

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6355579号
(P6355579)

(45) 発行日 平成30年7月11日(2018.7.11)

(24) 登録日 平成30年6月22日(2018.6.22)

(51) Int. Cl.	F 1		
AO 1 D 41/127 (2006.01)	AO 1 D 41/127	1 0 0	
AO 1 F 12/50 (2006.01)	AO 1 F 12/50	Z	
AO 1 F 12/46 (2006.01)	AO 1 F 12/46		
AO 1 D 67/00 (2006.01)	AO 1 D 67/00	M	
AO 1 D 69/00 (2006.01)	AO 1 D 69/00	3 0 3 A	
請求項の数 5 (全 14 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2015-55135 (P2015-55135)
 (22) 出願日 平成27年3月18日(2015.3.18)
 (65) 公開番号 特開2016-174540 (P2016-174540A)
 (43) 公開日 平成28年10月6日(2016.10.6)
 審査請求日 平成29年6月26日(2017.6.26)

(73) 特許権者 000001052
 株式会社クボタ
 大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号
 (74) 代理人 110001818
 特許業務法人R&C
 (72) 発明者 池田 博
 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
 (72) 発明者 井上 大嗣
 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
 審査官 石川 信也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コンバイン

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

エンジンを搭載した機体フレームと、
 前記エンジンの回転数を制御するエンジン制御部と、
 前記エンジンからの動力を利用するアクチュエータの動作によって前記機体フレームの姿勢を変更する姿勢変更機構と、
 前記姿勢変更機構を制御して前記機体フレームを水平姿勢にする水平姿勢制御部と、
 前記機体フレームに搭載されるとともに脱穀装置から搬送されてきた穀粒を貯留する穀粒タンクと、
 前記穀粒タンクの重量を測定するロードセルと、
 前記ロードセルの測定結果に基づいて前記穀粒タンクに貯留された穀粒の収量を計測する収量計測部と、
 前記収量計測部による収量計測を起動させる起動信号を出力する起動操作具と、
 前記起動信号にตอบสนองして、前記エンジンを定格回転数で駆動させる高速回転指令を前記エンジン制御部に与えると同時に前記姿勢変更機構の動作を通じて前記機体フレームを水平姿勢とする水平姿勢指令を前記水平姿勢制御部に与える収量制御部と、
 を備えているコンバイン。

【請求項2】

コンバインが作業状態であるか非作業状態であるかを判定する作業状態判定部と、
 非作業状態判定時に前記エンジンを無負荷回転数で駆動させる低速回転指令を前記エン

ジン制御部に与える非作業モードまたは作業状態判定時に前記高速回転指令を与える作業モードのいずれかを設定する作業管理部とが備えられ、

前記収量制御部は、前記起動信号を受けた場合、前記作業管理部による設定モードにかかわらず前記作業管理部に優先して前記エンジン制御部に前記高速回転指令を与える請求項 1 に記載のコンバイン。

【請求項 3】

前記作業管理部の機能停止時に、前記エンジンを所望のエンジン回転数で駆動させる所望回転指令を前記エンジン制御部に与えるアクセル操作具が備えられている請求項 2 に記載のコンバイン。

【請求項 4】

前記収量制御部の前記作業管理部に対する優先時に前記起動信号による収量計測が終了した場合、前記収量制御部の前記作業管理部に対する優先が解除される請求項 2 または 3 に記載のコンバイン。

【請求項 5】

前記穀粒タンクに貯留された穀粒を外部に排出するアンローダ装置が備えられ、
前記起動信号に応答して、収穫作業用機器への動力遮断、収穫作業用機器の非作業位置への復帰、前記アンローダ装置を構成する可動機器の固定のうちのいずれかまたは全てが実行される請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載のコンバイン。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、圃場を走行しながら収穫した農作物を穀粒タンクに一時的に収納するコンバインに関する。

【背景技術】

【0002】

このようなコンバインでは、刈取部で刈り取られた穀稈を脱穀装置で脱穀することで収穫された穀粒は穀粒タンクに一時的に収納され、穀粒タンクが満杯になれば、穀粒タンクからトラックなどに排出される。この穀粒タンクへの収納と穀粒タンクからの排出とを繰り返しながら、圃場全体の収穫作業が行われる。特許文献 1 で開示されたコンバインでは、収穫重量（収量）スイッチを操作すると、穀粒が貯留されている穀物タンクの測定重量から空の穀物タンクの測定重量を差し引いた量が穀物タンク内部の穀粒重量（収量）として求められ、表示される。コンバインでは、収穫作業走行時には姿勢変更機構を用いた車体水平制御が実施されており、傾斜地でも車体の水平姿勢が維持される。このため、収量計測を行う際の一時停車時に、常に走行車体と穀粒タンクとが平行な姿勢であるとは限らない。走行車体と穀粒タンクとが平行な姿勢でないとき正確な重量測定ができないので、収量計測時には車体水平制御がオフされ、姿勢変更機構によって、走行車体と穀粒タンクと姿勢状態が平行姿勢に移行される。なお、姿勢変更機構には油圧シリンダ等のアクチュエータが用いられていることから、姿勢変更機構の駆動時にはその動力源となるエンジンの回転数を十分に上げておく必要がある。

【0003】

また、圃場の凹凸を検出して刈高さを自動的に一定化することで収穫作業を簡単かつ高精度に行うとともに、刈取作業の中断時にはエンジン回転数をアイドル回転数まで下げて省エネを図るといった自動刈取機能も搭載されている。この自動刈取機能は便利であるが、自動刈取機能が実行中に収量計測を行う場合、車体の停車に伴ってエンジン回転数が低下するので、姿勢変更機構のアクチュエータを十分に動作させるためには、自動刈取機能をオフしてエンジン回転数を上昇させる操作が必要となる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 10 - 229740 号公報

10

20

30

40

50

【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、コンバインにおける収量計測作業をさらに簡単化するための技術を提供すること要望されている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明によるコンバインは、エンジンを搭載した機体フレームと、前記エンジンの回転数を制御するエンジン制御部と、前記エンジンからの動力を利用するアクチュエータの動作によって前記機体フレームの姿勢を変更する姿勢変更機構と、前記姿勢変更機構を制御して前記機体フレームを水平姿勢にする水平姿勢制御部と、前記機体フレームに搭載されるとともに脱穀装置から搬送されてきた穀粒を貯留する穀粒タンクと、前記穀粒タンクの重量を測定するロードセルと、前記ロードセルの測定結果に基づいて前記穀粒タンクに貯留された穀粒の収量を計測する収量計測部と、前記収量計測部による収量計測を起動させる起動信号を出力する起動操作具と、前記起動信号にตอบสนองして、前記エンジンを定格回転数で駆動させる高速回転指令を前記エンジン制御部に与えると同時に前記姿勢変更機構の動作を通じて前記機体フレームを水平姿勢とする水平姿勢指令を前記水平姿勢制御部に与える収量制御部とを備えている。

