

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2021-101670

(P2021-101670A)

(43) 公開日 令和3年7月15日(2021.7.15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
AO1K 29/00 (2006.01)	AO1K 29/00	2B121
AO1M 29/16 (2011.01)	AO1M 29/16	5L049
GO6Q 50/02 (2012.01)	GO6Q 50/02	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2019-234843 (P2019-234843)	(71) 出願人	000003078 株式会社東芝 東京都港区芝浦一丁目1番1号
(22) 出願日	令和1年12月25日 (2019.12.25)	(71) 出願人	598076591 東芝インフラシステムズ株式会社 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地34
		(74) 代理人	110001737 特許業務法人スズエ国際特許事務所
		(72) 発明者	米川 陽子 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地34 東芝インフラシステムズ株式会社内
		(72) 発明者	根賀 亮平 東京都港区芝浦一丁目1番1号 東芝デバイス&ストレージ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 家畜自動管理装置及び家畜自動管理方法

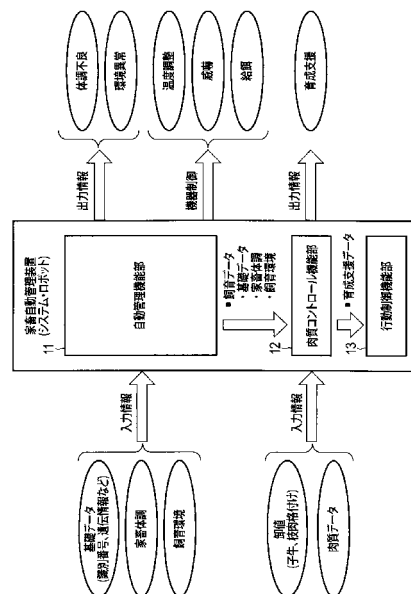
(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 畜産農家の労力及び飼料費の削減、地球温暖化に伴う家畜の食欲、繁殖性、品質の低下を抑制する家畜自動管理装置を提供する。

【解決手段】 家畜自動管理装置は、自動管理機能部11と、肉質コントロール機能部12とを備える。自動管理機能部は、家畜の基礎データ、家畜体調情報、飼育環境情報を入力して蓄積し、蓄積した情報を解析して飼育データを生成し、家畜の体調不良判定、環境異常判定を自動的に実行して家畜体調データ、環境データの情報を生成し、生成した情報に基づいて少なくとも環境設備、飼育機器を駆動制御する。肉質コントロール機能部は、肉質情報を入力して蓄積し、自動管理機能部から飼育データ、基礎データ、家畜体調データ、飼育環境データの情報を収集し、蓄積情報に基づいて収集情報の評価を行い、その評価に基づいて肉質を最適に調整するための育成支援データを生成して、評価結果と共に出力情報とする。

【選択図】 図1

図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

家畜の基礎データ、家畜体調情報、飼育環境情報を入力して蓄積し、蓄積した情報を解析して飼育データを生成し、家畜の体調不良判定、環境異常判定を自動的に実行して家畜体調データ、環境データの情報を生成し、生成した情報に基づいて少なくとも環境設備、飼育機器を駆動制御する自動管理機能部と、

肉質情報を入力して蓄積し、前記自動管理機能部から飼育データ、基礎データ、家畜体調データ、飼育環境データの情報を収集し、蓄積情報に基づいて収集情報の評価を行い、その評価に基づいて肉質を最適に調整するための育成支援データを生成して、評価結果と共に出力情報とする肉質コントロール機能部と

を具備する家畜自動管理装置。

10

【請求項 2】

前記肉質コントロール機能部は、複数の飼育地の飼育データ、基礎データ、家畜体調データ、飼育環境データの情報を収集し、前記育成支援データを生成することで、複数の飼育地の家畜を同一の肉質となるように制御する請求項 1 記載の家畜自動管理装置。

【請求項 3】

さらに、前記肉質コントロール機能部で生成された育成支援データに基づいて、牛の群れの誘導、体調管理、寒暖対策を自動的に処理する行動制御機能部を備える請求項 1 記載の家畜自動管理装置。

