

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6735690号  
(P6735690)

(45) 発行日 令和2年8月5日(2020.8.5)

(24) 登録日 令和2年7月16日(2020.7.16)

(51) Int. Cl. F I  
**AO1D 41/127 (2006.01)** AO1D 41/127  
**AO1F 12/60 (2006.01)** AO1F 12/60  
**GO6Q 50/02 (2012.01)** GO6Q 50/02

請求項の数 6 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2017-19442 (P2017-19442)	(73) 特許権者	000001052
(22) 出願日	平成29年2月6日(2017.2.6)		株式会社クボタ
(62) 分割の表示	特願2013-64837 (P2013-64837) の分割		大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号
原出願日	平成25年3月26日(2013.3.26)	(74) 代理人	110001818
(65) 公開番号	特開2017-136064 (P2017-136064A)		特許業務法人R&C
(43) 公開日	平成29年8月10日(2017.8.10)	(72) 発明者	高原 一浩
審査請求日	平成29年3月7日(2017.3.7)		大阪府堺市堺区石津北町64番地 株式会社クボタ 堺製造所内
審判番号	不服2019-11539 (P2019-11539/J1)		
審判請求日	令和1年9月3日(2019.9.3)		
		合議体	
		審判長	秋田 将行
		審判官	住田 秀弘
		審判官	西田 秀彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 穀粒収穫機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

圃場から刈り取った穀稈に脱穀処理を施す脱穀装置から送られてきた穀粒を収納する穀粒タンクと、

前記穀粒の収量を測定する収量センサと、

前記穀粒の水分値を測定する品質センサと、

前記収量センサから入力された収量測定データ及び前記品質センサから入力された品質データを時系列管理する測定データ管理部と、

前記圃場の微小区画と前記収量測定データと前記品質データとをリンクすることによって収穫穀粒特性情報を生成し、前記微小区画で収穫された穀粒の収量及び品質を評価する収穫評価部とを備え、

前記微小区画で収穫された穀粒の収量が、前記微小区画と、前記微小区画の範囲内に含まれる走行軌跡と、走行距離または走行時間と、時系列管理された前記収量測定データと、に基づいて算定され、

前記微小区画で収穫された穀粒の品質が、前記微小区画と、前記微小区画の範囲内に含まれる走行軌跡と、走行距離または走行時間と、時系列管理された前記品質データと、に基づいて算定され、

各前記微小区画で収穫された穀粒の収量及び品質は、それぞれ、対応する微小区画を通過した回数にかかわらず算定される穀粒収穫機。

【請求項2】

10

20

前記微小区画で収穫された穀粒の収量は、前記微小区画の範囲内に含まれる測定地点に対応する前記収量測定データの合計値として算出され、

前記微小区画で収穫された穀粒の品質は、前記微小区画の範囲内に含まれる測定地点に対応する前記品質データの平均値として算出される請求項 1 に記載の穀粒収穫機。

【請求項 3】

前記収量センサは、前記穀粒タンクに備えられたロードセルであり、前記品質センサは穀粒の水分値を測定するための光学式非接触センサであり、前記品質センサは、前記穀粒タンクに配置されるか、または前記脱穀装置から前記穀粒タンクに達する穀粒搬送経路に配置される請求項 1 または 2 に記載の穀粒収穫機。

【請求項 4】

前記圃場における前記穀稈の刈り取り位置を測定する G P S モジュールが備えられ、前記刈り取り位置は前記収穫穀粒特性情報に含まれ、当該収穫穀粒特性情報に基づいて前記微小区画で収穫された穀粒の収量及び品質が算定される請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の穀粒収穫機。

【請求項 5】

前記収穫穀粒特性情報を記録する記録部が備えられている請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の穀粒収穫機。

【請求項 6】

携帯通信端末とデータ通信可能なデータ入出力部が備えられ、前記測定データ管理部と前記収穫評価部とが前記携帯通信端末に構築されており、前記収穫穀粒特性情報は前記携帯通信端末の回線通信部を経て管理センタに送られる請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の穀粒収穫機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、圃場から刈り取った穀稈に脱穀処理を施す脱穀装置と、この脱穀装置から送られてきた穀粒を収納する穀粒タンクとを備えた穀粒収穫機に関する。

【背景技術】

【0002】

コンピュータシステムを用いて農産物の生産から消費者の手に渡るまでの生産管理や生産履歴の情報を管理する農作業管理技術が、例えば特許文献 1 から知られている。この特許文献 1 による管理システムでは、生育診断機が所定の生産単位区画において生育診断を実行し、それぞれの測定点における測定診断結果と位置情報がメモリカードに記録される。その記録内容は、後に農作管理コンピュータシステムに送信される。また、その作業単位区画での収穫機による収穫作業において、収穫機に取り付けた計測装置によってその作業単位区画の収量が計測され、収穫した作業単位区画の収量と G P S モジュールで得られた位置情報がメモリカードに記録され、その記録内容が農作管理コンピュータシステムに送信される。生産単位区画内の作業単位区画毎に生育途中の農産物に、例えば近赤外線を照射してその反射光を分析することで測定を行う。その測定内容は、例えば米であれば葉色、丈長、茎数、穂数などである。この農作業管理技術では、収穫作業時に、位置と収量とが記録されるので、圃場の位置と収量との関係を把握することが可能である。しかしながら、農産物にとって重要な情報である農産物の食味に関係する品質データと圃場の位置との関係を把握することはできない。