10

【0007】

この構成によれば、収量計測を行いたい時には、収量計測の起動するための起動操作具を操作すれば、省エネ等の目的でエンジンが低速回転していても、自動的に高速化され定格回転数で駆動する。このため、収量計測に先立って機体フレームを水平姿勢に戻さなければならない場合であっても、姿勢変更機構のアクチュエータに十分な動力が高速回転しているエンジンによって供給されるので、姿勢変更機構における姿勢変更処理はスムーズに行われる。

20

【0008】

本発明の好適な実施形態の1つでは、コンバインが作業状態であるか非作業状態であるかを判定する作業状態判定部と、非作業状態判定時に前記エンジンを無負荷回転数で駆動させる低速回転指令を前記エンジン制御部に与える非作業モードまたは作業状態判定時に前記高速回転指令を与える作業モードのいずれかを設定する作業管理部とが備えられ、前記収量制御部は、前記起動信号を受けた場合、前記作業管理部による設定モードにかかわらず前記作業管理部に優先して前記エンジン制御部に前記高速回転指令を与える。この構成では、作業管理部は、制御系において作業モードと非作業モードのいずれかを設定し、非作業モードにおいては省エネを考慮した制御管理を行う。作業モードまたは非作業モードの判定は作業状態判定部の判定結果に基づいており、作業モードの設定はコンバインが作業状態であるとの判定を条件として行われ、非作業モードの設定はコンバインが非作業状態であるとの判定を条件として行われる。作業モード設定時にはエンジン制御部に対して高速回転指令が与えられ、非作業モード設定時にはエンジン制御部に対して低速回転指令が与えられる。

30

【0009】

省エネ制御管理を行う作業管理部の機能は、運転者によるコンバイン操作を部分的に自動化することである。しかしながら、そのような作業管理部の機能を停止する方が適切な作業状況がある。例えば、収量計測時のように場合では、コンバインが停止する非作業状態であっても、走行以外の動作機器を十分に動作させるために、エンジン回転数を定格回転数まで上昇させて、駆動させることが要求される。このような作業状況を考慮して、本発明の好適な実施形態の1つでは、前記作業管理部の機能停止時に、前記エンジンを所望のエンジン回転数で駆動させる所望回転指令を前記エンジン制御部に与えるアクセル操作具が備えられている。運転者は、作業管理部の機能を停止させた後、アクセル操作具を操作することで、所望のエンジン回転数を実現することができる。

40

【0010】

50

上述したように、収量計測を起動するための起動操作具を操作すれば、作業管理部による制御管理に優先して、エンジンが高速回転し、収量計測時に要求される機体フレームの水平姿勢移行がスムーズに行われる。しかしながら、収量計測が終了すれば、エンジンの高速回転は不要となる。このため、本発明の好適な実施形態の1つでは、前記収量制御部の前記作業管理部に対する優先的な制御が行われている際に、前記起動信号による収量計測が終了すれば、前記収量制御部の前記作業管理部に対する優先が解除される。

【0011】

一般的には、収量計測は、穀粒タンクに貯留された穀粒を外部に排出する作業（アンロード作業）に先立って行われる。言い換えると、収量計測に続いて、アンロード作業が行われるので、コンバインに前記穀粒タンクに貯留された穀粒を外部に排出するアンロード装置が備えられている場合、前記起動信号にตอบสนองして、収穫作業用機器への動力遮断、収穫作業用機器の非作業位置への復帰、アンロード装置を構成する可動機器の固定のうちのいずれかまたは全てが実行されると好都合である。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の基本的な制御構成を示す模式図である。

【図2】本発明によるコンバインの実施形態の1つを示す側面図である。

【図3】コンバインの平面図である。

【図4】姿勢変更機構の構成を模式的に示す側面図である。

【図5】姿勢変更機構のローリング作動状態を示す側面図である。

【図6】姿勢変更機構のピッチング作動状態を示す側面図である。

【図7】穀粒タンクを測定するロードセルの周辺構造を示す斜視図である。

【図8】穀粒タンクを測定するロードセルの周辺構造を示す断面図である。

【図9】簡易自動制御時の収量計測に関係する制御機能部を示す機能ブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

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、収量計測時の基本的な制御の流れを説明する。コンバインは、走行装置11と、この走行装置11に姿勢変更機構200を介して取り付けられている機体フレーム10とを備えている。機体フレーム10には、エンジン18や収穫された穀粒を貯留する穀粒タンク2が備えられている。穀粒タンク2の重量は、ロードセル20によって測定される。動力源として機体フレーム10に搭載されたエンジン18の回転数はエンジン制御部41によって制御される。姿勢変更機構200は、エンジン18からの動力を利用する油圧式または電動式のアクチュエータによって走行装置11に対する機体フレーム10の姿勢を変更させる。このコンバインは、制御系として、エンジン制御部41、機器制御部42、収量計測部44、収量制御部53、作業管理部54、作業状態判定部55とを備えている。エンジン制御部41はエンジン18の回転数を制御する。機器制御部42は、姿勢変更機構200を制御して前記機体フレーム10を水平姿勢にする水平姿勢制御部421と、アンロード装置8を制御して穀粒タンク2から貯留穀粒を外部に排出するアンロード制御部422とを含む。収量計測部44は、ロードセル20の測定結果に基づいて穀粒タンク2に貯留された穀粒の収量を計測する。作業状態判定部55は、作業状態を検出するスイッチ、ボタン、センサなどの総称である作業状態検出センサ群30などの検出信号に基づいてコンバインが作業状態であるか非作業状態であるかを判定する。

【0014】

収量制御部53は、起動操作具31に対する操作を通じて出力された、収量計測部44による収量計測を起動させる起動信号にตอบสนองして、エンジン18を定格回転数で駆動させる高速回転指令をエンジン制御部41に与えるとともに姿勢変更機構200を動作させて機体フレーム10を水平姿勢とする水平姿勢指令を水平姿勢制御部421に与える。作業管理部54は、作業状態判定部55によって非作業状態が判定されていると、エンジン18を無負荷回転数で駆動させる低速回転指令をエンジン制御部41に与える非作業モード