【請求項 4】

前記行動制御機能部として、群れの統率、害獣威嚇などを行う発声・発音用の拡声機器、識別、体調、食草量、天候などを識別する画像を取得する画像センシング機器、行動スケジュール、放牧適正診断、各種データ分析を行う情報処理機器、四つ足歩行等を行うロボット駆動機構、情報交換を行う通信機器、搭載機器の駆動源となる蓄電池機器を搭載し、家畜のリーダーとして機能するロボットで自立管理する請求項 3 記載の家畜自動管理装置。

20

【請求項 5】

自動管理機能として、家畜の基礎データ、家畜体調情報、飼育環境情報を入力して蓄積し、蓄積した情報を解析して飼育データを生成し、家畜の体調不良判定、環境異常判定を自動的に実行して家畜体調データ、環境データの情報を生成し、生成した情報に基づいて少なくとも環境設備、飼育機器を駆動制御し、

30

肉質コントロール機能として、肉質情報を入力して蓄積し、前記自動管理機能から飼育データ、基礎データ、家畜体調データ、飼育環境データの情報を収集し、蓄積情報に基づいて収集情報の評価を行い、その評価に基づいて肉質を最適に調整するための育成支援データを生成して、評価結果と共に出力情報とする

家畜自動管理方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明の実施形態は、家畜自動管理装置及び家畜自動管理方法に関する。

40

【背景技術】**【0002】**

国内では高齢化・後継ぎ不足により畜産農家が減少傾向にあり、肉用牛に関しては、平成 25 年度に 6.1 万戸あった飼養戸数が平成 30 年度には 4.8 万戸に減少している。一方で、飼養頭数は平成 25 年度が 264 万頭に対して平成 30 年度は 251 万頭とほぼ横ばいのため、一戸あたりの飼養頭数が年間約 10 頭ずつ増加している。これに伴い、畜産農家の労働時間が増加傾向にあり、労力削減が求められている。

【0003】

一方、家畜の飼料である穀物は輸入に頼っており、肉用牛に関しては、1 頭あたりの生産コストの約 60% を飼料費が占めている。この飼料費の国際価格の高騰が畜産農家の経

50

営を圧迫する要因の一つである。

【0004】

また、地球温暖化により国内の平均気温が上昇傾向にあり、2030年は2017年より気温が1.5度上昇すると予測されている。これにより、2030年には、1年の約半分が牛の適温上限である20度を超過してしまい、牛の食欲、繁殖性、品質が低下する恐れがある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2017-85941号公報

10

【特許文献2】特許第6409028号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

以上のように、従来の畜産業では、畜産農家の飼養頭数増加による労力増大及び飼料費の高騰、地球温暖化に伴う家畜の食欲、繁殖性、品質低下が課題となっている。

【0007】

この発明の実施形態の課題は、畜産農家の労力及び飼料費の削減、地球温暖化に伴う家畜の食欲、繁殖性、品質の低下を抑制することのできる家畜自動管理装置及び家畜自動管理方法を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0008】

実施形態によれば、家畜自動管理装置は、自動管理機能部と、肉質コントロール機能部とを備える。自動管理機能部は、家畜の基礎データ、家畜体調情報、飼育環境情報を入力して蓄積し、蓄積した情報を解析して飼育データを生成し、家畜の体調不良判定、環境異常判定を自動的に実行して家畜体調データ、環境データの情報を生成し、生成した情報に基づいて少なくとも環境設備、飼育機器を駆動制御する。肉質コントロール機能部は、肉質情報を入力して蓄積し、前記自動管理機能部から飼育データ、基礎データ、家畜体調データ、飼育環境データの情報を収集し、蓄積情報に基づいて収集情報の評価を行い、その評価に基づいて肉質を最適に調整するための育成支援データを生成して、評価結果と共に出力情報とする。

30

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】図1は、実施形態に係る家畜（牛）自動管理装置の概略構成を示すブロック図である。

【図2】図2は、図1に示す家畜（牛）自動管理装置に用いられる行動制御機能部（リーダー牛ロボット）の主な機能を示す概念図である。

【図3】図3は、図2に示すリーダー牛ロボットに搭載される主な技術要素を示す概念図である。

【図4】図4は、図1に示す家畜（牛）自動管理装置に用いられる自動管理機能部の構成を示すブロック図である。

40

【図5】図5は、図1に示す家畜（牛）自動管理装置に用いられる肉質コントロール機能部の第1の実施例の構成を示すブロック図である。

【図6】図6は、図1に示す家畜（牛）自動管理装置に用いられる肉質コントロール機能部の第2の実施例の構成を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、図面を参照しながら、本実施形態について説明する。なお、以下の説明では、家畜として牛の場合を想定するが、他の家畜（豚、鶏、羊、山羊等）の場合にも適宜応用が可能である。本ロボット（システム）は、牛1頭に対して、1ロボット又は1システムで