【0003】

また、圃場を区画化し、区画単位で農作業車の作業を記録する農作業機管理装置が、特許文献 2 から知られている。この管理装置では、作業車のコントローラと通信できる作業管理端末機に、地図データを記憶する D V D 読取装置、G P S モジュール及びジャイロセンサが備えられ、地図データから作業場の外形を取り込む。この取り込んだ作業場の地図データを区画化し、局所的な情報（電柱などの障害物の存在）を記憶する。例えば、農作業車がコンバインの場合、収穫作業で得られた籾の総排出量が圃場全体の収量として入力

10

20

30

40

50

される。また農作業車がトラクタであれば、耕耘作業で得られた耕深センサ検出値が、圃場区画毎の耕深値として、自動で記録される。但し、この管理装置でも、農産物の収量は取り扱われているが、農産物の食味に係る品質データは取り扱われていない。

【0004】

また、穀粒品質を検出する検出装置を搭載し、この検出装置による検出結果に基づいて採用すべきコンバイン運転状態を報知するコンバインが特許文献3から知られている。具体的には、穀粒の含有水分の検出結果に基づいて最適脱穀値を表示し、それに基づいてオペレータが扱胴の駆動速度などを調整することができるように構成されている。収穫作業中に得られた穀粒の含有水分などを食味に係る品質データとして脱穀作業後にも利用することは開示されていない。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2002-149744号公報

【特許文献2】特開2004-213239号公報

【特許文献3】特開平11-32550号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

IT技術を活用することでより効率的な農業経営を行うことが、計画または実践されている。このようなIT化営農にとって最も重要な農作物はコメや麦などあり、これらの農作物は収穫時期や収穫場所などと品質とが関係する可能性もあり、その収穫時の穀粒評価は重要となる。しかしながら、現状では、穀粒収穫機で収穫された穀粒を一旦管理センタなどに搬送して、そこで初めて穀粒の食味等の評価が行われており、収穫時点での穀粒評価は実現されていない。

20

このことから、本発明の目的は、収穫された穀粒の収量や食味などを即座に評価しながら、収穫作業を進めることができる穀粒収穫機を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明による穀粒収穫機は、圃場から刈り取った穀粒に脱穀処理を施す脱穀装置から送られてきた穀粒を収納する穀粒タンクと、前記穀粒の収量を測定する収量センサと、前記穀粒の水分値を測定する品質センサと、前記収量センサから入力された収量測定データ及び前記品質センサから入力された品質データを時系列管理する測定データ管理部と、前記圃場の微小区画と前記収量測定データと前記品質データとをリンクすることによって収穫穀粒特性情報を生成し、前記微小区画で収穫された穀粒の収量及び品質を評価する収穫評価部とを備え、前記微小区画で収穫された穀粒の収量が、前記微小区画と、前記微小区画の範囲内に含まれる走行軌跡と、走行距離または走行時間と、時系列管理された前記収量測定データと、に基づいて算定され、前記微小区画で収穫された穀粒の品質が、前記微小区画と、前記微小区画の範囲内に含まれる走行軌跡と、走行距離または走行時間と、時系列管理された前記品質データと、に基づいて算定され、各前記微小区画で収穫された穀粒の収量及び品質は、それぞれ、対応する微小区画を通過した回数にかかわらず算定される

30

40

【0008】

この構成によれば、脱穀装置から送られてきた穀粒の収量を測定する収量センサと、穀粒の食味を測定する食味センサとが穀粒収穫機に備えられているので、収穫時に穀粒の収量と食味を測定することが可能となる。しかも、その測定で得られた、収量測定データと食味測定データとは時系列管理されるので、収穫時点のみならず、収穫後の適当な時点でも穀粒の収穫時評価が可能となる。このような収量測定データと食味測定データとは、収穫場所としての圃場ともリンクされ、収穫穀粒特性情報として取り扱われるので、IT化営農に貢献することができる。

50

また、本発明の好適な実施形態の1つでは、前記微小区画で収穫された穀粒の収量は、前記微小区画の範囲内に含まれる測定地点に対応する前記収量測定データの合計値として算出され、前記微小区画で収穫された穀粒の品質は、前記微小区画の範囲内に含まれる測定地点に対応する前記品質データの平均値として算出される。

