:
A01K 67/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/073122
- (22) 国際出願日: 2016年8月5日(05.08.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社 オプティム (OPTIM CORPORATION) [JP/JP]; 〒8400047 佐賀県佐賀市与賀町4番18号 Saga (JP).
- (72) 発明者: 菅谷 俊二 (SUGAYA, Shunji); 〒1050022 東京都港区海岸1丁目2番20号 汐留ビルディング 21F 株式会社オプティム内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人朝日特許事務所 (ASAHI PATENT FIRM); 〒1010054 東京都千代田区神田錦町三丁目15番地 NTF 竹橋ビル3階 Tokyo (JP).

- (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, 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,

(54) Title: DIAGNOSIS DEVICE

(54) 発明の名称: 診断装置



(57) Abstract: In the present invention, a diagnosis system (100) comprises: an acquisition unit (310) for acquiring a visible light image and an infrared image captured by a camera; a first image processing unit (321) for identifying a region in the visible light image which corresponds to a predetermined part of an animal captured by the camera; a second image processing unit (322) for identifying a region in the infrared image which corresponds to the region identified by the first identification unit; and a diagnosis unit (323) for diagnosing the animal on the basis of the temperature of the region identified by the second image processing unit.

(57) 要約: 診断システム(100)は、カメラにて撮像された、可視光画像および赤外線画像を取得する取得部(310)と、前記可視光画像において、前記カメラにて撮影された動物の所定の部位に対応する領域を特定する第1画像処理部(321)と、前記第1特定部にて特定された領域に対応する、前記赤外線画像における領域を特定する第2画像処理部(322)と、前記第2画像処理部にて特定された領域の温度に基づいて、前記動物を診断する診断部(323)とを有する。

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)）

明 細 書

発明の名称：診断装置

技術分野

[0001] 本発明は、動物を撮像して診断を行う装置に関する。

背景技術

[0002] 牛などの家畜をサーモグラフィー画像で撮像して各部位の体表温度を測定することにより、その体調を把握するという技術がある（非特許文献1）。

先行技術文献

非特許文献

[0003] 非特許文献1：「赤外線サーモグラフィを用いた健康牛の各部位における体表温度差」 インターネット<URL：https://www.naro.affrc.go.jp/project/results/laboratory/niah/2013/niah13_s23.html>

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 一般に、牛等の動物は、体の部位ごとに温度差が存在し、健康状態を正確に把握するためには、温度を測定すべき対象の各部位の温度を正確に決定することが求められる。しかし、サーモグラフィー画像から牛等の輪郭やおおよその部位を特定することができるが、カメラから被写体までの距離その他の要因によって、各部位の正確な位置を特定することは困難である。結果的に、各部位について測定した温度の精度を向上させることに限界があった。

本発明は、対象の各部位の温度の測定精度を向上させることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明は、一の態様において、カメラにて撮像された、可視光画像および赤外線画像を取得する取得部と、前記可視光画像において、前記カメラにて撮影された動物の所定の部位に対応する領域を特定する第1画像処理部と、前記第1画像処理部にて特定された領域に対応する、前記赤外線画像におけ

る領域を特定する第2画像処理部と、前記第2画像処理部にて特定された領域の温度に基づいて、前記動物を診断する診断部とを有する診断装置を提供する。

発明の効果

[0006] 本発明によれば、温度の測定対象の各部位について測定の精度が向上する。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]診断システム100の概要図。
[図2]診断システム100の機能図。
[図3]情報処理装置300の機能図。
[図4]取得した画像の例。
[図5]特定した領域の例。
[図6]データベースDB1に記憶される情報の例。
[図7]診断システム100の動作例。

符号の説明

[0008] 100・・・診断システム、300・・・情報処理装置、310・・・第1取得部、320・・・制御部、330・・・記憶部、340・・・調整部、321・・・第1画像処理部、322・・・第2画像処理部、323・・・診断部、350・・・第2取得部、400・・・センサ、500・・・牛、600・・・環境調整部、201・・・可視光カメラ、202・・・赤外線カメラ、400・・・センサ

発明を実施するための形態

[0009] 図1は診断システム100の概要を示す。診断システム100は、牛や豚などの家畜を管理する区域に設けられた、可視光カメラ201（201-1、201-2）と、赤外線カメラ202（202-1、202-2）と、センサ400と、牛500（牛500-A、牛500-B、牛500-C）と、環境調整部600（600-1、600-1）とを含む。

図 1 における可視光カメラ 201、赤外線カメラ 202、センサ 400 の位置や個数は、例示に過ぎない。また、同図では、屋外の放牧エリア GR で牛を飼育・管理する例を示しているが、屋内で管理する家畜の場合は診断システム 100 の全ての構成要素は屋内に設置されてもよいし、一部を屋内（屋外）に設置されてもよい。

各可視光カメラ 201 の詳細な機能は、同一であってもよいし異なってもよい。同様に、各環境調整部 600 の詳細の機能は同一であってもよいし異なってもよい。

[0010] センサ 400 は、照量、風向、風速、温度、気温、湿度、気圧等の、放牧エリア GR の環境についての情報を測定する。

環境調整部 600 は、情報処理装置 300 の制御の下で動作する、放牧エリア GR の環境を変化させる装置で、例えば、送風機などの空調機器や照明装置である。

[0011] 図 2 は、診断システム 100 の機能図である。診断システム 100 は、可視光カメラ 201 と、赤外線カメラ 202 と、情報処理装置 300 と、環境調整部 600 と、センサ 400 と、900 含む。情報処理装置 300 は、パーソナルコンピュータ等の汎用の情報処理装置であって、診断システム 100 のユーザによって用いられる。

