

(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
2014 年 10 月 30 日(30.10.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/174869 A1

- (51) 国際特許分類:
A01F 12/50 (2006.01) A01F 12/46 (2006.01)
A01D 41/127 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/052537
- (22) 国際出願日: 2014 年 2 月 4 日(04.02.2014)
- (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 2013-093920 2013 年 4 月 26 日(26.04.2013) JP
- (71) 出願人: 株式会社クボタ (KUBOTA CORPORATION) [JP/JP]; 〒5568601 大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目 2 番 4 7 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 井上大嗣 (INOUE Hirotugu); 〒5900823 大阪府堺市堺区石津北町 6 4 番地 株式会社クボタ 堺製造所内 Osaka (JP). 高原一浩 (TAKAHARA Kazuhiro); 〒5900823 大阪府堺市堺区石津北町 6 4 番地 株式会社クボタ 堺製造所内 Osaka (JP). 池田博 (IKEDA Hiroshi); 〒5900823 大阪府堺市堺区石津北町 6 4 番地 株式会社クボタ 堺製造所内 Osaka (JP).

製造所内 Osaka (JP). 松藤和憲 (MATSUFUJI Kazunori); 〒5900823 大阪府堺市堺区石津北町 6 4 番地 株式会社クボタ 堺製造所内 Osaka (JP).

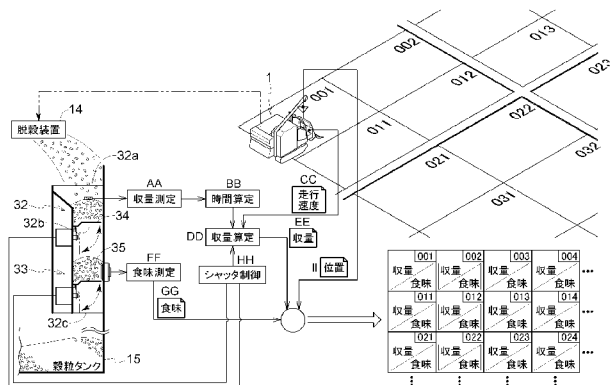
- (74) 代理人: 特許業務法人 R & C (R&C IP LAW FIRM); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島三丁目 3 番 3 号 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, 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, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ

[続葉有]

(54) Title: COMBINE

(54) 発明の名称: コンバイン

[図1]



14... THRESHING DEVICE
15... GRAIN TANK
AA... YIELD MEASUREMENT
BB... TIME CALCULATION
CC... TRAVEL SPEED
DD... YIELD CALCULATION
EE... YIELD
FF... TASTE MEASUREMENT
GG... TASTE
HH... SHUTTER CONTROL
II... POSITION
001-004... YIELD/TASTE
011-014... YIELD/TASTE
021-024... YIELD/TASTE

(57) Abstract: A combine comprises: a yield measurement container (32) provided with a yield receiving opening (32a) for receiving at least some of the grains supplied to a grain tank (15) for accumulating grains obtained by threshing, the yield measurement container (32) being also provided with a yield discharge opening (32b) for discharging received grains, the yield measurement container (32) being further provided with a yield shutter (34) for opening and closing the yield discharge opening (32b); a yield measurement section for detecting, while the yield shutter (34) is closed, that a predetermined volume of grains has been accumulated in the yield measurement container (32) and outputting a detection signal; a time calculation section for calculating, on the basis of the detection signal, accumulating time required to accumulate the predetermined volume of grains; and yield calculation section for calculating a yield per unit travel on the basis of travel speed and the accumulating time.

(57) 要約: 脱穀して得られた穀粒を貯蔵する穀粒タンク 15 に供給される穀粒の少なくとも一部を受け入れる収量受け入れ口 32a と、受け入れた穀粒を放出する収量放出口 32b と、収量放出口 32b を開閉する収量シャッター 34 とを有する収量測定容器 32 と、収量シャッター 34 が閉鎖した状態において収量測定容器 32 に所定容積の穀粒が貯留されたことを検知し、検知信号を出力する収量測定部と、検知信号に基づいて前記所定容積の穀粒の貯留に要する貯留時間を算定する時間算定部と、走行速度と貯留時間とに基づいて、単位走行当たりの収量である単位走行収量を算定する収量算定部とが備えられている。

る単位走行収量を算定する収量算定部とが備えられている。



(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:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：コンバイン

技術分野

[0001] 本発明は、走行しながら圃場から穀稈を刈り取り、刈取穀稈を脱穀し、得られた穀粒を穀粒タンクに貯留するコンバインに関する。

背景技術

[0002] 穀粒タンクに収納された穀粒の重量測定や水分測定を行って、収穫される穀粒の収穫情報として出力するコンバインが提案されている。例えば、特許文献1によるコンバインでは、穀粒タンクに供給される穀粒のうちの一部を取り込んでその水分量を測定する水分測定装置及び穀粒タンクの荷重を検出するロードセルが備えられている。このコンバインによる収穫走行において、走行速度と走行時間と刈取り幅とから刈取り面積を算定するとともにこの刈取り面積当たりの穀粒重量の増加を算定することを繰り返して、圃場の区画単位の収量分布が出力される。しかしながら、穀粒タンクの荷重から穀粒重量の増加を測定する場合には、穀粒タンク自体の重さに比べて穀粒の重さは軽いので、穀粒重量の小さい増加量を正確に測定する測定機構を実現するには、大きなコスト負担をとまなう。穀粒重量の小さい増加量を正確に測定できなければ、圃場の日当たりや施肥のばらつきなどを要因とする圃場の微小な区画の収穫不良を評価することが困難となる。

[0003] 選別装置の調整制御のために、穀粒の単位時間当たりの収量を測定する収量検出装置を備えたコンバインが、特許文献2に開示されている。この収量検出装置は、筒体と筒体の下部口を開閉するシャッタと、筒体内部に設けられた感圧センサとからなり、感圧センサの位置まで穀粒が貯まる時間を計測し、その計測時間から穀粒の単位時間当たりの収量を算定する。このコンバインでは、選別装置を通過する単位時間当たりの穀粒量が大きいほど選別装置の処理量が大きくなるように選別装置を制御しているだけであるので、穀稈の生育状態（穀粒の実り状態）などと無関係に単位時間当たりの収量に変

化する要因となるコンバインの走行速度などは考慮されていない。

先行技術文献

特許文献

- [0004] 特許文献1：特開2006-081488号公報（図5、図14、図17）
特許文献2：特開平3-47014号公報（3頁左下欄6行目－4頁右上欄20行目、図1）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0005] 上記実情に鑑み、走行しながら圃場から穀稈を刈り取り、刈取穀稈を脱穀し、得られた穀粒を穀粒タンクに貯留するコンバインにおいて、圃場における各区画の収穫評価が正確に行うことができる技術が要望されている。

課題を解決するための手段

- [0006] 走行しながら圃場から穀稈を刈り取り、刈取穀稈を脱穀し、得られた穀粒を穀粒タンクに貯留する、本発明によるコンバインは、前記穀粒タンクに供給される穀粒の少なくとも一部を受け入れる収量受け入れ口と、受け入れた穀粒を放出する収量放出口と、前記収量放出口を開閉する収量シャッタとを有する収量測定容器と、前記収量シャッタが閉鎖した状態において前記収量測定容器に所定容積の穀粒が貯留されたことを検知し、検知信号を出力する収量測定部と、前記検知信号に基づいて前記所定容積の穀粒の貯留に要する貯留時間を算定する時間算定部と、走行速度と前記貯留時間とに基づいて、単位走行当たりの収量である単位走行収量を算定する収量算定部とを備えている。
- [0007] この構成によれば、穀粒タンクに供給される穀粒が収量測定容器において規定されている所定量（容積）に達するまでの時間（貯留時間）が算定されるので、この時間とコンバインの走行速度とに基づいて所定容積の穀粒が収穫できる走行距離、言い換えると、単位走行当たりの収量である単位走行収量が算定される。つまり、圃場の微小区画における収量が得られる。その際

、収量測定容器の収量受け入れ口が穀粒タンクに供給される穀粒を部分的にしか受け入れることができない場合には、受け入れることができる割合さえ予めわかっているならば、算定された貯留時間をその割合に基づいて調整することで、実際の単位走行収量を求めることができる。このような穀粒タンクへの供給量と受け入れ可能量との割合による算定方法を採用すれば、収量測定容器の穀粒蓄積容量を小さくすることができるので、その構造をコンパクトにすることができ、好都合である。また、単位走行収量の算定のために用いられる穀粒貯留容積が小さいことは、測定すべき重量も小さいものとなり、穀粒タンクも含めて貯留穀粒の重量を測定するような従来技術に比べて、正確な測定のために要求される条件は緩やかとなる。さらには、時間当たりに貯留される穀粒が占める容積によって収量を導くので、重量測定の際に生じる雨滴などの付着による誤差を回避することができる。

