

(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
2012年2月2日(02.02.2012)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/014419 A1

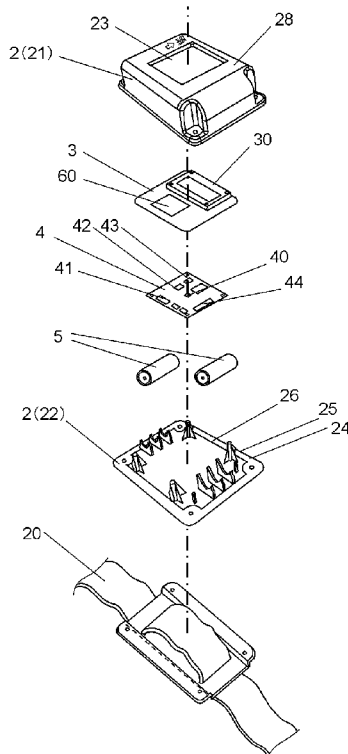
- (51) 国際特許分類:
A01K 67/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/004138
- (22) 国際出願日: 2011年7月22日(22.07.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-171642 2010年7月30日(30.07.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パナソニック株式会社 (PANASONIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 則武 圭輔 (NORITAKE, Keisuke). 水谷 義輝 (MIZUTANI, Yoshiki).
- (74) 代理人: 内藤 浩樹, 外 (NAITO, Hiroki et al.); 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内 Osaka (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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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

[続葉有]

(54) Title: ESTRUS DETECTION DEVICE AND ESTRUS DETECTION SYSTEM

(54) 発明の名称: 発情検知装置および発情検知システム

[図3]



(57) Abstract: Provided is an estrus detection device comprising a resinous case (2) and a belt (20) to be fitted to livestock, wherein the case (2) accommodates a triaxial acceleration sensor (40) as an activity rate sensor for detecting the movement of livestock; a signal processor (41) for converting output from the triaxial acceleration sensor (40) to an activity rate; a temporary storage unit (42) for storing output from the signal processor (41) as the current activity rate; a storage unit (43) for storing, as a past activity rate, the activity rate determined for a designated past time period and stored in the temporary memory (42); an estrus determination unit (44) for determining whether or not the livestock is in a state of estrus from the past activity rate and the current activity rate; and a display unit (30) for displaying that the livestock is in a state of estrus when the estrus determination unit (44) has determined that the livestock is in a state of estrus.

(57) 要約: 樹脂製のケース (2) と、家畜に装着するベルト (20) とで構成され、ケース (2) 内には、家畜の動きを検知する活動量センサである3軸加速度センサ (40) と、3軸加速度センサ (40) からの出力を活動量へ変換する信号処理部 (41) と、信号処理部 (41) からの出力を現在の活動量として記憶する一時記憶部 (42) と、一時記憶部 (42) が記憶していた活動量であって、過去の所定期間分の活動量を過去の活動量として記憶する記憶部 (43) と、過去の活動量と現在の活動量とから家畜が発情状態であるか否かを判断する発情判断部 (44) と、発情判断部 (44) が発情状態であると判断したとき、発情状態であることを表示する表示部 (30) と、を備える。

WO 2012/014419 A1

WO 2012/014419 A1



(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：発情検知装置および発情検知システム

技術分野

[0001] 本発明は、家畜、特に牛の発情期を検知する装置に関する。

背景技術

[0002] 雌牛の発情状態、特に発情が始まったときを検知することは、効率的に仔牛を増産するために重要である。発情状態を検知する装置として、歩数計を用いるものがある（特許文献1参照）。

[0003] 対象となる雌牛は、歩数計を装着される。一日は、複数の時間帯に区分される。この検知装置は、時間帯ごとに、歩数計が数えた歩数を抽出する。この検知装置は、数えた歩数と過去n日間の同じ時間帯の歩数とを比較する。この比較結果に基づいて、発情状態が検知される。

[0004] 図9を用いて詳しく説明する。この発情状態の検知装置は、集計装置101と少なくとも1つの歩数計102とを備える。集計装置101は、コンピュータ103と通信装置104とを備える。歩数計102は、ベルト等で、雌牛の身体、例えば、脚、首などに装着される。歩数計102は、歩行判別部と、通信部と、制御部とを有する。

[0005] このような構成によれば、歩数計102を装着された雌牛が歩行すれば、歩数判別部が雌牛の歩数を数える。数えられた歩数は、歩数判別部から制御部へ送られる。制御部は、予め定められた時刻までの歩数を積算する。制御部は、この積算された値と個体を識別する信号とを通信部へ送る。通信部は、受け取った積算された値と個体を識別する信号とを通信装置104へ送信する。通信部の送信が終わると、制御部は、積算された値をゼロにする。

[0006] コンピュータ103は、過去の歩数に関する歩数データ、つまり D_1 , D_2 , D_3 , D_4 , ...を蓄積している。コンピュータ103は、通信装置104を介して受信した直近の歩数と過去の歩数データとを比較する。比較した結果、直近の歩数が過去の歩数データよりも多い傾向を示す場合、コンピュータ

103は発情状態と判断する。

[0007] しかしながら、従来の検出装置は、雌牛の発情状態を判断するために、集計装置101を含む大規模なシステムを必要とする。よって、設備が高価になる。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開2008-92878号公報

発明の概要

[0009] 本発明は、簡易な装置で発情状態の検知を行うものである。

[0010] 本発明の発情検知装置は、家畜に装着されるケースと、ケース内に収納されて、家畜の動きを検知する活動量センサと、ケース内に収納されて、活動量センサからの出力を活動量へ変換する信号処理部と、ケース内に収納されて、信号処理部からの出力を現在の活動量として記憶する一時記憶部と、ケース内に収納されて、一時記憶部が記憶していた活動量であって、過去の所定期間分の活動量を過去の活動量として記憶する記憶部と、ケース内に収納されて、過去の活動量と現在の活動量とから家畜が発情状態であるか否かを判断する発情判断部と、ケース内に収納されて、発情判断部が発情状態であると判断したとき、発情状態であることを表示する表示部と、を備える。

[0011] 発情に近い雌牛などの家畜は、この発情検知装置を装着される。この発情検知装置のみで、家畜の発情状態は検知される。つまり、大規模なシステムを用いることなく、家畜の発情状態は検知される。

[0012] 3軸加速度センサを用いれば、3軸加速度センサの特性を利用して、この発情検知装置は初期状態にされる。発情検知装置は、ケースを開けなくても操作できる。発情装置は、密閉状態が維持される。

図面の簡単な説明

[0013] [図1A]図1Aは本発明の第1の実施の形態の発情検知装置の外観正面図である。

[図1B]図 1 Bは本発明の第 1 の実施の形態の発情検知装置の外観側面図である。

[図2]図 2 は本発明の第 1 の実施の形態の発情検知装置を家畜に装着した様子を示す説明図である。

[図3]図 3 は本発明の第 1 の実施の形態の発情検知装置の組立斜視図である。

[図4]図 4 は本発明の第 1 の実施の形態の発情検知装置の要部を示す概念正面図である。

[図5]図 5 は本発明の第 1 の実施の形態の発情検知装置の要部を示す概念側面図である。

[図6]図 6 は本発明の第 1 の実施の形態の発情検知装置のブロック図である。

[図7]図 7 は本発明の第 1 の実施の形態の発情検知装置の動作を示すフローチャートである。

[図8]図 8 は本発明の第 2 の実施の形態の発情検知システムのブロック図である。

[図9]図 9 は従来の発情時期の検出装置の概略図である。

発明を実施するための形態

[0014] 本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。

[0015] (実施の形態 1)