【0009】

本発明の好適な実施形態の1つでは、前記収量センサは、前記穀粒タンクに備えられたロードセルであり、前記品質センサは穀粒の水分値を測定するための光学式非接触センサであり、前記品質センサは、前記穀粒タンクに配置されるか、または前記脱穀装置から前記穀粒タンクに達する穀粒搬送経路に配置されている。穀粒の穀粒収穫機における貯留場所である穀粒タンクに設けられたロードセルで貯留穀粒の重さを計測することで、単に収量を測定するだけでなく、時間当たりないしは作業走行当たりの収量の増加も算定することができる。また、光学式非接触センサを用いることで、穀粒を傷めずに、穀粒の食味にとって重要な水分を測定することができる。また、非接触センサであることから、その測定場所も、前記穀粒タンクを含む、脱穀装置から穀粒タンクに達する穀粒搬送経路から自由に選ぶことができる。

10

【0010】

圃場をさらに細かく分けし、分けられた所定領域で収穫された穀粒の収量や水分を測定することで、圃場における日当たりなどの環境条件の違い、圃場における土壌や肥料分布の違いなどを考慮した、精密な営農を行うことも、重要である。

同様に、分けられた所定領域で収穫された穀粒の収量や水分を評価するための、さらに自在性のある技法として、本発明の別な実施形態では、前記圃場における前記穀稈の刈り取り位置を測定するGPSモジュールが備えられ、前記刈り取り位置は前記収穫穀粒特性情報に含まれ、当該収穫穀粒特性情報に基づいて前記微小区画で収穫された穀粒の収量及び品質が算定される。位置測定にGPSモジュールを用いることで、穀粒収穫機の走行軌跡に依存せず、確実に刈り取り位置を取得することができる。

20

【0011】

前記収穫穀粒特性情報は生成と同時に通信を用いて管理センタなどに送信すれば、穀粒収穫機側でこの収穫穀粒特性情報を格納しておく必要はない。しかしながら、通信不良の発生に備え、あるいは穀粒収穫機側で逐次確認することも考慮して、前記収穫穀粒特性情報を記録する記録部が備えられることも好適である。

30

【0012】

一般的な穀粒収穫機には、通信回線を通じて遠隔の管理センタのコンピュータシステムとの間でデータ通信できる回線通信部は備えられていない。このような場合、穀粒収穫機の運転者が持参する携帯通信端末を回線通信部として利用すると好都合である。その際、穀粒収穫機と携帯通信端末との間のデータ通信は、穀粒収穫機の車載LANに設けられたデータ入出力部と携帯通信端末に設けられているデータ入出力部との間で行うことができる。そのようなデータ通信として、USB接続などの有線通信やWi-Fiなどの無線通信を用いることができる。このような目的を達成するため、本発明の好適な実施形態では、携帯通信端末とデータ通信可能なデータ入出力部が備えられ、前記測定データ管理部と前記収穫評価部とが前記携帯通信端末に構築されており、前記収穫穀粒特性情報は前記携帯通信端末の回線通信部を経て管理センタに送られるような構成が採用されている。

40

【図面の簡単な説明】

【0013】

【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】収量と食味を圃場領域に割り当てる処理の一例を説明する模式図である。

【図3】本発明の具体的な実施形態の1つであるコンバインの側面図である。

【図4】コンバインの平面図である。

【図5】収量センサと食味センサの配置を示す模式図である。

【図6】コンバインの制御系とこのコンバインに組み込まれたスマートフォンにおける機能部を示す機能ブロック図である。

50

【図7】食味測定機構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】

【0014】

本発明による穀粒収穫機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的な構成を説明する。

図1に示すように、この穀粒収穫機1は、走行しながら刈取り部12によって圃場から刈り取った穀稈に脱穀処理を施す脱穀装置14と、この脱穀装置14から穀粒搬送経路3を経て送られてきた穀粒を収納する穀粒タンク15とを装備している。さらに、収穫された穀粒の収量を測定する収量センサ21と、穀粒の食味を測定する食味センサ22（本発明に係る「品質センサ」に相当）とが備えられている。収量センサ21は、穀粒タンク15に備えられたロードセルで構成することができる。ロードセルは、穀粒タンク15を支持するように設けることで、穀粒タンク15に貯留する穀粒の重さ（収量）を測定することができる。この場合、収穫作業の開始から順次ロードセルによって測定される収量から単位時間当たり、つまり単位面積当りに換算することが可能な単位走行距離当たりの収量を得ることができる。食味センサ22は、分光法を用いて穀粒の水分やタンパクを測定する光学式非接触センサが、穀粒タンク15に配置されるか、または穀粒搬送経路3に配置される。食味センサ22による測定は、サンプリング方式で、バッチ的または連続的に行われる。複数の測定結果の平均を演算する構成でもよい。

10

【0015】

この穀粒収穫機1の電子制御ユニット（ECU）内には、データ処理モジュール6の機能部として、測定データ管理部61と収穫評価部62とがプログラムにより構築されている。測定データ管理部61は、収量センサ21から入力された収量測定データ及び食味センサ22から入力された食味測定データを時系列管理することができる。収穫評価部62は、収穫場所としての圃場に関するデータと、収量測定データと、食味測定データとをリンクすることによって収穫穀粒特性情報を生成する。また、生成された収穫穀粒特性情報を少なくとも一時的に記録しておく収穫穀粒特性情報記録部63も用意されている。