50

も可であるが、1つの群れ、あるいは一つの牧場に対して1ロボット又は1システムでもよい。

【0011】

<第1の実施形態>

図1は、実施形態に係る家畜（牛）自動管理装置の概略構成を示すブロック図である。図1に示す家畜（牛）自動管理装置は、自動管理機能部11、肉質コントロール機能部12、行動制御機能部13を備え、据付型（システム）または自律型（ロボット）で実現する。据付型のシステムの場合は、自動管理機能部11、肉質コントロール機能部12のみでもよいし、移動体（図示せず）を通じて行動制御機能部13を実現する構成でもよい。また、自律型のロボットの場合は、自動管理機能部11、肉質コントロール機能部12、行動制御機能部13を併せ持ち、管理対象の牛あるいは牛の群れを認識し、追跡しながら管理をするものとする。

10

【0012】

上記自動管理機能部11は、家畜の識別番号、遺伝情報等の基礎データ、家畜体調情報、飼育環境情報を入力して蓄積し、AI（Artificial Intelligence：人工知能）や画像処理、データ解析等により、家畜の体調不良判定、環境異常判定等を自動的に実行し、判定結果を出力情報とする。また、自動管理機能部11は、解析結果に基づいて温度調整、威嚇、給餌等の機器を駆動制御する。

【0013】

上記肉質コントロール機能部12は、子牛、枝肉格付け等の卸値、肉質データ等の情報を入力して蓄積し、自動管理機能部11から飼育データ、基礎データ、家畜体調データ、飼育環境データの情報を収集し、蓄積情報に基づいて収集情報の評価を行い、その評価に基づいて肉質を最適に調整する、あるいは肉質の個体差や牧場間の差をなくすための育成支援データを生成して、評価結果と共に出力情報とする。

20

【0014】

上記行動制御機能部13は、肉質コントロール機能部12で生成された育成支援データに基づいて、牛の群れの誘導、体調管理、寒暖対策等を自動的に処理する。

図2は、図1における上記行動制御機能部13をリーダー牛ロボットで実現する主な機能を示す概念図で、(a)はロボットの行動制御、(b)は画像センシング、(c)は水撒きの様子を示している。

30

【0015】

すなわち、牛は群れをなして行動するため、暑いときや外敵が接近しているときに、群れ全体を統率するリーダー牛が存在すると、管理が飛躍的に容易になる。そこで、上記行動制御機能を搭載したリーダー牛ロボットを群れの中に配置する。なお、リーダー牛の資質としては、知能が高い、角が大きい、体付きが丈夫で強い、比較的年をとって落ち着いた等が考えられるため、ロボットの容姿をできるだけ資質を考慮してリアルに仕上げるとよい。

【0016】

リーダー牛ロボットには、図2に示すような放牧の自動化が求められる。まず、図2(a)に示すロボットの行動制御として、牛の群れを誘導して牧場内を移動させ、スムーズな水分補給や牧草の散食予防を行う。また、図2(b)に示す画像センシングにより、個々の牛について仕草や体温を監視し、食べた草量や天候・気温をチェックして、体調管理が必要な牛を発見し、管理者に報告する。さらに、図2(c)に示す水撒きは、気温が適正温度を超えた場合に、自動で牛に向けて散水し、暑さのストレスを解放させる。

40

【0017】

図3は、図2に示すリーダー牛ロボットに搭載される主な技術要素を示す概念図である。すなわち、リーダー牛ロボットは、群れの統率、害獣威嚇などを行う発声・発音用の拡声機器131、牛の識別、体調、食草量、天候などを識別する画像を取得する画像センシング機器132、行動スケジュール、放牧適正診断、各種データ分析を行う機械学習・AI機器133、四つ足歩行等を行うロボット駆動機構134、水撒き用の散水機器135