図 1 A、図 1 Bは、本実施の形態 1 の発情検知装置を示す外観図である。図中、発情検知装置 1 は、ケース 2 の下側にベルト 20 を有する。図 2 に示すように、ケース 2 は、ベルト 20 を用いて家畜である雌牛の首に装着される。発情検知装置 1 が装着される家畜は、豚や牛などでもよい。

[0016] 次に、ケース 2 の内部構成について、図 3 から図 6 を用いて説明する。

[0017] ケース 2 内には、表示基板 3 と、制御基板 4 と、電源 5 とが収納される。表示基板 3 には、表示部 30 が備えられる。制御基板 4 には、活動量センサである 3 軸加速度センサ 40 と、信号処理部 41 と、一時記憶部 42 と、記憶部 43 と、発情判断部 44 が備えられる。

[0018] 活動量センサは、家畜の動きを検知する。活動量センサは、各種加速度セ

ンサが使用できる。特に、３軸加速度センサ４０を用いれば、３次元で家畜の動作の大きさと動作の方向とを検知できるため、家畜の動きを精度よく検知できる。３軸加速度センサ４０は、ケース２の重心位置に位置する。図３、図５において、重心位置は一点鎖線で示される。

[0019] 信号処理部４１は、活動量センサである３軸加速度センサ４０からの出力を活動量へ変換する。一時記憶部４２は、信号処理部４１からの出力を現在の活動量として記憶する。記憶部４３は、一時記憶部４２が記憶していた活動量であって、過去の所定期間分の活動量を過去の活動量として記憶する。発情判断部４４は、過去の活動量と現在の活動量とを用いて、家畜が発情状態であるか否かを判断する。

[0020] 信号処理部４１と一時記憶部４２と記憶部４３と発情判断部４４とは、各要素を成す部品が制御基板４上に備えられる。あるいは、信号処理部４１と一時記憶部４２と記憶部４３と発情判断部４４とは、ひとつのマイクロコンピュータで構成できる。

[0021] 表示部３０は、発情検知装置１を装着された家畜が発情状態であると発情判断部４４が判断したとき、発情状態であることを表示する。

[0022] さらに、表示部３０は、発情状態であると判断したときからの経過時間を表示する。

[0023] 電源５は、表示基板３と、制御基板４とに実装された部品へ電力を供給する。

[0024] ケース２は、カバー２１とベース２２とを含む。

[0025] カバー２１は、表示部３０と向い合う位置に設けられた窓部２３を有する。カバー２１は、樹脂からなり、ポリカーボネイト、ポリエチレンテレフタレートが使用できる。これらの材料は、加工性、耐衝撃性、耐熱性に優れる。

[0026] ベース２２は、基板２４と、外側リブ２５と、内側リブ２６とを有する。外側リブ２５は、基板２４の片側表面の外周に設けられる。内側リブ２６は、基板２４の片側表面で外側リブ２５の内側に外側リブ２５に沿って設けら

れる。なお、図4に示すように、ベース22の構造上の理由により、内側リブ26は一部が外側リブ25と沿わない部分があってもよい。内側リブ26は、外側リブ25の高さよりも高い。

[0027] 外側リブ25と内側リブ26との間には、防水用のパッキン27が設けられる。ケース2は、パッキン27により密閉される。パッキンは、EPDM（エチレンプロピレンジエンゴム）を主成分とする発泡体からなる。EPDMを主成分とする発泡体は、耐候性、耐熱性に優れる。

[0028] カバー21は、窓部23の周囲に設けられて表示部30の反対方向へ突出する突部28を有する。図3において、突部28は、カバー21の全面が突出している。突部28は、窓部23の周囲の一部にのみ形成してもよい。

[0029] 以上の構成からなる発情検知装置1の動作について、図6とともに説明する。

[0030] 発情検知装置1を装着された雌牛の動作は、3軸加速度センサ40で検知される。3軸加速度センサ40は、動作の大きさと動作の方向を示す電気信号を出力する。3軸加速度センサ40で検知された電気信号は、信号処理部41で活動量へ変換される。変換された活動量は、信号処理部41から一時記憶部42へ送信される。送信された活動量は、一定時間、現在の活動量として一時記憶部42に記憶される。一定時間経過後、3軸加速度センサ40で検知された新たな電気信号は、信号処理部41を介して、新たな活動量として一時記憶部42へ送信される。一時記憶部42に記憶されていた活動量は、記憶部43へ送信される。記憶部43へ送信された活動量は、所定期間、過去の活動量として蓄積される。

[0031] 現在の活動量は、一時記憶部42から発情判断部44へ送信される。所定期間蓄積された過去の活動量は、記憶部43から発情判断部44へ送信される。

[0032] 発情判断部44は、送信された現在の活動量と過去の活動量とを比較する。発情判断部44は、比較結果に基づいて、家畜の発情状態を判断する。具体的には、信号処理部41から新たな現在の活動量が送信されたとき、一時記

憶部 4 2 は記憶していた現在の活動量を記憶部 4 3 へ送信する。記憶部 4 3 は、受信した現在の活動量を過去の活動量として記憶する。発情判断部 4 4 は、過去の活動量の平均値を算出する。発情判断部 4 4 は、算出された過去の活動量の平均値と現在の活動量とを比較する。発情判断部 4 4 は、比較結果を判断するために、予め設定された閾値を有する。現在の活動量が過去の活動量の平均値に対して閾値を超えると、発情判断部 4 4 は、発情状態と判断する。

[0033] 発情判断部 4 4 が、家畜である雌牛は「発情状態」と判断した場合、その結果が発情判断部 4 4 から表示部 3 0 へ送信される。表示部 3 0 は、雌牛が「発情状態」であることを表示する。表示は、液晶ディスプレイ (Liquid Crystal Display。図 6 中、「LCD」と記す。) や LED (Light-Emitting Diode) 等で行われる。この表示により、本実施の形態 1 の発情検知装置 1 は、家畜が発情したことを家畜の管理者へ伝える。

[0034] 発情判断部 4 4 は、「発情状態」と判断してからの経過時間を測定する。発情判断部 4 4 は、この経過時間を表示部 3 0 へ送信する。表示部 3 0 は、現在の活動量を数値化して表示できる。

[0035] 予め定めた時間が経過すれば、発情判断部 4 4 は発情状態が終了したと判断する。本実施の形態 1 では、発情状態と判断してから 2 4 時間経過すれば、発情判断部 4 4 は、「発情状態」が終了したと判断する。

[0036] この判断結果は、発情判断部 4 4 から表示部 3 0 へ送信される。表示部 3 0 は、「発情状態」の表示を終了する。

[0037] 雌牛は、一般的に 2 1 日間の発情周期を有する。この発情検知装置 1 を雌牛に用いる場合、過去の活動量は 3 0 日分のデータを記憶できればよい。