をこの制御系に対して設定する。また、作業管理部 5 4 は、作業状態判定部 5 5 によって作業状態が判定されていると、高速回転指令をエンジン制御部 4 1 に与える作業モードをこの制御系に対して設定する。収量制御部 5 3 は、前記起動操作具 3 1 に対する操作に基づく起動信号を受けた場合、作業管理部 5 4 による設定モードにかかわらず作業管理部 5 4 に優先してエンジン制御部 4 1 に高速回転指令を与える優先制御機能を有する。

【 0 0 1 5 】

作業管理部 5 4 が、省エネ運転のために、作業走行時にはエンジン 1 8 を定格回転数レベルで高速回転させ、非作業走行時にはアイドル回転数レベルで低速回転させる省エネ自動制御を実行している時に、コンバインを停止して、刈取作業走行以外の例外作業を行う例外的な作業状況がある。そのような例外作業（非作業モード）として、穀粒タンク 2 に貯留された穀粒の量を計測する収量計測作業、あるいは各種機能の確認作や設定作業といったものがある。そのような例外作業においても、通常、機体フレーム 1 0 を水平姿勢などの特定姿勢に移行させる姿勢変更作業のために動作機器を動作させる必要がある。このような動作機器は、基本的にエンジン動力を利用するので、その動作時にはエンジン 1 8 を高速回転させる必要がある。しかしながら、上述のような省エネ自動制御が実行されていると、コンバインの停止や、刈取作業の停止に伴って、エンジン 1 8 は低速回転するため、上述の動作機器は十分な性能を発揮することはできない。この不都合を避けるために、収量制御部 5 3 は、起動操作具 3 1 に対する操作に基づく起動信号を受けた場合、省エネ自動制御を実行している作業管理部 5 4 によるエンジン 1 8 が高速回転する設定モード下にかかわらず作業管理部 5 4 に優先してエンジン制御部 4 1 に高速回転指令を与える。つまり、収量制御部 5 3 は、起動操作具 3 1 に対する操作に基づく起動信号に基づいて、作業管理部 5 4 の機能を一時的に停止させる。そのような作業管理部 5 4 の機能停止時には、エンジン回転数の設定を運転者に戻すために、アクセル操作具 3 2 が用いられる。つまり、アクセル操作具 3 2 を操作することで、エンジン 1 8 を当該操作量に基づく所望のエンジン回転数で駆動させる所望回転指令がエンジン制御部 4 1 に与えられる。

【 0 0 1 6 】

作業管理部 5 4 による省エネ自動制御が起動操作具 3 1 の操作を通じて一時的に停止され、収量制御部 5 3 が作業管理部 5 4 に優先してエンジン制御部 4 1 に回転指令を与えることができる。このような収量制御部 5 3 の作業管理部 5 4 に対する優先制御は、当該優先制御の起因となった例外作業、例えば収量計測が終了すると、解除され、再び、作業管理部 5 4 による省エネ自動制御が復帰する。つまり、収量制御部 5 3 の作業管理部 5 4 に対する優先時に起動信号による収量計測が終了した場合、収量制御部 5 3 の作業管理部 5 4 に対する優先が解除される。

【 0 0 1 7 】

なお、図 1 には、穀粒タンク 2 に貯留された穀粒を外部に排出するアンローダ装置 8 と、このアンローダ装置 8 を制御するアンローダ制御部 4 2 2 が示されている。アンローダ装置 8 を用いたアンローダ作業に先立って収量計測が行われる。このため、起動操作具 3 1 がアンローダ作業のための起動操作具 3 1 であると好都合である。その際、起動操作具 3 1 の操作に基づく起動信号に応答して、収穫作業用機器への動力遮断、収穫作業用機器の非作業位置への復帰、アンローダ装置 8 を構成する可動機器の固定などが実行されることで、アンローダ装置 8 の基本状態が作り出される。このために、収量制御部 5 3 は基本状態指令をアンローダ制御部 4 2 2 に与え、アンローダ制御部 4 2 2 がアンローダ装置 8 に基本状態制御信号を与える基本状態移行制御が、収量計測に先立って行われる。

【 0 0 1 8 】

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、コンバインの側面図であり、図 3 は平面図である。このコンバインは、自脱型コンバインであり、走行機体 1 を構成する機体フレーム 1 0 が、クローラ式の左右一对の走行装置 1 1 によって対地支持されている。収穫対象の植立穀稈を刈り取るとともにその刈取穀稈を機体後方に向けて搬送する刈取部 1 2 が機体前部に配置され、その後方に、操縦部 1 4、さらには、刈取穀稈を脱穀・選別する脱穀装置 1 5、脱穀装置 1 5 にて選別回収

10

20

30

40

50

された穀粒を貯留する穀粒タンク 2、穀粒タンク 2 から穀粒を排出するアンローダ装置 8、排ワラを処理する排ワラ処理装置 16 等が配置されている。操縦部 14 の下方にはエンジン 18 が配置されている。

【0019】

刈取部 12 は、機体フレーム 10 に機体横軸心 P x まわりに昇降自在に連結されている。刈取部 12 は、メインフレーム 13 が昇降シリンダ 130 によって機体フレーム 10 に対して上下に揺動操作されることにより、刈取部 12 の前端部に走行機体横方向に並べて設けてある分草具が圃場面近くに下降した作業状態と、分草具が圃場面から高く上昇した非作業状態とに昇降する。

【0020】

脱穀装置 15 は、刈取部 12 から搬送された刈取穀程の穂先側を脱穀処理し、脱穀装置 15 の内部に備えられた選別機構（図示せず）による選別作用により、単粒化した穀粒とワラ屑等の塵埃とに選別し、単粒化した穀粒を収穫物として穀粒タンク 2 に搬送する。脱穀処理されたあとの排ワラは排ワラ処理装置 16 にて細断処理される。

【0021】

図 2 と図 3 とから理解できるように、脱穀装置 15 から穀粒タンク 2 に穀粒を送り込むための穀粒搬送機構が配置されている。この穀粒搬送装置は、脱穀装置 15 の底部に設けられた一番物回収スクリー 17 a と、スクリーコンベア式の揚穀装置 17 b とからなる。一番物回収スクリー 17 a にて横送りされた穀粒は、揚穀装置 17 b にて上方に搬送されて、穀粒タンク 2 の上部に形成された投入口を通して穀粒タンク 2 内に送り込まれる。なお、図示は省略されているが、揚穀装置 17 b の上端領域には、穀粒を穀粒タンク 2 内に向けて跳ね飛ばす回転羽根が設けられ、穀粒が穀粒タンク 2 内に極力均一な水平分布状態で貯留させるように工夫されている。