[0012] 可視光カメラ 201 は、レンズ等の光学系や光検出素子、画像処理プロセッサ等を含み、被写体から光を検出して画像データ（可視光画像データという）を生成する。

赤外線カメラ 202 は、レンズ等の光学系や赤外線を検出素子や画像処理プロセッサ等を含み、撮像素子被写体から発せされる赤外線を感知して赤外線画像データ（サーモグラフィー）を生成する。赤外線画像とは、被写体の部位ごとに温度を色によって表わしたものである。

[0013] 生成された赤外線画像データおよび可視光画像データは、900 を介して情報処理装置 300 に送信される。900 は有線または無線 LAN またはインターネットである。

また、９００は、センサ４００にて測定されたデータを情報処理装置３００に送信する。また、９００を介し、情報処理装置３００から各環境調整部６００へ制御信号が供給される。制御信号には、例えば、電源のＯＮ／ＯＦＦタイミング、送風量（回転数）が含まれる。

[0014] 可視光カメラ２０１および赤外線カメラ２０２の少なくともいずれか一方において、レンズの向き、撮影範囲（ズーム）やピント等の制御は、図示せぬ遠隔装置によって診断システム１００の管理者が行ってもよい。具体的には、ユーザは可視光カメラ２０１および赤外線カメラ２０２から情報処理装置３００に供給された画像データを目で確認して被写体の検索や特定を行い、画角、ピントやズーム等の撮影条件を規定する制御信号を制御部３２０から可視光カメラ２０１および赤外線カメラ２０２へ送信する。

[0015] あるいは、可視光カメラ２０１および赤外線カメラ２０２の少なくともいずれか一方は、所定の画像認識アルゴリズムに従って、自動で、レンズの向き、画角、ピントやズームの調整、生成した画像データの送信タイミングの指定等の決定を行ってもよい。この場合、用いた撮影条件は画像データとともに情報処理装置３００に送信される。すなわち、情報処理装置３００は、全ての可視光カメラ２０１および赤外線カメラ２０２の動作状態を常に把握している。

[0016] 同図では、赤外線カメラ２０２および可視光カメラ２０１は異なる位置に設けられるので、赤外線カメラ２０２および可視光カメラ２０１が同一の被写体を撮影したとしても、撮影視点が異なることになる。一つの赤外線カメラ２０２および一つの可視光カメラ２０１は一体構造であってもよい。この場合、得られる画像データの撮影視点は同一または実質的に同一となる。

[0017] 赤外線画像データおよび可視光画像データが情報処理装置３００に供給されるタイミングは、独立していてもよいし、同期していてもよい。可視光画像および赤外線画像は、それぞれ、静止画でもよいし、複数の時点において撮像された複数の静止画像から構成される一つの動画であってもよい。

[0018] 図３は情報処理装置３００の機能を示す。情報処理装置３００は、第１取

得部 310 と、制御部 320 と、記憶部 330 と、調整部 340 と、第 2 取得部 350 とを含む。第 1 取得部 310 は、LAN モジュール等の通信インタフェースとして実装され、可視光画像および赤外線画像をそれぞれ可視光カメラ 201 および赤外線カメラ 202 から取得すると、それぞれ第 1 画像処理部 321 および第 2 画像処理部 322 へ供給する。

[0019] 第 1 取得部 310 にて取得された画像データが表す画像の例を図 4 に示す。可視光画像 IM1 および赤外線画像 IM2 は、それぞれ、ある被写体を一つの可視光カメラ 201 にて撮影した可視光画像および当該被写体を一つの赤外線カメラ 202 にて撮影した赤外線画像である。なお、同図 (b) においては、便宜上、色の違いをハッチングの種類によって表現している。

[0020] 図 3 に戻り、第 2 取得部 350 は、通信インタフェースとして実装され、監視対象の動物である牛 500-1、500-2、500-3 の生活環境を示す環境情報をセンサ 400 から取得する。

[0021] 記憶部 330 は、1 以上のメモリやハードディスクとして実装された記憶装置であって、記憶部 330 のプロセッサにて実行されると、後述する情報処理装置 300 の機能を実現するためのプログラムのほか、動物の複数の部位の各々に対応する複数の基準温度を記述したデータベース DB1 を格納する。なお、このプログラムは、例えばインターネット等の通信網を介して 300 にダウンロードされてインストールされる。

[0022] 図 6 は、データベース DB1 に記憶される情報の例である。この例では、データベース DB1 において、監視対象の個体ごとに、部位と基準温度とを対応付けたテーブル（個体 A 用、個体 B 用）のほか、個体に関係なく適用される汎用のテーブル（一般用）が格納される。

基準温度とは、例えば正常（健康）な状態における温度である。なお、登録される部位の位置や数は例示であり、動物の種類、診断したい内容等に応じて適宜定めることができる。なお、個体ごとにテーブルを有する必要はなく、例えば一つの品種の動物に対して一つのテーブルを有していてもよい。

[0023] 図 3 に戻り、記憶部 330 には、更に、可視光画像および赤外線画像を解

析するアルゴリズムが記憶される。また、記憶部 330 には、診断システム 100 を構成する全てのカメラの設置位置（撮影視点）が記憶される。制御部 320 は、取得した可視光画像を生成した可視光カメラ 201 と、赤外線画像を生成した赤外線カメラ 202 との位置関係と、可視光カメラ 201 および赤外線カメラ 202 の撮影条件とに基づいて、可視光画像データにおける被写体の部位と赤外線画像における当該被写体の部位の位置の対応関係を決定する。換言すると、可視光画像上の位置と赤外線画像上の位置との間のマッピングが行われる。