20

【0016】

圃場に関するデータには、圃場名や地図上の圃場位置、さらには圃場が所定の区画で区分けされている場合にはその区画番号などが含まれる。このような圃場に関するデータのうち位置に関するものを、マニュアルでないしは機械的に取得するために、収穫位置取得部23が備えられている。

30

【0017】

測定データ管理部61で管理されている収量測定データや食味測定データ、あるいは収穫評価部62で生成された収穫穀粒特性情報は、回線通信部66から通信回線を介して遠隔地の管理センタ7に送ることができる。管理センタ7では、受け取った収量測定データや食味測定データ、あるいは収穫穀粒特性情報をデータベース化して、収穫穀粒特性情報データベース71に格納されることで、営農マネジメントに活用することができる。

【0018】

一般的な穀粒収穫機1には、通信回線を通じて管理センタ7との間でデータ通信できる回線通信部66は備えられていない。その場合には、データ処理モジュール6を、パソコン、タブレット、スマートフォンなどの携帯通信端末で構築し、そのデータ入出力部60と、穀粒収穫機1の電子制御ユニットのデータ入出力部50とをデータ伝送可能に接続する構成を採用することができる。このデータ入出力部60とデータ入出力部50の接続には、USB接続などの有線通信や、Wi-Fiなどの無線通信が適している。

40

【0019】

なお、データ処理モジュール6が、GPSモジュール付きの携帯通信端末で構築される場合には、収穫位置取得部23もこのデータ処理モジュール6内に構築することができる。このような収穫位置取得部23は、携帯通信端末のGPSモジュールによる位置データを収穫位置として取得することになる。GPSモジュールは、かなり高い精度で圃場内の位置データを出力することができる。したがって、そのような正確な収穫位置としての

50

穀稈の刈り取り位置を前記収穫穀粒特性情報に含めることができるので、当該収穫穀粒特性情報に基づいて記圃場の所定領域で収穫された穀粒の収量及び水分を算定して、営農マネージメントに活用することも可能となる。

#### 【 0 0 2 0 】

刈取り位置ないしは収穫位置に関する位置情報は、GPSモジュールを用いるのが便利であるが、圃場における穀粒収穫機1の刈取り走行軌跡が決まっているとすれば、その走行軌跡と走行距離または走行時間から、刈取り位置を算定することができる。その例として、図2を用いて、圃場の所定領域で収穫された穀粒の収量及び食味（ここでは水分）が、走行軌跡と単位走行距離当たりの収量及び平均的な水分から算定する方法を説明する。図2では、穀粒収穫機1が、圃場を直線走行と180°旋回の繰り返しによるジグザグ走行軌跡で収穫作業を行うとする。

10

まず、圃場を複数の微小区画：A1, A2, A3, …に区分けされる。コンバイン1の収穫走行にともなって、所定時間：t1, t2, t3, …毎に、または所定距離：D1, D2, D3, …毎に、収量データ及び水分データが入力されるので、その時間間隔における収量：V1, V2, V3, …と、その水分：Q1, Q2, Q3, …が取得される。

ここで、穀粒収穫機1の走行が微小区画：A1に属している時間ポイントを、t1, t6, t7とすると、微小区画：A1の収量：V[A1]は、

$$V[A1] = V1 + V6 + V7$$

となり、

20

微小区画：A1の平均水分：Q[A1]は、

$$Q[A1] = (Q1 + Q6 + Q7) / 3$$

となる。

さらに、微小区画：A2に属している時間ポイントを、t2, t5, t8とすると、微小区画：A2の収量：V[A2]は、

$$V[A2] = V2 + V5 + V8$$

となり、

微小区画：A2の平均水分：Q[A2]は、

$$Q[A2] = (Q2 + Q5 + Q8) / 3$$

となる。このようにして、微小区画毎に収量や水分を割り当てることができる。

30

#### 【 0 0 2 1 】

図2で示した例では、畦等によって囲まれた圃場を複数の微小区画に区分けした上で収量と品質の収穫位置（圃場）毎の評価が収穫評価部62で行われている。従って、その収穫穀粒特性情報は、そのような圃場における収量や水分のミクロ評価を可能にする。しかしながら、町や村などの地域全体の圃場を処理対象圃場として評価を行うことも可能である。この場合の収穫穀粒特性情報は、地域全体の圃場における収量や水分のマクロ評価を可能にする。

#### 【 0 0 2 2 】

次に、図面を用いて、本発明による穀粒収穫機の具体的な実施形態の1つを説明する。ここでは穀粒収穫機はクローラ式の自脱型コンバイン（以下単にコンバインと称する）1である。図3にコンバイン1の側面図が示され、図4にコンバイン1の平面図が示されている。

40

#### 【 0 0 2 3 】

コンバイン1は、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り部12が備えられている。機体フレーム10の左半部には、刈取り部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

