

(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
2016年9月22日(22.09.2016)



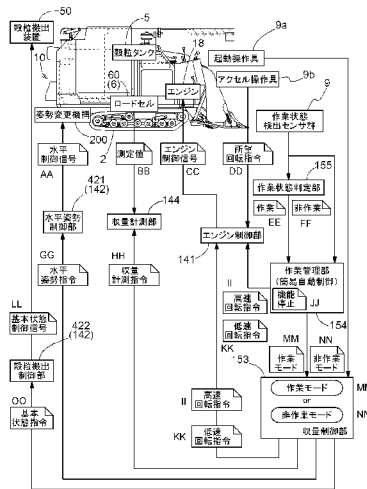
(10) 国際公開番号
WO 2016/147452 A1

- (51) 国際特許分類:
A01F 12/50 (2006.01) A01F 12/46 (2006.01)
A01D 67/00 (2006.01) G01G 17/00 (2006.01)
A01D 69/00 (2006.01) G01G 19/52 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/077007
- (22) 国際出願日: 2015年9月25日(25.09.2015)
- (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 2015-055135 2015年3月18日(18.03.2015) JP
特願 2015-067058 2015年3月27日(27.03.2015) 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47号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 池田博 (IKEDA Hiroshi); 〒5900823 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 Osaka (JP). 井上大嗣 (INOUE Hirot-sugu); 〒5900823 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 Osaka (JP). 浜西正 (HAMANISHI Tadashi); 〒5900823 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 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, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY,

[続葉有]

(54) Title: COMBINE HARVESTER

(54) 発明の名称: コンバイン



- 5 Grain tank
- 9 Work state detection sensor group
- 9a Activation operation tool
- 9b Accelerator operation tool
- 18 Engine
- 50 Grain discharge device
- 50(6) Load cell
- 141 Engine control unit
- 144 Yield measurement unit
- 153 Yield control unit
- 154 Work management unit (simple automatic control)
- 155 Work state determination unit
- 200 Orientation-varying mechanism
- 421(142) Horizontal orientation control unit
- 422(142) Grain discharge control unit
- AA Horizontal control signal
- BB Measured value
- CC Engine control signal
- DD Desired rotation command
- EE Work
- FF Non-work
- GG Horizontal orientation command
- HH Yield measurement command
- II High-speed rotation command
- JJ Function stop
- KK Low-speed rotation command
- LL Basic state control signal
- MM Work mode
- NN Non-work mode
- OO Basic state command

(57) Abstract: This combine harvester is provided with: an engine control unit 141 for controlling the speed of an engine 18; a horizontal orientation control unit 421 that controls an orientation-varying mechanism 200 for varying the orientation of a body frame 10 through the operation of an actuator that uses motive power from the engine 18, the horizontal orientation control unit 421 bringing the body frame 10 to a horizontal orientation; a yield measurement unit 144 for measuring the yield of grain stored in a grain tank 5 on the basis of the measurement result of a load cell 60 for measuring the weight of the grain tank 5; an activation operation tool 9a for outputting an activation signal which causes the yield measurement unit 144 to activate yield measurement; and a yield control unit 153 for sending the engine control unit 141 a high-speed rotation command to drive the engine 18 at the rated speed in response to the activation signal, and sending the horizontal orientation control unit 421 a horizontal orientation command to bring the body frame 10 to a horizontal orientation.

(57) 要約: エンジン18の回転数を制御するエンジン制御部141と、エンジン18からの動力を利用するアクチュエータの動作によって機体フレーム10の姿勢を変更する姿勢変更機構200を制御して機体フレームを水平姿勢にする水平姿勢制御部421と、穀粒タンク5の重量を測定するロードセル60の測定結果に基づいて穀粒タンク5に貯留された穀粒の収量を計測する収量計測部144と、収量計測部144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9aと、起動信号に反応してエンジン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141に与えるとともに機体フレーム1を水平姿勢とする水平姿勢指令を水平姿勢制御部421に与える収量制御部153とが備えられている。

WO 2016/147452 A1



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.

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 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨー

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、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。日本国特開平10-229740号公報（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重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リング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。

[0004] 穀粒タンクの重量を検出するロードセルは、一般的には、例えば、日本国特開2013-118857号公報（段落番号〔0045〕、図5、6参照）（特許文献2）から知られているように、穀粒タンクの下部と機体フレームとの間に介装されている。このように、穀粒タンクの重量が作用している部位と機体フレームとの間でロードセルによる重量検出を行う場合、穀粒タンク内の穀粒重量を任意の時点で検出することができる。したがって、穀粒タンク内の穀粒量を、穀粒タンク内部の適所に設けた光センサや感圧センサなどによって、満杯等の予め設定された所定レベルに達したか否かを検出するように構成された構造のものに比べて、収穫作業中の任意の時点で重量を検知できる便利さがある。しかしながら、穀粒タンクの重量をロードセルで計測するようにした上記の構造のものでは、穀粒タンク構成材として重量の大きい底スクリーンの存在箇所から、横側方に外れた位置で穀粒タンク重量を検出している。したがって、その底スクリーン自体の重量がロードセルから外れた位置にあり、ロードセルに対して偏った荷重が作用する傾向があるので、特に穀粒タンクの内容量が少ない時などには、正確な収量が検出できなくなる虞があった。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：日本国特開平10-229740号公報

特許文献2：日本国特開2013-118857号公報（段落番号〔0045〕、図5、6）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 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

めの技術が要望されている。さらには、穀粒タンクに対するロードセルの配置を工夫して、精度良く収量検出を行えることも要望されている。

課題を解決するための手段

[0007] 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、前記起動信号に応答して、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。

[0008] この構成によれば、収量計測を行いたい時には、収量計測を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、エンジンは、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、高速回転しているエンジンから姿勢変更機構のアクチュエータに対して十分な動力が供給されるので、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。

[0009] 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行われる。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。

[0010] 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、収量計測時のような場合には、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、エンジン回転数が定格回転数となるようにエンジンが駆動す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。

[0011] 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。

- [0012] 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（穀粒搬出作業）に先立って行われる。言い換えると、収量計測に続いて、穀粒搬出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穀粒搬出装置が備えられている場合、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、穀粒搬出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。
- [0013] 穀粒タンクの形状とロードセルの配置に関して、機体フレームと、前記機体フレームに搭載されるとともに下窄まり状に形成され、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、前記穀粒タンク内において下窄まり状部分の底部に設けられた穀粒排出用の底スクリーンと、前記穀粒タンクの重量を測定するロードセルとが備えられ、前記穀粒タンクにおける前記底スクリーンが位置する箇所下方の外部に接触部が備えられ、前記ロードセルは、前記機体フレームよりも高い位置で前記接触部と接触する検知部を有し、かつ、前記機体フレームよりも低い位置に設けられたロードセル載置部に載置支持されている。
- [0014] この構成によれば、穀粒タンクに備えられた接触部は、底スクリーンが位置する箇所下方に配備されている。つまり、穀粒タンク構成材のうちで重量の大きい底スクリーンの存在箇所から水平方向で離れた位置ではなく、重い底スクリーンの下方で、接触部からロードセルの検知部に対して穀粒タンク重量が検出される。したがって、底スクリーン自体の重量がロードセルに対して偏った荷重として作用することが避けられ、かつ、常時穀粒タンク内の収容量に拘わらずロードセルに対して上方から荷重が作用し、精度良く収量が検出され易いという利点がある。また、ロードセルは、検知部が機体フレームよりも上方に突出する状態で、かつ機体フレームよりも低く位置設定されたロードセル載置部に配備されている。これにより、できるだけロードセルの機体フレームよりも上方側への突出量が少なくなり、穀粒タンクの容量低減を避けながらも、ロードセルが底スクリーンの下方に配置され易い構

造となっている。

- [0015] 本発明の好適な実施形態の1つでは、前記接触部は、前記検知部の上面に直接に接触する下向きの接触面を備えている。これにより、穀粒タンク側の接触部における下向きの接触面が、ロードセルの検知部の上面に直接に接触する状態となるので、これらの接触面と検知部の上面との間に別部材を介装される構造に比べ、部品点数が削減され、構造の簡素化が実現している。また、中間に別部材を介装することによって、その別部材の分だけ穀粒タンクの底部位置が高くなってしまいうような事態が生じることも避けられる。
- [0016] 本発明においては、前記穀粒タンクの前壁に、前記底スクリューの前端側を支持する前部支持板が備えられ、前記接触部は前記前部支持板の下端に取り付けられると好適である。底スクリューの前端側を支持するために強固に構成されている前部支持板を、接触部の取付手段としても利用することにより、強度メンバーである前部支持板の強度が有効利用され、接触部の構造が強くなる。
- [0017] 前記穀粒タンクは、前記機体フレーム上における予め設定された格納位置と、その格納位置よりも機体横外方側へ変位した非格納位置とにわたって位置変更可能に構成することができる。その際、前記機体フレーム上にガイド面が設けられ、前記穀粒タンクが前記格納位置に存在する状態で前記接触部が前記検知部に接触するように構成され、前記穀粒タンクの重量を支持しながら前記ガイド面を転動して、前記穀粒タンクを前記非格納位置側から前記格納位置側へ案内するガイドローラが前記穀粒タンクに備えられていると好適である。ガイドローラとガイド面とを利用することで、穀粒タンクを格納位置と非格納位置との間の位置変更が円滑になる。接触部は、ガイド面に沿って検知可能な検知部まで円滑確実に案内されながら、位置変更される。
- [0018] さらに、前記ガイド面に、前記格納位置で前記ガイドローラが落ち込む凹入部が形成されていると好適である。格納位置でガイドローラが凹入部に落ち込むことにより、接触部と検知部との接触を、所定位置で精度良く行わせるための構造を簡単に構成できる。

[0019] さらに、前記穀粒タンクの前壁に、前記底スクリューの前端側を支持する前部支持板が備えられ、前記前部支持板の下端縁側に上方側へ凹入する形状の切り欠き部が設けられ、その切り欠き部に前記ガイドローラの支軸が入り込む状態で支持されていると好適である。前部支持板の下端縁側に切り欠き部を形成することによって、前部支持板をガイドローラの支軸を固定するための手段として利用することができ、より一層構造の簡素化が実現する。また、支軸を前部支持板の下端に取り付けるよりも、穀粒タンクを少しでも下方までのばせて、タンク容量の減少を少なくできる。

[0020] 前記ガイド面が、前記検知部の上面よりも低い位置で前記ロードセルを覆うように構成され、前記ガイド面に前記検知部の上面を露出させる開口が形成されていると好適である。ガイドローラの転動を案内するガイド面によって、検知部以外のロードセルの上部を覆うことができ、専用のカバーを設けることなく、簡単な構成でロードセル周辺における塵埃の堆積が抑制される。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]コンバインの全体側面図である。

[図2]コンバインの全体平面図である。

[図3]機体フレーム上の重量検出機構と穀粒タンクとの位置関係を示す正面図である。

[図4]機体フレーム上の重量検出機構と穀粒タンクとの位置関係を示す平面図である。

[図5]図4におけるV-V線断面図である。

[図6]重量検出機構を示す平面図である。

[図7]重量検出機構を示す背面図である。

[図8]重量検出機構における穀粒タンクの動作状態を示す後面視での説明図である。

[図9]重量検出機構における下部検出部を示す分解斜視図である。

[図10]本発明の基本的な制御構成を示す模式図である。

[図11]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12]コンバインの平面図である。

[図13]姿勢変更機構の構成を模式的に示す側面図である。

[図14]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15]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16]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17]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18]簡易自動制御時の収量計測に係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

[0022] 以下、図面に基づいて、本発明に係るコンバインの実施形態について説明する。

なお、実施形態での説明における前後方向及び左右方向は、特段の説明がない限り、次のように記載している。つまり、機体の作業走行時における前進側の進行方向（図2における矢印F参照）が「前」、後進側への進行方向（図2における矢印B参照）が「後」、その前後方向での前向き姿勢を基準としての右側に相当する方向（図2における矢印R参照）が「右」、同様に左側に相当する方向（図2における矢印L参照）が「左」である。

[0023] 図1及び図2に示すコンバインは、植立穀稈を引き起こして、刈り取り及び脱穀処理を行う自脱型である。このコンバインは、機体フレーム1が左右一対のクローラ式の走行装置2によって支持されて自走式に構成されている。機体フレーム1上には、運転キャビン3、脱穀装置4、穀粒タンク5、排ワラ処理装置7等が装備されている。

そして、機体フレーム1の前部に対して、刈取部8が、後端側を揺動支点として前端側を上下揺動可能に備えられている。このように構成されたコンバインでは、収穫対象の植立穀稈を引き起こして刈り取り、機体後方に向けて搬送し、脱穀装置4で脱穀・選別処理して、選別回収された穀粒を穀粒タンク5に貯留し、排ワラは排ワラ処理装置7で細断処理して圃場へ排出する

ように構成されている。

[0024] 運転キャビン 3 の底部側に運転座席 30 の載置台を兼ねるエンジンボンネット 31 が配設され、このエンジンボンネット 31 内にエンジン 18 が内装されている。このエンジン 18 の駆動力が、図示しないミッションケースを介して左右の駆動スプロケット 20 から左右両側に位置するクローラベルト 21 に各別に伝達されるように構成されている。左右の駆動スプロケット 20 の等速同方向回転によって、前進、または後進での直進走行が行われ、左右の駆動スプロケット 20 の不等速での同方向回転、あるいは互いに逆方向での回転によって旋回走行が行われる。

[0025] 前記運転キャビン 3 内には、運転座席 30 の前方位置に操縦パネル 32 が配設され、運転座席 30 の左横側方にサイドパネル 33 が配設されている。前方の操縦パネル 32 に表示装置 34、ならびに前後左右に操作可能な操縦レバー 35 が装備され、サイドパネル 33 に走行速度を変速可能な変速操作具 36、及び後述する穀粒搬出装置 50 の旋回操作と起伏操作とを行うことが可能な搬出操作具 37（図 2 参照）が装備されている。