【0022】

操縦部 14 には、図 3 に示すように、起動操作具 31、アクセル操作具 32、簡易自動制御ボタン 33、操縦レバー 34 が配置されている。操縦レバー 34 が前後方向に操作されると、刈取部 12 が昇降され、操縦レバー 34 が左右操作に操作されると、操作方向のクローラ式の走行装置 11 が減速または停止させて走行機体 1 が左旋回または右旋回する。起動操作具 31 は、穀粒タンク 2 に貯留された穀粒の収量計測を開始するために用いられる。アクセル操作具 32 は、人為的にエンジン 18 の回転速度を調整するために用いられる。簡易自動制御ボタン 33 は、少なくとも部分的には運転者の判断に代わって機械が自動的に行う自動作業運転や必要な動力だけを供給する省エネ制御運転などを実行するために用いられる。この実施形態では、簡易自動制御ボタン 33 は、刈取作業における、脱穀クラッチの ON 設定や刈取りクラッチの ON 設定、さらには、非作業時にはエンジン 18 を低速回転させるエンジン回転数自動制御などをまとめて実行するボタンとして用いられる。ここでのエンジン回転数の自動制御では、コンバインが作業状態においてエンジン回転数を定格回転数である高速回転に維持され、コンバインが非作業状態においてエンジン回転数をアイドル回転数である低速回転に維持される。

【0023】

図 4、図 5、図 6 で模式的に示されているが、機体フレーム 10 とクローラ式の走行装置 11 のトラックフレーム 11 a との間に、左右のトラックフレーム 11 a のいずれかを上下させて機体の左右傾斜に対して機体フレーム 10 を水平にさせるローリング機能と、トラックフレーム 11 a の前後いずれかを上下させて機体の前後傾斜に対して機体フレーム 10 を水平にさせるピッチング機能とを有する姿勢変更機構 200 が設けられている。

【0024】

機体フレーム 10 の前側下方に支持メタル 201 を設け、支持メタル 201 に機体左右方向の軸部 202 を回転自在に設ける。軸部 202 の内側の端部に前方操作アーム 203 の基部を固定し、前方操作アーム 203 の基部とは反対側の端部は機体後方側に位置させる。軸部 202 の外側の端部には前方昇降アーム 204 の基部を固定し、前方昇降アーム 204 の他端は軸 205 を介してトラックフレーム 11 a に固着する。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 5 】

機体フレーム 1 0 の後側下方に支持メタル 2 0 6 を設け、支持メタル 2 0 6 に機体左右方向の軸部 2 0 7 を回転自在に設ける。軸部 2 0 7 の内側の端部に後方操作アーム 2 0 8 の基部を固定し、後方操作アーム 2 0 8 の基部とは反対側の端部は機体後方側に位置させる。軸部 2 0 7 の外側の端部に後方昇降第 1 アーム 2 0 9 の一端を固定し、後方昇降第 1 アーム 2 0 9 の他端は軸 2 1 0 に取付けられている。軸 2 1 0 には後方昇降第 2 アーム 2 1 1 の基部が揺動自在に取り付けられており、後方昇降第 2 アーム 2 1 1 の他端は軸 2 1 2 を介してトラックフレーム 1 1 a に固着する。

【 0 0 2 6 】

前方操作アーム 2 0 3 の端部にローリング用の単動型の油圧シリンダ 2 1 3 のピストンロッド 2 1 4 を軸着する。前方操作アーム 2 0 3 と機体フレーム 1 0 に亘り油圧シリンダ 2 1 3 が鉛直方向に配置してある。また、後方操作アーム 2 0 8 の端部にローリング兼ピッチング用の単動型の油圧シリンダ 2 1 6 のピストンロッド 2 1 7 を軸着する。後方操作アーム 2 0 8 と機体フレーム 1 0 に亘り油圧シリンダ 2 1 6 が鉛直方向に配置してある。

【 0 0 2 7 】

左右のトラックフレーム 1 1 a に対してそれらの前後に、油圧シリンダ 2 1 3 , 2 1 6 が 2 つ配置してある。各油圧シリンダ 2 1 3 , 2 1 6 を独立して作動させ、作動量を制御することによって、機体をピッチング作動及びローリング作動するよう構成してある。ローリング用の油圧シリンダ 2 1 3 とローリング兼ピッチング用の油圧シリンダ 2 1 6 の断面積を同一構成とし、機体をローリング作動させるときは右または左の油圧シリンダ 2 1 3 , 2 1 6 を同量伸縮させ、機体をピッチング作動させるときは左右の油圧シリンダ 2 1 6 のみを伸縮させる。

【 0 0 2 8 】

図 4 に示すように、前方操作アーム 2 0 3 と前方昇降アーム 2 0 4 とは、いずれも軸部 2 0 2 に対し機体の後方に向けて延設されており、前方操作アーム 2 0 3 の軸部 2 0 2 から機体後方向の長さは、前方昇降アーム 2 0 4 の軸部 2 0 2 から機体後方向の長さと同じまたはその長さより短くなるように設定されている。こうした前方操作アーム 2 0 3 の端部に下方に出退するピストンロッド 2 1 4 を有する油圧シリンダ 2 1 3 が鉛直方向に配置されている。

【 0 0 2 9 】

また、後方操作アーム 2 0 8 と後方昇降第 1 アーム 2 0 9 及び後方昇降第 2 アーム 2 1 1 とは軸部 2 0 7 に対して、いずれも機体の後方に向けて延設されており、後方操作アーム 2 0 8 の軸部 2 0 7 から機体後方向の長さは、後方昇降第 1 アーム 2 0 9 及び後方昇降第 2 アーム 2 1 1 の軸部 2 0 7 から機体後方向の長さと同じまたはその長さより短くなるように設定されている。こうした後方操作アーム 2 0 8 の端部に下方に出退するピストンロッド 2 1 7 を有する油圧シリンダ 2 1 6 が鉛直方向に配置されている。

【 0 0 3 0 】

上述した姿勢変更機構 2 0 0 における油圧シリンダ 2 1 3 、 2 1 6 を制御することで、地表面の状態にかかわらず、走行機体 1 の水平姿勢を作り出すことができ、さらにもっとも地上高さが低くなる水平姿勢である下限姿勢を作り出すことができる。