[0024] 制御部 320 は、1 以上のプロセッサによって実装され、少なくとも一つの可視光カメラ 201 と少なくとも一つの赤外線カメラ 202 から供給された可視光画像データおよび赤外線画像データに基づいて、動物の診断を行う。

なお、複数の可視光カメラ 201 および赤外線カメラ 202 のうちのどの可視光カメラ 201 およびどの赤外線カメラ 202 で生成された画像データを用いるかは任意であって、必ずしも設置位置が互いに近接している一組の可視光カメラ 201 および赤外線カメラ 202 にて生成された画像データを採用する必要はない。要するに、取得した可視光画像上の位置と、赤外線画像上の位置との対応関係が特定できればよい。

[0025] 具体的には、制御部 320 は、第 1 画像処理部 321 と、第 2 画像処理部 322 と、診断部 323 とを含む。第 1 画像処理部 321 は画像処理プロセッサによって実装され、第 1 取得部 310 から供給された可視光画像に対して画像解析を行う。具体的には、第 1 画像処理部 321 は監視対象の動物が可視光画像に映っているかを判定する。そして、第 1 画像処理部 321 は所定のパターンマッチングアルゴリズムを用いて、第 1 取得部 310 から供給された可視光画像における、各可視光カメラ 201 にて撮影された動物について予め定められた各部位に対応する領域を特定する。

[0026] 加えて、第 1 画像処理部 321 は、各可視光カメラ 201 にて撮像された複数の個体をそれぞれ識別してもよい。例えば、各個体の所定の部位に固有

の識別コードが形成されたタグが取り付けられている場合、識別コードを読み取り、記憶部 330 に記憶されたデータベースを参照して個体を特定する。あるいは、体型や毛の模様、部位の形状等の個体特有の外見に関する情報を記憶部 330 に記憶しておき、可視光画像データから形状や模様を認識することで個体を特定してもよい。

さらに、第 1 画像処理部 321 は、第 1 の個体と第 2 の個体との位置関係を特定してもよい。

[0027] 制御部 320 は、ある可視光カメラ 201 にて撮影された動物に対して予め定められた部位の少なくとも一部が認識できない場合、全てカメラ 201 から取得した可視光画像データを解析し、その動物についての当該少なくとも一部の部位の全部または一部が撮影された他の可視光カメラ 201 を特定して、当該他の可視光カメラ 201 にて生成された可視光画像をさらに用いてもよい。すなわち、一つの動物に対して 2 以上の可視光画像データを用いる。具体的には、制御部 320 は、特定した部位に過不足があるかを、DB 1 を参照して判定し、不足している部位があれば可視光カメラの配置についての情報を用いて好適な他の可視光カメラ 201 を特定する。該特定した他の可視光カメラ 201 についての映像が存在しない場合は、当該他の可視光カメラ 201 に撮影した可視光画像データを送信するように、第 1 取得部 310 を介して供給してもよい。

[0028] 例えば、ある可視光カメラ 201 が動物を正面から撮影した場合、体の後ろ側の部位は映らない場合があるが、このような場合でも、当該動物の背後に設置された可視光カメラ 201 にて当該動物を撮影した可視光カメラ 201 の可視光画像データを合わせて用いることで、当該動物に対して診断に必要と定められた全ての部位を撮影した可視光画像データを得ることができる。

[0029] 第 2 画像処理部 322 は画像処理プロセッサとして実装され、記憶部 330 に記憶された画像変換アルゴリズムに基づいて第 1 画像処理部 321 にて特定された領域に対応する、赤外線画像における領域を特定する。

[0030] 図5は、同一の個体について撮影された可視光画像および赤外線画像に基づいて、第1画像処理部321および第2画像処理部322にて特定された領域の例を示す。この例では、第1画像処理部321にて、解析した輪郭や模様のパターン等に基づいて、予め定められた可視光画像IM1上の部位R1～R10が特定され、特定された部位R1～R10にそれぞれ対応する赤外線画像IM2上の領域がR1'～R10'であると特定されている。なお、第1画像処理部321および第2画像処理部322で特定されるのは有限の大きさの領域ではなく、一点の座標であってもよい。要するに、温度に基づく診断を行うのに必要な測定対象として定められた位置における温度が測定できればよい。

[0031] なお、第1画像処理部321において一つの動物に対して複数の可視光画像データが用いられた場合、可視光画像データごとに、その可視光画像を生成した可視光カメラ201に最も近接に配置されている赤外線カメラ202にて生成された赤外線画像データを特定し、可視光画像データ上で特定した部位ごとに温度を測定する。

ここで、用いる可視光画像データと赤外線画像データの枚数は一致しなくてもよい。赤外線カメラ202の設置位置と可視光カメラ201の設置位置の関係に依存する。要するに、ある動物について1以上の可視光カメラ201にて特定した全ての部位の温度が、1以上の赤外線画像データに基づいて決定できればよい。

[0032] 診断部323は、第2画像処理部322にて特定された1以上の領域についての温度に基づいて、動物を診断する。好ましい態様において、診断部323は、第2画像処理部322にて特定された複数の領域における温度と各基準温度とを比較し、各部位について測定された温度の基準温度から差に基づいて、動物の状態（病気を発症しているか否かといった情報のほか、出産や発情までの期間がどの程度なのかといった生理サイクルにおける時期、その他、気分、興奮度、受けているストレスなど諸状態）を判定する。例えば、各部位ずれの平均値などの統計量が所定の閾値以上である場合は、健康で