前記表示装置 34 は、車速やエンジン回転数、及び燃料残量等の他に、穀粒タンク 5 に収容された穀物の重量に基づく収量や、穀粒の一部をサンプリングし内部品質を計測して算定された食味値が表示可能である。

[0026] 前記操縦レバー 35 は、前後方向の揺動操作で刈取部 8 の昇降操作を行い、左右方向の揺動操作で機体の操向操作を行うように構成されている。図示は省略するが、エンジン 18 の駆動力は、前述したように左右一対のクローラ式の走行装置 2 に伝達される他、その走行用の伝動系から分岐した動力が刈取搬送用の伝動系を介して刈取部 8 に伝達され、さらに、エンジン 18 からの動力が脱穀装置 4 に伝達される一方、そこから分岐した動力が排ワラ処理装置 7 に伝達されるように伝動系が構成されている。

[0027] 脱穀装置 4 は、刈取部 8 から搬送された刈取穀稈の株元側を図示しないフィードチェーンにより挟持して搬送しながら、扱室内で回転駆動される扱胴（図示せず）により穂先側を扱き処理して脱穀し、扱胴の下部に備えられた

選別機構（図示せず）により穀粒とワラ屑等の塵埃とに選別するように構成されたものである。そして、単粒化した穀粒を回収して穀粒タンク5に搬送し、塵埃は機外へ排出するように構成してある。脱穀処理後の排ワラは排ワラ処理装置7へ送り込まれ、排ワラ処理装置7で細断処理される。

[0028] 図2に示すように、脱穀装置4の底部に一番物回収スクリー40が備えられ、この一番物回収スクリー40により穀粒を機体横幅方向に沿って穀粒タンク5側に横送り搬送するように構成されている。脱穀装置4と穀粒タンク5との間には、一番物回収スクリー40と図示しないベベルギア伝動機構により連動連結される状態で搬送装置としてのスクリーコンベア式の揚穀装置41が備えられている。

[0029] そして、図1及び図2に示されているように、一番物回収スクリー40で横送りされた穀粒は、揚穀装置41によって上方に搬送され、その揚穀装置41の上端部に形成された吐出口42から、穀粒タンク5の左側壁5Aの上部に形成された供給口（図示せず）を通して穀粒タンク5の内部へ搬送されるように構成されている。前記揚穀装置41は、図示しないが、円筒状の筒内にスクリー軸を内装し、かつスクリー軸の上端部に穀粒を穀粒タンク5内に向けて跳ね飛ばす回転羽根が設けられ、穀粒を極力広範囲に拡散させて、均した状態で穀粒タンク5内に貯留させるように構成されている。

[0030] 図1乃至図3に示されているように、穀粒タンク5は、機体内方側の左側壁5Aと、機体外方側の右側壁5Bと、機体前方側の前壁5Cと、機体後方側の後壁5Dとを備えた前後方向に長い箱状に形成されている。ただし、穀粒タンク5の底部は、左側壁5Aと右側壁5Bとが下方側ほど互いに近接して下窄まり状に形成されており、その下窄まり状部分の最下端部に位置する状態で後述する底スクリー51が配設されている。

[0031] この穀粒タンク5が、後壁5Dよりも後方側に設けた上下軸心y1を回動中心として左右揺動可能に構成されている。そして、上下軸心y1を回動中心として旋回可能な穀粒タンク5は、図2に実線で示す格納位置と、同図に仮想線で示すメンテナンス位置（非格納位置に相当する）とにわたって姿勢

変更可能に構成されている。穀粒タンク5の穀粒排出用の底スクリー51の前端部には、入力用プーリ51Aが備えられている。この入力用プーリ51Aには、図示しないがエンジン18からの動力を伝達するための伝動ベルトが巻回され、その伝動ベルトによる動力伝達を断続するベルトテンション式の排出クラッチが備えられている。したがって、穀粒タンク5の上下軸心y1回りで位置変更操作を行う際には、予め排出クラッチを伝動遮断状態に切り換えておく必要がある。

[0032] 前記格納位置は、上下軸心y1回りで機体内方側へ揺動移動した穀粒タンク5の左側壁5Aと右側壁5Bとが、機体前後方向に沿う状態となる、予め設定された位置である。この格納位置では、穀粒タンク5のほぼ全体が機体フレーム1上に位置する状態となる。

メンテナンス位置は、上下軸心y1回りで機体内方側へ揺動移動した穀粒タンク5の前壁5Cが右横外方側に向く状態に姿勢変更される位置である。このメンテナンス位置では、穀粒タンク5の機体内方側が大きく開放されて、穀粒タンク5は非格納状態となり、メンテナンス作業が行い易くなる。

[0033] 穀粒タンク5には、その前壁5Cに前部支持板56が取り付けられ、後壁5Dに後部支持板（図示せず）が取り付けられている。この前部支持板56及び後部支持板は、前壁5Cと後壁5Dとにわたって重い底スクリー51を取り付ける際の強度補強を行うためのものである。したがって前部支持板56及び後部支持板は、比較的肉厚の大きい鉄板で構成され、かつ左右両側端辺が穀粒タンク5の外方側へ向かうように起立したリブ部分を備えた強度メンバーで構成されたほぼ同一形状のものであり、底スクリー51のスクリー軸51Bを貫通させた状態で支持している。この強度メンバーで構成された前部支持板56及び後部支持板のうち、上下軸心y1から遠い前壁5C側の前部支持板56に対して、後述する重量検出機構6の接触部80とガイドローラ70とが装着されている。

[0034] 穀粒タンク5の底部に備えた底スクリー51の後端部には、ベベルギア伝動機構（図示せず）を介して縦送りスクリーコンベア52が接続され、

底スクリーユ 5 1 の搬送終端部から受け継いだ穀粒を揚上搬送するように構成されている。縦送りスクリーユコンベア 5 2 の上部には、揚上搬送された穀粒を横送り搬送して先端の排出口 5 3 A から排出する横送りスクリーユコンベア 5 3 の基端部が、ベベルギア伝動機構（図示せず）を介して連動連結されている。底スクリーユ 5 1、縦送りスクリーユコンベア 5 2、及び、横送りスクリーユコンベア 5 3 によって穀粒搬出用の穀粒搬出装置 5 0 が構成されている。この穀粒搬出装置 5 0 により、穀粒タンク 5 内に貯留されている穀粒が排出口 5 3 A から外部に排出される。

[0035] 縦送りスクリーユコンベア 5 2 は、減速機付きの電動モータ 5 4 の作動により、穀粒タンク 5 の旋回中心である上下軸心 y 1 周りで回動操作可能に構成され、横送りスクリーユコンベア 5 3 は油圧シリンダ 5 5 により基端部の水平軸心 x 1 周りで上下揺動操作可能に構成されている。したがって、サイドパネル 3 3 に設けた搬出操作具 3 7 の操作に基づいて、横送りスクリーユコンベア 5 3 を旋回操作並びに昇降操作させて、排出口 5 3 A の位置を変更することができる。これにより、機外の運搬用トラックの荷台の位置等に対応させて穀粒の吐出位置を変更することができる。

[0036] 穀粒タンク 5 に貯留された穀粒の収量は、機体フレーム 1 上に設けられた重量検出機構 6 によって検出される。重量検出機構 6 は次のように構成されている。図 3 に示すように、重量検出機構 6 は、機体フレーム 1 上の格納位置相当箇所に固定して配備された下部側検出部 6 0 A と、穀粒タンク 5 側に取り付けられ、穀粒タンク 5 とともに位置移動可能な上部側検出部 6 0 B との組み合わせで構成されている。また、重量検出機構 6 は、図 1 に示すように、穀粒タンク 5 の旋回中心である上下軸心 y 1 を備えた旋回支持部 1 5 が、機体フレーム 1 に対して枢支されている箇所と、ほぼ同程度の高さ位置で機体フレーム 1 上に設けられている。

[0037] 下部側検出部 6 0 A では、図 3 乃至図 7 に示すように、穀粒タンク 5 に貯留された穀粒の重量を計測するためのロードセル 6 0 が、格納位置に存在する穀粒タンク 5 の荷重を受け止めて重量を計測可能であるように、機体フレ

ーム 1 に備えられている。この下部側検出部 60 A では、上記のロードセル 60 を機体フレーム 1 に設置するための載置構造として、前後方向に沿う前後向きフレーム 12 A, 12 B や、左右方向に配備された横向きフレーム 11 に、ロードセル支持枠 13 を固定した構造を採用している。ロードセル 60 は、このロードセル支持枠 13 の底面 13 A (ロードセル載置部に相当する) に載置されている。前後向きフレーム 12 A, 12 B は、角パイプ材で構成されている。横向きフレーム 11 は、前後向きフレーム 12 A と前後向きフレーム 12 B とに架け渡されている。横向きフレーム 11 は板状のプレート材で構成されている。前後向きフレーム 12 A, 12 B 及び横向きフレーム 11 は、機体フレーム 1 を構成している。

[0038] 上部側検出部 60 B では、ロードセル 60 側の検知部 63 の上面である受圧面 63 A に、穀粒タンク 5 側の重量を精度良く作用させるように、穀粒タンク 5 の前部支持板 56 の下部に、受圧面 63 A と対向する下向きの接触面 80 A を備えた接触部 80 が設けられている。また、この前部支持板 56 には、穀粒タンク 5 の機体フレーム 1 上での水平方向移動を円滑に行わせるためのガイドローラ 70 も設けられている。

[0039] 下部側検出部 60 A では、穀粒タンク 5 側のガイドローラ 70 を転動させるためのガイド面を有したガイドプレート 65 が、機体フレーム 1 上に設けられている。このガイドプレート 65 は、機体フレーム 1 を構成する前後向きフレーム 12 A, 12 B や横向きフレーム 11 の上面側に取り付けられている。このガイドプレート 65 は、ガイドローラ 70 が転動するための前記ガイド面部分とともに、ロードセル 60 が存在する箇所を全体的に覆うカバー面部分をも備えている。つまり、ガイドプレート 65 におけるロードセル 60 の検知部 63 に対向する位置に、検知部 63 のみが露出可能な程度の大きさの検知用開口 66 が形成されている。これにより、ロードセル載置部として機能する面である、ロードセル支持枠 13 の底面 13 A に取り付けられたロードセル 60 の検知部 63 のみが検知用開口 66 から露出し、その他の部位はガイドプレート 65 の下方側に隠れるように覆われた状態で位置して

いる。

[0040] ロードセル60は、ロードセル60の底面がロードセル支持枠13の底面13Aに載置された状態で取り付けられることで、取り付け高さが低くなっている。この結果、ロードセル60の検知部63の受圧面63Aがガイドプレート65の上面に近い高さに位置している。検知用開口66から露出したロードセル60の検知部63の受圧面63Aは、ガイドプレート65の上面よりも僅かに高く位置するように設定されている。

[0041] ガイドプレート65は、その上面のうち、ガイドローラ70の転動移動を案内する範囲がガイド面であり、ロードセル60の上部を覆う位置にあり、かつ検知用開口66が形成されている範囲を除いた範囲がカバー面部分である。このように機能的に区分した場合、ガイドプレート65上におけるカバー面部分とガイド面部分とが存在する範囲は互いに一部が重複し、双方の機能を有した部分がガイドプレート65上に存在している。ガイドプレート65のうち、走行機体10の最奥側に位置する部分には、ロードセル60に対するワイヤハーネス60aの通し穴69が形成されている。

[0042] 機体フレーム1上で、ロードセル60が配設される位置は、次のように設定される。

図3乃至図5に示すように、ロードセル60の位置は、格納位置に存在する穀粒タンク5の底部に配設された底スクリー51の直下にロードセル60の検知部63が位置し、穀粒タンク5の最下方に対向する位置である。

[0043] この位置は、図4に示すように、平面視でガイドローラ70の移動軌跡 r 1よりも、穀粒タンク5の上下軸心 y 1に近い側に、ロードセル60の検知部63が外れた位置である。つまり、上下軸心 y 1回りで揺動作動するガイドローラ70における半径方向での内端側の移動軌跡 r 1よりも上下軸心 y 1に近い側に検知部63が位置するようにロードセル60が配設されている。したがって、ガイドローラ70がガイドプレート65の上面を往復移動する間、ガイドローラ70がロードセル60の検知部63の受圧面63Aを踏みながら転動することがない。

[0044] また、ロードセル60の水平方向視での位置は、ガイドプレート65の上
面に対して、検知用開口66から露出したロードセル60の検知部63の受
圧面63Aが、ガイドプレート65の上面よりも僅かに高く位置するように
設定されている。

[0045] ガイドプレート65において、ガイドローラ70の移動軌跡r1上に、上
下軸心y1回りで揺動作動する穀粒タンク5が格納位置に達した際にガイド
ローラ70が落ち込む矩形状の落とし込み穴67（凹入部に相当する）が形
成されている。この落とし込み穴67は、ガイドローラ70の下部が入り込
むように移動軌跡r1の前後方向での長さを有しており、図4乃至図7に示
すように、ガイドローラ70が落とし込み穴67に落ち込んだ状態で、接触
部80の接触面80Aが検知部63の受圧面63Aに載るように構成されて
いる。つまり、ガイドローラ70が落とし込み穴67に落ち込んだ状態で、
接触部80の接触面80Aが検知部63の受圧面63Aに載るように、ガイ
ドローラ70と接触部80と検知部63との、平面視での相対位置が設定さ
れている。