50

、管理者・管理サーバ等と情報交換して、国内/海外の遠方管理、一括管理を行うための通信機器136、搭載機器の駆動源となる蓄電池機器137等を搭載するとよい。

【0018】

上記機能を搭載したリーダー牛ロボットを牛の群れに溶け込ませることで、牛の群れの習性を利用して群れ全体を誘導することができ、効率よく自動的に行動を制御することができる。

【0019】

以下、上記家畜(牛)自動管理装置を実現する具体的な構成を説明する。

図4は、上記自動管理機能部11の具体的な構成を示すブロック図である。図4において、自動管理機能部11は、体調管理部、環境管理部、基礎データ管理部、設備制御部に大別される。

10

【0020】

上記体調管理部は、通信部111、体調情報取得部112、体調情報記憶部113、体調不良判定部114、体調不良通知部115、通信部116とを備える。通信部111は、カメラ、サーモグラフィ、臭気センサ等の体調に係る観測機器(図示せず)に無線または有線により接続される。体調情報取得部112は、通信部111を通じて、上記体調に関する観測機器で観測されるカメラ映像、温度分布、臭い等の体調情報を家畜の個体(識別番号等)毎に定期的に取り込む。体調情報記憶部113は、体調情報取得部112で得られた体調情報を順次記憶する。体調不良判定部114は、体調情報記憶部113に記憶された体調情報の変化、傾向を求め、標準値と比較して体調不良発生の有無を判定する。体調不良通知部115は、体調不良判定部114で体調不良発生と判定された場合に、体調不良発生について通信部116を通じて管理者端末(図示せず)へメールまたはSNS(Social Networking Service)等で通知する。

20

【0021】

すなわち、体調管理部では、家畜データ収集として、画像センシングによる牛の個体識別、鼻の湯き、餌の食いつき、顔つき(表情)、糞の状態等の把握、サーモグラフィによる体温測定、臭気センサによる臭気測定を行う。また、体調不良判定として、家畜データの値が異常値の場合に、体調不良と判定する。また、体調不良があった場合には、体調不良と判断された家畜の情報をメールやSNS等で管理者へ通知する。

【0022】

上記環境管理部は、通信部117、環境情報取得部118、環境情報記憶部119、環境異常判定部11A、環境異常通知部11B、通信部11Cを備える。通信部117は、カメラ、温度・湿度センサ、騒音センサ、照度センサ、生物的環境センサ(微生物・寄生虫等の検出センサ)等の環境に係る観測機器(図示せず)に無線または有線により接続される。環境情報取得部118は、通信部117を通じて、上記環境に関する観測機器で観測されるカメラ映像、温度・湿度、騒音、照度、生物的環境、微生物、寄生虫等を取得する。環境情報記憶部119は、環境情報取得部118で得られた環境情報を順次記憶する。環境異常判定部11Aは、環境情報記憶部119に記憶された環境情報の変化、傾向を求め、標準値と比較して環境異常発生の有無を判定する。環境異常通知部11Bは、環境異常判定部11Aで環境異常発生と判定された場合に、環境異常発生について通信部11Cを通じて管理者端末(図示せず)へメールまたはSNS等で通知する。

30

40

【0023】

すなわち、上記環境管理部では、飼育環境データ収集として、画像センシングによる牛の個体識別あるいは牛群識別、画像センシングによる害獣の有無判定、気温、湿度(牛舎の温度湿度含む)、騒音、照度、牧草の草量(飼料の量含む)等のデータを収集する。また、環境異常判定として、環境データの値が異常値の場合に、異常と判定する。また、異常と判定された環境情報をスマホアプリやメール等で管理者へ通知する。

【0024】

上記基礎データ管理部は、入力部11D、基礎データ登録部11E、データ記憶部11Fを備える。入力部11Dは、情報入力機器(図示せず)を通じて個体識別番号、遺伝情

50

報、生年月日、体重、骨格、病歴、群の大きさ、社会的順位等の基礎データを入力する。基礎データ登録部 1 1 E は、入力部 1 1 D を通じて得られた基礎データを順次登録する。データ記憶部 1 1 F は、体調不良判定部 1 1 4 の判定結果、環境異常判定部 1 1 A の判定結果を取り込み、基礎データ登録部 1 1 E に登録されたデータに体調不良判定結果、環境異常判定結果を対応付けて記憶する。