[0008] 稲や麦などの収穫穀粒の情報としては、収量以外に、水分やタンパクなどの食味値も重要である。この食味値が圃場の微小区画毎に測定できると、日当たりや施肥状態などが食味値に与える影響を評価することができ、きめの細かい営農が可能となる。この微小区画毎の食味値の測定、いわゆる食味測定を、できるだけ簡単な構成で実現するため、本発明の好適な実施形態の1つでは、前記収量放出口を通じて受け入れた穀粒を放出する食味放出口と前記食味放出口を開閉する食味シャッタとを有する食味測定容器と、前記食味シャッタが閉鎖した状態において前記食味測定容器に保持された穀粒の食味値を測定する食味測定部とが備えられている。この構成では、収量測定容器を食味測定容器のための穀粒受け入れ部として用いるので、食味測定容器の構成を簡素にすることができる。

[0009] 特に、単位走行収量の算定に用いられた所定容積の穀粒の少なくとも一部が前記食味測定部による食味測定に用いられるならば、単位走行収量の測定に用いられる穀粒と食味測定に用いられる穀粒とは、確実に同じ微小区画で収穫されたものとなる。したがって、それぞれの測定データを関係づけて1つのデータセットとして記録することで、圃場の微小区画ごとの収量と食味

に関するデータがばらばらにならずに確実に蓄積される。

[0010] コンバインでは、測定対象となる穀粒の刈取り時点と、収量や食味の測定時点との間には時差が生じる。つまり、測定時点のコンバインの走行位置は、当該測定の穀粒が収穫された位置ではなく、その時差の間に走行した距離分だけずれていることとなる。この問題を回避するため、本発明の好適な実施形態の1つでは、最初に刈り取られる穀稈を検出する株元センサによる穀稈検出時から穀粒が前記収量測定容器に到達するまでの処理時間と走行速度とに基づいて、前記データセットと前記特定位置とを、上記ずれがないように整合する。

[0011] 通常の食味測定では、測定中の穀粒を一定時間だけ静止状態にしておく必要がある。このため、収量測定のために収量測定容器に貯留した穀粒を、そのまま次工程である食味測定に使用する場合には、食味測定の間に単位走行収量の測定のための穀粒の貯留を行うと効率が良い。その際、前記収量測定容器が、前記食味測定容器の測定時間の間に収量受け入れ口に供給される穀粒を貯留することができる容積を有していると、収量測定容器が満杯になって穀粒がこぼれ落ちることがないので好都合である。

[0012] 収量測定容器と食味測定容器の両方を装備する場合、前記収量測定容器と前記食味測定容器とを同軸状で一体的に形成された筒状体で構成すると、構造が簡単化され、利点がある。

[0013] 本発明によって算定される単位走行収量の1つの形態は、単位面積当たりの収量である。コンバインの刈取り幅と微小走行距離によって規定される単位面積当たりの収量を順次算定し、表示ないしは記録しておくことで、コンバインの走行による収量の変動、つまり圃場位置の変化と収量の変化を把握することができる。特に、その際のコンバインの走行軌跡を記録しておくことで、圃場の任意の位置の収量を評価することができる。

[0014] 本発明によって算定される単位走行収量の他の1つの形態は、前記圃場から分けられた単位区画当たりの収量である。特にその際、単位区画の一边をコンバインの刈取り幅とするとともに、単位走行収量が得られる走行距離

を単位区画の他辺とすれば、算定された単位走行収量がそのまま単位区画当たりの収量として利用することができ、データ処理上好都合である。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の基本的な構成を説明する模式図である。

[図2]本発明のコンバインの実施形態の1つを示す側面図である。

[図3]図2によるコンバインの平面図である。

[図4]図2によるコンバインに搭載された収量測定部と食味測定部の模式図である。

[図5]図2によるコンバインに搭載された制御装置における収穫情報生成を説明するための機能ブロック図である。

[図6]収量測定におけるタイムチャートとシャッタの動きとを示すダイアグラム図である。

[図7]時間当たりの収量算定の説明図である。

[図8]区画単位の収量算定の説明図である。

[図9]収量測定部と食味測定部との別実施形態を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0016] 本発明によるコンバインの具体的な実施形態を説明する前に、図1を用いて本発明を特徴付けている基本原理を説明する。

図1の例では、コンバイン1が圃場を走行しながら麦や稲の穀稈を刈り取り、脱穀された穀粒がコンバイン1に搭載された穀粒タンク15に貯蔵される。その際、このコンバイン1では、時間経過とともに穀粒タンク15に供給される穀粒の量、つまり収量が測定される。さらには、その穀粒の食味（水分やタンパクなど）も測定可能である。

[0017] 穀粒の収量測定のため、穀粒タンク15には、この穀粒タンクに供給される穀粒の少なくとも一部を受け入れる収量受け入れ口32aと、受け入れた穀粒を放出する収量放出口32bと、前記収量放出口32bを開閉する収量シャッタ34とを有する収量測定容器32が設けられている。収量測定容器32は、刈取り作業の間に脱穀装置から穀粒タンク15に連続的に送られて

くる穀粒の流れに向かい合うように収量受け入れ口 3 2 a が配置されている。収量シャッタ 3 4 は、収量測定容器 3 2 の収量受け入れ口 3 2 a に対向する位置（ここでは鉛直方向で上下位置）に形成された収量放出口 3 2 b を閉鎖する閉鎖姿勢と開放する姿勢との間で切替可能である。従って、収量シャッタ 3 4 の閉鎖姿勢では、収量測定容器 3 2 の内部に時間経過とともに穀粒が貯留されていく。収量測定容器 3 2 には、収量測定容器 3 2 に所定容積の穀粒が貯留されたことを検知し、所定容積穀粒の貯留を示す適量検知信号を出力する収量測定部が備えられている。収量シャッタ 3 4 が閉鎖姿勢に切り替えられてから、上記検知信号が出力されるまでの時間が所定容積の穀粒の貯留に要する貯留時間となる。この貯留時間を算定し、その際のコンバイン 1 の走行速度を取得すれば、この走行速度と貯留時間に基づいて、単位走行当たりの収量である単位走行収量が算定される。コンバイン 1 の刈り取り走行の間、この単位走行収量の算定を繰り返すことで、コンバイン 1 の走行位置に対応させて単位走行収量を割り当てることができる。この走行位置に割り当てられた単位走行収量に基づいて、所定走行距離毎の収量、ないしは圃場を所定の大きさに分割して得られた所定区画毎の収量、つまり圃場における収量分布を求めることができる。

[0018] 図 1 の例では、穀粒の流れ方向で収量測定容器 3 2 の下方に食味測定容器 3 3 が備えられている。この食味測定容器 3 3 は、収量放出口 3 2 b を受け入れ口とし、食味シャッタ 3 5 によって開閉される食味放出口 3 2 c を形成している。収量測定容器 3 2 に所定容積の穀粒が貯留された状態で、食味シャッタ 3 5 を閉鎖姿勢に切り替えるとともに収量シャッタ 3 4 を開放姿勢にすると、収量測定容器 3 2 に貯留された穀粒が食味測定容器 3 3 の内部に一時的に保持される。この保持された穀粒の食味値（水分やタンパク）を測定する食味測定部が収量測定容器 3 2 に備えられている。これにより、収量測定容器 3 2 で収量測定された穀粒の食味も測定されることになる。なおその際、貯留された穀粒が多すぎる場合には、食味シャッタ 3 5 を閉鎖姿勢にするタイミングを調整することにより、貯留された穀粒の一部を食味測定の対

象とすることも可能である。つまり、単位走行収量の算定に用いられた所定容積の穀粒の少なくとも一部が前記食味測定部による食味測定に用いられるので、また収量測定容器 32 に穀粒を残留させないようにすることができるので、対応する単位走行収量と食味値とを圃場の特定位置で収穫された穀粒のデータセットとして関係づけることができる。コンバイン 1 の刈り取り走行の間、このデータセットを繰り返し取得することで、圃場における収量と食味との分布を評価するための収穫情報が生成され、コンバイン 1 や遠隔地のサーバに記録される。

[0019] 特定刈取り領域（圃場区画）に対してその領域で収穫された穀粒の収量と食味を割り当てるためには、穀稈の刈取りからその穀粒に対する測定までの時間的な遅れを考慮する必要がある。この遅れ時間は、最初に刈り取られる穀稈の株元センサによる検出時から穀粒が収量測定容器 32 に到達するまでの処理時間とその時のコンバイン 1 の走行速度とに基づいて算定することができる。算定された遅れ時間を用いることで、収量と食味からなるデータセットに割り当てられる特定位置とを正確に整合することができる。

[0020] 次に、図面を用いて、本発明によるコンバインの具体的な実施形態の 1 つを説明する。図 2 は、コンバイン 1 の側面図であり、図 3 はコンバイン 1 の側面図である。