[0046] また、落とし込み穴67とガイドローラ70と接触部80との上下方向で
の位置関係においては、図8に示すように、ガイドローラ70がガイドプレ
ート65の上面を転動している状態では、接触部80がガイドプレート65
の上面、及び検知部63の受圧面63Aよりも高い位置にある。図7に示す
ように、ガイドローラ70が落とし込み穴67に落ち込んだ状態で、接触部
80の接触面80Aが検知部63の受圧面63Aに載る。

その状態でガイドローラ70は落とし込み穴67の存在箇所に位置してい
るが、落ち込んだガイドローラ70がガイドプレート65によって支持され
ているという状態ではない。つまり、ガイドローラ70が落とし込み穴67
に落ち込むと、これに伴って接触部80が検知部63に当接し、落とし込み
穴67に落ち込んでもガイドローラ70はそれ以上沈み込まない状態に位置
保持される。このとき、ガイドローラ70は、ガイドプレート65とは接触
せずに宙に浮いた状態である。したがって、穀粒タンク5の重量がガイドロ

ーラ70には負荷として作用せず、接触部80と検知部63との当接のみによってロードセル60に穀粒タンク5の重量が伝えられるように構成されている。

[0047] そして、図2及び図4に示すように、平面視においては、ガイドローラ70や接触部80は、穀粒タンク5の揺動支点である上下軸心y1から離れた遠い位置で、かつ格納位置にある穀粒タンク5の前端部に存在する前部支持板56に取り付けられたものであるから、検出精度の向上をも期待し得る。つまり、接触部80やロードセル60の存在位置が上下軸心y1から離れた遠い位置にあることにより、格納位置におけるロードセル60の位置も、接触部80に対向して、上下軸心y1から離れた遠い位置にある。このように、穀粒タンク5の揺動支点である上下軸心y1から離れた遠い位置で撓み変形量を検出すると、穀物重量による穀粒タンク5自体の撓み変形量が、前記上下軸心y1からの距離が近い位置で検出する場合よりも、比較的大きくなる傾向がある。したがって、例えば、ロードセル60の位置が穀粒タンク5の揺動支点の近くで、穀粒タンク5自体の重量による撓み変形量が極少ない傾向にあるような構造のものに比べると、穀粒タンク5自体の重量当たりの変形量をロードセル60で精度良く検出し易くなる。

[0048] 機体フレーム1上に、下部側検出部60Aとしての、ロードセル60、及びガイドプレート65等を設置するための構造について説明する。図3乃至図7に示すように、格納位置に存在する状態の穀粒タンク5の下側に相当する箇所、穀粒タンク5の下側に位置する右側の前後向きフレーム12A、12Bと横向きフレーム11との交差箇所に、その前後向きフレーム12A、12Bと横向きフレーム11との上面側に接続された状態で台板部材14が溶接固定されている。この台板部材14には、図6及び図9に示すように、ロードセル60を上下方向で出し入れ可能な大きさの切り欠き開口14Aを形成してある。さらに、台板部材14には、後述するロックピン92の係止用穴14Cも形成されている。

[0049] 台板部材14の上面側には、ガイドプレート65の前端縁近くの二箇所と

、横向きフレーム 11 の上面側とを連結するためのボルト穴を形成するように台板部材 14 の下面側に止めナット 14 B が溶接固定されている。この台板部材 14 は、ロードセル支持枠 13 の固定手段としても用いられている。ガイドプレート 65 は、台板部材 14 の上側に重ねられた状態で、上方から差し込んだ止めボルト 16 を前記止めナット 14 B に螺入して、締め付け固定される。図 4 乃至図 9 に示すように、ロードセル支持枠 13 は、ロードセル 60 が搭載される底面 13 A の右側、左側、及び後側の三方向が上向きに折り曲げ加工されている。つまり、底面 13 A の右側と左側との立ち上がり片部分 13 B、13 B、後側の立ち上がり片部分 13 C を備え、前側と上側とが開放された箱状に形成されている。

[0050] このロードセル支持枠 13 の、左右の立ち上がり片部分 13 B、13 B が、前側及び左右両側で横向きフレーム 11 に溶接固定され、かつ台板部材 14 の下面側にも溶接固定されて、機体フレーム 1 と一体化されている。ロードセル支持枠 13 の後側の立ち上がり片部分 13 C には、後方向きに比較的大きく開放された U 字状の切り欠き 13 C a が形成されている。切り欠き 13 C a は、箱状に形成されたロードセル支持枠 13 の底面 13 A 上に堆積する塵埃等を、メンテナンスの際に掃きだし可能にするためのものである。

この後ろ側の立ち上がり片部分 13 C には、ガイドプレート 65 の後端側で下向きに折り曲げられた垂れ下がり部分 65 A を挟み込んで、後方側から止めボルト 13 C b を差し込んで締め付け固定するための止めナット 13 C c が溶接固定されている。

[0051] ロードセル 60 は、図 5 及び図 6 に示すように、前記ロードセル支持枠 13 の底面 13 A であるロードセル載置部に載置され、円筒状の本体部 61 が図示しない固定ボルトにより、ロードセル支持枠 13 に一体的に固定されている。前記本体部 61 の上面側の中央に凸部 62 が突出形成され、かつ、その凸部 62 に対して上方側からキャップ状の検知部材を外嵌してあり、この検知部材が検知部 63 に相当するものである。検知部 63 の上面である受圧面 63 A、及びその裏面側の面は、互いに平行な平坦面に形成されている。

そして、凸部62の上面は、その中央部が僅かに膨出した球面状に形成されていて、上方からの荷重を中心位置で受け易いように構成されている。

[0052] 上部側検出部60Bにおける、ガイドローラ70、及び接触部80などを設けるための構造について説明する。図4、5、及び図7に示すように、ガイドローラ70の枢支軸71は、穀粒タンク5の前壁5Cに備えた前部支持板56に、次のようにして固定支持されている。

[0053] 図7に示すように、前部支持板56の下端縁56a側に、上方側へ凹入する切り欠き部56Aを形成してある。この切り欠き部56Aの奥右隅に、ガイドローラ70の枢支軸71を当て付け、さらに、その枢支軸71を下側と左側とから抱き込む状態に、後述するそり状板材81の上向きに屈曲された上面側前端部を当て付けた状態とし、溶接固定している。このように、切り欠き部56Aとそり状板材81とを有効利用したことにより、特別な軸支専用構造を要せずに、簡単な構造で枢支軸71を前部支持板56の下端部に固定されている。

[0054] そして、前部支持板56の前側に突出する枢支軸71に対して、その軸端側にガイドローラ70が、相對回轉自在に枢支されている。ガイドローラ70は、枢支軸71と一体回動するインナーレース72と、アウターレース73との間にボール74を介装したボールベアリングによって構成されている。前部支持板56とガイドローラ70のインナーレース72との間には、筒状のスペーサ75を介装してあり、前部支持板56の前面側に溶接固定されている。したがって、前部支持板56による軸支作用が及ぶ範囲が枢支軸71の長さ方向で拡大されている。

[0055] 接触部80は、前部支持板56の下端縁56aに、ほぼ直交する姿勢で下端側から当て付けられ、溶接固定されている平面視矩形状のそり状板材81によって構成されている。

このそり状板材81は、前部支持板56の下端縁56aに沿って、穀粒タンク5の揺動方向での前後両端側が高く、中央部が低くなるように屈曲した形状に形成されている。このように穀粒タンク5の揺動方向での中央部付近

の下面が、接触部80の下向きの接触面80Aを構成している。この接触面80Aがロードセル60の検知部63の受圧面63Aに直接乗った状態で、穀粒タンク5の重量がロードセル60によって検出されるように、穀粒タンク5の格納位置における前記接触面80Aの位置と、検知部63の受圧面63Aの位置とが設定されている。

[0056] ガイドローラ70と接触部80とは、穀粒タンク5の上下軸心y1回りでの揺動作動に伴って作動するものであるが、穀粒タンク5の非格納姿勢から格納姿勢側への揺動作動途中における、ガイドローラ70と接触部80と検知部63との相対的な位置関係は、図8で示すように、次の(1)の状態から(2)の状態に変化する。

(1)の状態は、穀粒タンク5が非格納位置から格納位置側に移動してきて、これから機体フレーム1上のガイドプレート65にガイドローラ70が乗り上がり始める位置であるところの、乗り上がり開始位置を示している。

(2)の状態は、接触部80は機体フレーム1から外れた機体横側外方にあり、検知部63は、その上面に何も載置されていない状態である。

[0057] (2)の状態は、ガイドローラ70がガイドプレート65上に乗り、ガイドプレート65上を転動しながら格納位置の直前まで穀粒タンク5が移動してきた状態であり、穀粒タンク5は格納直前位置である。この位置では、接触部80は、その一部が検知部63の受圧面63Aと対向する位置にまで到達しているものの、接触部80の中心位置80Pと検知部63の受圧面63Aの中心位置63Pとが完全に一致する状態とはなっていない。そして、この状態で接触部80と検知部63とは、互いの対向面同士の間には僅かながら間隙を有していて、互いに離間した状態にある。

[0058] 図3乃至図7は、穀粒タンク5がさらに移動して格納位置に達した状態を示している。この格納位置では、ガイドローラ70がガイドプレート65上の落とし込み穴67に落ち込み、接触部80の中心位置80Pが検知部63の受圧面63Aの中心位置63Pと一致する状態で載置されている。穀粒タンク5が格納位置に存在する状態で、その穀粒タンク5のずれ動きを抑制す

るためのロック装置 90 が、穀粒タンク 5 の前部支持板 56 に取り付けられている。

[0059] ロック装置 90 は、図 3 及び図 8 に示すように、前部支持板 56 の前面のうち、接触部 80 が存在する箇所よりも、穀粒タンク 5 の揺動移動方向における横外方側寄りの箇所に、備えられていて、機体横外方側からの操作を行い易く構成してある。

ロック装置 90 は、前部支持板 56 の前面に溶接固定されたクランク状の取り付けブラケット 91 と、その取り付けブラケット 91 に形成した上下方向の貫通穴（図示せず）に対して、上下方向でスライド操作可能に備えたロックピン 92、及びそのロックピン 92 を下向きに弾性付勢するコイルスプリング 93 を備えている。

[0060] 図 8 における上記（2）の状態では、L 字状に屈曲されたロックピン 92 の上部を、取り付けブラケット 91 の上端に係止させることにより、コイルスプリング 93 の付勢力に抗してロックピン 92 は上方側へ引き上げた状態、つまり非作用状態に保持されている。この状態では、ロックピン 92 がガイドプレート 65 等には接触せず、穀粒タンク 5 の自由な揺動が許容されている。

[0061] 穀粒タンク 5 が格納位置に存在する状態では、ロックピン 92 の L 字状に屈曲された部分を少し水平方向に回転させて、取り付けブラケット 91 の上端との係止を解除することにより、ロックピン 92 はコイルスプリング 93 の付勢力で下向きに押し出される（図 3 参照）。このとき、穀粒タンク 5 が格納位置に存在していれば、ロックピン 92 の下端部は、図 6 及び図 7 に示すように、ガイドプレート 65 及び台板部材 14 の一部に形成されている係止用穴 68 と係止用穴 14C（図 9 参照）とに対向する位置にある。したがって、穀粒タンク 5 が格納位置に存在している状態では、係止用穴 68 と係止用穴 14C（図 9 参照）とに対して上下方向でロックピン 92 を挿抜操作可能である。

[0062] 上述した実施の形態では、接触部 80 とガイドローラ 70 とを用いて、穀

粒タンク 5 が非格納位置と格納作用位置とに位置変更可能である構造のものを例として示したが、これに限らず、穀粒タンク 5 が脱着可能であるなど、格納位置にある状態から変化しない構造のものであってもよい。

[0063] 上述した実施の形態では、穀粒タンク 5 の前部支持板 5 6 を利用して接触部 8 0 とガイドローラ 7 0 とを支持するようにした構造のものを例示したが、この構造に限られるものではなく、例えば、前部支持板 5 6 とは別に補強用の支持部材を設けたものであってもよい。

[0064] 上述した実施の形態では、接触部 8 0 として、穀粒タンク 5 の前部支持板 5 6 に、そり状板材 8 1 を設け、かつ、そのそり状板材 8 1 を、前部支持板 5 6 の前側よりも後側に大きくはみ出すように取り付けられた構造のものを例示したが、これに限られるものではない。

例えば、前部支持板 5 6 の下側で、前側と後側との双方に等量ずつはみ出す状態に取り付ける。あるいは、前部支持板 5 6 の後側よりも前側に大きくはみ出すように取り付けられた構造のものであってもよい。

[0065] 次に、図 1 0 を用いて、新しい収量計測に関する制御の基本原理を説明する。なお、ここでは、機体フレーム 1 は、姿勢変更機構 2 0 0 を介して走行装置 2 に取り付けられている。機体フレーム 1 に搭載されたエンジン 1 8 の回転数はエンジン制御部 1 4 1 によって制御される。姿勢変更機構 2 0 0 は、エンジン 1 8 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 2 に対する機体フレーム 1 の姿勢を変更させる。制御系として、エンジン制御部 1 4 1、機器制御部 1 4 2、収量計測部 1 4 4、収量制御部 1 5 3、作業管理部 1 5 4、作業状態判定部 1 5 5 とが備えられている。エンジン制御部 1 4 1 はエンジン 1 8 の回転数を制御する。機器制御部 1 4 2 は、姿勢変更機構 2 0 0 を制御して前記機体フレーム 1 を水平姿勢にする水平姿勢制御部 4 2 1 と、穀粒搬出装置 5 0 を制御して穀粒タンク 5 から貯留穀粒を外部に排出する穀粒搬出制御部 4 2 2 とを含む。収量計測部 1 4 4 は、重量検出機構 6 の中核構成要素であるロードセル 6 0 の測定結果に基づいて穀粒タンク 5 に貯留された穀粒の収量を計測する。作業状態判定部

155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9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。