【 0 0 2 5 】

上記設備制御部は、温度制御部 1 1 G、環境系駆動部 1 1 H、音声制御部 1 1 I、音声系駆動部 1 1 J、給餌制御部 1 1 K、給餌機駆動部 1 1 L を備える。

上記温度制御部 1 1 G は、データ記憶部 1 1 F に記憶された基礎データ、体調不良、環境異常の判定結果に基づいて放牧地、牛舎内の温度・湿度の状況を把握し、環境系駆動部 1 1 H を通じて散水機、扇風機、パラソル（日陰形成）等の環境系機器（図示せず）を駆動制御して、放牧地、牛舎内の温度の最適化を図る。

10

【 0 0 2 6 】

上記音声制御部 1 1 I は、データ記憶部 1 1 F に記憶された基礎データ、体調不良、環境異常の判定結果に基づいて、放牧散開、集合の時間、興奮状態、害獣侵入盗を判断し、音声系駆動部 1 1 H を通じて音声スピーカ等の音声系機器（図示せず）を駆動制御して、放牧散開、集合の合図、興奮を宥める音楽、威嚇音等を発する。

【 0 0 2 7 】

上記給餌制御部 1 1 K は、データ記憶部 1 1 F に記憶された基礎データ、体調不良、環境異常の判定結果に基づいて、給餌内容の適合状態を判断し、給餌機駆動部 1 1 L を通じて給餌機（図示せず）の飼料配合のバランス調整等を行う。

20

【 0 0 2 8 】

図 5 は、上記肉質コントロール機能部 1 2 の第 1 の実施例の構成を示すブロック図である。本実施例は、牧場ごとの管理を想定している。

図 5 において、通信部 1 2 1 は、自動管理機能部 1 1 と有線または無線により通信回線が確保される。飼育データ取得部 1 2 2 は、通信部 1 2 1 を通じて自動管理機能部 1 1 から飼育データ（遺伝情報含む）を受け取る。

【 0 0 2 9 】

一方、入力部 1 2 3 は、情報入力機器（図示せず）を通じて、卸値、格付け結果、肉質データ（赤身の色と脂肪の色、霜降り等級、キメ・サシ、粗脂肪含量、オレイン酸含量）を含む取引データを取り込む。取引データ登録部 1 2 4 は、入力部 1 2 3 を通じて取り込んだ取引データを登録する。データ記憶部 1 2 5 は、登録された取引データを飼育データと結び付けて記憶する。育成支援データ生成部 1 2 6 は、データ記憶部 1 2 5 に記憶された「飼育データ（遺伝情報含む）」、「取引データ」をノウハウとして蓄積・分析し、求める肉質に育てるための育成支援データを生成し、データ記憶部 1 2 5 に記憶しておく。育成支援データとは、例えば月齢ごとの推奨飼育環境データや給餌量データ、最適な体重・骨格データなどであり、管理対象の家畜がその推奨値におさまっているか否か等の情報を提示する。表示制御部 1 2 7 は、データ記憶部 1 2 5 から育成支援データと、要求に応じて飼育データ、取引データを読み出して表示部 1 2 8 に表示し、必要に応じて育成処理機器（図示せず）に出力する。

30

40

【 0 0 3 0 】

< 第 2 の実施形態 >

図 6 は、上記肉質コントロール機能部 1 2 の第 2 の実施例の構成を示すブロック図である。本実施例は、ブランド牛を育成する複数の牧場の管理を想定している。図 6 において、図 5 と同一部分には同一符号を付して示し、ここでは異なる部分を説明する。

【 0 0 3 1 】

図 6 に示す肉質コントロール機能部 1 2 は、牧場毎に配備される肉質コントロール用データ収集部と管理センタに配備される育成支援データ生成処理部に大別される。

上記肉質コントロール用データ収集部において、通信部 1 2 1、飼育データ取得部 1 2 2、入力部 1 2 3、取引データ登録部 1 2 4、データ記憶部 1 2 5 は、第 1 の実施例と同

50

様である。データ送信制御部 1 2 9 は、データ記憶部 1 2 5 に記憶された飼育データ及び取引データを逐次または定期的送信する制御を行う。通信部 1 2 A は、データ送信制御部 1 2 9 で指定されたデータを、通信回線を介して育成支援データ生成処理部に送信する。