[0021] コンバイン 1 は、溝形材や角パイプ材などの複数の鋼材を連結した機体フレーム 10 を備えている。機体フレーム 10 の下部には左右一対のクローラ 11 を装備している。機体フレーム 10 における右半部の前側には、エンジン E が搭載され、その上部に運転部 13 が形成されている。運転部 13 には、運転席 16 や操縦レバー 17 などが配置されている。機体フレーム 10 における左側の前端部には、作業走行時に機体の前方に位置する収穫対象の作物穀稈を刈り取って後方に搬送する刈取部 12 が備えられている。機体フレーム 10 の左半部には、刈取部 12 によって搬送された刈取穀稈を受け取って後方に搬送しながら刈取穀稈の着粒部に脱穀処理を施し、この脱穀処理で得た穀粒に選別処理を施す脱穀装置 14 が搭載されている。機体フレーム 1

0における右半部の後側には、脱穀装置14からスクリュ揚送式の供給コンベヤ30を介して揚送搬出した穀粒を貯留する板金製の穀粒タンク15が搭載されている。穀粒タンク15には、穀粒タンク15に貯留した穀粒を機外へ排出する穀粒排出装置19が装備されている。図2と図3では、模式的にしか示されていないが、穀粒タンク15の内部に、穀粒の収量を測定する収量測定部21と、穀粒の食味を測定する食味測定部22が配置されている。

[0022] 図4で模式的に示されているように、収量測定と食味測定は、穀粒タンク15の内部に設けられた収量測定容器32と食味測定容器33とに投入口15aから入ってくる穀粒によって行われる。この実施形態では、図4に示されているように、穀粒タンク15の側壁に設けられた筒状体31の上半分が収量測定容器32として用いられ、筒状体31の下半分が食味測定容器33として用いられる。つまり、収量測定容器32と食味測定容器33とは収量測定容器32の下に食味測定容器33が位置する状態で、筒状体31として一体的に形成されている。筒状体31の上側開口が収量測定容器32の収量受け入れ口32aとして機能する。収量測定容器32の下端となる収量放出口32bには収量シャッタ34が設けられている。収量シャッタ34は、筒状体31の内部空間を横断方向で遮断する閉鎖姿勢と穀粒の内部空間の通過を許す開放姿勢との間でアクチュエータ34aによって揺動可能である。収量測定容器32と食味測定容器33とは上下方向で連続して形成されているので、収量放出口32bは食味測定容器33の食味受け入れ口として機能する。食味測定容器33の下端となる食味放出口33bにも、食味シャッタ35が設けられている。食味シャッタ35も、筒状体31の内部空間を横断方向で遮断する閉鎖姿勢と穀粒の内部空間の通過を許す開放姿勢との間でアクチュエータ35aによって揺動可能である。

[0023] 収量測定容器32の収量受け入れ口32aは、脱穀装置14から供給コンベヤ30によって搬送され、羽根車によって穀粒タンク15への投入口15aから放出された穀粒の一部が到達する位置に配置されている。したがって、収量シャッタ34が閉鎖姿勢に揺動すると、投入口15aから飛翔してく

る穀粒が収量受け入れ口 3 2 a を通じて収量測定容器 3 2 に入り、収量放出口 3 2 b を閉鎖している収量シャッタ 3 4 上に貯留され始める。収量測定容器 3 2 には、収量測定部 2 1 として近接センサが設けられており、収量測定容器 3 2 の所定量の穀粒が貯留されると適量検知信号を出力する。

[0024] 所定量の穀粒を貯留した収量測定容器 3 2 の収量シャッタ 3 4 が開放姿勢に揺動すると、収量測定容器 3 2 に貯留されていた穀粒が食味測定容器 3 3 に流れ込む。その際、食味シャッタ 3 5 が閉鎖姿勢にあると、食味測定容器 3 3 に穀粒が保持される。食味測定容器 3 3 には食味測定部 2 2 が設けられているので、保持された穀粒の食味が測定される。この実施形態では、食味測定部 2 2 において分光分析が用いられており、穀粒水分値やタンパク値の測定が可能である。食味測定部 2 2 からは、穀粒成分である水分やタンパクに関する測定値、さらにはそれらの成分比から求められる食味演算値などのうちの少なくとも 1 つは含む食味値を出力することができる。

[0025] このコンバイン 1 における収量測定と食味測定に関する制御系を説明するための機能ブロック図が図 5 に示されている。この制御系は、実質的には図 1 で示された基本原理に基づくものである。コンバイン 1 に搭載された制御システム 5 に構築されている、本発明に特に関係する機能部は、走行制御 ECU (電子制御ユニット) 5 3 と作業装置 ECU 5 4 と測定評価モジュール 5 0 であり、実質的にはプログラムの実行によって実現する機能であるが、場合によっては、部分的にハードウェアが用いられる。これらの機能部は、車載 LAN によって相互に接続されている。また、測定評価モジュール 5 0 は、穀粒タンク 1 5 に備えられている収量測定部 2 1、食味測定部 2 2、収量シャッタ 3 4、食味シャッタ 3 5 と接続されている。

[0026] 走行制御 ECU 5 3 は、車両走行に関する種々の制御情報を取り扱う ECU であり、例えば、車載 LAN を通じて、図示されていないセンサ管理モジュールから取得した、走行速度、走行距離、走行軌跡、エンジン回転数、燃費などのデータを走行情報化する機能を備えている。作業装置 ECU 5 4 は、刈取部 1 2 や脱穀装置 1 4 などの刈取り収穫装置を制御する ECU であり

、各種装置の操作状態や稼働状態を示すデータを作業情報化する機能を備えている。なお、実際の穀稈刈取り作業の実行を検知する株元センサ 12 a からの信号は、作業装置 ECU 54 を経由して測定評価モジュール 50 に転送される。さらに、図示されていないが、この制御システム 5 には、モニタやメータパネルにおける情報表示を制御する表示 ECU や外部機器（遠隔地のサーバを含む）との間でデータ交換を行う通信 ECU が備えられている。

[0027] 測定評価モジュール 50 には、シャッタ制御部 51、時間算定部 55、収量算定部 56、収穫情報生成部 57、収穫評価部 58 が含まれている。シャッタ制御部 51 は、収量シャッタ 34 と食味シャッタ 35 とを、閉鎖姿勢または開放姿勢のいずれかに切り替え制御する。時間算定部 55 は、収量シャッタ 34 が閉鎖姿勢に切り替えられてから予め定められている所定量の穀粒が収量測定容器 32 に貯留するまでの時間（収量測定部 21 から適量検知信号が入力されるまでの時間）である貯留時間を算定する。収量算定部 56 は、貯留時間と所定量とから単位走行時間当たりの収量、あるいは所定量と貯留時間と走行速度とから単位走行距離当たりの収量を算定することができる。走行距離当たりの収量は、コンバイン 1 の走行距離が測定されている場合には、貯留時間内で測定された直接走行距離と所定量とから直接算定することもできる。これらの時間当たりの収量及び走行距離当たりの収量は、本発明における単位走行当たりの収量である単位走行収量の形態の一つである。

[0028] 収穫情報生成部 57 は、食味測定部 22 から得られる食味データと収量算定部 56 から得られる収量データ（走行単位収量）、走行制御 ECU 53 から得られる走行距離ないしは走行位置などの走行データをリンクして、測定毎に収穫情報を生成する。その際、測定対象となった穀粒の測定時点と当該穀粒が収穫された時点とは、時間差（遅れ時間）があるので、これを調整する必要がある。この時間差は、収穫作業開始時に株元センサ 12 a が穀稈を検出して時からその穀稈から脱穀された穀粒が穀粒タンク 15 に到達するまでの時間を算定することで得られる。収穫評価部 58 は、収穫情報生成部 57 で生成された収穫情報を、圃場を分割して得られる圃場区画に割り当てて

、収量及び食味の圃場分布情報を生成する。なお、この収穫評価部 5 8 を外部のコンピュータに構築し、収穫情報生成部 5 7 から通信回線を介してその収穫評価部 5 8 に収穫情報を送るような形態を採用してもよい。また、収穫情報生成部 5 7 と収穫評価部 5 8 とを統合し、いずれか 1 つの機能ないしは両方の機能を持たせるような構成を採用してもよい。

[0029] 次に、図 6 で図示されている、タイムチャート、収量測定容器 3 2 及び食味測定容器 3 3 の状態変移を用いて、収量測定及び食味測定における制御の流れの一例を説明する。

刈取り作業が始まっていない初期状態では、収量シャッタ 3 4 と食味シャッタ 3 5 は開放姿勢となっている。刈取り作業が始まって、穀粒が穀粒タンク 1 5 に放出されるタイミングとなると、収量シャッタ 3 4 が閉鎖姿勢に切り替わって、収量測定容器 3 2 への穀粒の貯留が始まる。同時に時間算定部 5 5 による時間計測（計数信号の生成）がスタートする。収量測定容器 3 2 での穀粒貯留量が所定量に達すると、収量測定部 2 1 としての近接センサ 2 1 が作動し、適量検知信号が生じる。

[0030] この適量検知信号の発生をトリガーとして、時間算定部 5 5 による時間計測がストップするとともに、収量シャッタ 3 4 が開放姿勢に切り替わり、食味シャッタ 3 5 が閉鎖姿勢に切り替わる。時間算定部 5 5 による時間計測値は所定量の穀粒が収量測定容器 3 2 に貯留するまでの時間（図 6 では、 t_1 で表されている）である。ここで、所定量を q とすれば、 q / t_1 で単位時間当たりの収量が得られる。