[0066] 収量制御部153は、起動操作具9aに対する操作を通じて出力された、収量計測部144による収量計測を起動させる起動信号に応答して、高速回転指令をエンジン制御部141に与えると同時に水平姿勢指令を水平姿勢制御部421に与える。高速回転指令はエンジン18を定格回転数で駆動させる指令である。水平姿勢指令は、姿勢変更機構200を動作させて機体フレーム1を水平姿勢とする指令である。作業管理部154は、作業状態判定部155によって非作業状態が判定されていると、非作業モードをこの制御系に対して設定する。非作業モードが設定されると、エンジン18を無負荷回転数で駆動させる低速回転指令がエンジン制御部141に与えられる。また、作業管理部154は、作業状態判定部155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141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153は、優先制御機能を有する。この前記優先制御機能は、起動操作具9a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154による設定モードにかかわらず作業管理部154に優先してエンジン制御部141に高速回転指令を与える機能である。

[0067] 作業管理部154は、省エネ運転のために、省エネ自動制御を実行する。この省エネ自動制御では、作業走行時にはエンジン18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。この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起こり得る。そのような例外作業（非作業モード）として、穀粒タンク5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 18 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 18 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 153 は、起動操作具 9 a 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 154 に優先してエンジン制御部 141 に高速回転指令を与えることができる。つまり、収量制御部 153 は、起動操作具 9 a に対する操作に基づく起動信号に基づいて、作業管理部 154 の機能を一時的に停止させる。そのような作業管理部 154 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 9 b が用いられる。つまり、アクセル操作具 9 b を操作することで、エンジン 18 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 141 に与えられる。

[0068] 作業管理部 154 による省エネ自動制御が起動操作具 9 a の操作を通じて一時的に停止され、収量制御部 153 が作業管理部 154 に優先してエンジン制御部 141 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 153 の作業管理部 154 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 154 による省エネ自動制御が復帰する。つまり、収量制御部 153 の作業管理部 154 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 153 の作業管理部 154 に対する優先が解除される。

[0069] なお、図 10 には、穀粒タンク 5 に貯留された穀粒を外部に排出する穀粒搬出装置 50 と、この穀粒搬出装置 50 を制御する穀粒搬出制御部 422 が示されている。穀粒搬出装置 50 を用いた穀粒搬出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 9 a が穀粒搬出作業のための起動操作具 9 a であると好都合である。その際、起動操作具 9 a の操作に基づく起動信号に応答して、穀粒搬出装置 50 の基本状態が作り出される。この基本状態では、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

、穀粒搬出装置 50 を構成する可動機器の固定などが実行される。このために、収量制御部 153 は基本状態指令を穀粒搬出制御部 422 に与え、穀粒搬出制御部 422 が穀粒搬出装置 50 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。

[0070] 次に、図 10 を用いて説明した収量計測制御の搭載に適したコンバインの具体的な実施形態の 1 つを説明する。

図 11 は、コンバインの側面図であり、図 12 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 10 を構成する機体フレーム 1 が、クローラ式の左右一対の走行装置 2 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 8 が機体前部に配置され、その後方に、キャビンなしの操縦部 300、さらには、刈取穀稈を脱穀・選別する脱穀装置 4、脱穀装置 4 にて選別回収された穀粒を貯留する穀粒タンク 5、穀粒タンク 5 から穀粒を排出する穀粒搬出装置 50、排ワラを処理する排ワラ処理装置 7 等が配置されている。操縦部 300 の下方にはエンジン 18 が配置されている。

[0071] 刈取部 8 は、機体フレーム 1 に機体横軸心 P × まわりに昇降自在に連結されている。刈取部 8 は、昇降シリンダ 130 によって機体フレーム 1 に対して上下に揺動操作される。これにより、刈取部 8 は、刈取部 8 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。

[0072] 脱穀装置 4 は、刈取部 8 から搬送された刈取穀稈の穂先側を脱穀処理し、脱穀装置 4 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 5 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 7 にて細断処理される。

[0073] 図 11 と図 12 とから理解できるように、脱穀装置 4 から穀粒タンク 5 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 4 の底部に設けられた一番物回収スクリー 40 と、スクリー

コンベア式の揚穀装置41とからなる。一番物回収スクリー40にて横送りされた穀粒は、揚穀装置41にて上方に搬送されて、穀粒タンク5の上部に形成された投入口を通して穀粒タンク5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41の上端領域には、穀粒を穀粒タンク5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5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。

[0074] 操縦部300には、図12に示すように、起動操作具9a、アクセル操作具9b、簡易自動制御ボタン9c、操縦レバー35が配置されている。操縦レバー35が前後方向に操作されると、刈取部8が昇降され、操縦レバー35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2が減速または停止させて走行機体10が左旋回または右旋回する。起動操作具9aは、穀粒タンク5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9b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9c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9cは、刈取作業における、脱穀クラッチ4aのON設定や刈取りクラッチ8a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リング回転数である低速回転に維持される。

[0075] 図13、図14、図15で模式的に示されているが、機体フレーム1とクローラ式の走行装置2のトラックフレーム2aとの間に、左右のトラックフレーム2a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1を水平にさせるローリング機能と、トラックフレーム2a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1を水平にさせるピッチ

グ機能とを有する姿勢変更機構 200 が設けられている。

- [0076] 機体フレーム 1 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 2 a に連結されている。
- [0077] 機体フレーム 1 の後側下方に支持メタル 206 を設け、支持メタル 206 に機体左右方向の軸部 207 を回転自在に設ける。軸部 207 の内側の端部に後方操作アーム 208 の基部を固定し、後方操作アーム 208 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 207 の外側の端部に後方昇降第 1 アーム 209 の一端を固定し、後方昇降第 1 アーム 209 の他端は軸 210 に取付けられている。軸 210 には後方昇降第 2 アーム 211 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 211 の他端は軸 212 を介してトラックフレーム 2 a に連結されている。
- [0078] 前方操作アーム 203 の端部にローリング用の単動型の油圧シリンダ 213 のピストンロッド 214 を軸着する。前方操作アーム 203 と機体フレーム 1 に亘り油圧シリンダ 213 が鉛直方向に配置してある。また、後方操作アーム 208 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 216 のピストンロッド 217 を軸着する。後方操作アーム 208 と機体フレーム 1 に亘り油圧シリンダ 216 が鉛直方向に配置してある。
- [0079] 左右のトラックフレーム 2 a に対してそれらの前後に、油圧シリンダ 213, 216 が 2 つ配置してある。各油圧シリンダ 213, 216 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 213 とローリング兼ピッチング用の油圧シリンダ 216 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 213, 216 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

16のみを伸縮させる。

[0080] 図13に示すように、前方操作アーム203と前方昇降アーム204とは、いずれも軸部202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203の軸部202から機体後方向の長さは、前方昇降アーム204の軸部202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203の端部に下方に出退するピストンロッド214を有する油圧シリンダ213が鉛直方向に配置されている。

[0081] また、後方操作アーム208と後方昇降第1アーム209及び後方昇降第2アーム211とは軸部207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208の軸部207から機体後方向の長さは、後方昇降第1アーム209及び後方昇降第2アーム211の軸部207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208の端部に下方に出退するピストンロッド217を有する油圧シリンダ216が鉛直方向に配置されている。

[0082] 上述した姿勢変更機構200における油圧シリンダ213、216を制御することで、地表面の状態にかかわらず、走行機体10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。

[0083] 図11、図12に示すように、穀粒搬出装置50は、穀粒タンク5の底部に設けられた底スクリーユ51と、穀粒タンク5の機体後部側に設けられた縦送りスクリーユコンベア52と、脱穀装置4の上方を延びている横送りスクリーユコンベア53とを備えている。

穀粒タンク5内に貯留される穀粒は、底スクリーユ51から縦送りスクリーユコンベア52を経て横送りスクリーユコンベア53に送られ、横送りスクリーユコンベア53の先端に設けられた排出口53Aから外部に排出される。縦送りスクリーユコンベア52は、電動モータ54の作動により縦軸芯y1周りで回動操作可能に構成され、横送りスクリーユコンベア53は油圧シ

リング55により基端部の水平軸芯X1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置に、横送リスクリュウコンベア53の排出口53Aを位置決めすることができる。横送リスクリュウコンベア53がほぼ水平で、横送リスクリュウコンベア53の全体が平面視で収穫機の外形内に収まる姿勢位置が、横送リスクリュウコンベア53のホームポジション（穀粒搬出装置50のホームポジション）であり、このホームポジションで、横送リスクリュウコンベア53は保持装置57によって下からしっかりと保持固定される。

[0084] 穀粒タンク5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、その尖端領域に底スクリュウ51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5Aと右側壁5Bはほぼ直立している。このような穀粒タンク5の構造により、穀粒タンク5に投入された穀粒は底スクリュウ51に向けて流下する。

[0085] 図11に示されているが、穀粒タンク5の後端部には筒状の揺動支軸としての旋回支持部15が設けられている。この旋回支持部15の揺動軸心は、上下軸心y1に一致した上下軸心X1である。ており、穀粒タンク5は、図12において点線で示すように、上下軸心X1周りで外方の水平揺動可能である。つまり、穀粒タンク5は、揚穀装置41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4から離間して操縦部300の後方及び脱穀装置4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。

[0086] 図11と図16と図17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5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60が備えられている。図16は、穀粒タンク5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60付近の斜視図である。図17は、穀粒タンク5が作業位置に戻った際のロードセル60付近の断面図である。この位置において、ロードセル60は穀粒タンク5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60は、機体フレーム1上に取り

り付けられており、穀粒タンク5の下部をロードセル60の重量検知部602に向けて案内する受け止め案内片621が、ロードセル60を覆うように配置されている。受け止め案内片621は、穀粒タンク5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5の下端を受け止め支持しながら、穀粒タンク5をロードセル60の重量検知部602の上方まで案内し、そこで、ロードセル60による穀粒タンク5の重量測定が行われる。受け止め案内片621には、穀粒タンク5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5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。

[0087] 受け止め案内片621は、スカート部を有し、機体フレーム1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60の重量検知部602には、下向き円筒状に形成されたキャップ部材601が上方から被せられている。したがって、穀粒タンク5の作業位置において、キャップ部材601の上面は受け止め案内片621の下面と接当し、キャップ部材601の下面は重量検知部602の受圧面63Aに上方から接当する。つまり、穀粒タンク5の前側の荷重が、受け止め案内片621とキャップ部材601とを介してロードセル60によって受け止められる。

[0088] さらに、穀粒タンク5の下部には、アングル状の支持台624が取り付けられており、この支持台624の垂直壁に水平の支持軸623を介してローラ622が回転自在に支持されている。ローラ622が受け止め案内片621に接当案内されるように、ローラ622の下端は支持台624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622が受け止め案内片621に案内されている状態では支持台624の水平壁が受け止め案内片621に対して接触せず、ローラ622が受け止め案内片621の先端部から離脱することで初めて、支持台624の水平壁が受け止め案内片621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624は、アジャス

ト機構を介して高さ調整可能に穀粒タンク5に取り付けられている。アジャスト機構は、図17に示すように、例えば、長孔を用いて支持台624を穀粒タンク5に固定する固定ボルトと、穀粒タンク5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。

[0089] さらに、穀粒タンク5の下部には、支持台624に隣接して、補助案内体625が設けられている。補助案内体625は、保持装58の前面に取り付けられたそり状部材であり、補助ローラ626を備えている。穀粒タンク5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626は機体フレーム1に設けられた傾斜台111の傾斜面に沿って転動する。補助案内体625と傾斜台111とは、ローラ622が受け止め案内片621を通り抜けた時に、補助ローラ626も傾斜台111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5の作業位置において、ローラ622と補助ローラ626とが宙に浮いた状態となり、支持台624の水平壁の下面と受け止め案内片621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5の重量が、結果的には穀粒タンク5に貯留されている穀粒の重量（収量）がロードセル60によって測定される。

[0090] 図18は、制御系における、簡易自動制御時の収量計測に関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10を用いて説明した基本原理を流用している。図18に示された制御ユニット100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140と、この第1モジュール140との間で制御データの交換を行う第2モジュール150とに区分けされている。第1モジュール140と第2モジュール150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。

[0091] 第1モジュール140は、エンジン制御部141、機器制御部142、入力信号処理部143、収量計測部144を含んでいる。エンジン制御部141はエンジン18の回転数を制御する。機器制御部142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 142 の水平姿勢制御部 421 は、姿勢変更機構 200 を制御して前記機体フレーム 1 を水平姿勢にする機能を有し、穀粒搬出制御部 422 は、穀粒搬出装置 50 を制御して穀粒タンク 5 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 143 は、起動操作具 9a、アクセル操作具 9b、簡易自動制御ボタン 9c、操縦レバー 35 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 9 からの信号を入力して、制御ユニット 100 の各機能部に転送する。作業状態検出センサ群 9 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 8 や脱穀装置 4 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、横送リスクルーコンベア 53 の保持装置 57 によって保持固定された状態である穀粒搬出装置 50 のホームポジション（穀粒搬出装置 50 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 144 は、ロードセル 60 の測定結果に基づいて穀粒タンク 5 に貯留された穀粒の収量を計測する。ロードセル 60 の測定結果から求められる重量から穀粒タンク 5 の重量を引くことで穀粒収量が得られる。

[0092] 第 2 モジュール 150 は、走行装置制御部 151、作業装置制御部 152、収量制御部 153、作業管理部 154、作業状態判定部 155 を含んでいる。走行装置制御部 151 は、入力信号処理部 143 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 2 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 151 で生成された制御指令は機器制御部 142 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 152 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 9 からの検出信号に基づいて、刈取部 8 や脱穀装置 4 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 152 で生成された制御指令は機器制御部 142 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 421 と穀粒搬出制御部 4