50

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 10 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 31 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 3 と図 4 では、模式的にしか示されていないが、穀粒タンク 15 の下部に穀粒の重量を検出する収量センサ 21 が装備され、穀粒タンク 15 の内部に、食味センサ 22 を組み込んだ食味測定機構 30 が装備されている。食味センサ 22 からは、品質データとして穀粒の水分値とタンパク値の測定データが出力される。

#### 【0024】

図 5 で模式的に示されているように、収量センサ 21 は、機体フレーム 10 に取り付けられたロードセルであり、このロードセルに穀粒タンク 15 が載置されている。つまり、この収量センサ 21 は、穀粒タンク 15 を含めてそこに貯留された穀粒の重さを測定することで収穫穀粒の収量を測定する。所定のサンプリング時間毎に収量センサ 21 によって増加量を算定することにより、所定時間当たりの収量が得られる。その際、走行速度を考慮すれば、所定距離当たりの収量を求めることも可能である。食味センサ 22 は、図 4 に模式的に示されているように、この実施形態では、穀粒タンク 15 の側壁に外側から装着された食味測定機構 30 に組み込まれている。食味測定機構 30 は、平行姿勢と垂れ下がり姿勢との間で開閉揺動する測定台 30a を穀粒タンク内部側に備えている。測定台 30a は上部開口と下部開口を有する筒状ケースで覆われている。また、測定台 30a は、脱穀装置 14 から供給コンベヤ 31 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。これにより、水平姿勢の測定台 30a は、投入口 15a から飛翔してくる穀粒を受け止めることができる。所定量の穀粒が測定台 30a に載った段階で、食味センサ 22 による測定が行われる。ここでは、分光分析が用いられており、穀粒水分やタンパク値の測定が可能であり、水分やタンパク、さらにはそれらの成分比から求められる食味値を測定値とすることができる。食味センサ 22 による測定が完了すれば、測定台 30a は垂れ下がり姿勢に揺動され、これにより測定台 30a の載せられていた穀粒が放出される。穀粒が放出され、次の測定サンプリング時間になれば、再び測定台 30a が水平姿勢に揺動される。

#### 【0025】

このコンバイン 1 の制御系が図 6 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が、そのデータ処理モジュール 6 は、運転者が持参する携帯通信端末であるスマートフォンによって構築されている。また、収穫位置を取得する収穫位置取得部 23 は、スマートフォンに搭載されている GPS モジュール 65 によって代用されている。したがって、コンバイン 1 側の制御系は車載 LAN によって接続された標準的な構成要素で構築されている。

#### 【0026】

つまり、コンバイン 1 側の制御系に構築されている、本発明に係る機能部は、走行制御 ECU (電子制御ユニット) 53 と、作業装置 ECU 54 と、センサ管理モジュール 5 と、車載ディスプレイ 18 と、データ入出力部 50 である。走行制御 ECU 53 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 を通じてセンサ管理モジュール 5 から取得した、走行速度、エンジン回転数、走行距離、燃費などのデータを走行情報化する走行情報生成部 53a を備えている。作業装置 ECU 54 は、刈取り部 12 や脱穀装置 14 などの刈取り収穫装置を制御する ECU であり、センサ管理モジュール 5 から取得したセンサ情報に基づいて刈取り収穫装置の操作状態や稼働状態を示すデータを対地作業情報化する作業情報生成部 54a を備えている。

#### 【0027】

センサ管理モジュール 5 は、上述した食味センサ 22 (食味測定機構 30) や収量センサ 21 以外に、走行速度センサや走行距離センサなど種々のセンサからの測定信号を入力して、他の機能部に転送する機能を有する。特に、このセンサ管理モジュール 5 は、収量

10

20

30

40

50

センサ 2 1 からの測定信号に基づいて収量測定データを生成する収量測定データ生成部 5 1、及び食味センサ 2 2 (食味測定機構 3 0) からの測定信号に基づいて食味測定データを生成する食味測定データ生成部 5 2 を備えている。

【 0 0 2 8 】

データ入出力部 5 0 は、運転者が持参しているスマートフォンとデータ交換するための比較的近距離での通信を行う無線通信部であり、Wi-Fi やブルートゥース(登録商標) などのプロトコルで動作する。

【 0 0 2 9 】

図 1 の基本原理で説明された測定データ管理部 6 1 と収穫評価部 6 2 は、ここでは、スマートフォンのアプリとして構築されている。また、収穫評価部 6 2 によって生成さえる 10  
収穫穀粒特性情報を記録する収穫穀粒特性情報記録部 6 3 は、スマートフォンの外部メモリに構築される。このため、測定データ管理部 6 1 は、データ入出力部 5 0 とデータ交換可能なスマートフォンのデータ入出力部 6 0 を通じて収量測定データ生成部 5 1 と食味測定データ生成部 5 2 とから収量測定データと食味測定データとを受け取る。スマートフォンには、本来的に、所有者 ID 管理部 6 7 や回線通信部 6 6 が備わっている。所有者 ID 管理部 6 7 の機能を利用して、運転者の認証を行うことで、コンバイン 1 で生成された情報のセキュリティが確保できる。また、回線通信部 6 6 を利用して、収穫穀粒特性情報を管理センタ 7 に送信し、収穫穀粒特性情報データベース 7 1 に格納することができる。