[0031] 収量シャッタ 3 4 の開放姿勢への切り替わりと食味シャッタ 3 5 の閉鎖姿勢への切り替わりにより、収量測定容器 3 2 に貯留されていた穀粒が食味測定容器 3 3 に移動する。なお、食味シャッタ 3 5 は予め閉鎖姿勢への切り替えられていてもよい。

[0032] 収量シャッタ 3 4 が開放姿勢への切り替わり、収量測定容器 3 2 の穀粒が全て食味測定容器 3 3 に移動したタイミングで、収量シャッタ 3 4 は再び閉鎖姿勢に戻り、収量測定容器 3 2 に穀粒が貯留し始める。同時に時間算定部

55による時間計測（計数信号の生成）がスタートする。食味測定容器33では、食味測定が開始される。穀粒に照射した光ビームの波長解析を通じて水分の値やタンパクの値を測定する。食味測定のために必要な測定時間は数秒から数十秒程度である。

[0033] 食味測定が終了すると、食味シャッタ35が開放姿勢に切り替えられ、食味測定容器33内の穀粒が穀粒タンク15に放出される。収量測定容器32における上記の所定貯留量は、この食味測定の間収量測定容器32に流れ込む穀粒を受け入れることができる量以上となっている。再び、収量測定容器32での穀粒貯留量が所定量に達することで、適量検知信号が発生すると、前述したように、時間算定部55による時間計測がストップするとともに、収量シャッタ34が開放姿勢に切り替わり、食味シャッタ35が閉鎖姿勢に切り替わる。2回目の収量測定における貯留時間は、図6では、 t_2 で表されている。このようにして、刈取り作業の間、時間当たりの収量と食味値が求められていく。

[0034] 圃場の位置、つまり圃場を微小に分割した区画によって、稲や麦などの作物の生育状態は異なるので、上記のようにして順次求められていく時間当たりの収量は、圃場の位置によって変動する。図7で、このことが模式的に示されている。ここでは、 T_1 、 $T_2 \cdots$ は、各回の収量測定（時間計測）が終了した時点から、刈取部12から収量測定部21まで穀粒が搬送される時間（つまり前述した遅れ時間）だけさかのぼった時間（その穀粒を圃場から収穫した時点）を示している。 P_1 、 $P_2 \cdots$ は、その時点でのコンバイン1の圃場における位置ないしは作業開始からの走行距離である。各回の収量測定によって求められる時間当たり収量： Δq は、所定量： q を時間算定部55による時間計測値： t で割った値である。図7から明らかなように、ここでは、ある回： n の測定終了時点： $P_n (T_n)$ で求められた時間当たり収量： $\Delta q_n (\Delta q_1, \Delta q_2 \cdots)$ は、前回： $n-1$ の測定時点 $P_{n-1} (T_{n-1})$ から今回までの圃場微小領域で有効とみなしている。したがって、順次得られた時間当たり収量： $\Delta q_1, \Delta q_2 \cdots$ から、圃場の任意の区画における収

量が算定可能となる。

これに代えて、ある時点： $P_n (T_n)$ で求められた時間当たり収量： Δq_n を、ある時点で： $P_n (T_n)$ の前後の $1/2$ 区画領域に適応させるような方法を採用してもよいし、ある時点： $P_n (T_n)$ で求められた時間当たり収量： Δq_n を次の測定結果が得られる時点： $P_{n+1} (T_{n+1})$ までの領域に適応させるような方法を採用してもよい。

[0035] 図8には、刈取り作業の間、このようにして得られた時間当たり収量： Δq_1 、 $\Delta q_2 \cdots$ と、そして同時に得られる食味測定値を、圃場区画に割り当てて、収量と食味の分布データを作成する様子が模式化して示されている。

区画01では、時点 T_1 と時点 T_2 に対応する位置 P_1 と位置 P_2 が含まれており、時点 T_0 で区間01から区間02に移行している。上述したように、区間01において、位置 P_1 までの区間には時間当たり収量として Δq_1 が割り当てられ、位置 P_1 から位置 P_2 までの区間には時間当たり収量として Δq_2 が割り当てられる。さらに、位置 P_2 から残りの区間には時間当たり収量として Δq_3 が割り当てられる。したがって、区間01における収量： Q_{01} は、次のように算出される。

$Q_{01} = Q_1 + Q_2 + Q_{31}$ 、ここで

$Q_1 = \Delta q_1 \times (T_1 - T_0)$ 、

$Q_2 = \Delta q_2 \times (T_2 - T_1)$ 、

$Q_{31} = \Delta q_3 \times (T_{01} - T_2)$ 。

なお、この実施形態では、収量 Q_1 と Q_2 と Q_3 の算定に用いられた貯留穀粒に対して食味測定も行われ、それぞれの食味値 S_1 と S_2 と S_3 が得られているので、その平均を求めて、区間01における食味値 S_{01} を求めることができる。その際、区間01における S_3 の占める割合は他の2つの比べて小さくなっているため、その分の重みを考慮した重み平均を採用してもよい。

[0036] 求められた収量： Q_{01} と食味値： S_{01} と区間01を示すID（ここでは01とする）とをリンクしたデータセット： $[Q_{01}, S_{01}, 01]$ が収穫情報として、圃

場区画マップに割り当てられる。このように各区画に割り当てられた収穫情報は、収量や食味の分布グラフなどの形態で、視覚化することができる。

[0037] なお、ここでは、説明を簡単にするため、コンバイン 1 の刈取り幅を単位区画の一辺とするとともに、単位走行距離を単位区画の他辺としているので、単位走行収量をそのまま単位区画当たりの収量として取り扱っている。しかしながら、単位区画の一辺がコンバイン 1 の刈取り幅より大きく、コンバイン 1 が 1 つの単位区画を複数回作業走行するような場合には、コンバイン 1 の走行軌跡に基づいて、各区画の収量は、複数回分の走行での収量を積算して求めることになる。

[0038] [別実施の形態]

(1) 上述した実施形態では、収量測定容器 3 2 と食味測定容器 3 3 が同じ筒状体 3 1 の異なる位置に形成され、一体的な構造となっていたが、収量測定容器 3 2 と食味測定容器 3 3 とが互いに独立した別構造体であってもよい。その際の簡単な構成の一例は、収量測定容器 3 2 のための筒状体 3 1 と食味測定容器 3 3 の筒状体 3 1 とを備え、それぞれ独立した収量測定容器 3 2 と食味測定容器 3 3 とを形成することである。その際、収量シャッタ 3 4 を含む収量測定容器 3 2 と、食味シャッタ 3 5 を含む食味測定容器 3 3 とをそれぞれ個別に取り付け・取り外し可能な構成とすれば、収量測定容器 3 2 と食味測定容器 3 3 とが一体的な構成のものに比べて、故障時における取り外し作業や取り付け作業が簡単となり、保守点検コストが少なくなる。

また、収量測定だけが必要な場合には、収量測定容器 3 2 と収量シャッタ 3 4 と収量測定部 2 1 だけとし、食味測定容器 3 3 と食味シャッタ 3 5 と食味測定部 2 2 を省略することができる。

(2) 上述した実施形態では、図 4 で示すように、収量測定容器 3 2 に受け入れられる穀粒は、供給コンベヤ 3 0 によって搬送されてくる穀粒の一部であるので、収量測定容器 3 2 に受け入れられる穀粒と受け入れられない穀粒との割合を求めておき、その割合に基づいて測定収量から実収量を算定する必要がある。これを避けるために、供給コンベヤ 3 0 によって搬送されてく

る穀粒の全量を収量測定容器 3 2 に一旦受け入れられるような構成を採用してもよい。

(3) 上述した実施形態では、図 6 のタイムチャートに示されているように、収量測定及び食味測定は、ほぼ連続的に行われていたが、各測定の間隔をより長くしてもよい。あるいは、各測定の間隔を作業状態に応じて変動できるようにしてもよい。

(4) 上述した実施形態では、測定評価モジュール 5 0 はコンバイン 1 の制御システム 5 に組み込まれている。これに代えて、測定評価モジュール 5 0 を、コンバイン 1 に持ち込まれるタブレットコンピュータやスマートフォンなどの携帯通信機器のプログラムとして構築してもよい。その際、制御システム 5 及び収量測定部 2 1 や食味測定部 2 2 からの必要とするデータは、コンバイン 1 の車載 LAN に装備された LAN アダプタを介して携帯通信機器に無線伝送するようにするとよい。特にスマートフォンは、ほとんどの運転者に所有されており、かつ遠隔地との間で通信回線を用いたデータ伝送機能も標準機能として備えられているので、作成された収穫情報を管理センタのコンピュータシステムに転送し、そこで記録することも容易であり、好適である。