[0038] 本実施の形態 1 の発情検知装置 1 を用いて、雌牛の発情状態を検知した結果、自然交配や人工授精等により雌牛は妊娠する。

[0039] 雌牛が妊娠すれば、発情を検知する必要はない。よって、発情検知装置 1 は、他の雌牛へ取り付けて利用できる。このとき、発情検知装置 1 は初期状

態へ戻される。

[0040] 本実施の形態１の発情検知装置１は、３軸加速度センサ４０を用いている。発情検知装置１は、３軸加速度センサ４０の特性を活かして初期状態へ戻される。具体的に、発情検知装置１は、ある期間、回転運動が加えられる。このとき、３軸加速度センサ４０は、特定の方向へ運動が加えられたことを示す電気信号を信号処理部４１へ送信する。信号処理部４１がこのような電気信号を受信した場合、信号処理部４１は過去の活動量を消去する信号を送信する。一時記憶部４２を介してこの信号を受信した記憶部４３は、過去の活動量を消去する。このような処理をリセット処理という。

[0041] 以上の動作を、図７のフローチャートを用いて説明する。

[0042] 雌牛の動作は、３軸加速度センサ４０で検知される（Ｓ１）。検知された雌牛の動作の大きさと動作の方向は、信号処理部４１で活動量へ変換される。信号処理部４１は、回転運動が加えられたか否かを判断する（Ｓ２）。回転運動が加えられた場合、発情検知装置１は、リセット処理により初期状態へ戻される（Ｓ３）。回転運動が加えられなかった場合、検知された活動量は、一時記憶部４２へ現在の活動量として記憶される（Ｓ４、Ｓ５）。例えば、現在の活動量は、一定時間として１時間ごとに更新される。新たな現在の活動量が更新されるたびに、記憶されていた現在の活動量は、記憶部４３へ送信される。記憶部４３は、この記憶されていた現在の活動量を過去の活動量として記憶する。本実施の形態１では、所定期間を７２時間とする。つまり、初期状態から７２時間は、過去の活動量を蓄積する。発情判断部４４は、初期状態から７２時間が経過したかを判断する（Ｓ６）。初期状態から７２時間未満であれば、Ｓ４、Ｓ５の動作を繰り返す。初期状態から７２時間が経過すれば、発情判断部４４は、現在の活動量と過去の活動量とを用いて雌牛が発情状態であるかを判断する（Ｓ７）。発情判断部４４が発情状態であると判断したとき、発情判断部４４は時間の測定を開始する（Ｓ８）。発情判断部４４から発情状態であることを受信した表示部３０は、雌牛が発情状態であることを表示する。このとき、表示部３０は、発情状態であるこ

とと発情状態を検知してからの時間を表示する（Ｓ９）。発情判断部４４は、発情状態を検知してからの時間が、予め定められた時間である２４時間を経過したか、を判断する（Ｓ１０）。発情状態を検知してから２４時間未満であれば、発情状態を表示し続ける。発情状態を検知してから２４時間を経過したとき、発情判断部４４は、表示部３０の表示を終了する信号を送信する。

[0043] 以上の説明から明らかなように、本実施の形態１の発情検知装置１を用いれば、発情時期が近い雌牛にのみこの発情検知装置１を装着することで、この雌牛の発情状態を検知できる。つまり、大規模なシステムを用いることなく、家畜の発情状態が検知される。

[0044] また、発情状態が検知された雌牛が妊娠した場合、この発情検知装置１を初期状態へ戻すことで、他の雌牛の発情状態を検知できる。つまり、雌牛の頭数分の発情検知装置１を準備することなく、多くの雌牛の発情状態を検知できる。その結果、初期のコストを抑制することができる。

[0045] また、発情状態であると判断してからの経過時間を表示することで、最適な受精時期を見つけることができる。

[0046] また、活動量センサである３軸加速度センサ４０は、ケース２の重心位置へ設けられる。このような発情検知装置１は、ベルト２０を用いて雌牛の首へ装着される。従来、雌牛の脚へ取り付けられた歩数計１０２は、雌牛自身の他の脚や他の雌牛の脚によって踏まれ、故障することがあった。雌牛の首へ装着された発情検知装置１は、障害となる外部要素と接触する機会が少ない。よって、発情検知装置１が故障することを抑制できる。

[0047] さらに、このような発情検知装置１は、雌牛の体の中心線上へ位置することになるため、より正確な動作の検知が可能となる。

[0048] また、ケース２は、カバー２１とベース２２とを含む。ベース２２は、基板２４の片側表面の外周に設けられた外側リブ２５と、この片側表面で外側リブ２５の内側に外側リブ２５に沿って設けられた内側リブ２６を有する。内側リブ２６は、外側リブ２５の高さよりも高い。このような構成により、

ケース 2 内へ水分が浸入することを防止できる。特に、内側リブ 2 6 と外側リブ 2 5 との間にパッキン 2 7 を設ければ、より防水性が向上する。

[0049] また、カバー 2 1 は、窓部 2 3 の周囲に設けられて表示部 3 0 の反対方向へ突出する突部 2 8 をさらに有する。窓部 2 3 とカバー 2 1 の外殻となる突部 2 8 との間には、所定の距離を有する。よって、窓部 2 3 が外部要素と接触することを抑制できる。

[0050] また、発情検知装置 1 を初期状態へ戻す場合、発情検知装置 1 へ回転運動を加えればよい。つまり、発情検知装置 1 は、ケース 2 を開けることなく初期状態へ戻される。発情検知装置 1 は、初期状態へ戻するためのスイッチ等を設ける必要はない。本構成により、発情検知装置 1 は、防水性が維持される。よって、この発情検知装置 1 は、雌牛へ装着したままで水洗いができる。

[0051] (実施の形態 2)

図 8 は、発情検知システムのブロック図である。図中、実施の形態 1 と同じものには同一の符号を付与し、説明を援用する。

[0052] 発情検知システムは、発情検知装置 8 1 と、通信装置 8 2 と、通知装置 8 3 とを有する。本実施の形態 2 の発情検知装置 8 1 は、実施の形態 1 で説明した発情検知装置 1 に第 1 の送信部 6 0 を備える。発情判断部 4 4 から第 1 の送信部 6 0 へ雌牛が発情状態であることを送信する。第 1 の送信部 6 0 は、雌牛が発情状態であることを示す第 1 の発情状態信号を通信装置 8 2 の第 1 の受信部 6 1 へ送信する。

[0053] 第 1 の受信部 6 1 が受信した第 1 の発情状態信号は、演算部 6 5 を介して第 2 の送信部 6 2 へ送信される。第 2 の送信部 6 2 は、通知装置 8 3 の第 2 の受信部 6 3 へ、送信された第 1 の発情状態信号を示す第 2 の発情状態信号を送信する。

[0054] 第 2 の受信部 6 3 が受信した第 2 の発情状態信号は、演算部 6 6 を介して通知部 6 4 へ送信される。通知部 6 4 は、本実施の形態 2 の発情検知装置 8 1 を装着された雌牛が、発情状態であることを通知する。

[0055] 通信装置 8 2 と通知装置 8 3 は、一体で構成されてもよい。また、通信装

置 8 2 は、複数の通信装置 8 2 で構成されてもよい。通知部 6 4 は、警報ランプや、ディスプレイなどで構成してもよい。通信装置 8 2 と通知装置 8 3 とは、無線、有線を問わない。