【 0 0 3 1 】

図 2、図 3 に示すように、アンローダ装置 8 は、穀粒タンク 2 の底部に設けられた底部スクリュウ 8 1 と、穀粒タンク 2 の機体後部側に設けられた縦送りスクリュウコンベア 8 2 と、脱穀装置 1 5 の上方を延びている横送りスクリュウコンベア 8 3 とを備えている。穀粒タンク 2 内に貯留される穀粒は、底部スクリュウ 8 1 から縦送りスクリュウコンベア 8 2 を経て横送りスクリュウコンベア 8 3 に送られ、横送りスクリュウコンベア 8 3 の先端に設けられた排出口 8 4 から外部に排出される。縦送りスクリュウコンベア 8 2 は、電動モータ 8 5 の作動により縦軸芯 P 2 周りで回動操作可能に構成され、横送りスクリュウコンベア 8 3 は油圧シリンダ 8 6 により基端部の水平軸芯 P 1 周りで上下揺動操作可能に構成されている。これにより、穀粒を機外の運搬用トラック等に排出することができる位

10

20

30

40

50

置に、横送りスクリーコンベア 83 の排出口 84 を位置決めすることができる。横送りスクリーコンベア 83 がほぼ水平で、横送りスクリーコンベア 83 の全体が平面視で収穫機の外形内に収まる姿勢位置が、横送りスクリーコンベア 83 のホームポジション（アンロード装置 8 のホームポジション）であり、このホームポジションで、横送りスクリーコンベア 83 は保持装置 87 によって下からしっかりと保持固定される。

【0032】

穀粒タンク 2 の底部は、左底壁と右底壁とが、下方に向かった楔形状を作り出すように傾斜しており、その尖端領域に底部スクリー 81 が配置されている。左底壁と右底壁のそれぞれの上端と接続している左側壁と右側壁はほぼ直立している。このような穀粒タンク 2 の構造により、穀粒タンク 2 に投入された穀粒は底部スクリー 81 に向けて流下する。

10

【0033】

図 2 に示されているが、穀粒タンク 2 の後端部には筒状の揺動支軸部 29 が設けられている。この揺動支軸部 29 の揺動軸芯は、縦軸芯 P2 に一致しており、穀粒タンク 2 は、図 3 において点線で示すように、縦軸芯 P2 周りで外方の水平揺動可能である。つまり、穀粒タンク 2 は、揚穀装置 17b から穀粒を受け取ることができる作業位置と、横側外方に張り出して前部側が脱穀装置 15 から離間して操縦部 14 の後方及び脱穀装置 15 の右側方を開放するメンテナンス位置とにわたって位置変更可能である。

【0034】

図 2 と図 7 と図 8 とに示されているように、このコンバインには、穀粒タンク 2 に貯留される穀粒の重量を測定結果として出力するロードセル 20 が備えられている。図 7 は、穀粒タンク 2 がメンテナンス位置から作業位置への移行途中での、ロードセル 20 付近の斜視図である。図 8 は、穀粒タンク 2 が作業位置に戻った際のロードセル 20 付近の断面図である。この位置において、ロードセル 20 は穀粒タンク 2 の重量を受け止め、その重量を測定結果として出力する。ロードセル 20 は、機体フレーム 10 上に取り付けられており、穀粒タンク 2 の下部をロードセル 20 の重量検知部 20a に向けて案内する受け止め案内片 21 が、ロードセル 20 を覆うように配置されている。受け止め案内片 21 は、穀粒タンク 2 がメンテナンス位置から作業位置に向けて回転するに伴って、穀粒タンク 2 の下端を受け止め支持しながら、穀粒タンク 2 をロードセル 20 の重量検知部 20a の上方まで案内し、そこで、ロードセル 20 による穀粒タンク 2 の重量測定が行われる。受け止め案内片 21 には、穀粒タンク 2 がメンテナンス位置から作業位置に回転するに伴って、穀粒タンク 2 を持ち上げながら案内するように、傾斜面が形成されている。この傾斜面からさらに平坦面が延び、その先に位置する先端部は、下方に傾斜した傾斜面となっている。

20

30

【0035】

受け止め案内片 21 は、スカート部を有し、機体フレーム 10 に固定されたブラケット 110a に対して機体前後方向に沿う機体前後軸芯 P4 周りで揺動可能に枢支ピンによって枢支されている。ロードセル 20 の重量検知部 20a には、下向き円筒状に形成されたキャップ部材 20A が上方から被せられている。したがって、穀粒タンク 2 の作業位置において、キャップ部材 20A の上面は受け止め案内片 21 の下面と接当し、キャップ部材 20A の下面は重量検知部 20a の受圧面に上方から接当する。つまり、穀粒タンク 2 の前側の荷重が、受け止め案内片 21 とキャップ部材 20A とを介してロードセル 20 によって受け止められる。

40

【0036】

さらに、穀粒タンク 2 の下部には、アングル状の支持台 23 が取り付けられており、この支持台 23 の垂直壁に水平の支持軸 22a を介してローラ 22 が回転自在に支持されている。ローラ 22 が受け止め案内片 21 に接当案内されるように、ローラ 22 の下端は支持台 23 の水平壁の下面より下方に位置している。このため、ローラ 22 が受け止め案内片 21 に案内されている状態では支持台 23 の水平壁が受け止め案内片 21 に対して接触せず、ローラ 22 が受け止め案内片 21 の先端部から離脱することで初めて、支持台 23

50

の水平壁が受け止め案内片 2 1 の平坦面に面接触する。この面接触を確実にするため、支持台 2 3 は、アジャスト機構を介して高さ調整可能に穀粒タンク 2 に取り付けられている。アジャスト機構は、図 8 に示すように、例えば、長孔を用いて支持台 2 3 を穀粒タンク 2 に固定する固定ボルトと、穀粒タンク 2 の下面に対して上端を押し当てるアジャストボルトとの組み合わせによって簡単に構成することができる。

【 0 0 3 7 】

さらに、穀粒タンク 2 の下部には、支持台 2 3 に隣接して、補助案内体 2 3 a が設けられている。補助案内体 2 3 a は、支持部材 9 7 の前面に取り付けられたそり状部材であり、補助ローラ 2 3 b を備えている。穀粒タンク 2 がメンテナンス位置から作業位置に移動する際、補助ローラ 2 3 b は機体フレーム 1 0 に設けられた傾斜台 1 1 1 の傾斜面に沿って転動する。補助案内体 2 3 a と傾斜台 1 1 1 とは、ローラ 2 2 が受け止め案内片 2 1 を通り抜けた時に、補助ローラ 2 3 b も傾斜台 1 1 1 を離れる相互位置関係を有するように設計されている。つまり、穀粒タンク 2 の作業位置において、ローラ 2 2 と補助ローラ 2 3 b とが宙に浮いた状態となり、支持台 2 3 の水平壁の下面と受け止め案内片 2 1 の平坦面とが面接触している安定した状態で、穀粒タンク 2 の重量が、結果的には穀粒タンク 2 に貯留されている穀粒の重量（収量）がロードセル 2 0 によって測定される。