(5) 上述した実施形態では、収量測定部 2 1 として近接センサが用いられていたが、収量測定容器 3 2 に所定量の穀粒が貯留されたことを検出することができる他のセンサやスイッチを用いてもよい。なお、このような収量測定部 2 1 として用いられるセンサやスイッチを用いて、収量測定容器 3 2 における穀粒の空検出を行い、収量シャッタ 3 4 の開放による貯留穀粒の放出確認を行うようにしてもよい。同様な目的で、そのようなセンサやスイッチを食味測定容器 3 3 にも設け、食味測定容器 3 3 における穀粒の空検出や、場合によっては適量検出を行うようにしてもよい。

(6) 上述した実施形態では、食味測定部 2 2 として光学式のものが用いられたが、他の形式、例えば破碎式などを用いてもよい。

(7) 上述した実施形態では、図 4 の (b) などに示されているように、穀

粒タンク 1 5 の側壁に沿って収量測定容器 3 2 及び食味測定容器 3 3 が形成され、さらに収量測定容器 3 2 及び食味測定容器 3 3 のタンク内部側の側面に収量シャッタ 3 4 及び食味シャッタ 3 5 のそれぞれのアクチュエータ 3 4 a 及び 3 5 a が設けられている。また、食味測定部 3 3 は穀粒タンク 1 5 の側壁に貫通部を設けて、側壁の内外にわたって取り付けられている。この構成に代えて、図 9 に示すように、収量シャッタ 3 4 及び食味シャッタ 3 5 のそれぞれのアクチュエータ 3 4 a 及び 3 5 a が穀粒タンク 1 5 の側壁に設けられてもよい。その際、図 9 の例では、穀粒タンク 1 5 の側壁に貫通部を設けて、アクチュエータ 3 4 a 及び 3 5 a が側壁の内側と外側とにわたって取り付けられている。そして、食味測定部 3 3 が食味測定容器 3 3 の穀粒タンク 1 5 の側壁とは反対側の側面に設けられている。さらに、図 9 に示された別実施形態では、収量測定部 2 1 は、近接センサなどではなく、二重底板構造にした収量シャッタ 2 1 の 2 つの底板の間に配置されたロードセルによって収量シャッタ 2 1 に貯留されている穀粒の重量を測定するような構成にしてもよい。このような場合、重量から収量（容積）を換算する際には、穀粒の水分値によって水分補正を行うと、より正確な収量を得ることができる。

産業上の利用可能性

[0039] 本発明は、走行しながら圃場から刈り取った穀稈を脱穀して得られた穀粒を貯蔵する穀粒タンクを備えた、各種コンバインに適用可能である。

符号の説明

- [0040] 1 : コンバイン
1 2 : 刈取部
1 4 : 脱穀装置
1 5 : 穀粒タンク
2 1 : 収量測定部（近接スイッチ）
2 2 : 食味測定部
3 0 : 供給コンベヤ
3 1 : 筒状体

- 3 2 : 収量測定容器
- 3 2 a : 収量受け入れ口
- 3 2 b : 収量放出口（食味受け入れ口）
- 3 3 : 食味測定容器
- 3 3 b : 食味放出口
- 3 4 : 収量シャッタ
- 3 5 : 食味シャッタ
- 5 1 : シャッタ制御部
- 5 3 : 走行制御 E C U
- 5 4 : 作業装置 E C U
- 5 5 : 時間算定部
- 5 6 : 収量算定部
- 5 7 : 収穫情報生成部
- 5 8 : 収穫評価部

請求の範囲

- [請求項1] 走行しながら圃場から穀稈を刈り取り、刈取穀稈を脱穀し、得られた穀粒を穀粒タンクに貯留するコンバインにおいて、
- 前記穀粒タンクに供給される穀粒の少なくとも一部を受け入れる収量受け入れ口と、受け入れた穀粒を放出する収量放出口と、前記収量放出口を開閉する収量シャッタとを有する収量測定容器と、
- 前記収量シャッタが閉鎖した状態において前記収量測定容器に所定容積の穀粒が貯留されたことを検知し、検知信号を出力する収量測定部と、
- 前記検知信号に基づいて前記所定容積の穀粒の貯留に要する貯留時間を算定する時間算定部と、
- 走行速度と前記貯留時間とに基づいて、単位走行当たりの収量である単位走行収量を算定する収量算定部とを備えたコンバイン。
- [請求項2] 前記収量放出口を通じて受け入れた穀粒を放出する食味放出口と前記食味放出口を開閉する食味シャッタとを有する食味測定容器と、前記食味シャッタが閉鎖した状態において前記食味測定容器に保持された穀粒の食味値を測定する食味測定部とが備えられている請求項1に記載のコンバイン。
- [請求項3] 前記単位走行収量の算定に用いられた所定容積の穀粒の少なくとも一部が前記食味測定部による食味測定に用いられ、対応する前記単位走行収量と前記食味値とが前記圃場の特定位置で収穫された穀粒のデータセットとして関係づけられて記録される請求項2に記載のコンバイン。
- [請求項4] 最初に刈り取られる穀稈を検出する株元センサによる穀稈検出時から穀粒が前記収量測定容器に到達するまでの処理時間と走行速度とに基づいて、前記データセットと前記特定位置とを整合する請求項3に記載のコンバイン。
- [請求項5] 前記収量測定容器は、前記食味測定容器の測定時間の間に収量受け

入れ口に供給される穀粒を貯留することができる容積を有する請求項 2 から 4 のいずれか一項に記載のコンバイン。

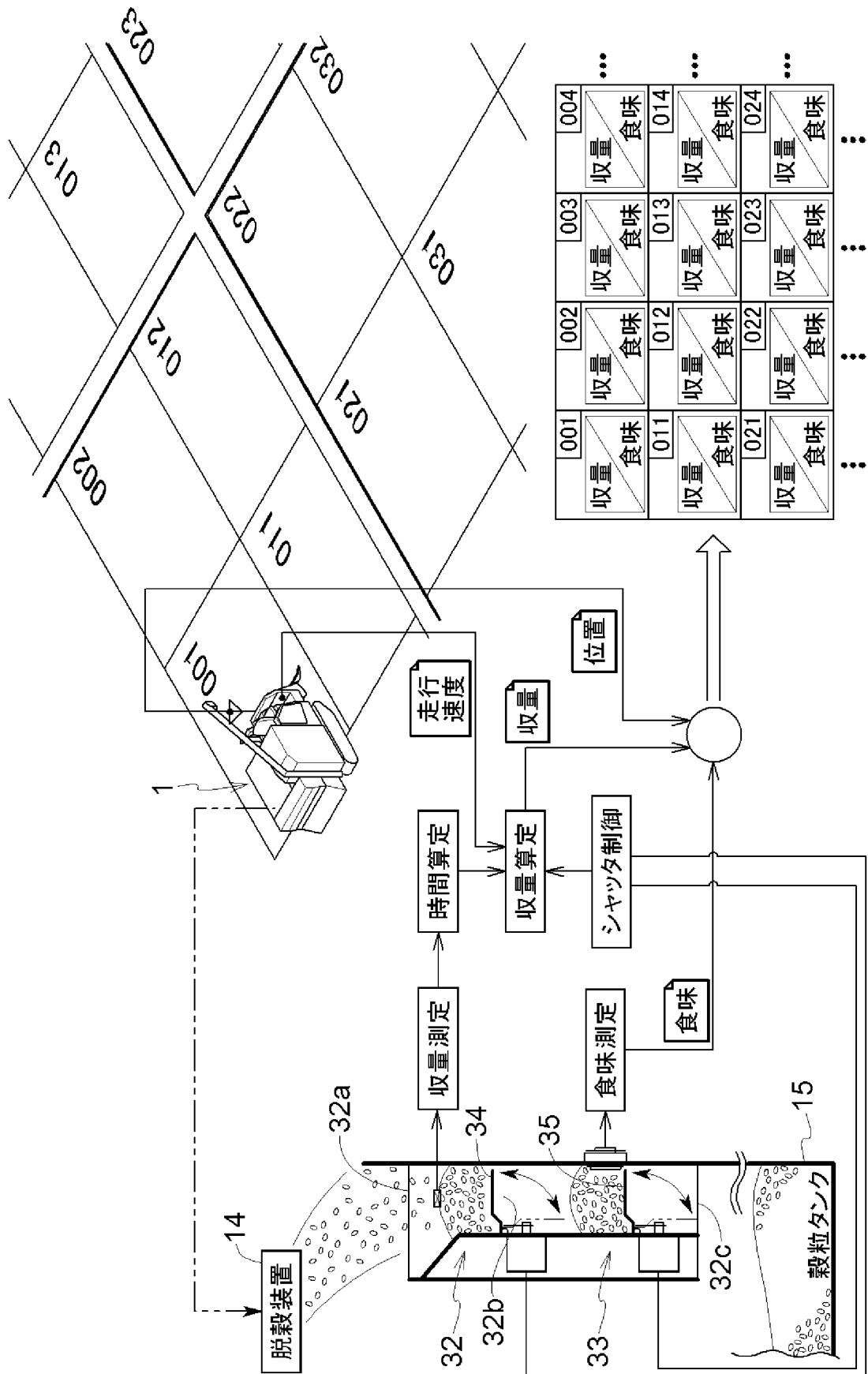
[請求項6] 前記収量測定容器と前記食味測定容器とは同軸状で一体的に形成された筒状体である請求項 2 から 4 のいずれか一項に記載のコンバイン。