ない状態にあると判定する。あるいは、部位ごとに閾値を定め、症状と１以上の着目部位とを対応付け、所定の症状を発症していると判定する。第１画像処理部３２１にて個体が識別された場合は、診断部３２３は個体ごとに診断結果を出力してもよい。

[0033] 診断部３２３は、複数の個体のうちの個体について診断を行うに際し、測定済みの他の個体の温度を参照してもよい。例えば、監視対象の全ての個体で測定した温度差について平均値や中央値の算出等の統計処理を行い、ある個体について測定された温度を、算出した統計量を用いて補正することによって、当該個体についての温度を決定する。これにより、例えば監視対象の複数の動物に共通してみられた温度変化の特徴を加味して、各個体の状態を判定することができる。例えば、体温の上昇が複数の牛５００でみられた場合、病気等の症状によるものではなく、外気温が上昇した結果であるという可能性が高いところ、誤った診断結果が生成される可能性が減少する。

[0034] 温度変化が環境の影響なのか体調に起因するものなのかについての判定精度を上げるべく、診断部３２３は第２取得部３５０にて取得した環境情報を加味して診断を行ってもよい。具体的には、センサ４００にて測定された、気温、湿度、日照量、季節等に応じて、基準温度を補正する。

また、診断部３２３は第１画像処理部３２１にて算出した動物どうしの位置関係の情報を用いて診断を行ってもよい。例えば、第１画像処理部３２１において温度を計測する対象の動物から所定の距離範囲に他の動物が存在する時間の合計や頻度を算出し、算出した情報に基づいて当該対象の動物のストレス度を算出する。あるいは、第１画像処理部３２１にて上記位置関係の時間変化（動き）を算出してストレス度を算出してもよい。

[0035] 診断部３２３は、一つの個体について所定の期間内に撮像された、複数の可視光画像および複数の赤外線画像を用いてもよい。例えば、１０秒間に連続撮影された計１０組の、可視光画像と赤外線画像とを使用し、各部位について、１０回測定して得られた温度に対して統計処理（例えば平均値の算出）を経て得られた数値を出力する。こうすることで、瞬間の突発的な温度の

変動やノイズの影響が取り除かれ、温度の計測精度が向上する。

あるいは、動物の症状や状態によっては、診断には温度の計時変化の情報が求められることを踏まえ、一つの個体に対し、数日ないし数週間という期間で、温度変化を計測してもよい。一つの個体について長期間にわたる温度の変化傾向を把握することで、診断できる病状の範囲が広がり、あるいは診断の精度が向上する。

[0036] 調整部340は、プロセッサおよび通信インタフェースとして実装され、診断部323にて出力された診断の結果を表す情報に基づいて、制御信号を生成して1以上の環境調整部600に送信する。具体的には、調整部340は診断の結果を表す情報に基づいて、各環境調整部600について制御情報の送信の可否および制御の内容を決定し、必要な1以上の環境調整部600に決定した制御内容を表す制御信号を送信する。

[0037] 図7は診断システム100の動作例を示す。第1取得部310にて可視光画像および赤外線画像が取得されると(S102)、第1画像処理部321にて画像解析が実行される。具体的には、監視対象として予め定められた動物が映っているか否かが検出され(S104)、映っている場合は、当該動物の個体を識別する(S106)。さらに、当該動物について予め定められた1以上の着目部位を特定(S108)する。

続いて、第2画像処理部322は、特定した各部位を赤外線画像上にマッピング(S110)し、赤外線画像に基づいて、特定した各部位の温度を決定する(S112)。

[0038] 続いて診断部323は、データベースDB1を参照して、各部位の温度と基準温度とのズレに基づいて被写体について診断する(S114)。323は、診断結果を記憶部330に記憶し(S116)し、必要に応じてデータベースDB1に登録された基準温度を更新してもよい。そして、診断部323は、診断結果に基づいて取るべきアクションを決定する。具体的には、診断結果に基づいて各環境調整部600について制御の可否および内容を決定し(S118)、必要に応じて制御信号を1以上の環境調整部600に送信

する。

[0039] なお、S 1 0 2～S 1 1 8の一連の処理は、画像を取得する度に行ってもよいし、画像の取得タイミングとは無関係なスケジュールで（例えば定期的に行ってもよいし、監視対象として登録されている全ての個体が検出されるまで繰り返してもよい。

[0040] 上記の実施例においては、可視光画像を用いて、被写体の部位の位置（および領域）を正確に特定し、特定した領域の温度を計測することができる。この結果、サーモグラフィー画像のみによって部位の特定と温度の測定とを行う場合に比べて、予め定められた部位についての温度の測定精度が向上する。この結果、監視対象動物の状態（健康なのか病気なのかといった体調、出産が近いのか否か、気分、興奮度、ストレスを受けている状態など）を、より正確に把握することができる。

[0041] 上記の実施例においては本発明の実施の一態様にすぎない。本発明の診断装置は、要するに、カメラにて撮像された、可視光画像および赤外線画像を取得する取得部と、前記可視光画像において、前記カメラにて撮影された動物の所定の部位に対応する領域を特定する第1画像処理部と、前記第1画像処理部にて特定された領域に対応する、前記赤外線画像における領域を特定する第2画像処理部と、前記第2画像処理部にて特定された領域の温度に基づいて、前記動物を診断する診断部とを有していればよい。