【 0 0 3 8 】

図 9 は、制御系における、簡易自動制御時の収量計測に関係する機能要素を示す機能ブロック図である。この実施形態のコンバインでの制御機能と制御の流れは、図 1 を用いて説明した基本原理を流用している。図 9 に示された制御ユニット 4 では、便宜上、直接コンバインの動作機器と信号のやり取りを行う第 1 モジュール 4 0 と、この第 1 モジュール 4 0 との間で制御データの交換を行う第 2 モジュール 5 0 とに区分けされている。第 1 モジュール 4 0 と第 2 モジュール 5 0 とは信号伝送ライン、車載 LAN、その他のデータ伝送ラインで相互接続されている。

【 0 0 3 9 】

第 1 モジュール 4 0 は、エンジン制御部 4 1、機器制御部 4 2、入力信号処理部 4 3、収量計測部 4 4 を含んでいる。エンジン制御部 4 1 はエンジン 1 8 の回転数を制御する。機器制御部 4 2 は、コンバインの種々の動作機器を制御する。特に、機器制御部 4 2 の水平姿勢制御部 4 2 1 は、姿勢変更機構 2 0 0 を制御して前記機体フレーム 1 0 を水平姿勢にする機能を有し、アンローダ制御部 4 2 2 は、アンローダ装置 8 を制御して穀粒タンク 2 から貯留穀粒を外部に排出する機能を有する。入力信号処理部 4 3 は、起動操作具 3 1、アクセル操作具 3 2、簡易自動制御ボタン 3 3、操縦レバー 3 4 などの人為操作デバイスからの信号、及びコンバインを構成する機器の状態を検出するセンサやスイッチなど作業状態検出センサ群 3 0 からの信号を入力して、制御ユニット 4 の各機能部に転送する。作業状態検出センサ群 3 0 には、例えば、コンバインの停車を検出する速度検出器、コンバインに装備されている車体の水平制御機構のホームポジションである水平姿勢への移行を検出する検出器、刈取部 1 2 や脱穀装置 1 5 への動力伝達を制御するクラッチの状態を検出する検出器、横送りスクリュウコンベア 8 3 の保持装置 8 7 によって保持固定された状態であるアンローダ装置 8 のホームポジション（アンローダ装置 8 の収納位置）を検出する検出器、などが含まれている。収量計測部 4 4 は、ロードセル 2 0 の測定結果に基づいて穀粒タンク 2 に貯留された穀粒の収量を計測する。ロードセル 2 0 の測定結果から求められる重量から穀粒タンク 2 の重量を引くことで穀粒収量が得られる。

【 0 0 4 0 】

第 2 モジュール 5 0 は、走行装置制御部 5 1、作業装置制御部 5 2、収量制御部 5 3、作業管理部 5 4、作業状態判定部 5 5 が含まれている。走行装置制御部 5 1 は、入力信号処理部 4 3 を介して受け取った操縦デバイスを通じての操作指令に基づいて、走行装置 1 1 に対して駆動制御を行うための制御指令を生成する。走行装置制御部 5 1 で生成された制御指令は機器制御部 4 2 を通じて変速機構等の動作機器に送られる。作業装置制御部 5 2 も同様に、作業操作デバイスからの操作指令や作業状態検出センサ群 3 0 からの検出信号に基づいて、刈取部 1 2 や脱穀装置 1 5 やその周辺装置に対して駆動制御を行うための

制御指令を生成する。作業装置制御部 5 2 で生成された制御指令は機器制御部 4 2 を通じて変速機構等の動作機器に送られる。なお、説明の便宜上、水平姿勢制御部 4 2 1 とアンローダ制御部 4 2 2 とは別に区分けして上述したが、水平姿勢制御部 4 2 1 及びアンローダ制御部 4 2 2 は作業装置制御部 5 2 に組み込むことができる。

【 0 0 4 1 】

収量制御部 5 3、作業管理部 5 4、作業状態判定部 5 5 の各機能は、図 1 を用いた説明が流用される。作業状態判定部 5 5 は、作業状態検出センサ群 3 0 などの検出信号に基づいてコンバインが作業状態であるか非作業状態であるかを判定する機能を有する。作業管理部 5 4 は、この実施形態では、刈取作業における、脱穀クラッチ 1 5 a の ON 設定や刈取りクラッチ 1 2 a の ON 設定、さらには、非作業時にはエンジン 1 8 を低速回転させるエンジン回転数自動制御などを連携させながら実行する簡易自動制御を管理する。作業管理部 5 4 の管理下による簡易自動制御は簡易自動制御ボタン 3 3 によって起動する。作業管理部 5 4 は、作業状態判定部 5 5 が作業状態を判定している時には、エンジン制御部 4 1 に高速回転指令が与えられる作業モードをこの制御ユニット 4 に対して設定する。また、作業管理部 5 4 は、作業状態判定部 5 5 が非作業モードを判定している時には、エンジン制御部 4 1 に低速回転指令が与えられる非作業モードをこの制御ユニット 4 に対して設定する。

10

【 0 0 4 2 】

収量制御部 5 3 は、収量計測部 4 4 による収量計測を管理する機能を有し、収量計測部 4 4 は、ロードセル 2 0 の測定結果である測定値から収量を導出する際に用いる測定値 / 収量変換テーブルの設定を行う。また、収量制御部 5 3 は、起動操作具 3 1 による収量計測を起動させるために起動信号をトリガーとして、制御ユニット 4 が簡易自動制御状態にあるかどうか、あるいは制御ユニット 4 に設定されているモード（作業モードまたは非作業モード）などを考慮して、各機能部に種々の指令を生成して与える。

20

【 0 0 4 3 】

例えば、制御ユニット 4 が簡易自動制御状態において、非作業モードが設定されると、省エネのために、作業管理部 5 4 はエンジン制御部 4 1 に低速回転指令を与え、作業モードが設定されると、効果的な収穫作業のために高速回転指令を与える。簡易自動制御状態で非作業モードが設定されている時に、起動操作具 3 1 による起動信号に基づいて収量計測が要求されると、収量制御部 5 3 は、作業管理部 5 4 による簡易自動制御の機能を一旦停止させて、強制的にエンジン制御部 4 1 に高速回転指令を与える。次いで、収量制御部 5 3 は、水平姿勢制御部 4 2 1 に対して機体フレーム 1 0 を水平姿勢とする水平姿勢指令を与える。これにより姿勢変更機構 2 0 0 は、エンジン 1 8 の十分な動力に基づく姿勢変更動作を行うことができる。同時に、収量制御部 5 3 は、アンローダ制御部 4 2 2 に基本状態指令を与え、アンローダ装置 8 が収量計測に適したホームポジション状態でなければ、そのホームポジション状態に移行させる。水平姿勢への姿勢変更及びアンローダ装置 8 のホームポジションへの移行が終了すると、収量制御部 5 3 は、収量計測部 4 4 に収量計測指令を与える。これにより、収量計測部 4 4 は収量計測を実行し、ロードセル 2 0 から測定値を得て、収量が算定される。なお、起動操作具 3 1 による起動信号が、アンロード作業と関係したものであれば、収量計測が完了すると、収量制御部 5 3 は、アンローダ制御部 4 2 2 に、実質的な穀粒排出作業の開始命令を与える。