【 0 0 3 2 】

上記育成支援データ生成処理部において、通信部 1 2 B は、データ収集部側の通信部 1 2 A から送信されるデータを受信する。データ取得部 1 2 C は、通信部 1 2 B で受信された各牧場からの飼育データ及び取引データを取得する。データ記憶部 1 2 D は、データ取得部 1 2 C で取得された各牧場からの飼育データ及び取引データを記憶する。育成支援データ生成部 1 2 6 は、第 1 の実施例と同様に、データ記憶部 1 2 D に記憶された飼育データ、取引データをノウハウとして蓄積・分析し、求める肉質に育てるための育成支援データを生成し、データ記憶部 1 2 D に記憶しておく。以後、第 1 の実施例と同様に、表示制御部 1 2 7 で、データ記憶部 1 2 D から育成支援データと、要求に応じて飼育データ、取引データを読み出して表示部 1 2 8 に表示し、必要に応じて育成処理機器（図示せず）に出力する。

10

【 0 0 3 3 】

なお、上記第 1、第 2 の実施例では、いずれも据付型（システム）の場合を想定したが、自立型（ロボット）の場合には、育成支援データの提供に加えて、さらに、育成管理（ロボットの行動スケジュールリングやロボット制御）を行う。育成管理では、推奨値に収まるようにロボットの各種行動をスケジュールリングして駆動制御する。

20

【 0 0 3 4 】

以上のように、本実施形態に係る家畜（牛）自動管理装置によれば、多頭牛の育成を自動的に、適切に行うことが可能となり、これによって畜産農家の労力及び飼料費の削減、地球温暖化に伴う家畜の食欲、繁殖性、品質の低下を抑制することができる。前述したように、本実施形態は、牛に限定されず、他の家畜（豚、鶏、羊、山羊等）の場合にも適宜応用が可能である。

【 0 0 3 5 】

特に、上記実施形態では、舎畜と放牧の両方での使用を想定するが、一人で管理できる頭数が少ないというデメリットがある放牧の方が導入効果は大きい。その理由は、放牧は舎畜と比較して、飼料コストが 5 0 % 低減、餌やりや糞の処理の手間が 7 0 % 低減（ H18 年度 畜産物生産費）、ストレスフリーであり、飼料費の国際価格の高騰が畜産農家の経営を圧迫する要因に対して、より大きな効果が期待できる。

30

【 0 0 3 6 】

なお、本発明は上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。さらに、異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせてもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 7 】

1 1 ... 自動管理機能部、 1 1 1 ... 通信部、 1 1 2 ... 体調情報取得部、 1 1 3 ... 体調情報記憶部、 1 1 4 ... 体調不良判定部、 1 1 5 ... 体調不良通知部、 1 1 6 ... 通信部、 1 1 7 ... 通信部、 1 1 8 ... 環境情報取得部、 1 1 9 ... 環境情報記憶部、 1 1 A ... 環境異常判定部、 1 1 B ... 環境異常通知部、 1 1 C ... 通信部、 1 1 D ... 入力部、 1 1 E ... 基礎データ登録部、 1 1 F ... データ記憶部、 1 1 G ... 温度制御部、 1 1 H ... 環境系駆動部、 1 1 I ... 音声制御部、 1 1 J ... 音声系駆動部、 1 1 K ... 給餌制御部、 1 1 L ... 給餌機駆動部、

40

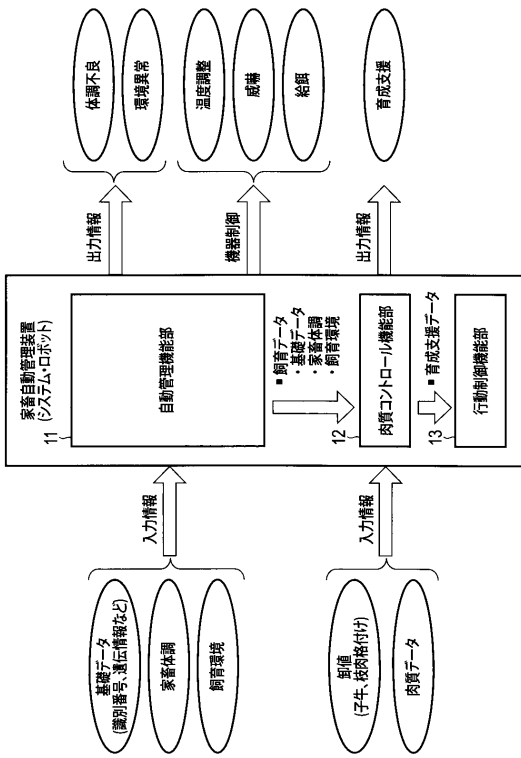
1 2 ... 肉質コントロール機能部、 1 2 1 ... 通信部、 1 2 2 ... 飼育データ取得部、 1 2 3 ... 入力部、 1 2 4 ... 取引データ登録部、 1 2 5 ... データ記憶部、 1 2 6 ... 育成支援データ生成部、 1 2 7 ... 表示制御部、 1 2 8 ... 表示部、 1 2 9 ... データ送信制御部、 1 2 A ... 通信部、 1 2 B ... 通信部、 1 2 C ... データ取得部、 1 2 D ... データ記憶部、