22とは別に区分けして上述したが、水平姿勢制御部421及び穀粒搬出制御部422は作業装置制御部152に組み込むことができる。

[0093] 収量制御部153、作業管理部154、作業状態判定部155の各機能は、図10を用いた説明が流用される。作業状態判定部155は、作業状態検出センサ群9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154は、この実施形態では、刈取作業における、脱穀クラッチ4aのON設定や刈取りクラッチ8a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154の管理下による簡易自動制御は簡易自動制御ボタン9cによって起動する。作業管理部154は、作業状態判定部155が作業状態を判定している時には、エンジン制御部141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100に対して設定する。また、作業管理部154は、作業状態判定部155が非作業モードを判定している時には、エンジン制御部141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100に対して設定する。

[0094] 収量制御部153は、収量計測部144による収量計測を管理する機能を有し、収量計測部144は、ロードセル60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153は、起動操作具9a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100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100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。

[0095] 例えば、制御ユニット100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154はエンジン制御部141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 9 a 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 1 5 3 は、作業管理部 1 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 1 4 1 に高速回転指令を与える。次いで、収量制御部 1 5 3 は、水平姿勢制御部 4 2 1 に対して機体フレーム 1 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 1 5 3 は、穀粒搬出制御部 4 2 2 に基本状態指令を与え、穀粒搬出装置 5 0 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穀粒搬出装置 5 0 のホームポジションへの移行が終了すると、収量制御部 1 5 3 は、収量計測部 1 4 4 に収量計測指令を与える。これにより、収量計測部 1 4 4 は収量計測を実行し、ロードセル 6 0 から測定値を得て、収量が算定される。なお、起動操作具 9 a による起動信号が、穀粒搬出作業と連係したものであれば、収量計測が完了すると、収量制御部 1 5 3 は、穀粒搬出制御部 4 2 2 に、実質的な穀粒排出作業の開始命令を与える。

[0096] 制御ユニット 1 0 0 は、収量計測部 1 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。

[0097] なお、図 1 0 や図 1 8 で示された制御ユニット 1 0 0 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。

[0098] 起動操作具 9 a、アクセル操作具 9 b、簡易自動制御ボタン 9 c、操縦レバー 3 5 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

[0099] 本発明は、自脱型のコンバインに限らず普通型のコンバインにも適用可能であるだけでなく、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

- [0100] 1 : 機体フレーム
2 : 走行装置
4 : 脱穀装置
4 a : 脱穀クラッチ
5 : 穀粒タンク
5 A : 左側壁
5 B : 右側壁
5 C : 前壁
6 : 重量検出機構
8 : 刈取部
8 a : 刈取りクラッチ
9 : 作業状態検出センサ群
9 a : 起動操作具
9 b : アクセル操作具
9 c : 簡易自動制御ボタン
1 3 : ロードセル支持枠
1 3 A : 底面（ロードセル載置部）
1 8 : エンジン
5 0 : 穀粒搬出装置
5 1 : 底スクリュー
6 0 : ロードセル
6 0 A : 下部側検出部
6 0 B : 上部側検出部
6 3 : 検知部

- 6 3 A : 受圧面
- 7 0 : ガイドローラ
- 8 0 A : 接触面
- 1 0 0 : 制御ユニット
- 1 4 0 : 第1モジュール
- 1 4 1 : エンジン制御部
- 1 4 2 : 機器制御部
- 1 4 3 : 入力信号処理部
- 1 4 4 : 収量計測部
- 1 5 0 : 第2モジュール
- 1 5 1 : 走行装置制御部
- 1 5 2 : 作業装置制御部
- 1 5 3 : 収量制御部
- 1 5 4 : 作業管理部
- 1 5 5 : 作業状態判定部
- 2 0 0 : 姿勢変更機構
- 4 2 1 : 水平姿勢制御部

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、
前記起動信号に応答して、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穀粒搬出装置が備えられ、
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、前記穀粒搬出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。
- [請求項6] 前記穀粒タンクの底部に穀粒排出用の底スクリーンが備えられ、前記穀粒タンクにおける前記底スクリーンが位置する箇所の下方の外部に接触部が備えられ、
前記ロードセルは、前記機体フレームよりも高い位置で前記接触部と接触する検知部を有し、かつ、前記機体フレームよりも低い位置に設けられたロードセル載置部に載置支持されている請求項1から5のいずれか一項に記載のコンバイン。
- [請求項7] 前記接触部は、前記検知部の上面に直接に接触する下向きの接触面を備えている請求項6に記載のコンバイン。
- [請求項8] 機体フレームと、
前記機体フレームに搭載されるとともに下窄まり状に形成され、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、
前記穀粒タンク内において下窄まり状部分の底部に設けられた穀粒排出用の底スクリーンと、
前記穀粒タンクの重量を測定するロードセルと、が備えられ、
前記穀粒タンクにおける前記底スクリーンが位置する箇所の下方の

外部に接触部が備えられ、

前記ロードセルは、前記機体フレームよりも高い位置で前記接触部と接触する検知部を有し、かつ、前記機体フレームよりも低い位置に設けられたロードセル載置部に載置支持されているコンバイン。

[請求項9] 前記接触部は、前記検知部の上面に直接に接触する下向きの接触面を備えている請求項8に記載のコンバイン。

[請求項10] 前記穀粒タンクの前壁に、前記底スクリューの前端側を支持する前部支持板が備えられ、前記接触部は前記前部支持板の下端に取り付けられている請求項8または9に記載のコンバイン。

[請求項11] 前記穀粒タンクは、前記機体フレーム上における予め設定された格納位置と、その格納位置よりも機体横外方側へ変位した非格納位置とにわたって位置変更可能に構成され、

前記機体フレーム上にガイド面が設けられ、

前記穀粒タンクが前記格納位置に存在する状態で前記接触部が前記検知部に接触し、

前記穀粒タンクの重量を支持しながら前記ガイド面を転動して、前記穀粒タンクを前記非格納位置側から前記格納位置側へ案内するガイドローラが前記穀粒タンクに備えられている請求項8～10のいずれか一項記載のコンバイン。

[請求項12] 前記ガイド面に、前記格納位置で前記ガイドローラが落ち込む凹入部が形成されている請求項11に記載のコンバイン。

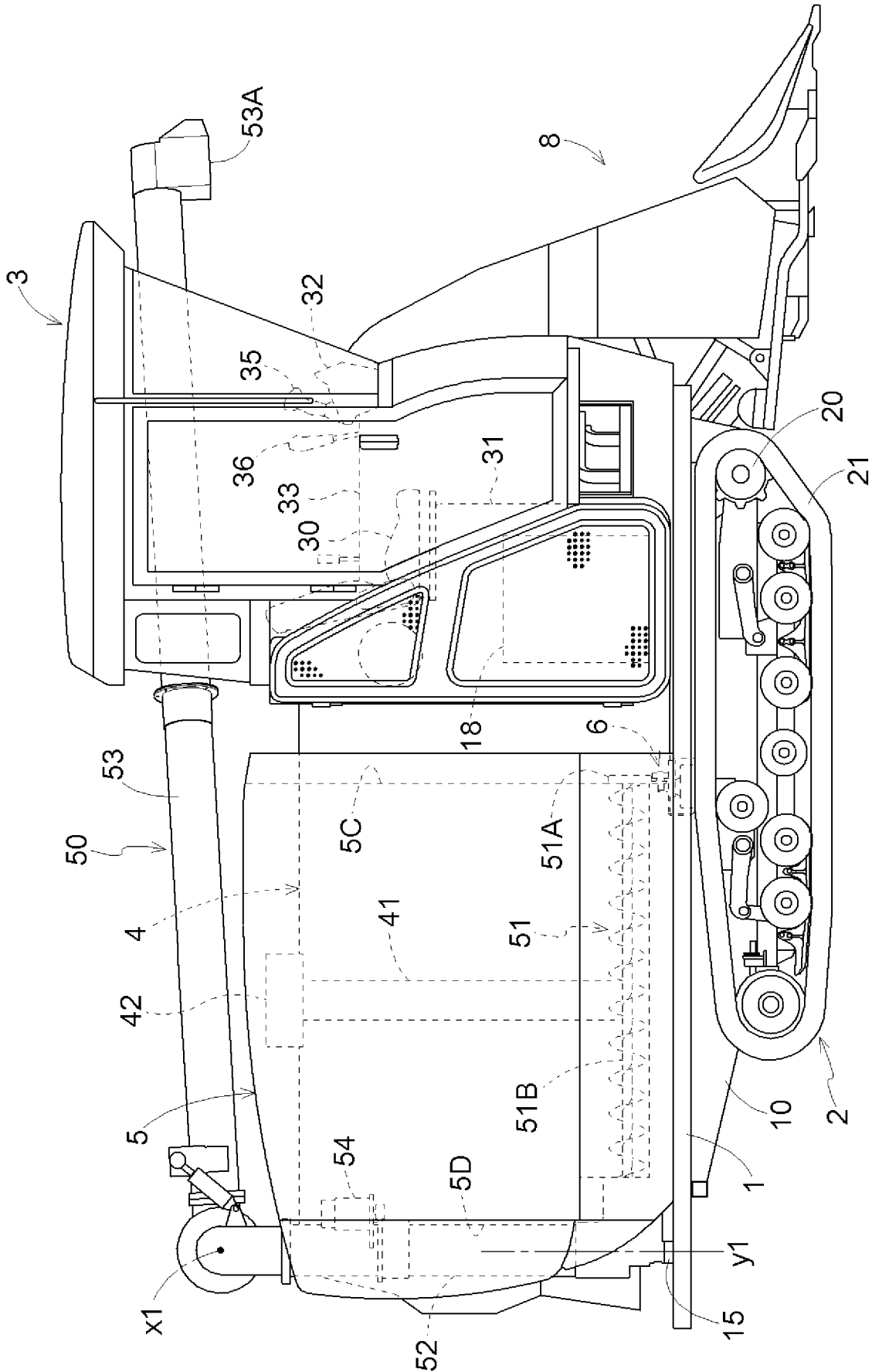
[請求項13] 前記穀粒タンクの前壁に、前記底スクリューの前端側を支持する前部支持板が備えられ、

前記前部支持板の下端縁側に上方側へ凹入する形状の切り欠き部が設けられ、その切り欠き部に前記ガイドローラの支軸が入り込む状態で支持されている請求項11または12に記載のコンバイン。

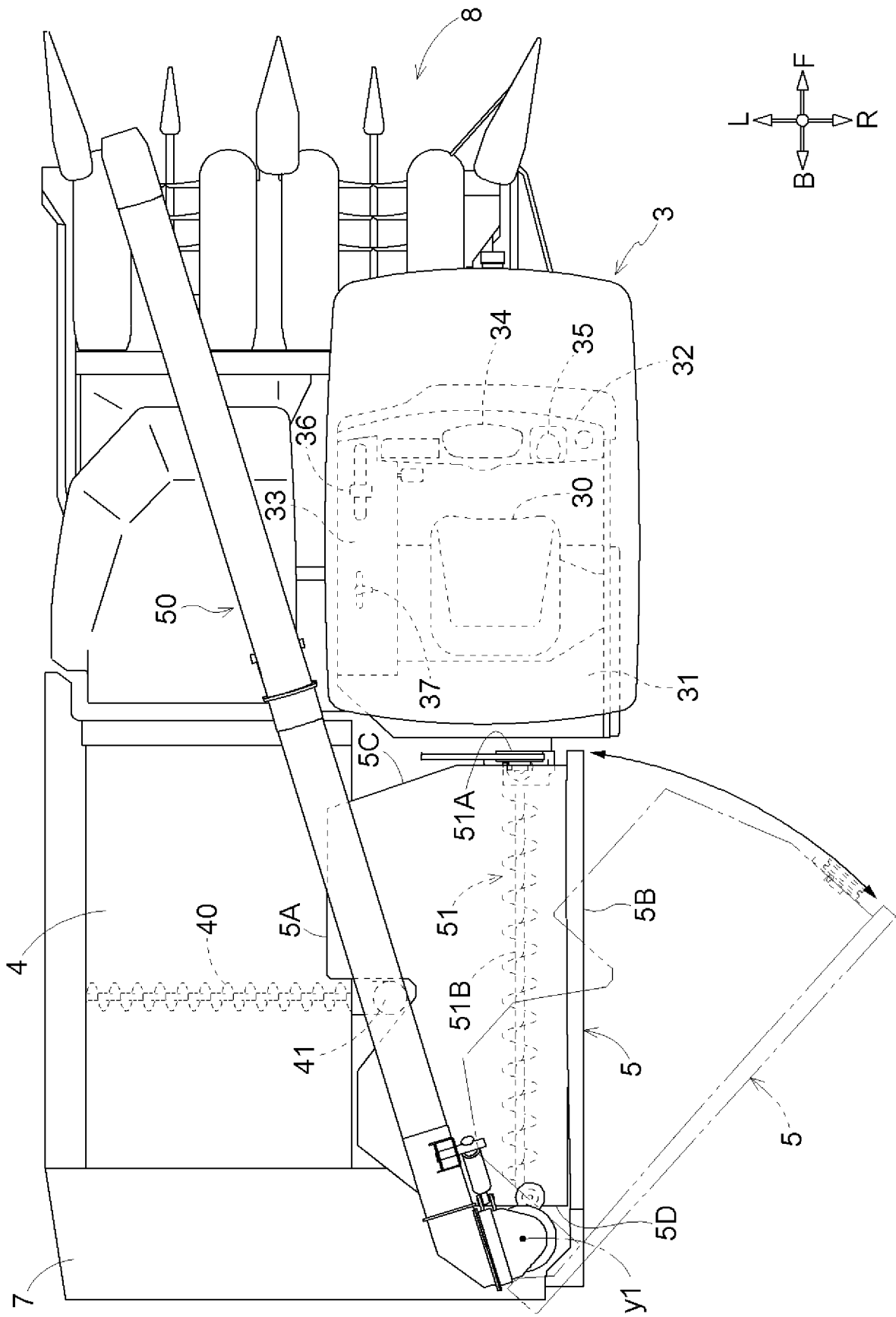
[請求項14] 前記ガイド面は、前記検知部の上面よりも低い位置で前記ロードセルを覆うように構成され、前記ガイド面に前記検知部の上面を露出さ