[請求項7] 前記収量測定容器と前記食味測定容器とは、互いに独立して取り外し可能な別構造体である請求項 2 から 4 のいずれか一項に記載のコンバイン。

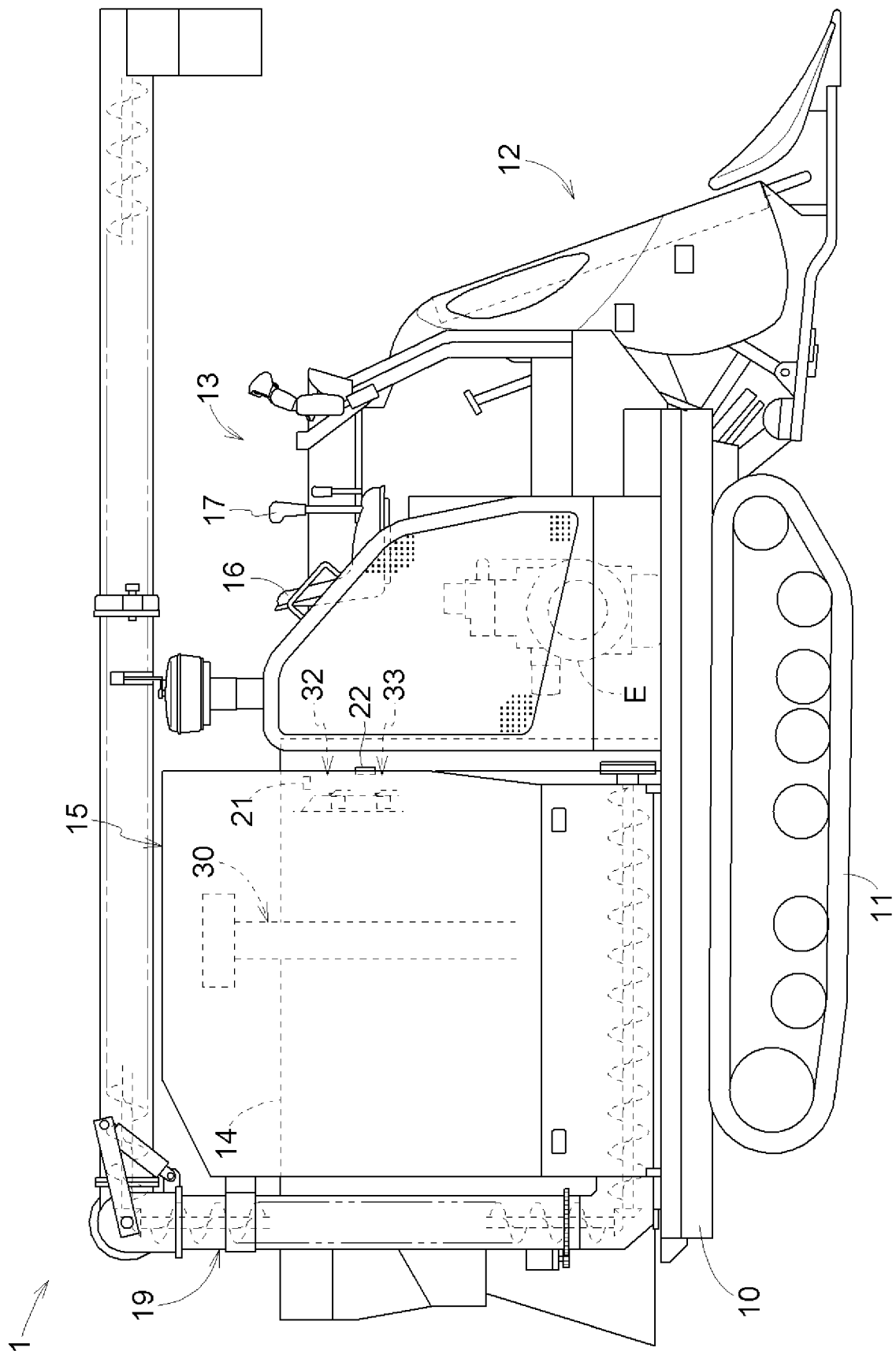
[請求項8] 前記単位走行収量として、単位面積当たりの収量が算定される請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載のコンバイン。

[請求項9] 前記単位走行収量として、前記圃場から区分けされた単位区画当たりの収量が算定される請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載のコンバイン。

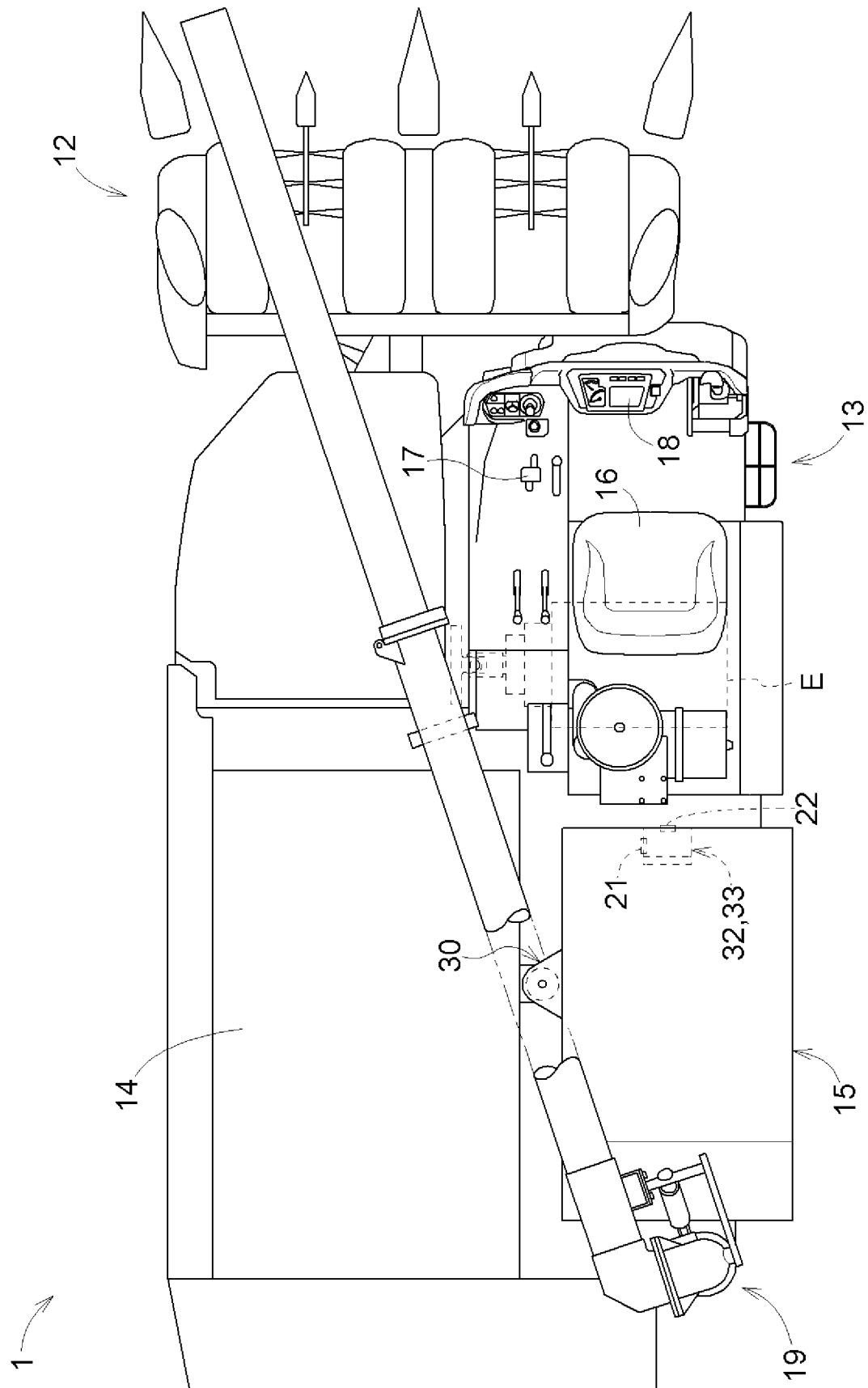
[図1]