30

40

【 0 0 4 4 】

制御ユニット 4 は、収量計測部 4 4 で算定された収量をメモリに記録する。その際、圃場名、収穫物種別なども収量の属性値として記録される。

【 0 0 4 5 】

〔別実施の形態〕

(1) 図 1 や図 9 で示された制御ユニット 4 に含まれる機能部の区分けは一例であり、それぞれの機能部の統合や、各機能部の分割は任意である。本発明の制御機能が実現するものであればどのような構成でもよいし、またそれらの機能は、ハードウェアまたはソフトウェアあるいはその両方で実現することができる。

50

(2) 起動操作具 3 1、アクセル操作具 3 2、簡易自動制御ボタン 3 3、操縦レバー 3 4 などの人為操作デバイスは、機械式で実現してもよいし、タッチパネル上に配置されるソフトウェア操作体で実現してもよい。また、これらの人為操作デバイスは、任意に組み合わせて実現することも可能である。

【産業上の利用可能性】

【0046】

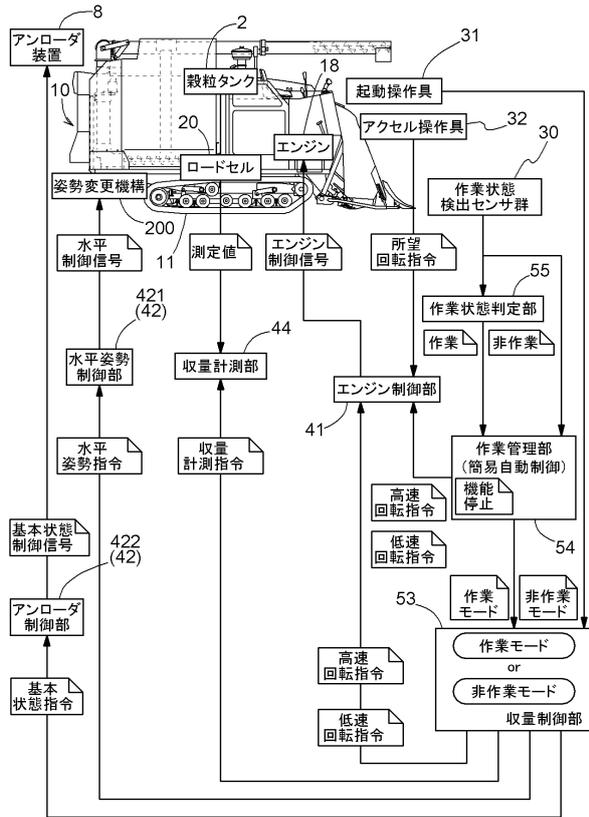
本発明は、上述したコンバイン以外、トウモロコシ収穫機やその他の農作物収穫機に適用可能である。

【符号の説明】

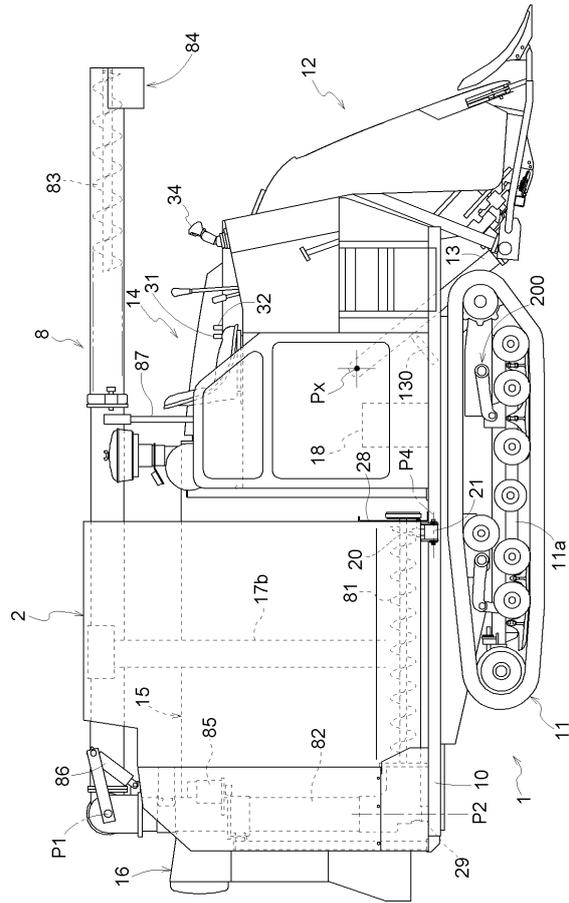
【0047】

1	: 走行機体	
2	: 穀粒タンク	
4	: 制御ユニット	
8	: アンローダ装置	
10	: 機体フレーム	
11	: 走行装置	
12	: 刈取部	
14	: 操縦部	
15	: 脱穀装置	
18	: エンジン	20
20	: ロードセル	
30	: 作業状態検出センサ群	
31	: 起動操作具	
32	: アクセル操作具	
33	: 簡易自動制御ボタン	
34	: 操縦レバー	
40	: 第1モジュール	
41	: エンジン制御部	
42	: 機器制御部	
43	: 入力信号処理部	30
44	: 収量計測部	
50	: 第2モジュール	
51	: 走行装置制御部	
52	: 作業装置制御部	
53	: 収量制御部	
54	: 作業管理部	
55	: 作業状態判定部	
200	: 姿勢変更機構	
213	: 油圧シリンダ	
216	: 油圧シリンダ	40
421	: 水平姿勢制御部	
422	: アンローダ制御部	