【 0 0 3 0 】

上述した実施形態では、収穫された穀粒の収量や食味などを測定するセンサがコンバイン 1 に設けられており、収量測定データと食味測定データとを収穫場所としての圃場にリンクした収穫穀粒特性情報を収穫作業中に生成することができるので、穀粒の収穫時評価 20  
が可能となる。

【 0 0 3 1 】

〔別実施の形態〕

【 0 0 3 2 】

( 1 ) 上述した実施形態では、食味センサ 2 2 を組み込んだ食味測定機構 3 0 の測定台 3 0 a は、水平姿勢と垂れ下がり姿勢の間の揺動するものであったが、その他の構造を採用することも可能である。例えば、図 7 で模式的に示されているように、測定台 3 0 a を、食味測定機構 3 0 のボックス状のケースから進退移動させる構造を採用してもよい。その 30  
際、食味測定機構 3 0 は、伸長した状態の測定台 3 0 a が、脱穀装置 1 4 から供給コンベヤ 3 1 によって搬送され穀粒タンク 1 5 の投入口 1 5 a から放出される穀粒を受け止めることができるように配置される。この構造では、所定量の穀粒が測定台 3 0 a に載った段階で、測定台 3 0 a が食味測定機構 3 0 の内部に引き込み、食味センサ 2 2 による測定が行われる。

また、食味測定機構 3 0 の配置場所は、穀粒タンク 1 5 には限られず、脱穀装置 1 4 から穀粒タンク 1 5 への穀粒搬送経路 3 の適当な箇所に配置することも可能である。さらに、高速測定処理が可能な食味測定機構 3 0 を採用する場合には、搬送中の穀粒、特に投入口 1 5 a から放出された飛翔中の穀粒を測定対象とすることも可能である。

( 2 ) 上述した実施形態では、収量センサ 2 1 は、穀粒タンク 1 5 の底面の中央付近に配置された単一のロードセルで構成されていたが、より正確な測定を行うために、穀粒タンク 1 5 の底面の 4 つのコナ領域にそれぞれロードセルを配置する構成を採用してもよい。 40

【 0 0 3 3 】

( 3 ) 上述した実施形態では、収穫評価部 6 2 で生成された収穫穀粒特性情報を収穫穀粒特性情報記録部 6 3 に記録していたが、生成された収穫穀粒特性情報を直接リアルタイムで管理センタ 7 に送信してもよい。

( 4 ) 上述した実施形態では、データ処理モジュール 6 は、穀粒収穫機 1 に内蔵の制御系または、運転者が持参する携帯通信端末に構築されるとしたが、データ処理モジュール 6 を圃場から離れた場所に設置された通信機能付きコンピュータシステムに構築されてもよ 50

い。

(5) 上述した実施形態では、穀粒収穫機としてコンバインが取り上げられたが、それ以外の穀粒収穫機に本発明を適用することはもちろんである。また、ここでいう穀粒収穫機は広義の意味をもっており、米、麦だけでなく、トウモロコシやその他の作物も含まれる。

【産業上の利用可能性】

【0034】

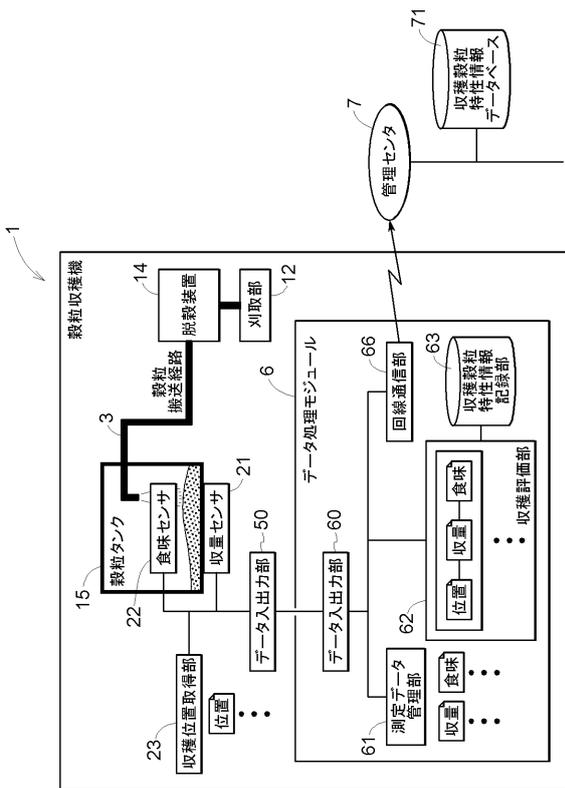
本発明は、収穫された穀粒の収量や食味などを測定するセンサを備える穀粒収穫機に適用可能である。