[0056] このような構成とすれば、雌牛一頭ごと装着された発情検知装置 8 1 を確認する必要がなくなる。つまり、通知装置 8 3 が、発情状態である雌牛が存在することを通知した場合にのみ、対象となる雌牛を探せばよい。よって、雌牛の発情状態を確認する作業性が向上する。

産業上の利用可能性

[0057] 以上のような発情検知装置は、雌牛だけでなく、活動量で発情時期を判断できる家畜全般、豚や馬等に用いることができる。

符号の説明

- [0058]
- | | |
|----|------------------|
| 1 | 発情検知装置 |
| 2 | ケース |
| 3 | 表示基板 |
| 4 | 制御基板 |
| 5 | 電源 |
| 20 | ベルト |
| 21 | カバー |
| 22 | ベース |
| 23 | 窓部 |
| 24 | 基板 |
| 25 | 外側リブ |
| 26 | 内側リブ |
| 27 | パッキン |
| 28 | 突部 |
| 30 | 表示部 |
| 40 | 3軸加速度センサ（活動量センサ） |
| 41 | 信号処理部 |

- 4 2 一時記憶部
- 4 3 記憶部
- 4 4 発情判断部
- 6 0 第 1 の送信部
- 6 1 第 1 の受信部
- 6 2 第 2 の送信部
- 6 3 第 2 の受信部
- 6 4 通知部
- 8 1 発情検知装置
- 8 2 通信装置
- 8 3 通知装置

請求の範囲

- [請求項1] 家畜に装着される発情検知装置であって、
前記家畜に装着されるケースと、
前記ケース内に収納されて、前記家畜の動きを検知する活動量センサと、
前記ケース内に収納されて、前記活動量センサからの出力を活動量へ変換する信号処理部と、
前記ケース内に収納されて、前記信号処理部からの出力を現在の活動量として記憶する一時記憶部と、
前記ケース内に収納されて、前記一時記憶部が記憶していた活動量であって、過去の所定期間分の前記活動量を過去の活動量として記憶する記憶部と、
前記ケース内に収納されて、前記過去の活動量と前記現在の活動量とから前記家畜が発情状態であるか否かを判断する発情判断部と、
前記ケース内に収納されて、前記発情判断部が発情状態であると判断したとき、発情状態であることを表示する表示部と、
を備える発情検知装置。
- [請求項2] 前記発情判断部が発情状態であると判断したとき、前記表示部は、発情状態であると判断したときからの経過時間を表示する、請求項1に記載の発情検知装置。
- [請求項3] 前記活動量センサは、3軸加速度センサである、請求項1または2に記載の発情検知装置。
- [請求項4] 前記3軸加速度センサは、前記ケースの重心位置に位置する、請求項3に記載の発情検知装置。
- [請求項5] 前記ケースは、カバーとベースとを含み、
前記カバーは、前記表示部と向い合う位置に設けられた窓部を有し、
前記ベースは、
基板と、

前記基板の片側表面の外周に設けられた外側リブと、

前記基板の前記片側表面で前記外側リブの内側に前記外側リブに沿って設けられており、前記外側リブの高さよりも高い内側リブと、
を有する、

請求項 1 に記載の発情検知装置。

[請求項6] 前記カバーは、前記窓部の周囲に設けられて前記表示部の反対方向へ突出する突部をさらに有する、請求項 5 に記載の発情検知装置。

[請求項7] 前記信号処理部は、前記 3 軸加速度センサが所定時間回転運動が継続したことを検知したとき、前記記憶部が記憶している過去の活動量を消去する、請求項 3 に記載の発情検知装置。

[請求項8] 家畜に装着される発情検知装置と、通信装置と、通知装置とを備える発情検知システムであって、
前記発情検知装置は、

前記家畜に装着されるケースと、

前記ケース内に収納されて、前記家畜の動きを検知する活動量センサと、

前記ケース内に収納されて、前記活動量センサからの出力を活動量へ変換する信号処理部と、

前記ケース内に収納されて、前記信号処理部からの出力を現在の活動量として記憶する一時記憶部と、

前記ケース内に収納されて、前記一時記憶部が記憶していた活動量であって、過去の所定期間分の前記活動量を過去の活動量として記憶する記憶部と、

前記ケース内に収納されて、前記過去の活動量と前記現在の活動量とから前記家畜が発情状態であるか否かを判断する発情判断部と、

前記ケース内に収納されて、前記発情判断部が発情状態であると判断したとき、発情状態であることを表示する表示部と、

前記ケース内に収納されて、前記発情状態であることを示す第 1 の

発情状態信号を送信する第 1 の送信部と、

を備え、

前記通信装置は、

前記第 1 の送信部から送信された前記第 1 の発情状態信号を受信する第 1 の受信部と、

前記第 1 の受信部が前記第 1 の発情状態信号を受信したときに、前記通知装置へ第 2 の発情状態信号を送信する第 2 の送信部と、

を備え、

前記通知装置は、

前記第 2 の送信部から送信された前記第 2 の発情状態信号を受信する第 2 の受信部と、

前記第 2 の受信部が前記第 2 の発情状態信号を受信したときに、前記家畜が発情状態であることを通知する通知部と、

を備える、発情検知システム。

[請求項9] 前記発情判断部が発情状態であると判断したとき、前記第 1 の発情状態信号は、発情状態であると判断したときからの経過時間を有する、請求項 8 に記載の発情検知システム。