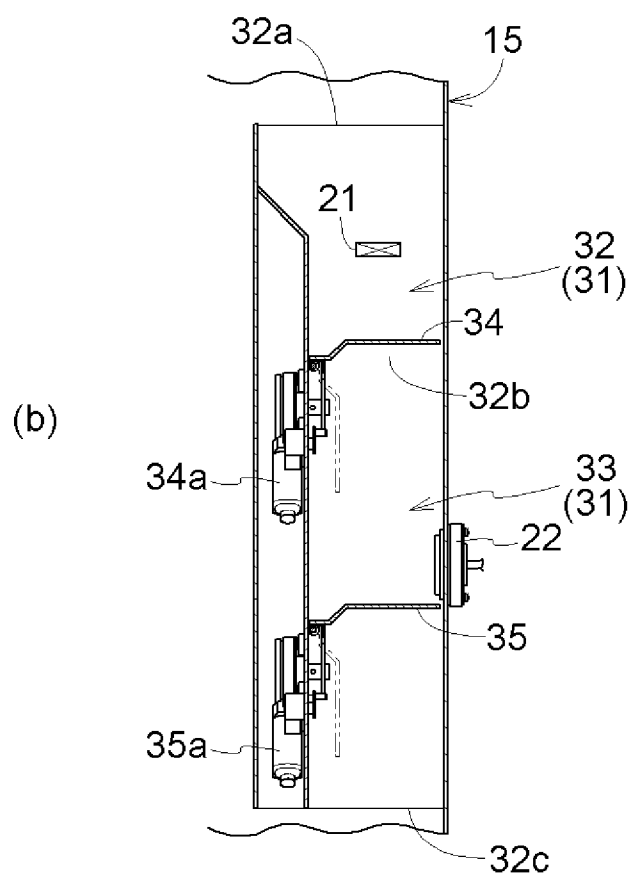
[図2]



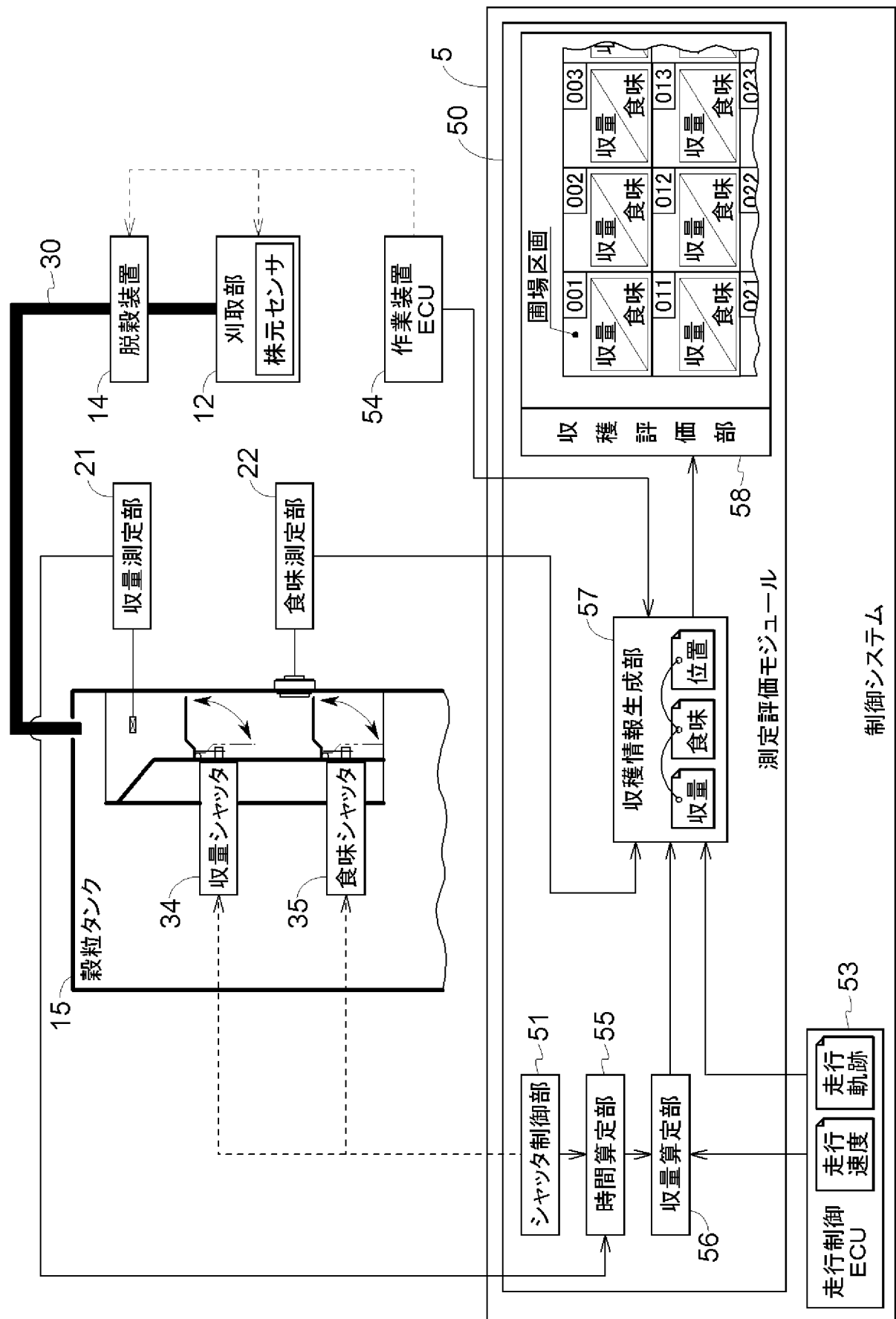
[図3]



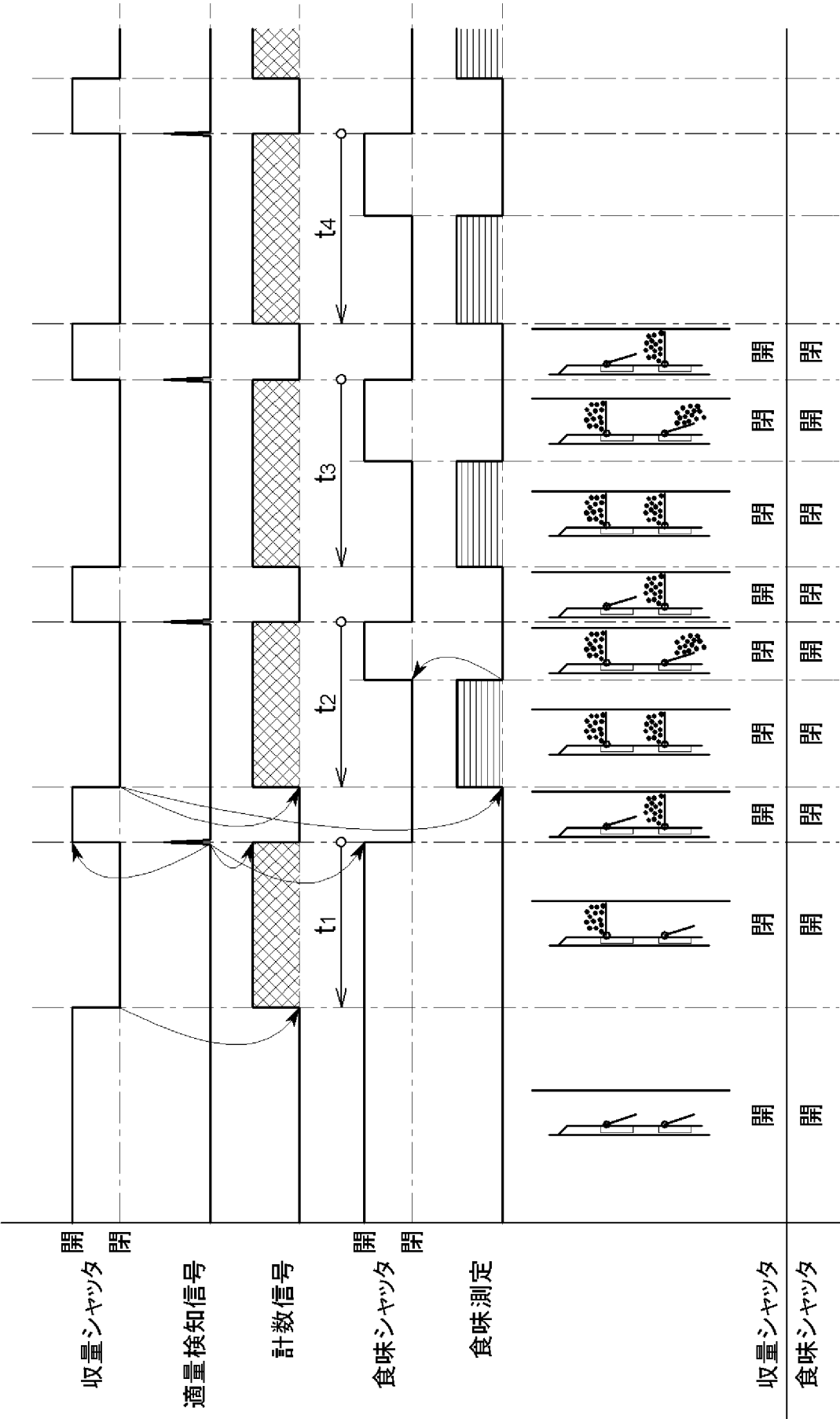
(a) is a cross-sectional view of a microwave oven. The main body is labeled 15. The door is labeled 14. The interior is labeled 30. A microwave generator is labeled 15a. A waveguide is labeled 32. A turntable is labeled 33. A turntable motor is labeled 31. A turntable is shown with a wavy line representing the turntable's rotation. A turntable motor is shown with a wavy line representing the turntable's rotation.