せる開口が形成されている請求項 1 1 ~ 1 3 のいずれか一項記載のコンバイン。

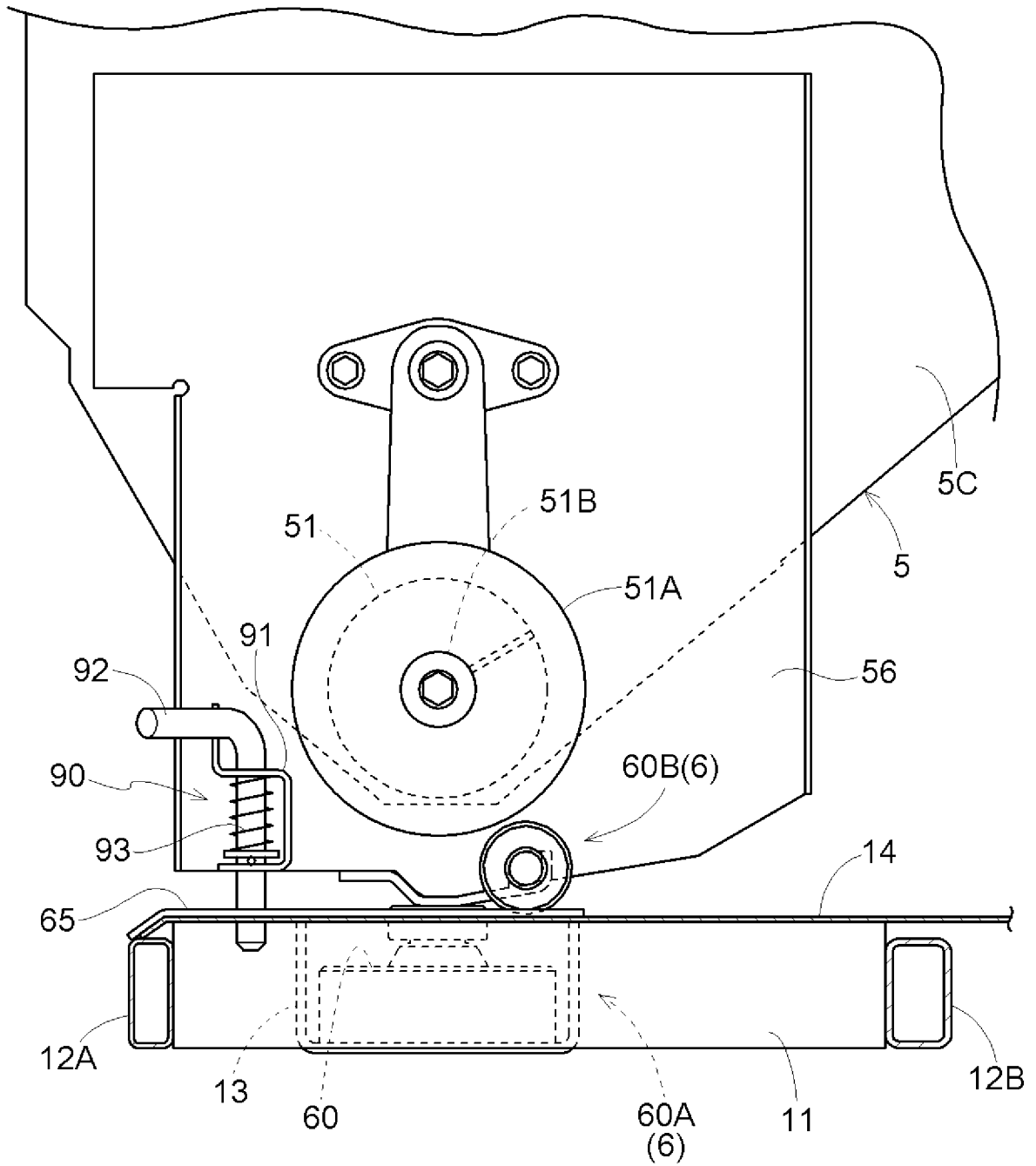
[図1]



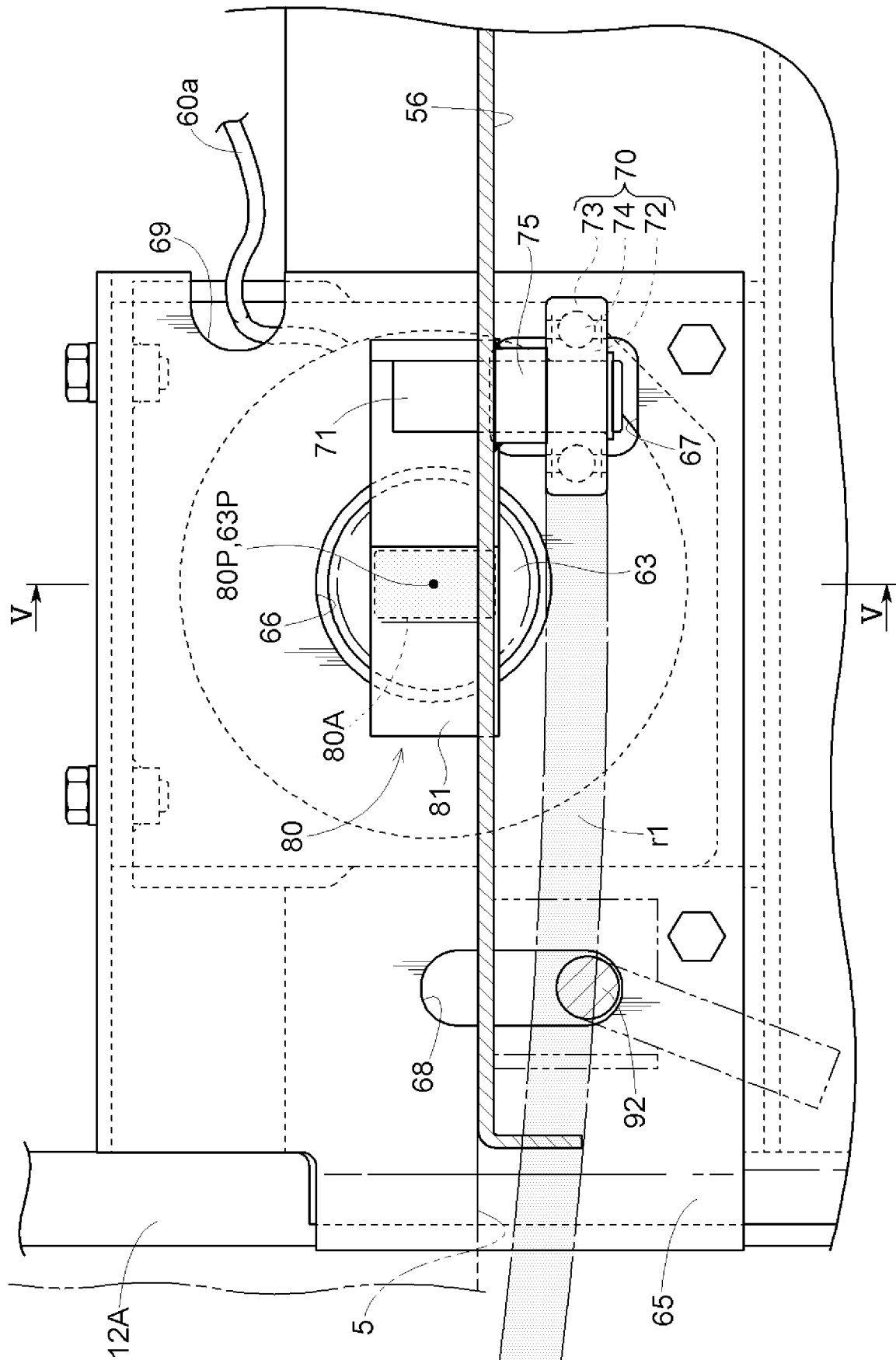
[図2]



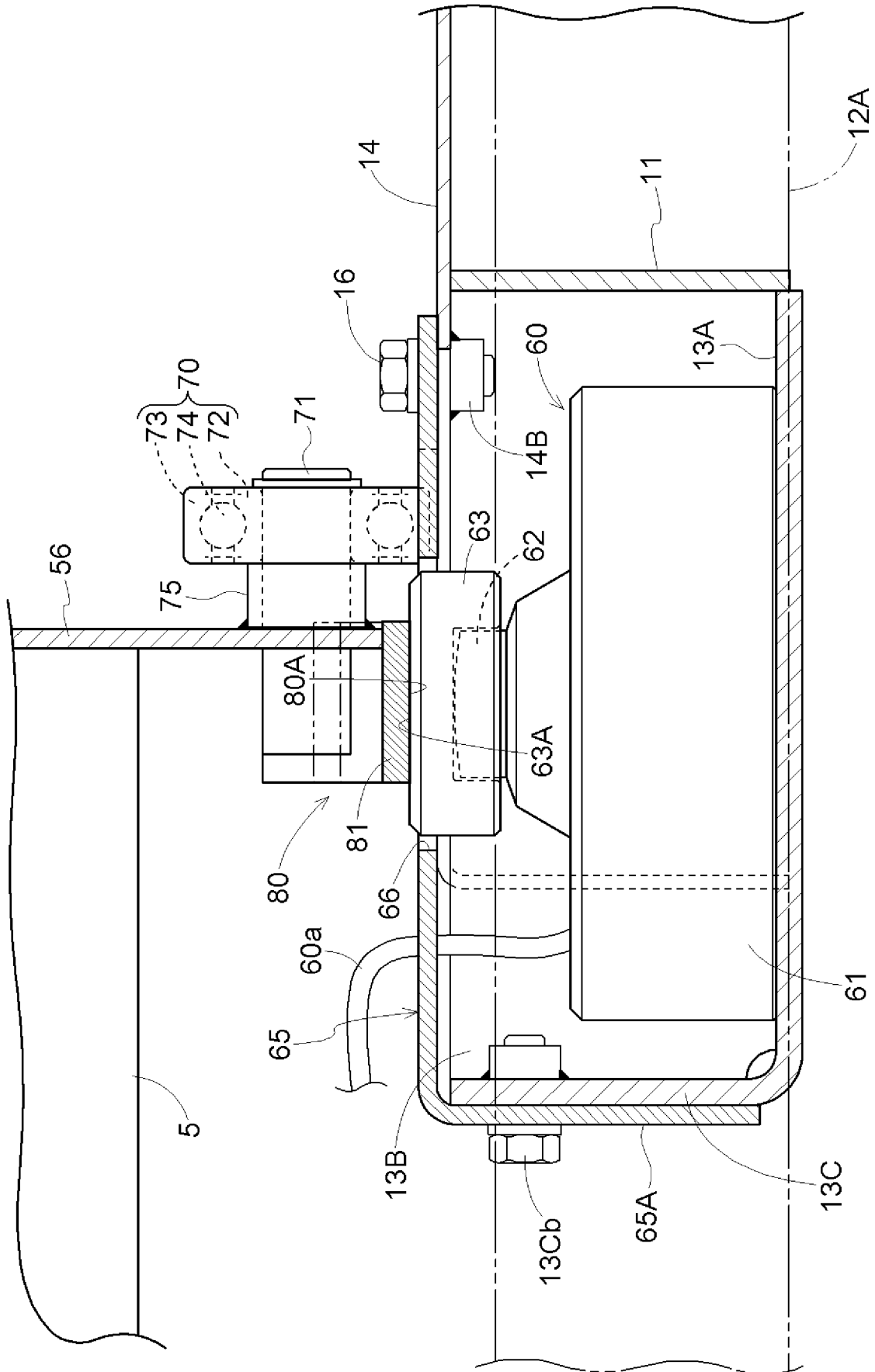
[図3]