[請求項10] 前記活動量センサは、3 軸加速度センサである、請求項 8 または 9 に記載の発情検知システム。

[請求項11] 前記 3 軸加速度センサは、前記ケースの重心位置に位置する、請求項 10 に記載の発情検知システム。

[請求項12] 前記ケースは、カバーとベースとを含み、
前記カバーは、前記表示部と向い合う位置に設けられた窓部を有し、
前記ベースは、

基板と、

前記基板の片側表面の外周に設けられた外側リブと、

前記基板の前記片側表面で前記外側リブの内側に前記外側リブに沿って設けられており、前記外側リブの高さよりも高い内側リブと、

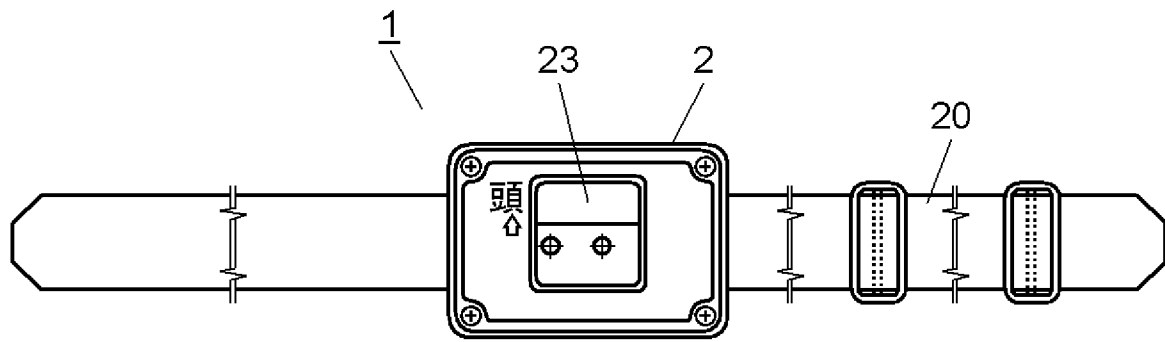
を有する、

請求項 8 に記載の発情検知システム。

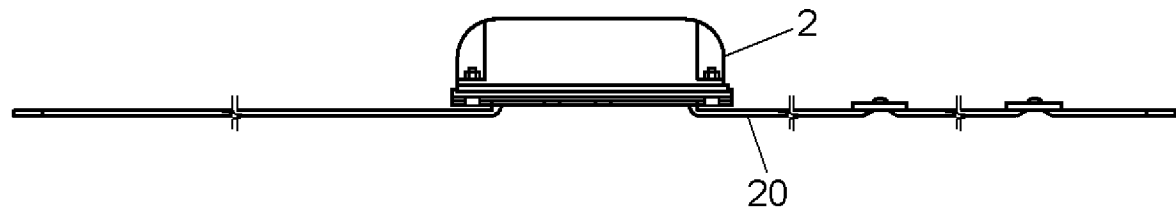
[請求項13] 前記カバーは、前記窓部の周囲に設けられて前記表示部の反対方向へ突出する突部をさらに有する、請求項 1 2 に記載の発情検知システム。

[請求項14] 前記信号処理部は、前記 3 軸加速度センサが所定時間回転運動が継続したことを検知したとき、前記記憶部が記憶している過去の活動量を消去する、請求項 1 0 に記載の発情検知システム。

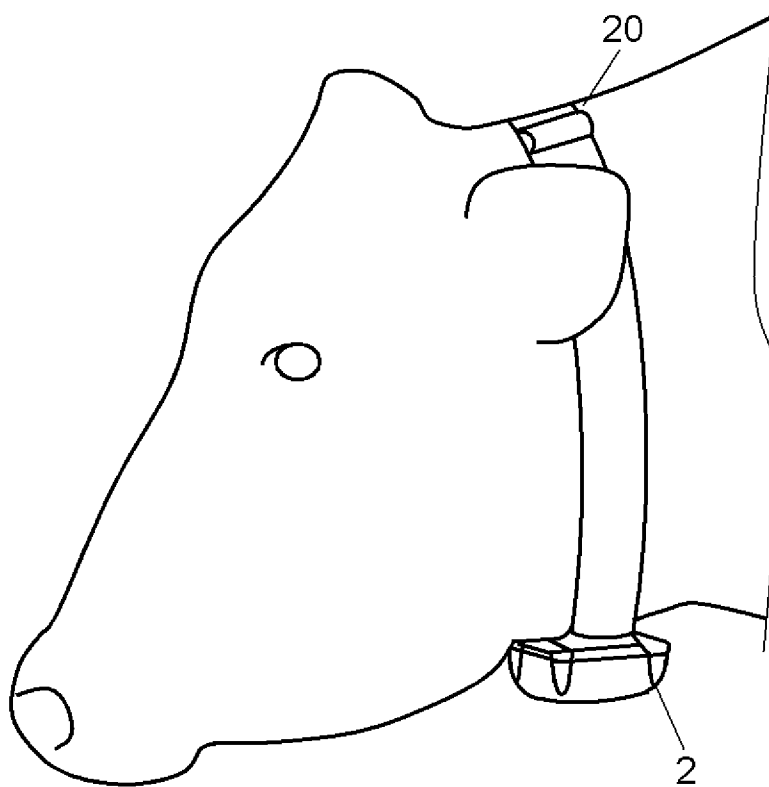
[図1A]



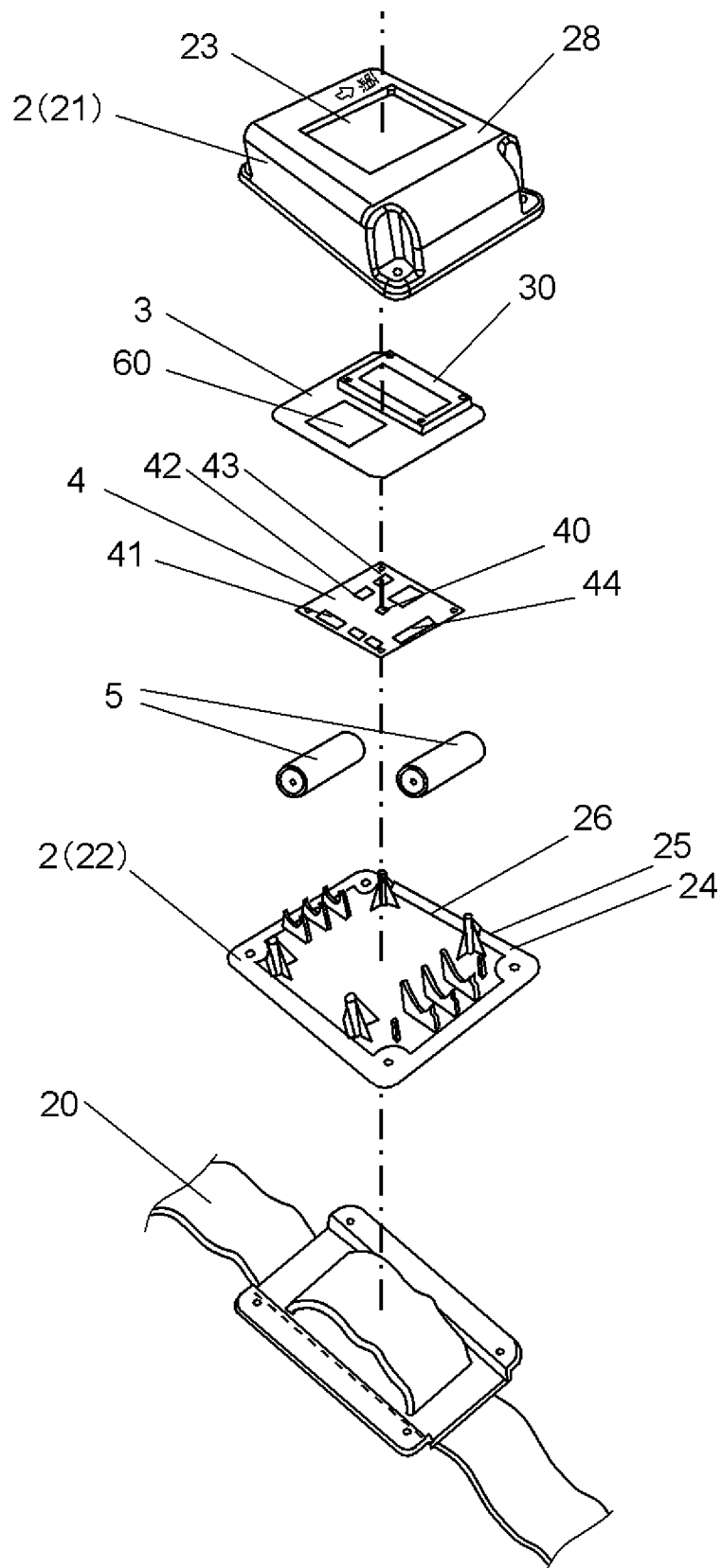
[図1B]