50

1 3 ... 行動制御機能部、1 3 1 ... 拡声機器、1 3 2 ... 画像センシング機器、1 3 3 ... 機械学習・AI機器、1 3 4 ... ロボット駆動機構、1 3 5 ... 散水機器、1 3 6 ... 通信機器、1 3 7 ... 蓄電池機器。

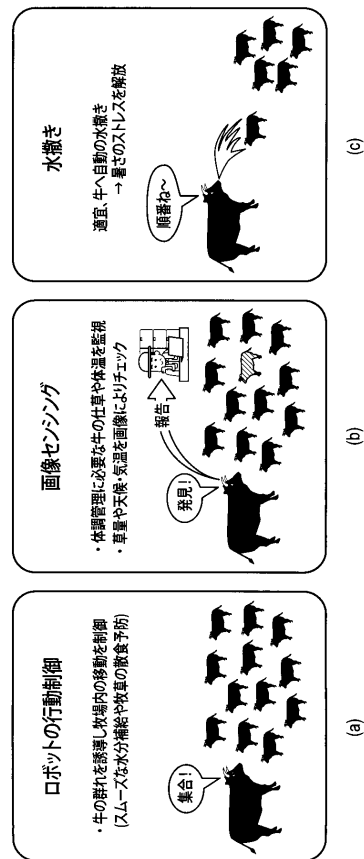
【 図 1 】

図 1



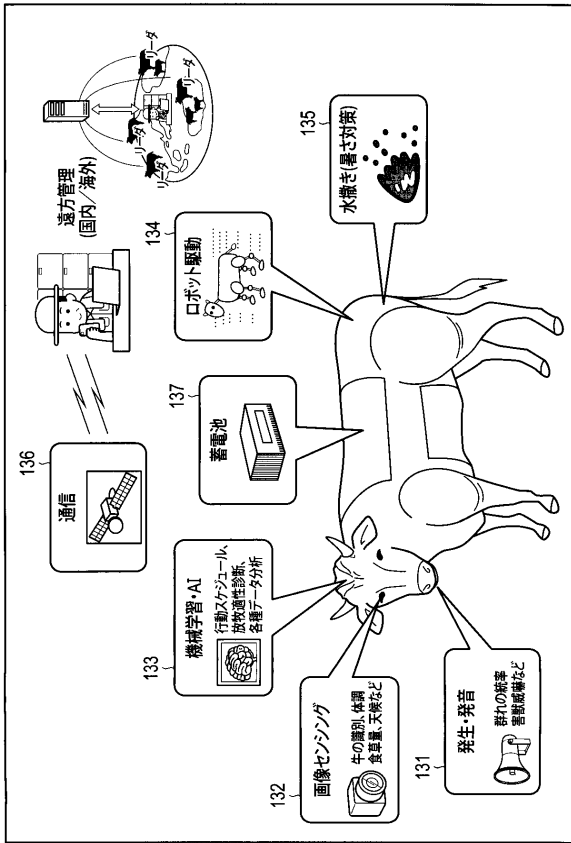
【 図 2 】

図 2



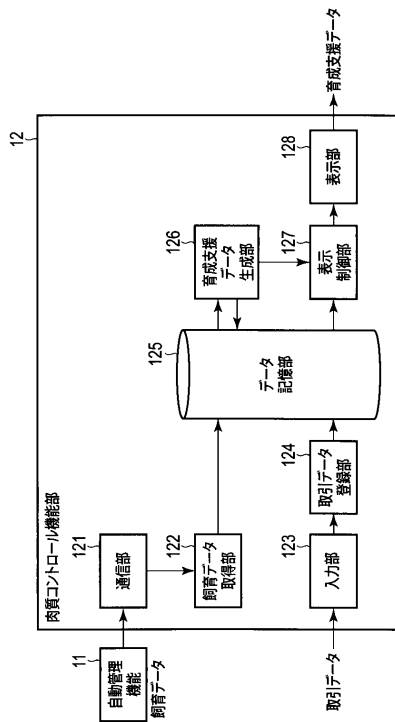
【 図 3 】

図 3



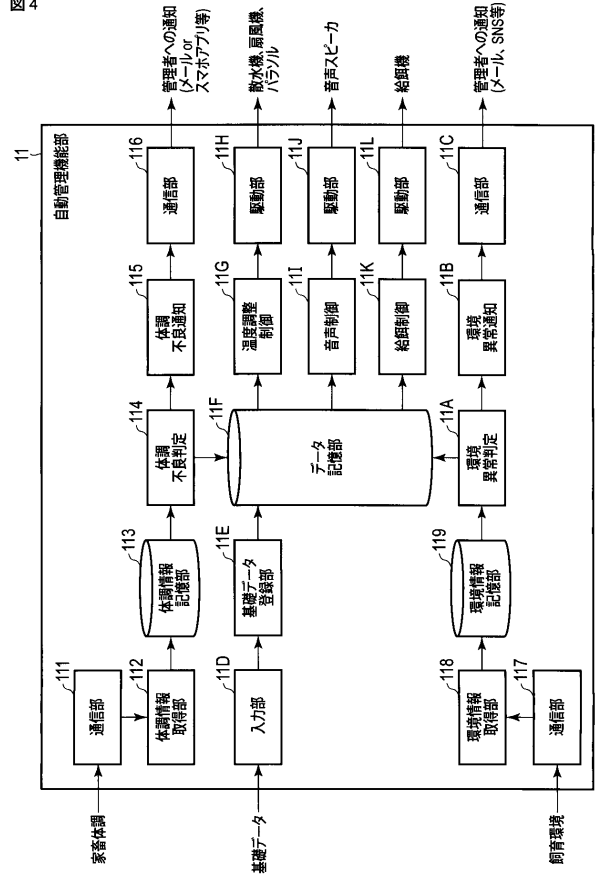