【符号の説明】

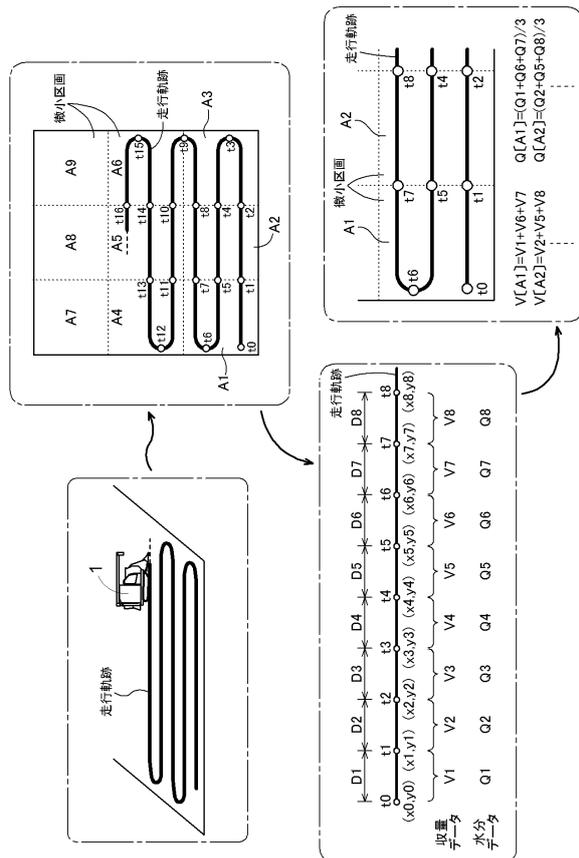
【0035】

- 1：穀粒収穫機（コンバイン）
- 6：データ処理モジュール
- 14：脱穀装置
- 15：穀粒タンク
- 21：収量センサ（ロードセル）
- 22：食味センサ（品質センサ）
- 23：収穫位置取得部
- 61：測定データ管理部
- 62：収穫評価部
- 63：収穫穀粒特性情報記録部
- 65：GPSモジュール
- 66：回線通信部
- 7：管理センタ
- 71：収穫穀粒特性情報データベース