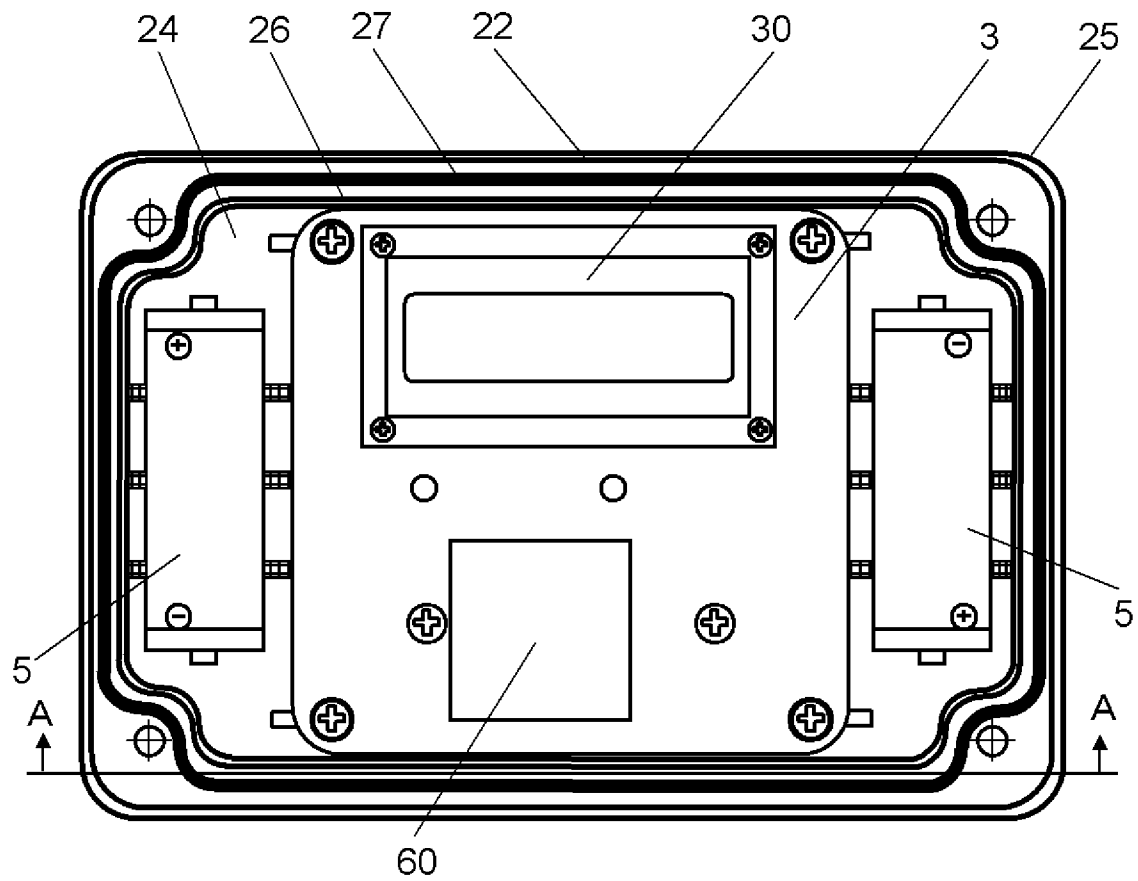
[図2]



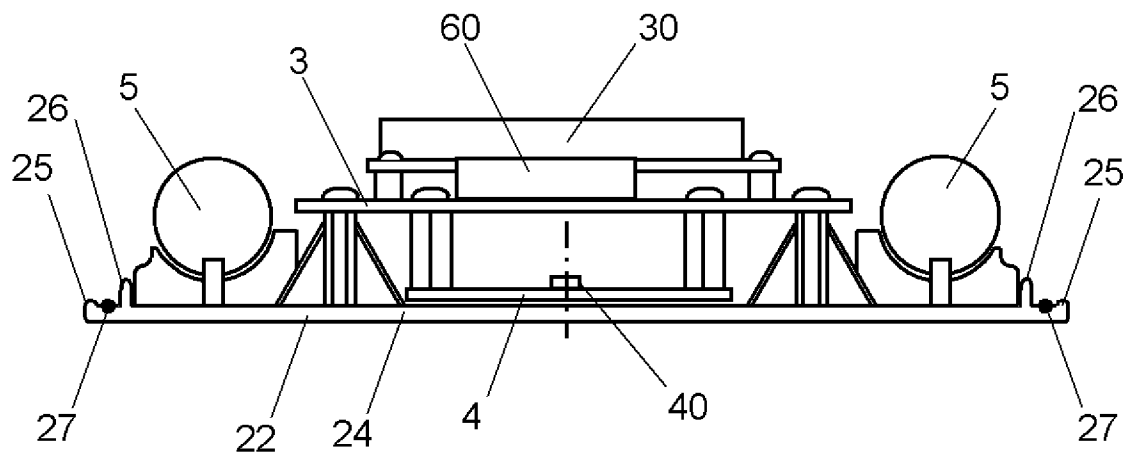
[図3]



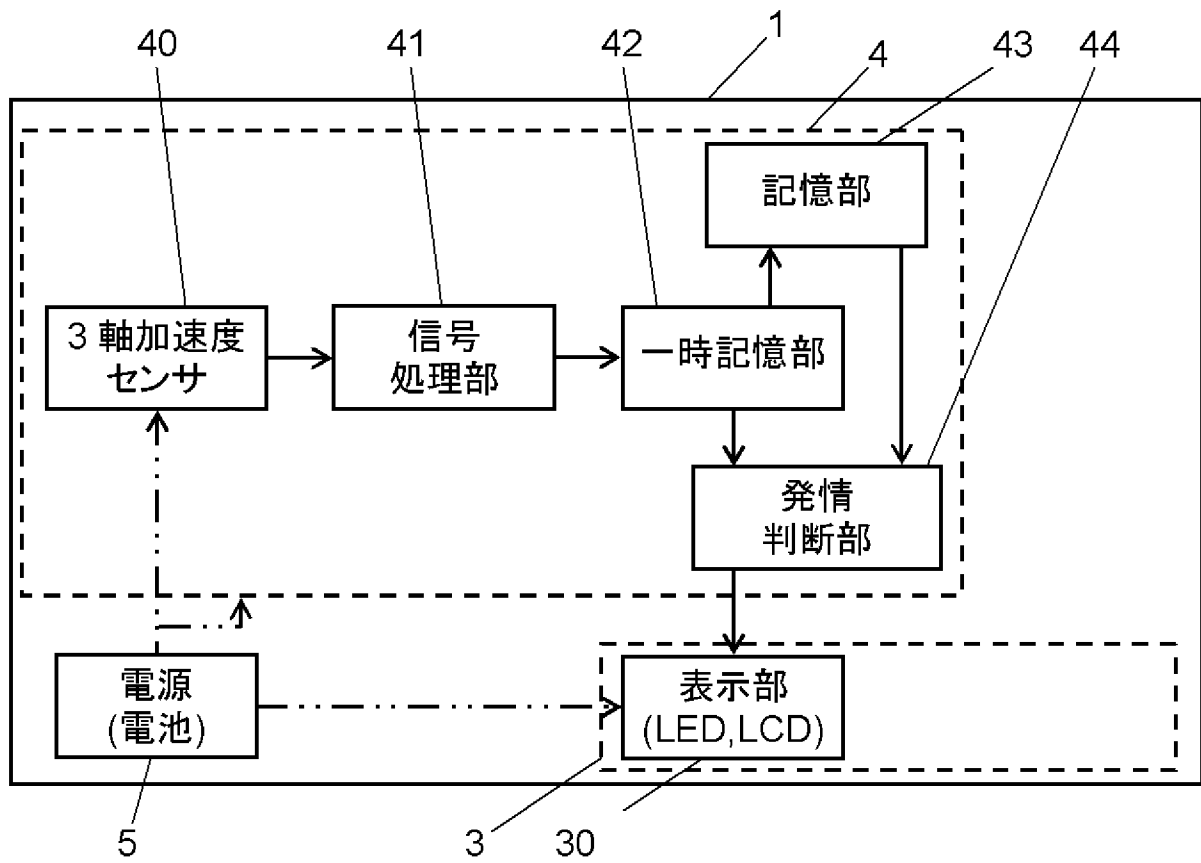
[図4]