【 図 5 】

図 5



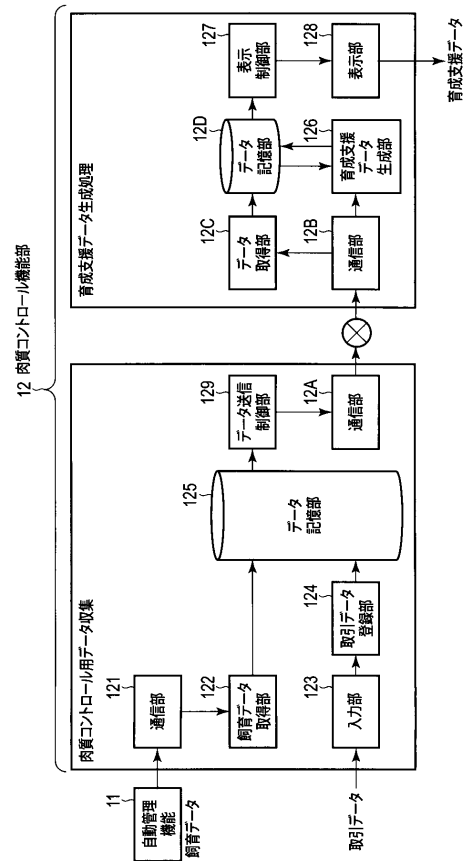
【 図 4 】

図 4



【 図 6 】

図 6



フロントページの続き

(72)発明者 高木 雅哉

東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内

(72)発明者 吉間 一臣

東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内

(72)発明者 榎本 薫里

神奈川県川崎市幸区堀川町7番地3-4 東芝インフラシステムズ株式会社内

Fターム(参考) 2B121 AA01 DA58 DA62 DA63 EA13 EA21 FA13

5L049 CC01