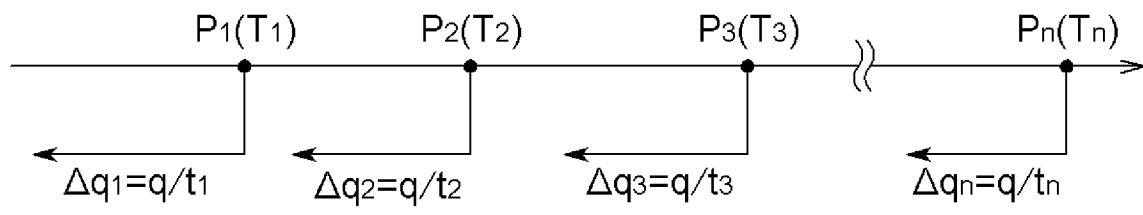
[図5]



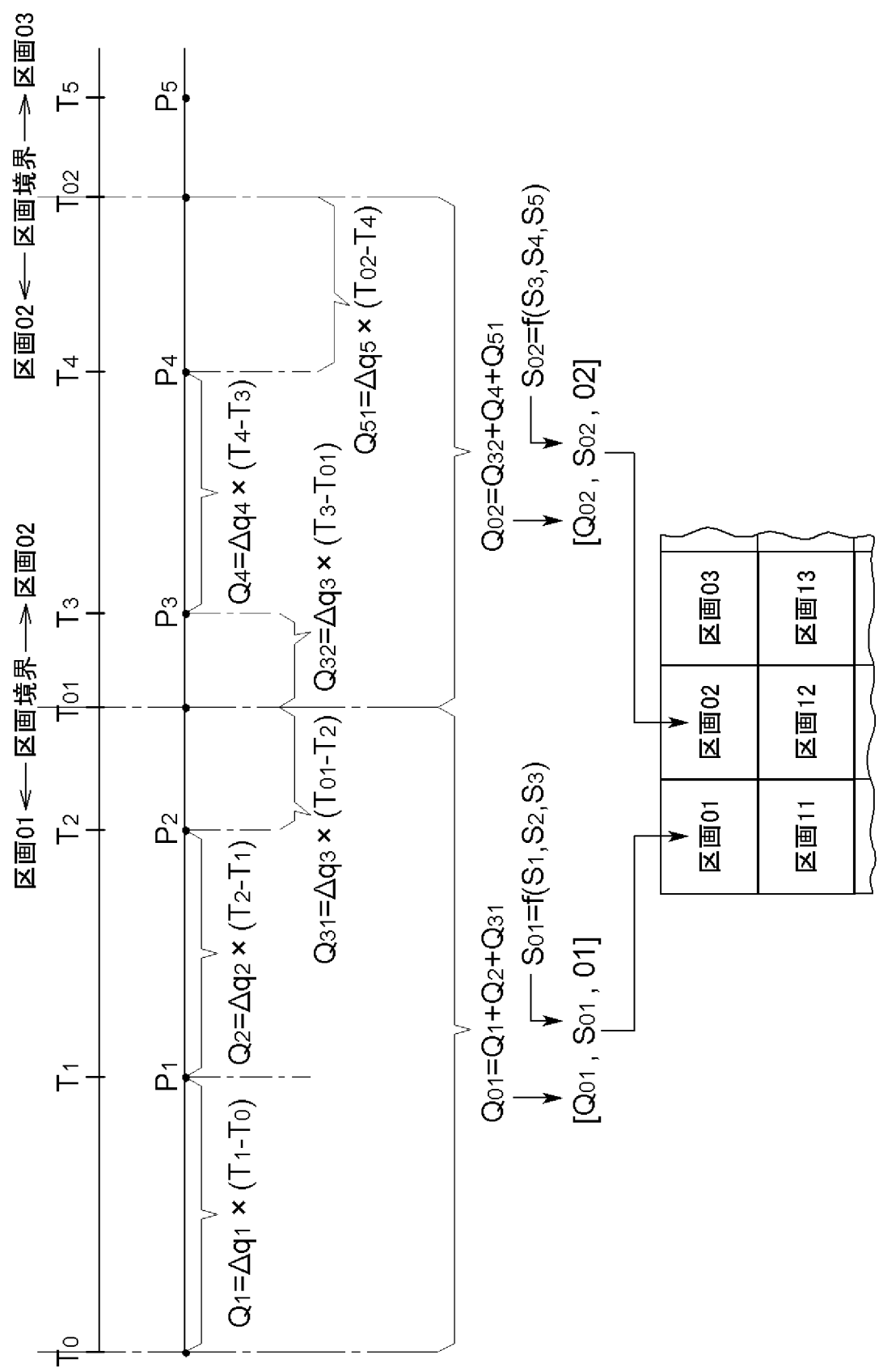
[図6]



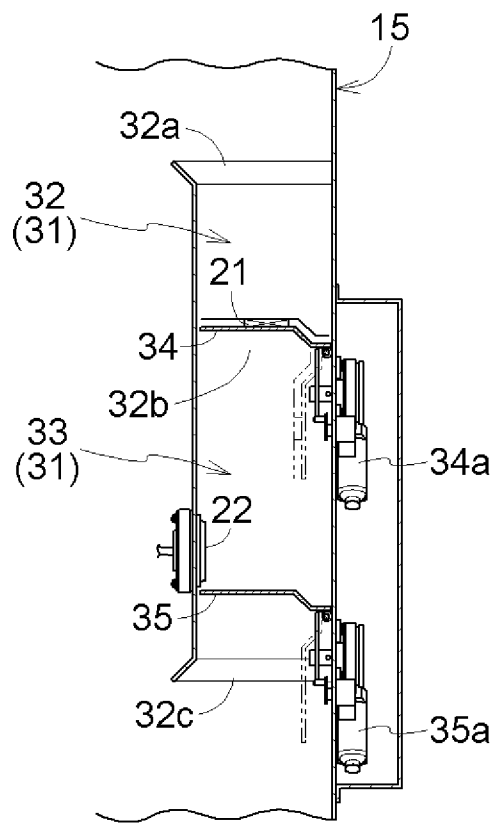
[図7]



[图8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/052537

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A01F12/50(2006.01)i, A01D41/127(2006.01)i, A01F12/46(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)

A01F12/46, A01F12/50, A01D41/127, G06Q50/02

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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	JP 2006-81488 A (Yanmar Co., Ltd.), 30 March 2006 (30.03.2006), entire text; fig. 1 to 19 & JP 4484206 B2	1, 8-9 2-7
Y A	JP 3-47014 A (Kubota Corp.), 28 February 1991 (28.02.1991), page 4, upper left column, line 18 to upper right column, line 19; fig. 1, 3 (Family: none)	1, 8-9 2-7
A	EP 42245 A1 (Claydon, Jeffrey Thomas), 23 December 1981 (23.12.1981), entire text; fig. 1 to 5 & EP 42245 B1 & CA 1165300 A1 & GB 2087704 A & GB 2087704 B	1-9

☒ 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
01 May, 2014 (01.05.14)

Date of mailing of the international search report
13 May, 2014 (13.05.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/052537

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 3828837 B2 (Mitsubishi Agricultural Machinery Co., Ltd.), 04 October 2006 (04.10.2006), entire text; fig. 1 to 12 & JP 2004-24056 A	1-9
A	JP 2007-74963 A (Iseki & Co., Ltd.), 29 March 2007 (29.03.2007), paragraph [0026]; fig. 4 (Family: none)	1-9
A	JP 4057196 B2 (Yanmar Agricultural Equipment Co., Ltd.), 05 March 2008 (05.03.2008), entire text; fig. 1 to 8 & JP 2000-354416 A	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. A01F12/50(2006.01)i, A01D41/127(2006.01)i, A01F12/46(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. A01F12/46, A01F12/50, A01D41/127, G06Q50/02

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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	JP 2006-81488 A（ヤンマー株式会社） 2006.03.30, 全文, 【図1】－【図19】 & JP 4484206 B2	1, 8-9 2-7
Y A	JP 3-47014 A（株式会社クボタ）1991.02.28, 第4頁左上欄第18行－右上欄第19行, 第1図, 第3図 （ファミリーなし）	1, 8-9 2-7

☒ 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

0 1 . 0 5 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 3 . 0 5 . 2 0 1 4

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）

植野 孝郎

2 B

9 2 0 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 3 7

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	EP 42245 A1 (Claydon, Jeffrey Thomas) 1981.12.23, 全文, F I G. 1 - 5 & EP 42245 B1 & CA 1165300 A1 & GB 2087704 A & GB 2087704 B	1-9
A	JP 3828837 B2 (三菱農機株式会社) 2006.10.04, 全文, 【図1】 - 【図12】 & JP 2004-24056 A	1-9
A	JP 2007-74963 A (井関農機株式会社) 2007.03.29, 段落【0026】, 【図4】 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 4057196 B2 (ヤンマー農機株式会社) 2008.03.05, 全文, 【図1】 - 【図8】 & JP 2000-354416 A	1-9