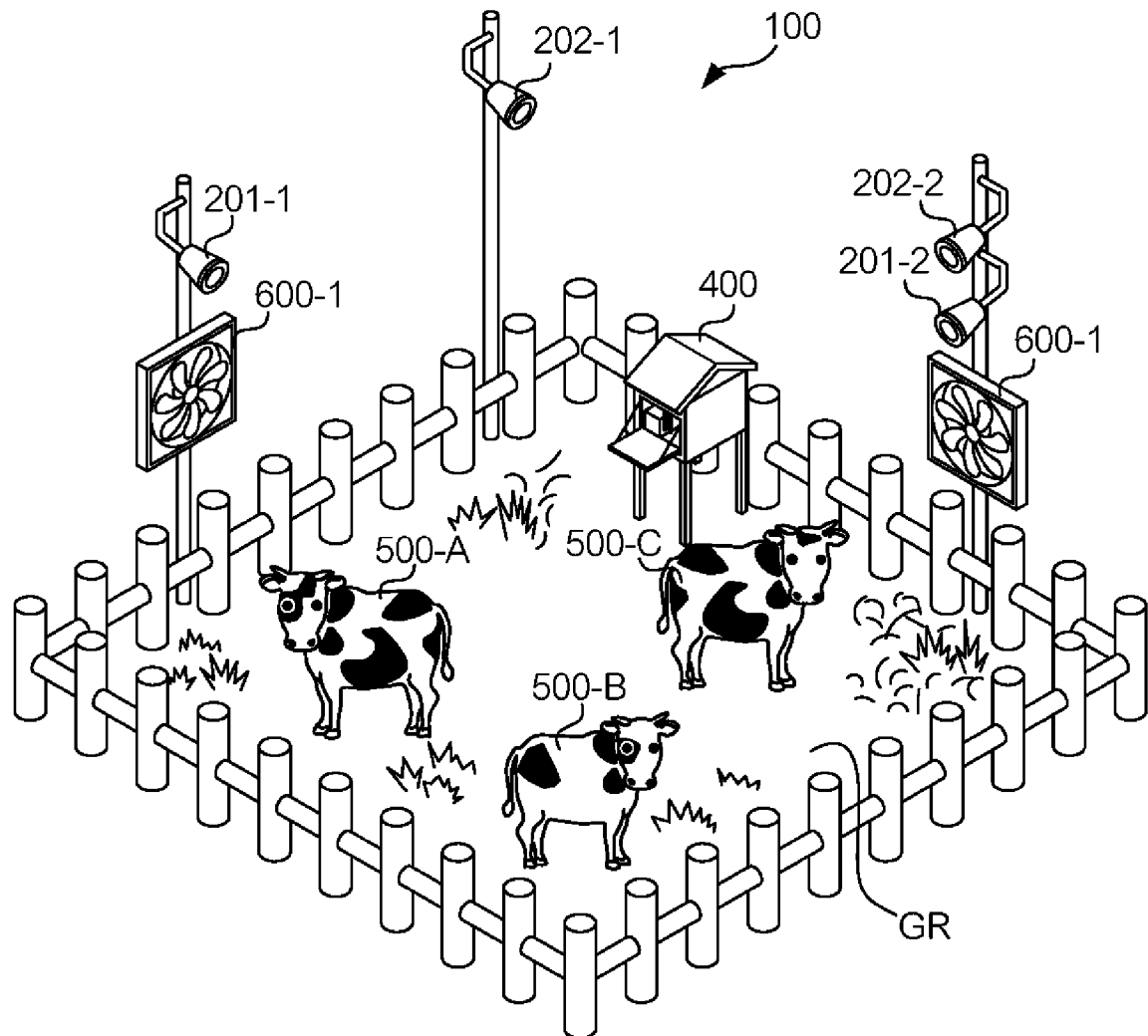
請求の範囲

- [請求項1] カメラにて撮像された、可視光画像および赤外線画像を取得する取得部と、
- 前記可視光画像において、前記カメラにて撮影された動物の所定の部位に対応する領域を特定する第1画像処理部と、
- 前記第1画像処理部にて特定された領域に対応する、前記赤外線画像における領域を特定する第2画像処理部と、
- 前記第2画像処理部にて特定された領域の温度に基づいて、前記動物を診断する診断部と
- を有する診断装置。
- [請求項2] 前記動物の複数の部位の各々に対応する複数の基準温度を記憶した記憶部をさらに備え、
- 前記第1画像処理部は、複数の所定の部位の各々に対応する複数の領域を特定し、
- 前記診断部は、前記第2画像処理部にて特定された複数の領域における温度と各基準温度とを比較する、
- 請求項1に記載の診断装置。
- [請求項3] 前記第1画像処理部は、前記カメラにて撮像された複数の個体をそれぞれ識別し、
- 前記診断部は個体ごとに診断結果を出力する、
- 請求項1または2に記載の診断装置。
- [請求項4] 前記診断部は、前記複数の個体のうちの個体について診断を行うに際し、他の個体の温度を用いる、
- 請求項3に記載の診断装置。
- [請求項5] 前記第1画像処理部は、第1の個体と第2の個体との位置関係を特定し、
- 前記診断部は前記位置関係を用いる、
- 請求項3に記載の診断装置。