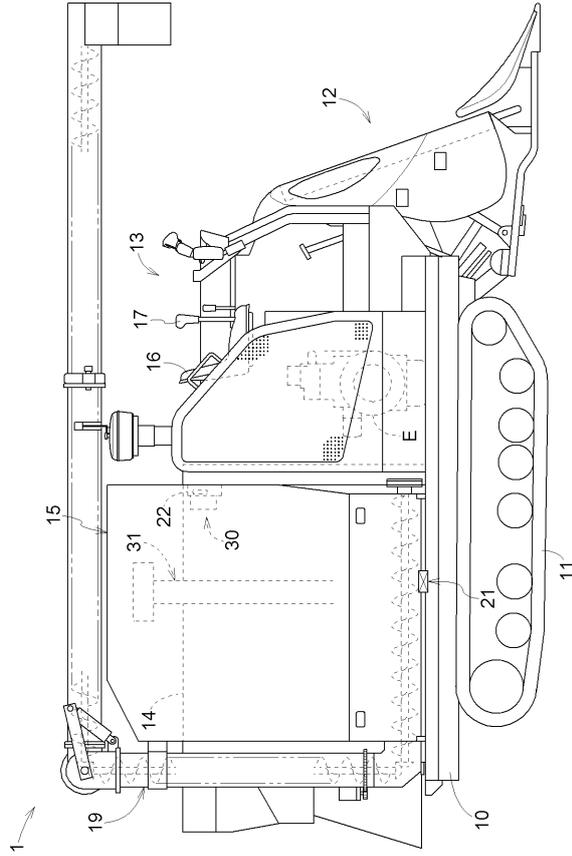
【図1】



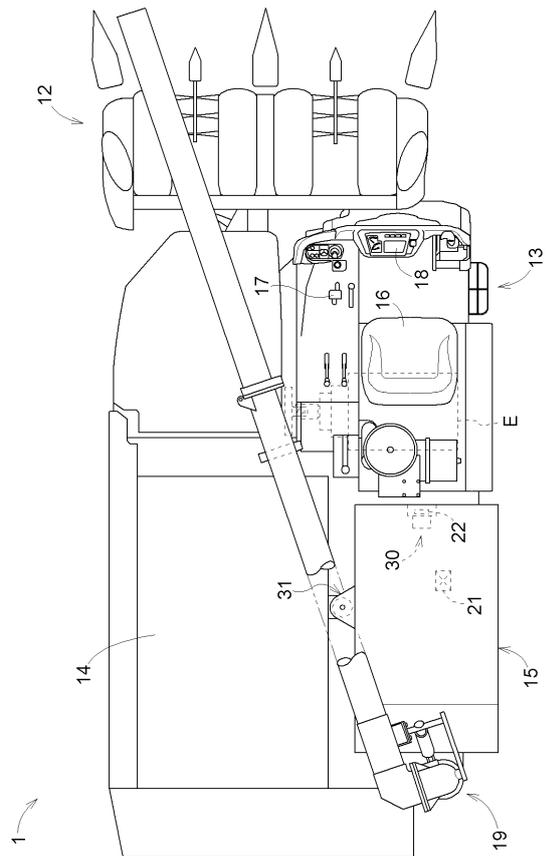
【図2】



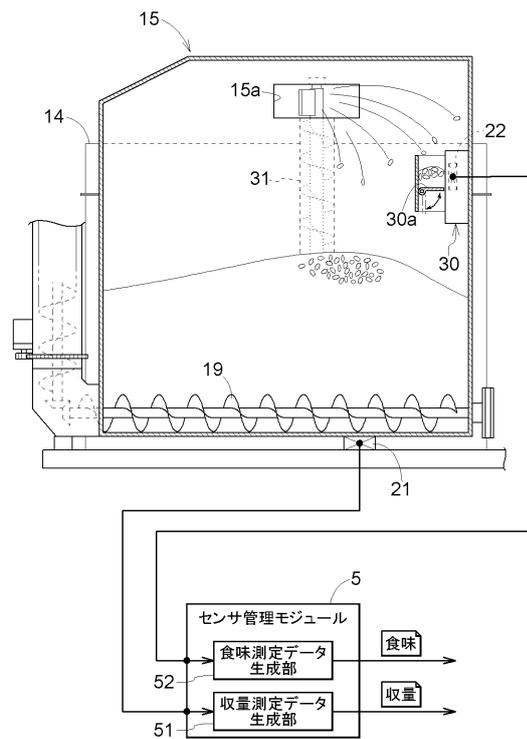
【図3】



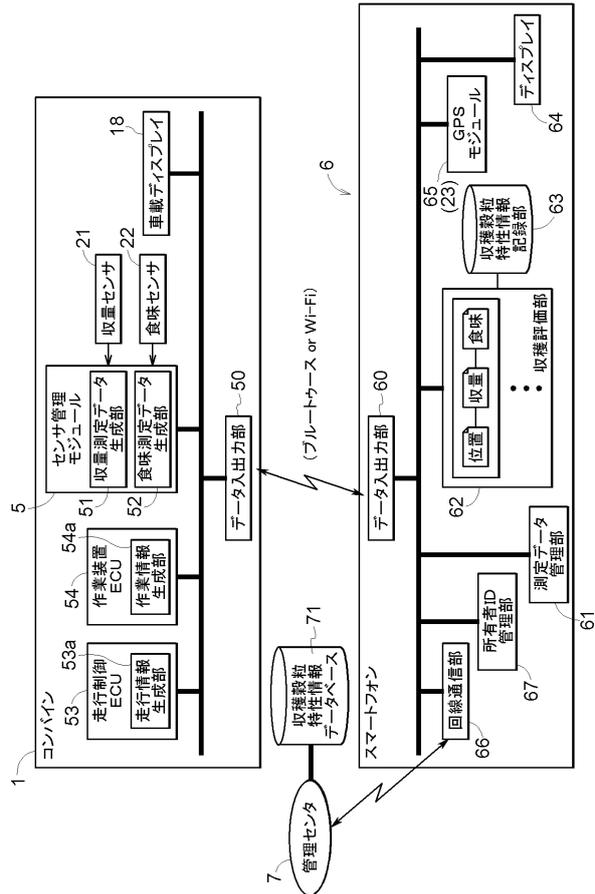
【図4】



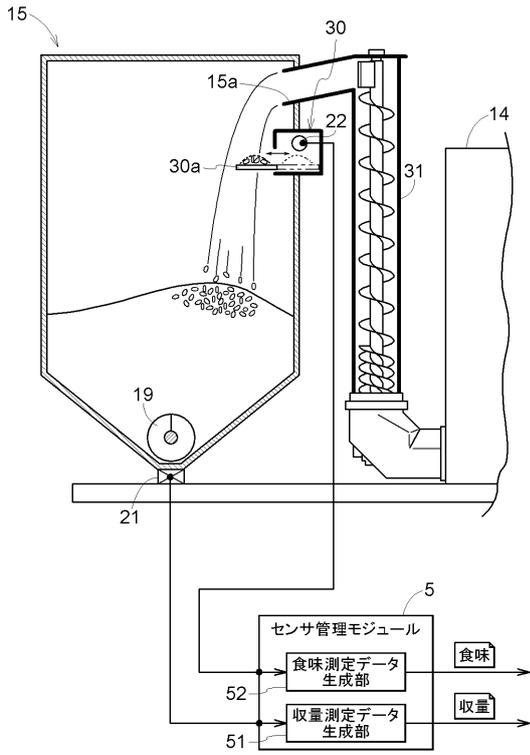
【図5】



【図6】



【図7】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2007-295932(JP,A)  
特開2002-262649(JP,A)  
特開平9-243557(JP,A)  
特開平11-53674(JP,A)  
特開2004-24056(JP,A)  
特開2002-186348(JP,A)  
国際公開第2011/148416(WO,A1)  
特開2011-164271(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

- A01D 41/127  
A01F 12/46  
A01F 12/60  
G06Q 10/00- 99/00