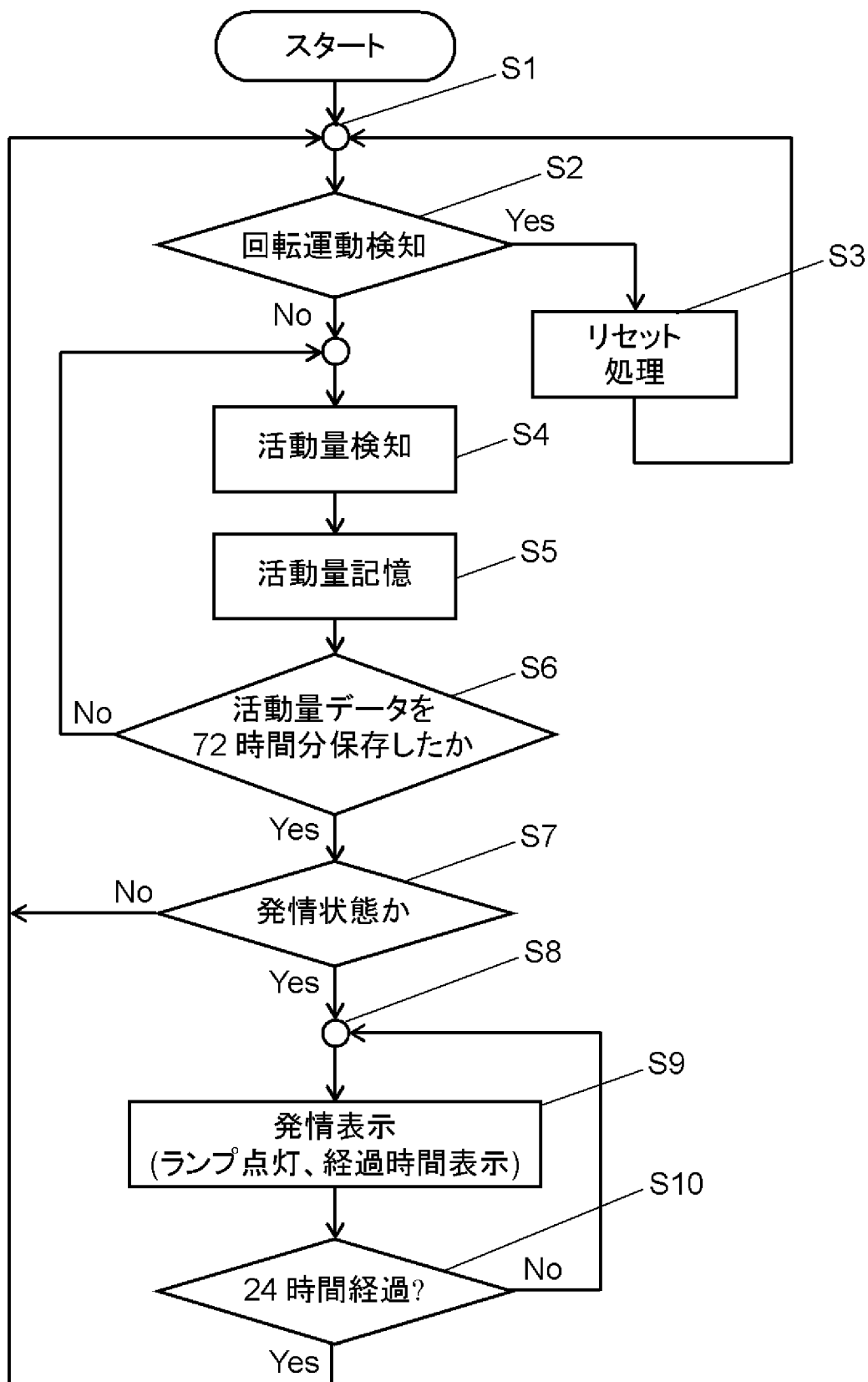
[図5]



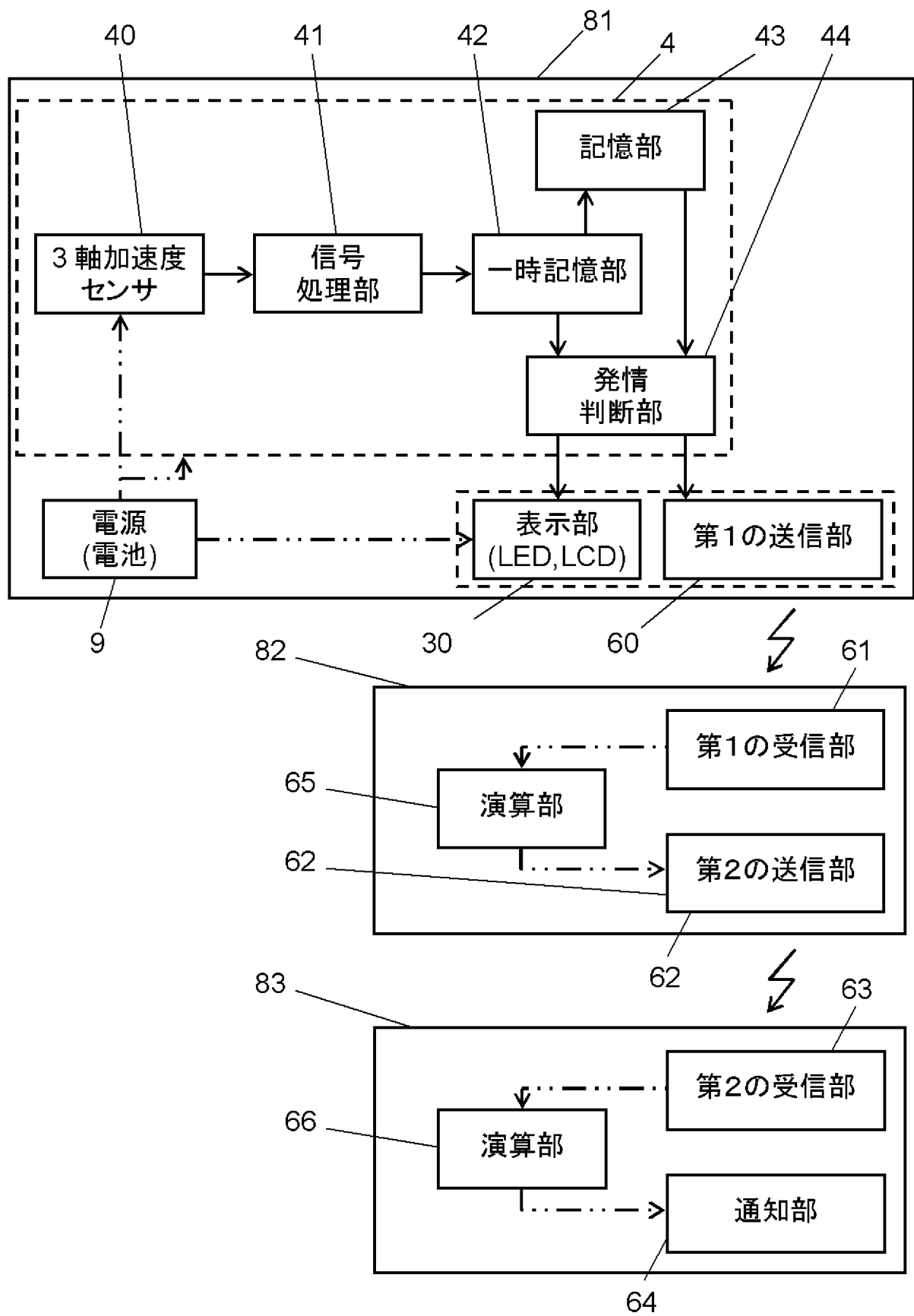
[図6]