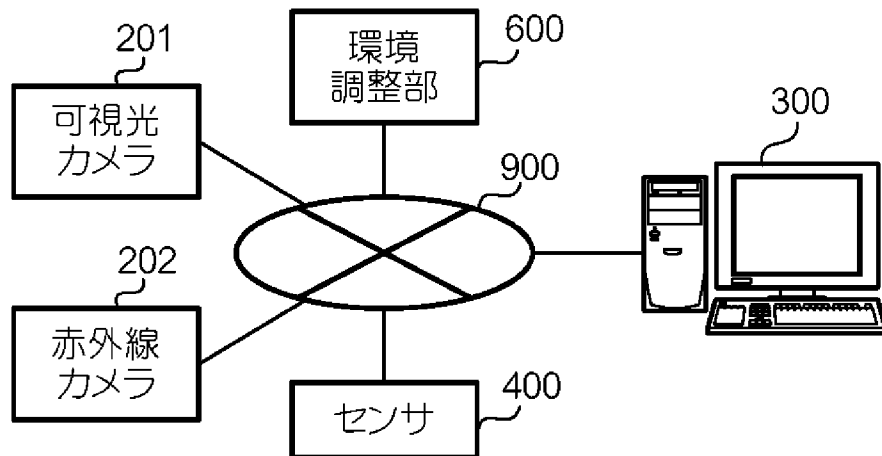
- [請求項6] 前記動物の生活環境を示す環境情報を取得する第2取得部を更に有し、
前記診断部は前記環境情報を用いる、
請求項1～4のいずれか一つに記載の診断装置。
- [請求項7] 前記可視光画像および前記赤外線画像は、それぞれ複数の時点において撮像され、
前記診断部は、所定の期間内に撮像された複数の可視光画像および複数の赤外線画像を用いる、
請求項1～6のいずれか一つに記載の診断装置。
- [請求項8] 前記診断部にて出力された診断の結果を表す情報に基づいて生活環境を調整する調整部を更に有する、
請求項1～7のいずれか一つに記載の診断装置。
- [請求項9] カメラにて撮像された、可視光画像および赤外線画像を取得するステップと、
前記可視光画像において、前記カメラにて撮影された動物の所定の部位に対応する領域を特定するステップと、
前記特定された前記可視光画像における領域に対応する、前記赤外線画像における領域を特定するステップと、
前記特定された領域の温度に基づいて前記動物を診断するステップと
を有する、動物の診断方法。
- [請求項10] コンピュータに、
カメラにて撮像された、可視光画像および赤外線画像を取得するステップと、
前記可視光画像において、前記カメラにて撮影された動物の所定の部位に対応する領域を特定するステップと、
前記特定された前記可視光画像における領域に対応する、前記赤外線画像における領域を特定するステップと、

前記特定された領域の温度に基づいて前記動物を診断するステップ
と
を実行させるためのプログラム。

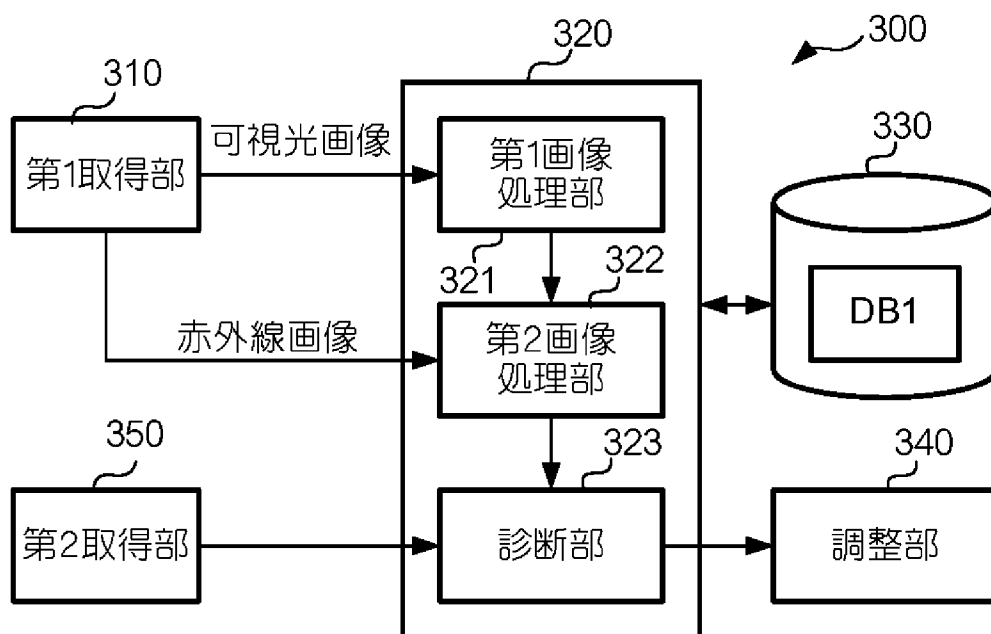
[図1]