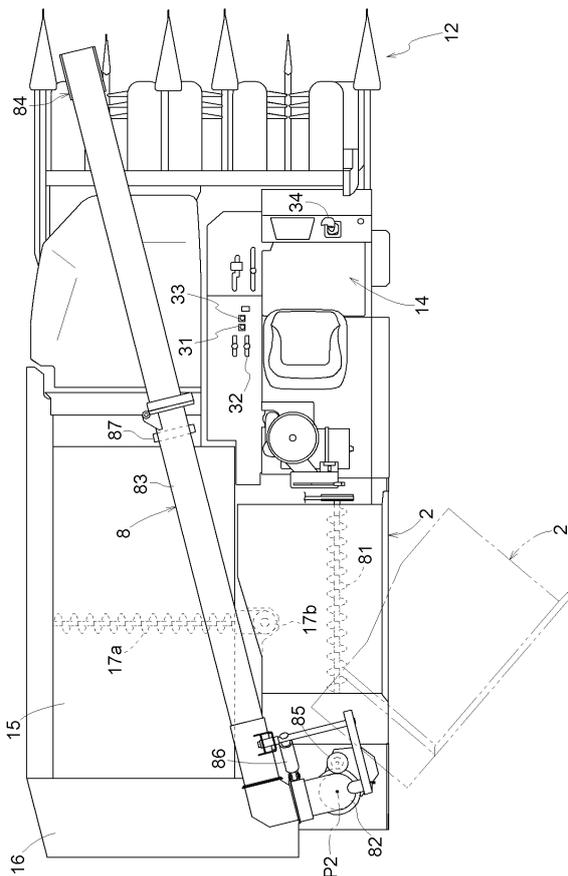
【図1】



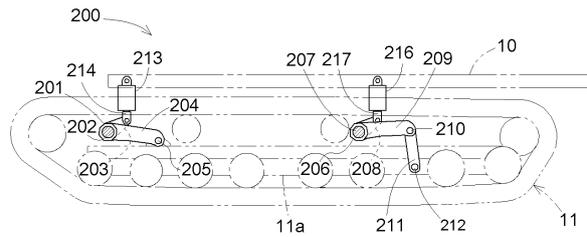
【図2】



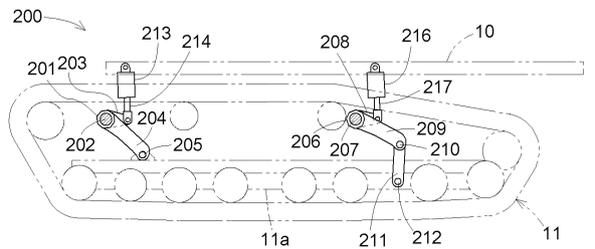
【図3】



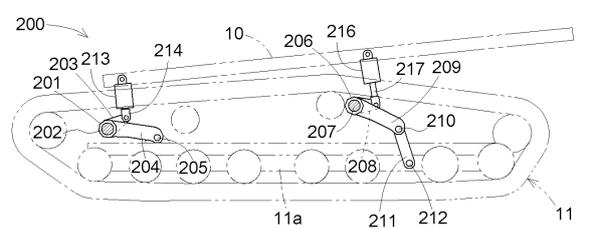
【図4】



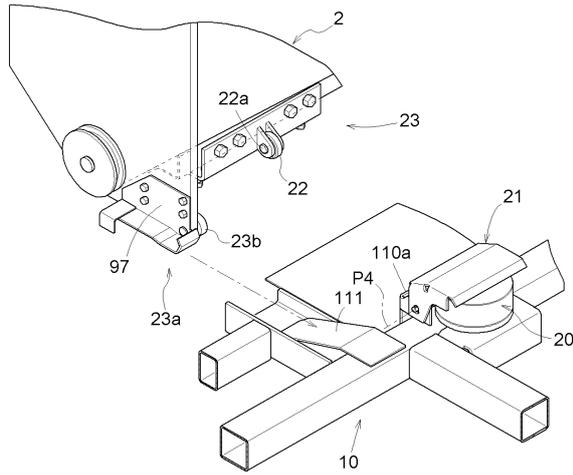
【図5】



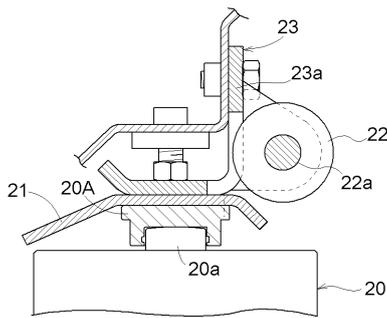
【図6】



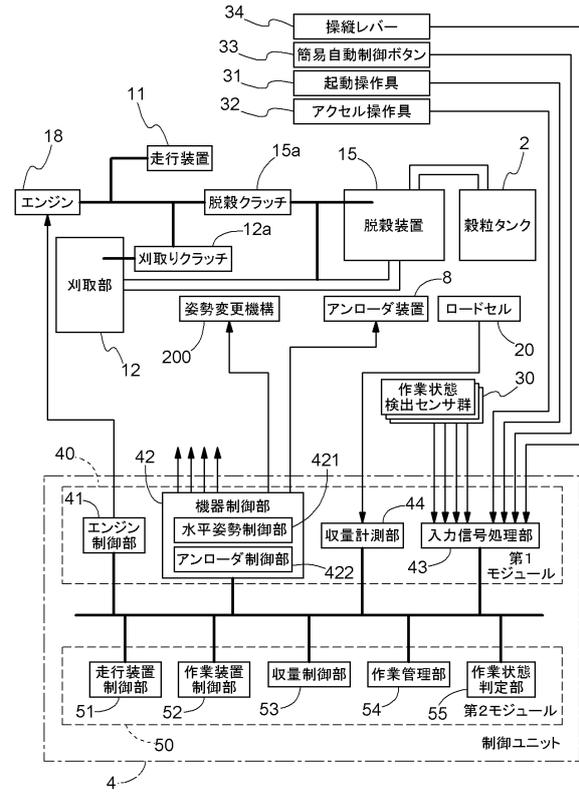
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.			F I		
G 0 1 G	17/00	(2006.01)	G 0 1 G	17/00	C
G 0 1 G	19/52	(2006.01)	G 0 1 G	19/52	G

(56) 参考文献 特開 2 0 1 4 - 0 6 4 5 3 3 (J P , A)
特開 2 0 1 4 - 1 8 7 9 4 5 (J P , A)
特開 2 0 1 3 - 1 1 8 8 5 7 (J P , A)

(58) 調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 0 1 D	4 1 / 1 2 7
A 0 1 F	1 2 / 4 6
A 0 1 F	1 2 / 5 0
A 0 1 D	6 7 / 0 0
A 0 1 D	6 9 / 0 0
G 0 1 G	1 7 / 0 0
G 0 1 G	1 9 / 5 2