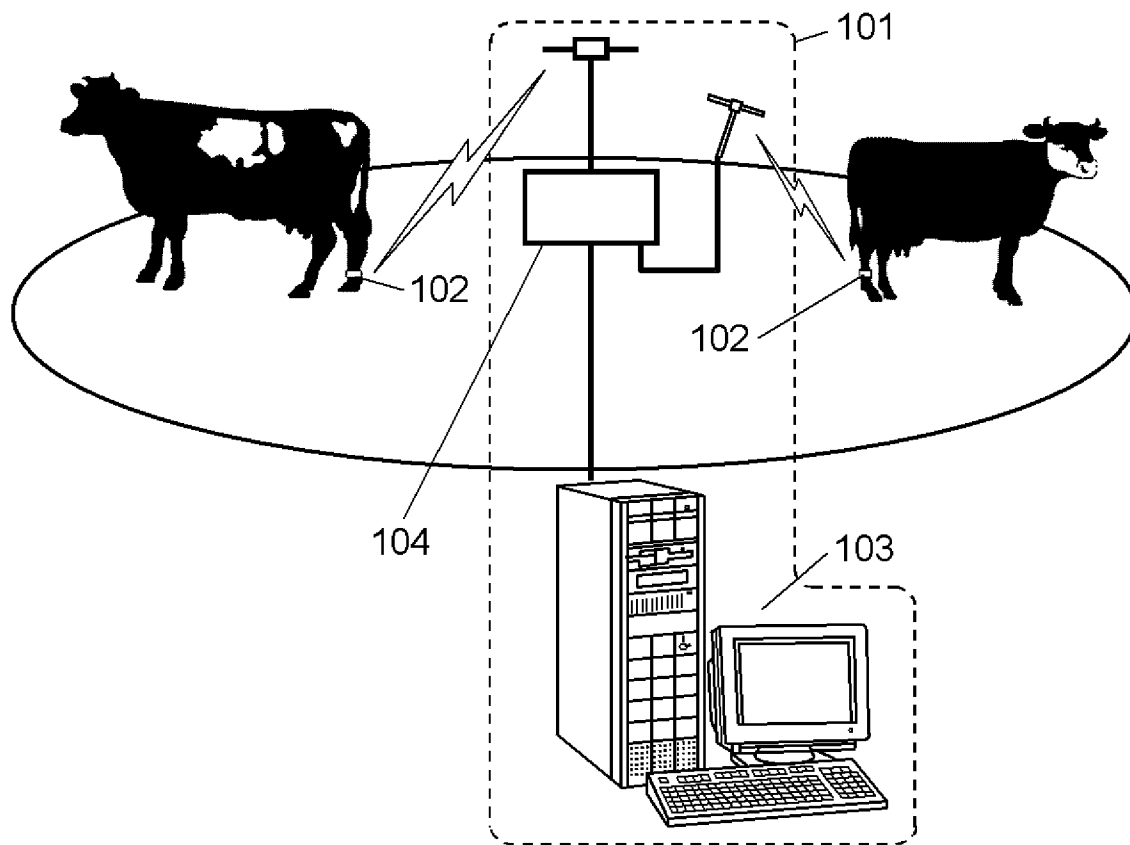
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/004138

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A01K67/02 (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)

A01K67/02

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 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

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

CA/BIOSIS/MEDLINE/WPIDS (STN), JSTplus/JMEDplus/JST7580 (JDreamII), CiNii

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-092878 A (Comtec Co., Ltd.), 24 April 2008 (24.04.2008), claims (Family: none)	1-14
Y	JP 2007-075043 A (Wacom-IT Co., Ltd.), 29 March 2007 (29.03.2007), claims; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-14
A	Toshio WATANABE et al., "Estrus Detection in Dairy Cattle Using an Acceleration Sensor", IEICE Technical Report, 09 July 2009 (09.07. 2009), vol.109(131), pages 135 to 139	1-14



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

03 August, 2011 (03.08.11)

Date of mailing of the international search report

16 August, 2011 (16.08.11)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/004138

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Naoyuki OKAZAKI et al., "3 Jiku Hoko Sensor ni yoru Kuroge Washu Mesu Ushi no Hatsujo Kenchi no Kokoromi", 2009 Nendo Dai 111 Kai The Japanese Society Zootechnical Science Annual Meeting abstracts, 28 September 2009 (28.09.2009), page 99, IX28-04	1-14

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. A01K67/02(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（I P C）） Int.Cl. A01K67/02			
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 1971-2011年 日本国実用新案登録公報 1996-2011年 日本国登録実用新案公報 1994-2011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） CA/BIOSIS/MEDLINE/WPIDS(STN), JSTPlus/JMEDPlus/JST7580(JDreamII), CiNii			
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	JP 2008-092878 A（株式会社 コムテック）2008.04.24, 【特許請求の範囲】（ファミリーなし）	1-14	
Y	JP 2007-075043 A（株式会社 ワコムアイティ）2007.03.29, 【特許請求の範囲】、【図1】－【図5】（ファミリーなし）	1-14	
A	渡辺敏雄 他, 加速度センサを用いた乳牛発情検知の検討, 電子情報通信学会技術研究報告, 2009.07.09, Vol. 109(131), p. 135-139	1-14	
☒ 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 03.08.2011		国際調査報告の発送日 16.08.2011	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / 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） 太田 雄三 電話番号 03-3581-1101 内線 3448	4 B 3959

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
A	岡崎尚之 他, 3軸方向センサーによる黒毛和種雌牛の発情検知の 試み, 2009年度日本畜産学会第111回大会講演要旨, 2009.09.28, p. 99, IX28-04	1-14