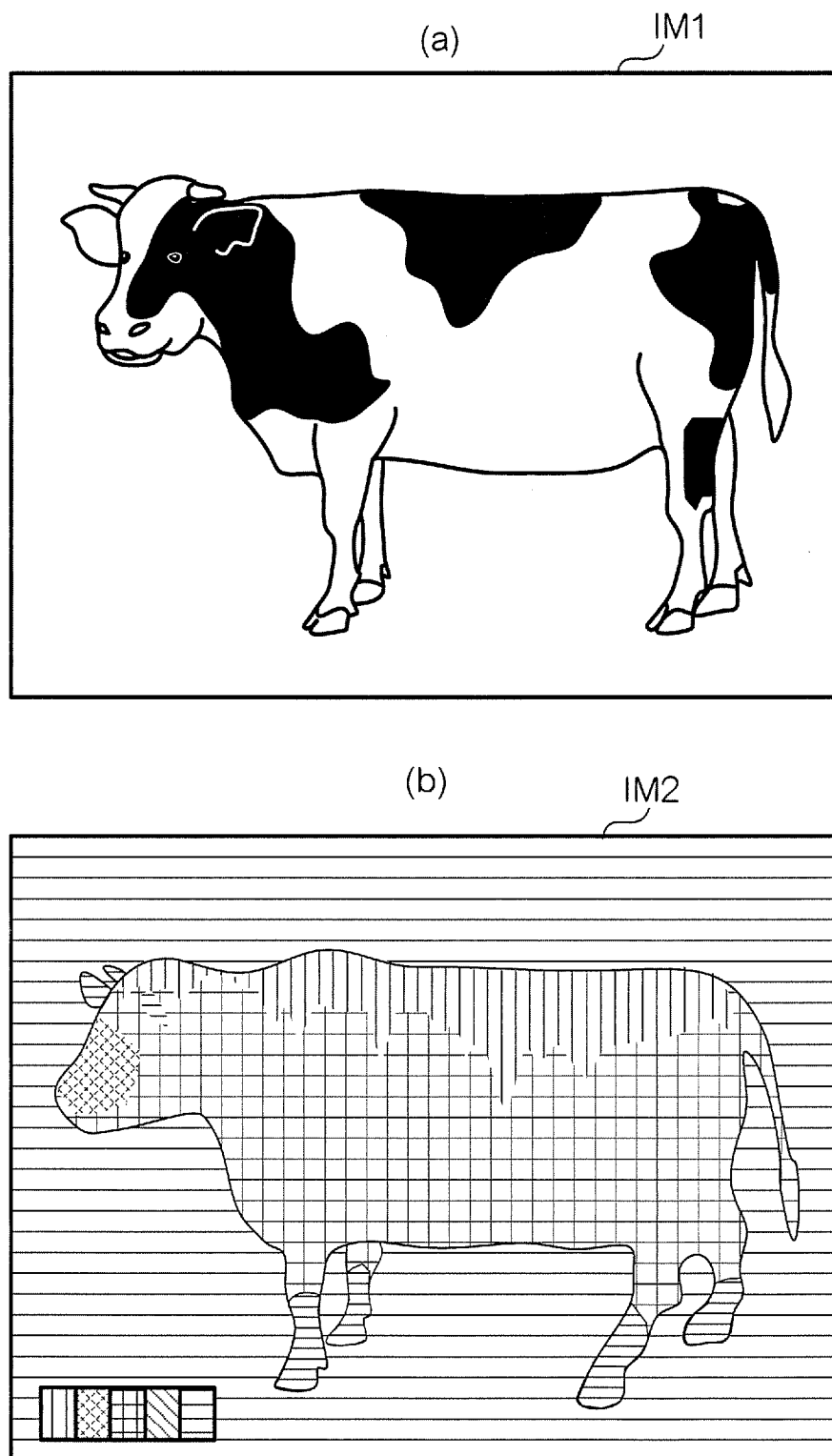
[図2]



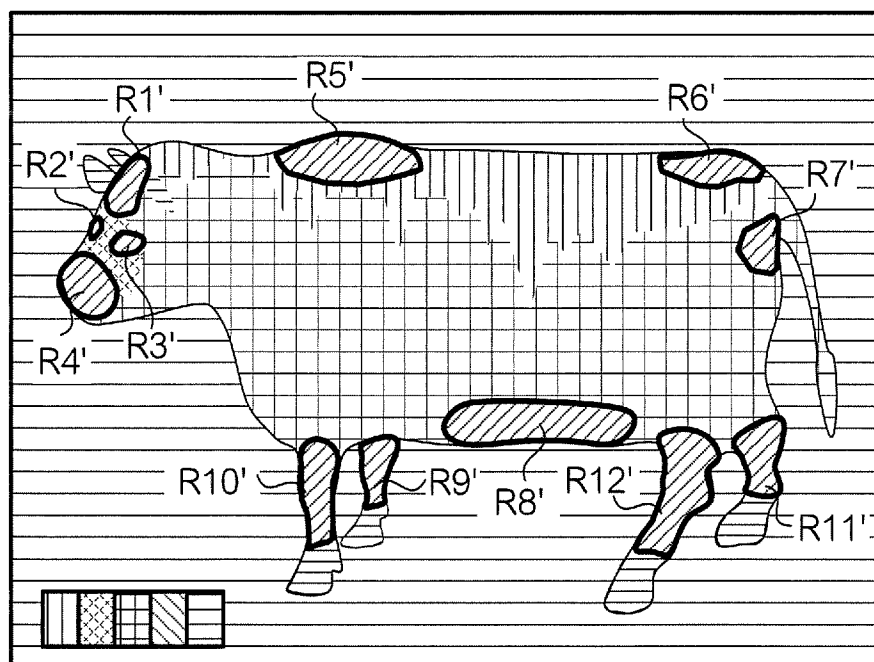
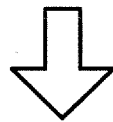
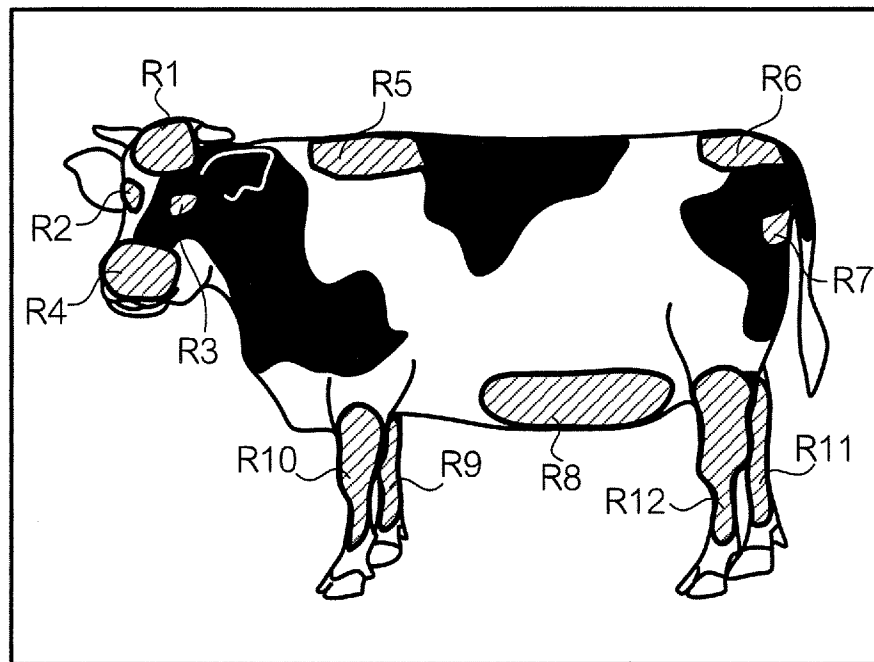
[図3]