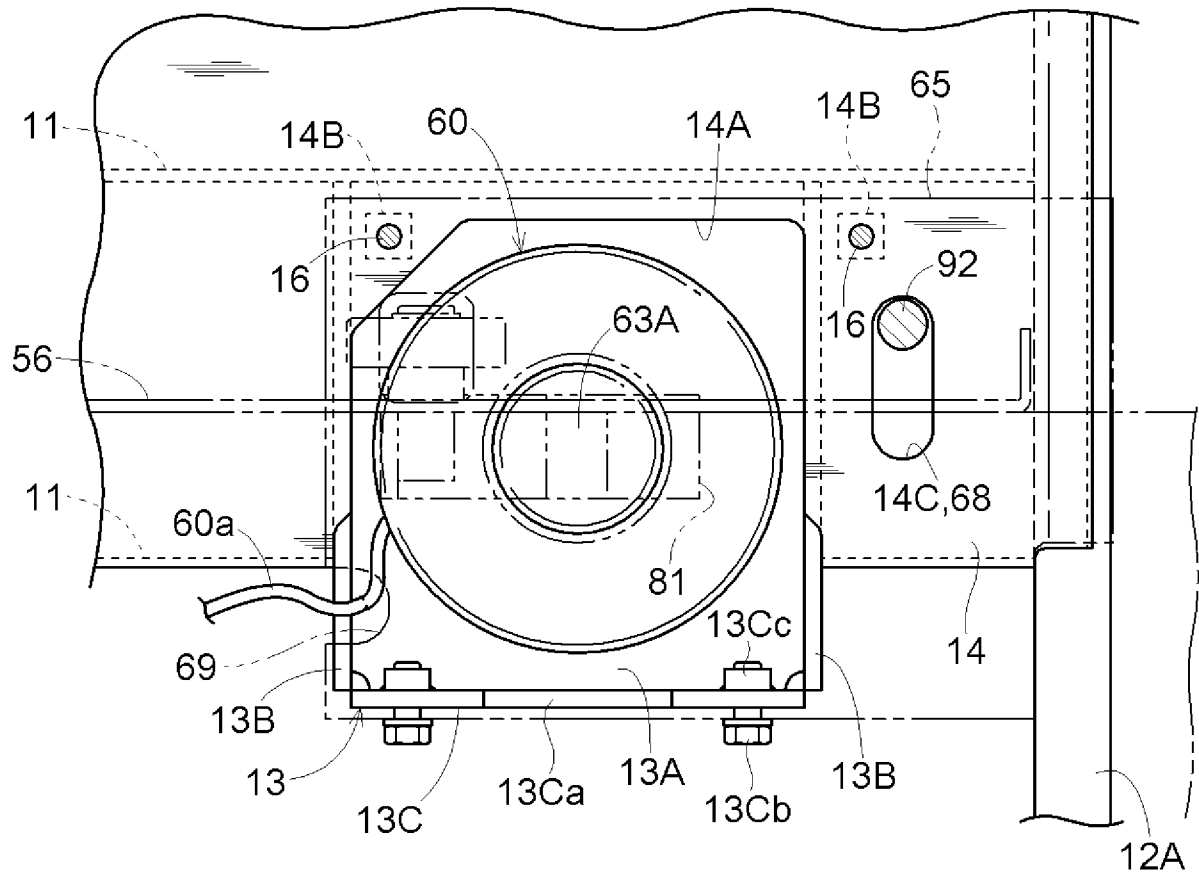
[図4]



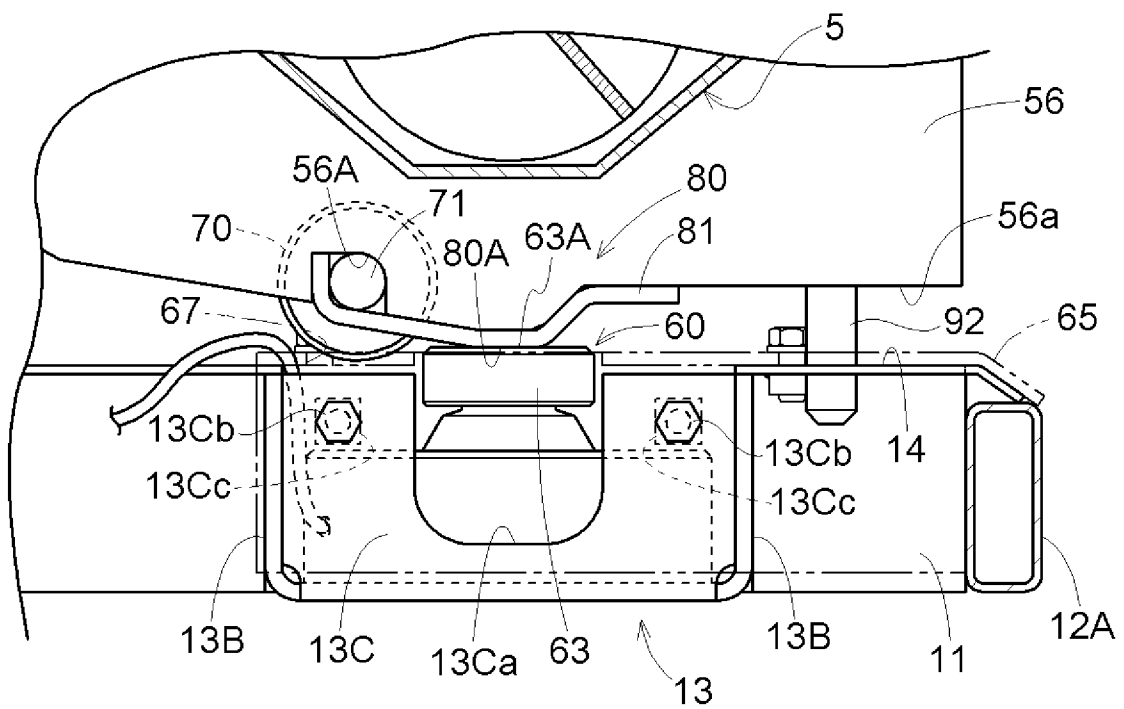
[図5]



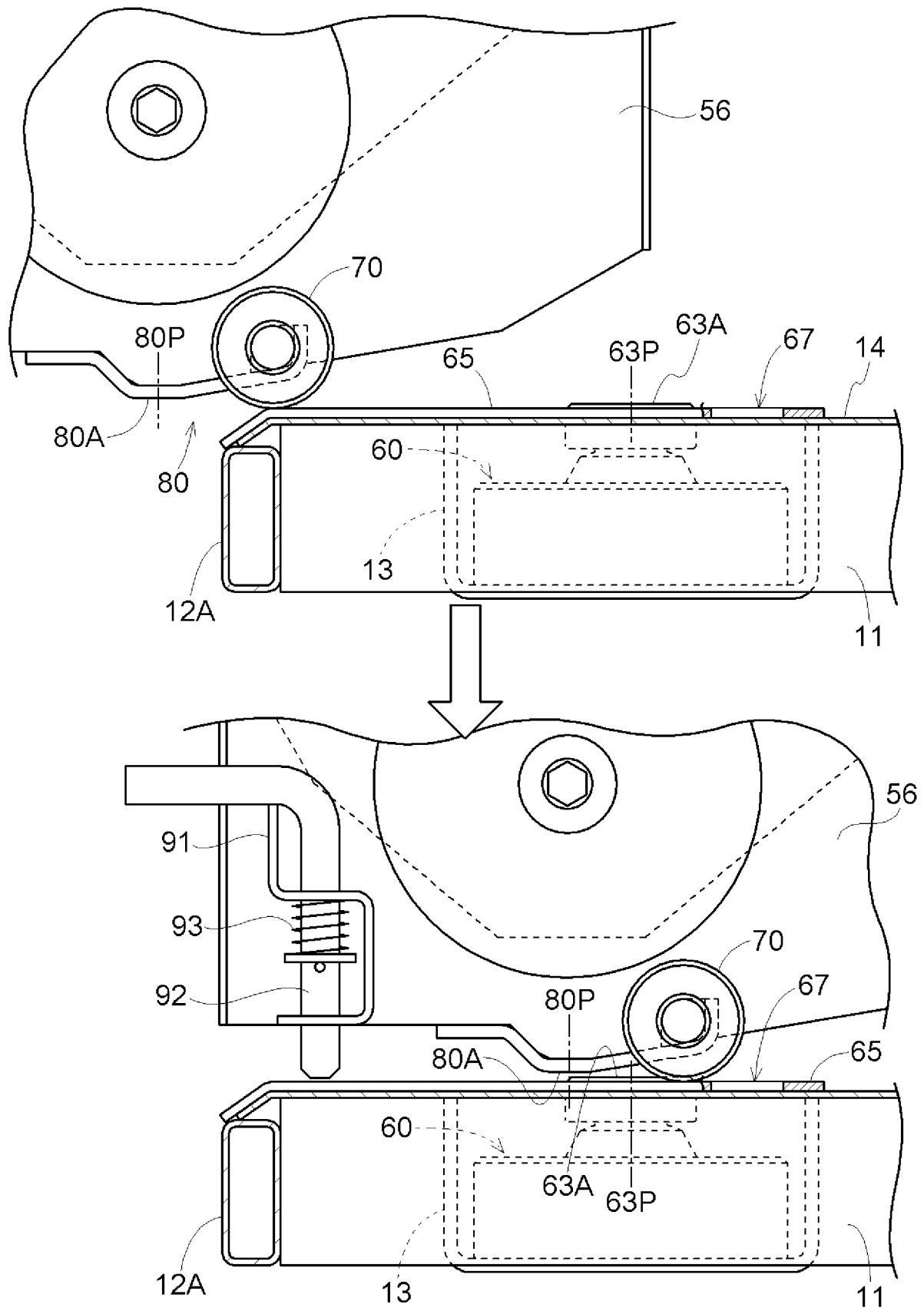
[図6]



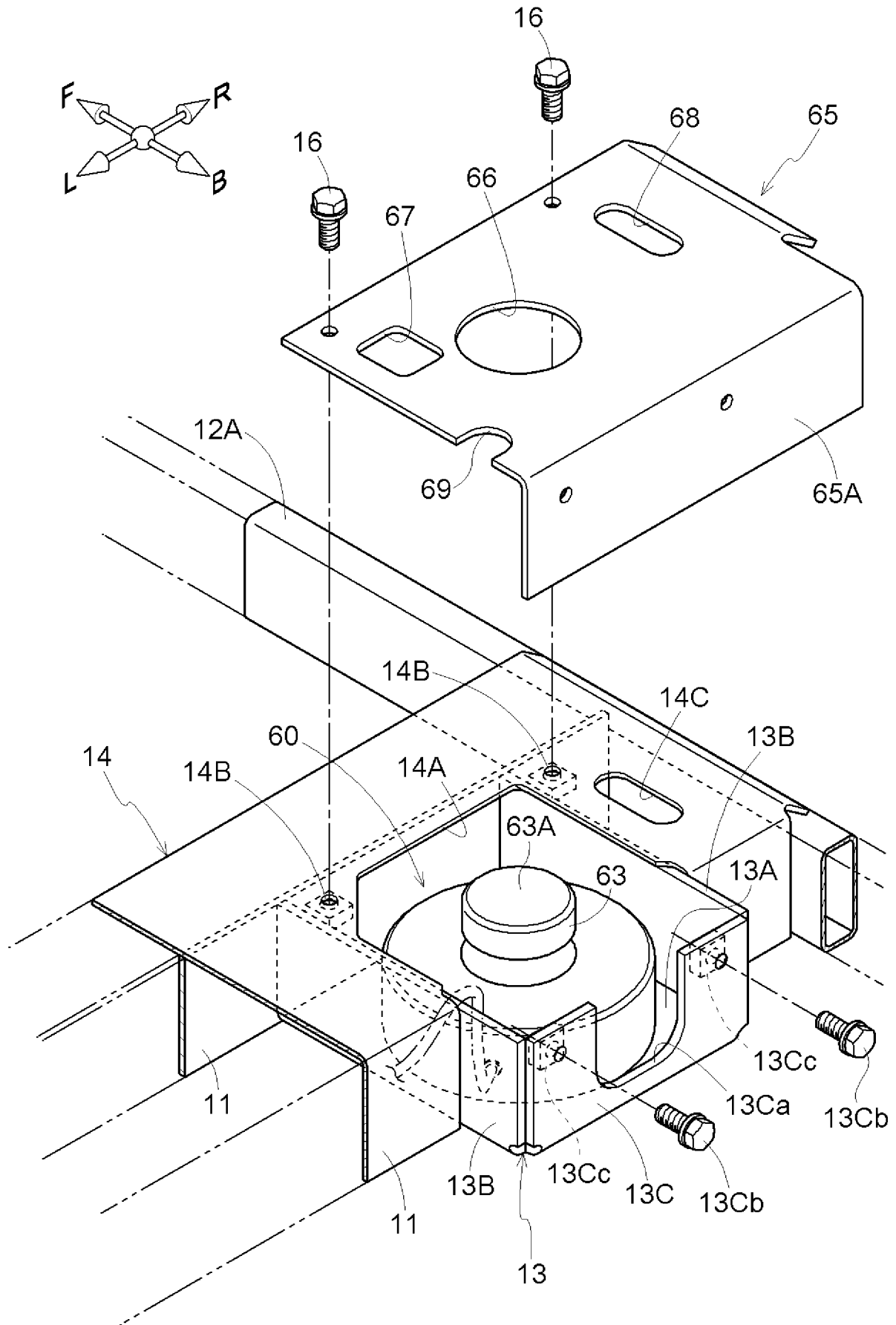
[図7]