[図4]



[図5]

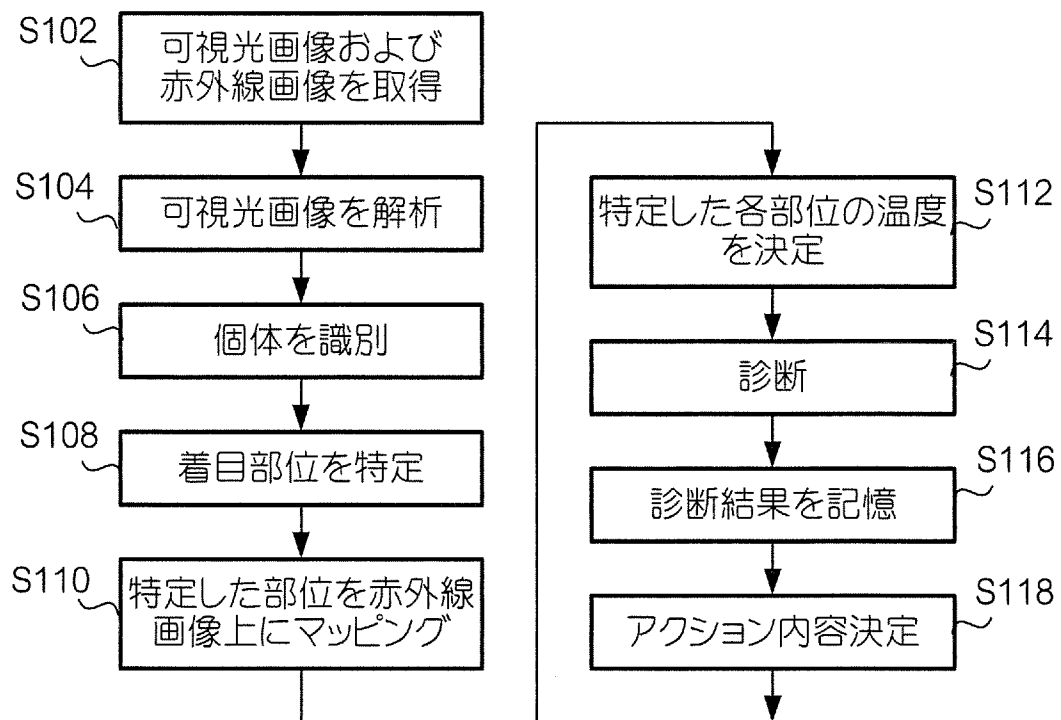


[図6]

DB1

個体B用	部位	基準温度(°C)
個体A用	部位	基準温度(°C)
一般用	部位	基準温度(°C)
	部位	基準温度(°C)
	頭部	30
	鼻	27
	肩部	30.5
	臀部	29
	手足部	25.5
	肩部	30
	臀部	29.2
	肛門周囲	36
	...	...

[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/073122

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A01K67/00(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)

A01K67/00, A61B5/01

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
A	Yoji FUKUI, Shozo ARAI, Shin'ichi SAKAKIBARA, Hiroshi SAWADA, "Infrared Thermographic Analysis of Each Part of Body Surface Temperature in Healthy Cattle, and a Study of the Difference between Left and Right Skin Temperatures", Journal of the Japan Veterinary Medical Association, 20 May 2014 (20.05.2014), vol.67, no.4, pages 249 to 254	1-10
A	JP 2010-194074 A (Terumo Corp.), 09 September 2010 (09.09.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-10

☒ 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
19 August 2016 (19.08.16)

Date of mailing of the international search report
06 September 2016 (06.09.16)

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/JP2016/073122

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2014-135993 A (Nippon Avionics Co., Ltd.), 28 July 2014 (28.07.2014), entire text; all drawings (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. A01K67/00(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. A01K67/00, A61B5/01

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
A	福井陽士，新井鐘蔵，榊原伸一，澤田浩，赤外線サーモグラフィを用いた健康牛における体表各部の表面温度解析及び左右差の検討，日本獣医師会雑誌，2014.05.20，第67巻，第4号，p.249-254	1-10
A	JP 2010-194074 A（テルモ株式会社） 2010.09.09，全文，全図（ファミリーなし）	1-10
A	JP 2014-135993 A（日本アビオニクス株式会社） 2014.07.28，全文，全図（ファミリーなし）	1-10

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

19.08.2016

国際調査報告の発送日

06.09.2016

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）

門 良成

2 B

2907

電話番号 03-3581-1101 内線 3237