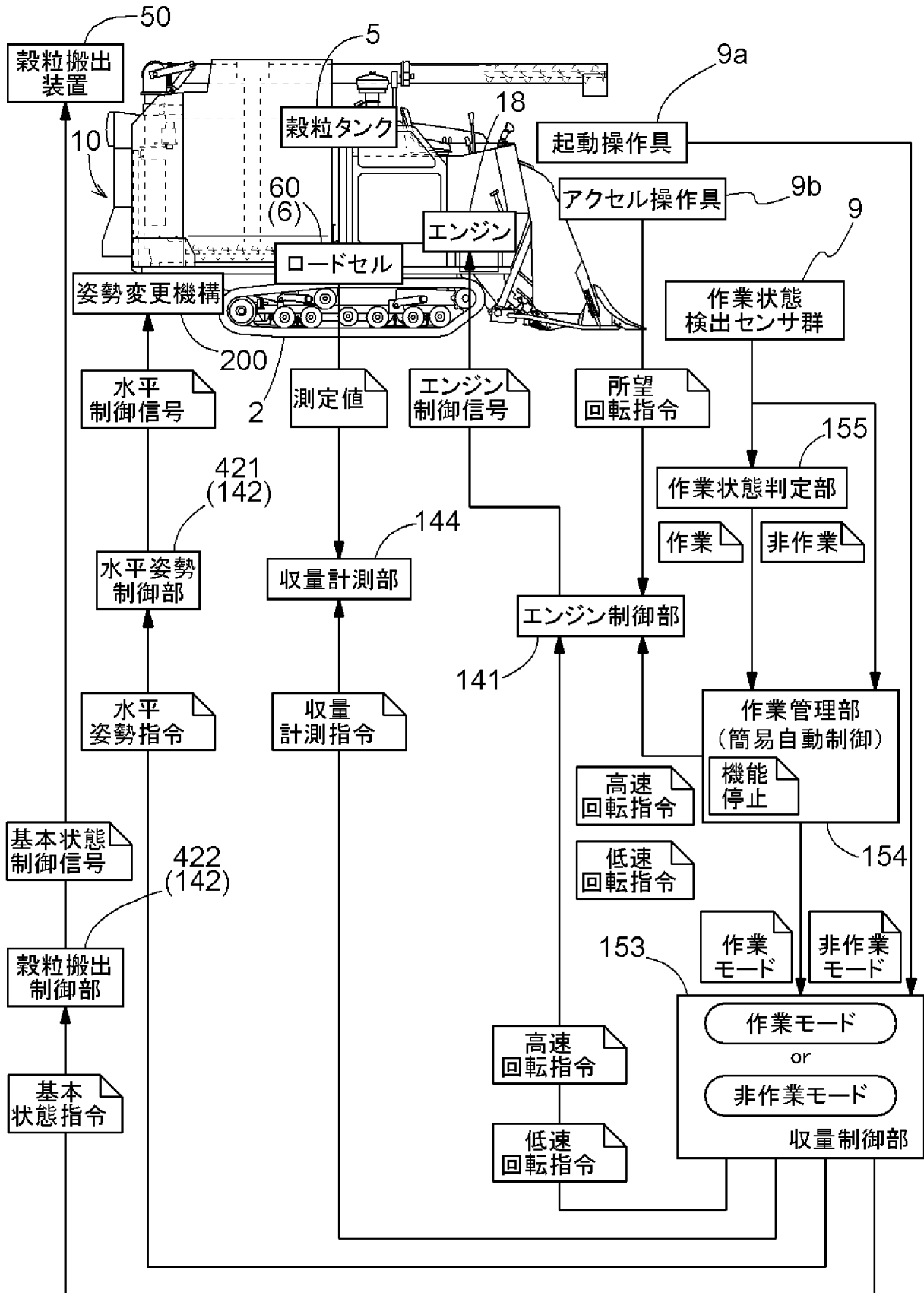
[図8]



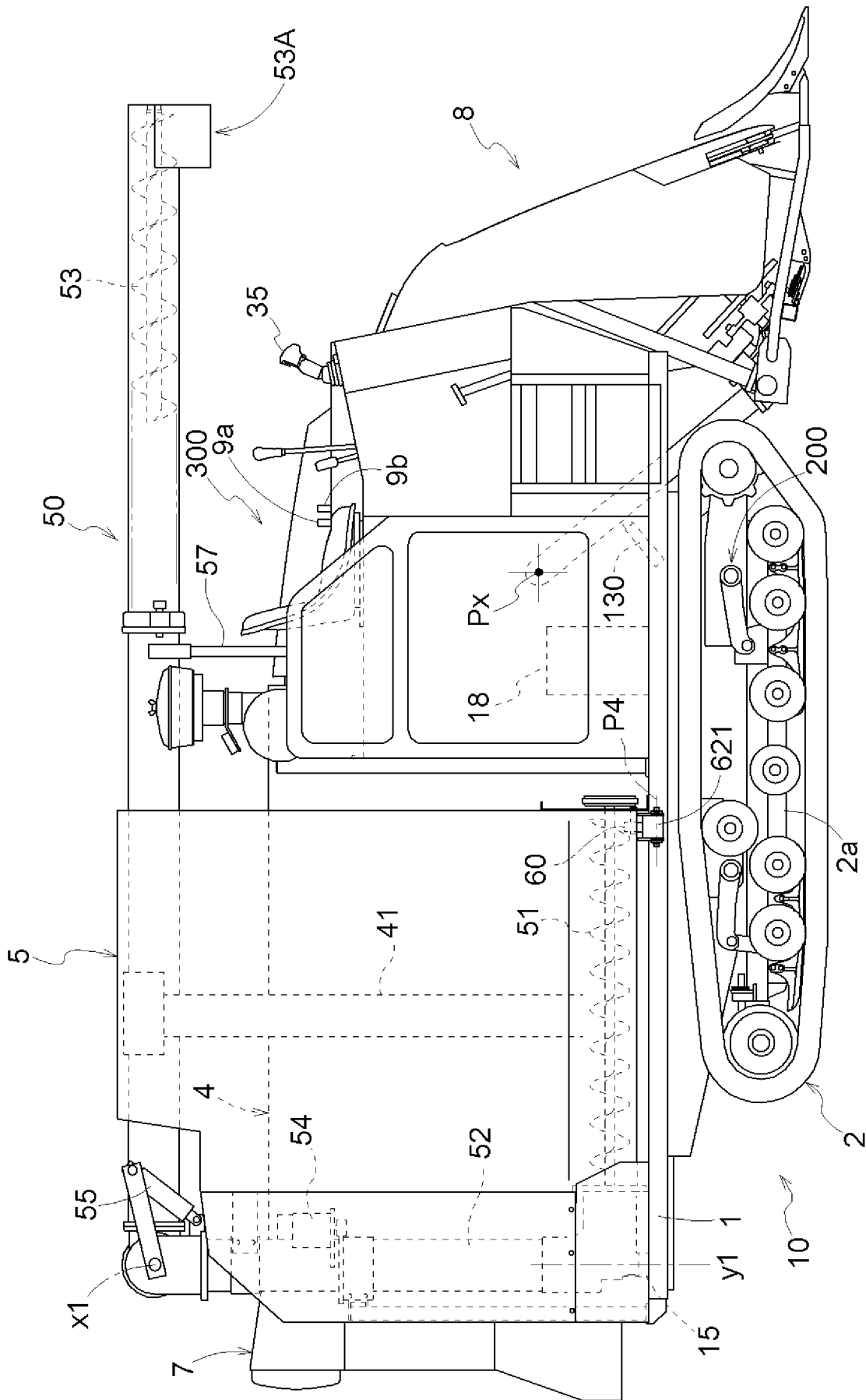
[図9]



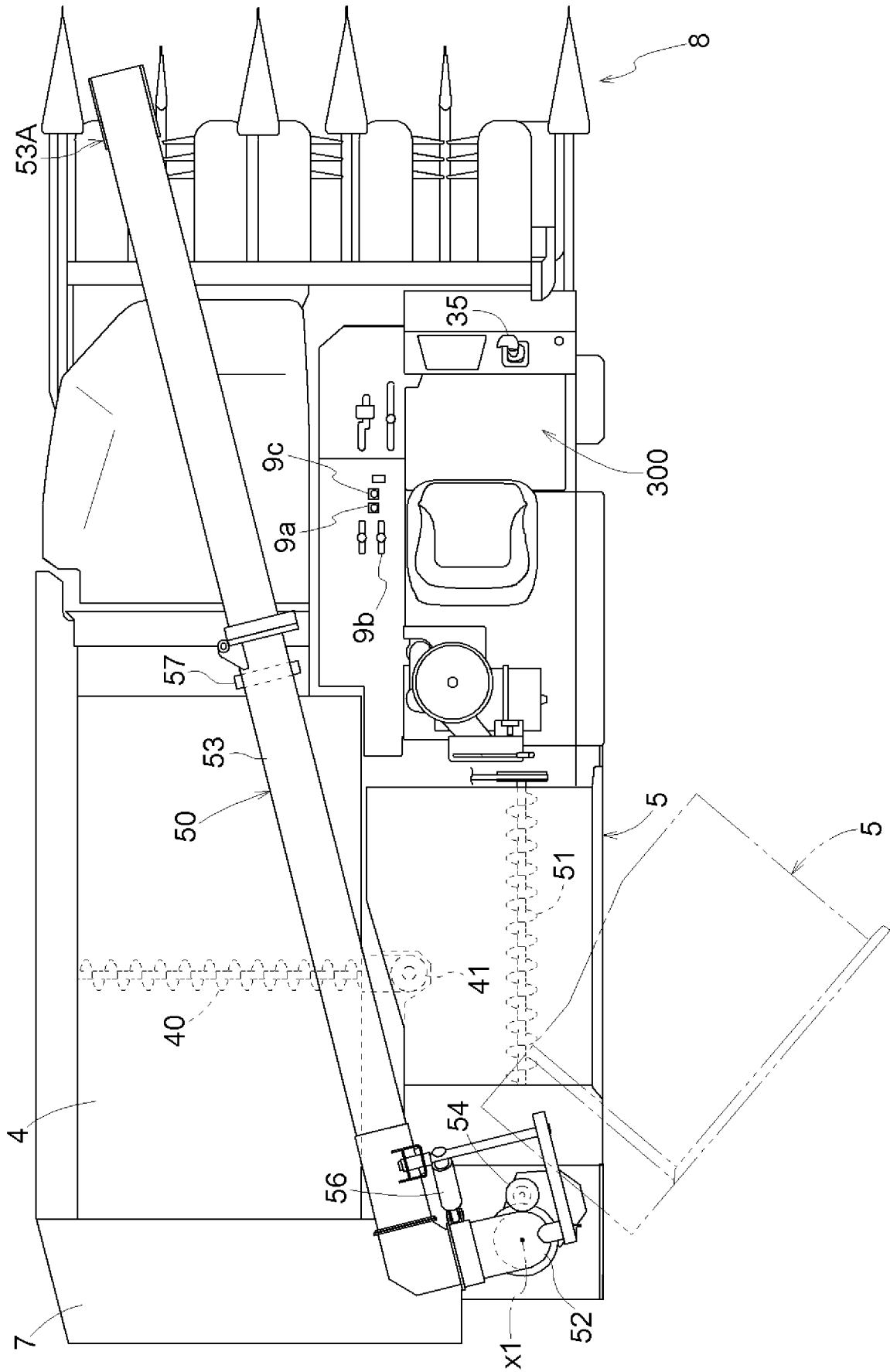
[図10]



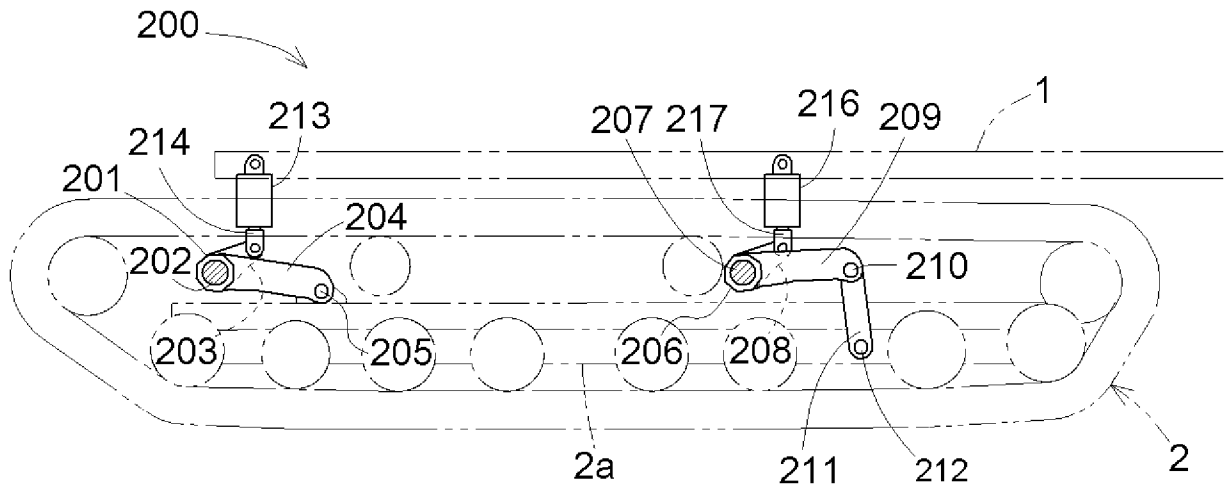
[図11]



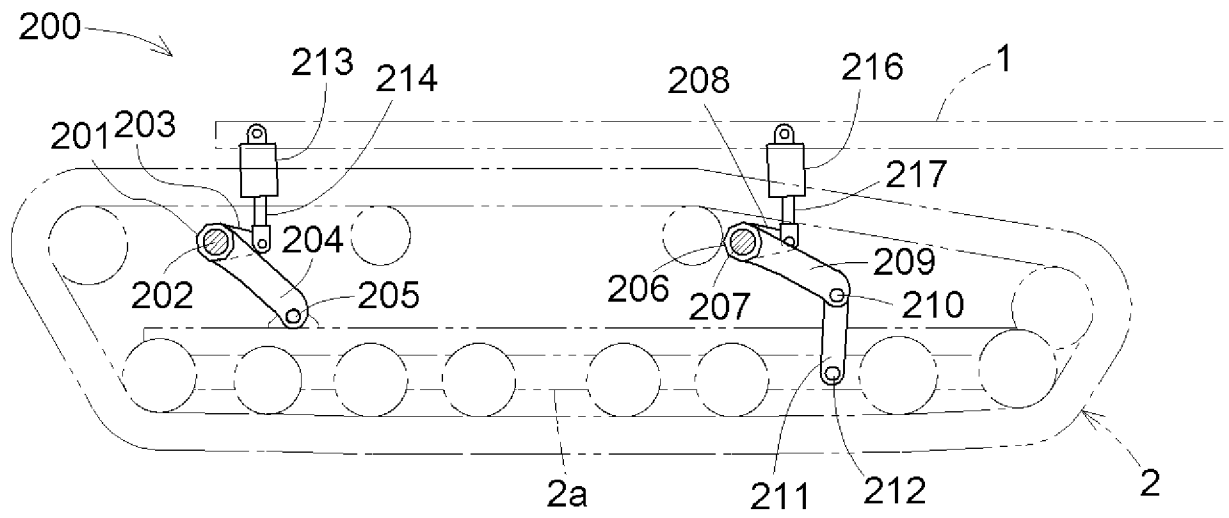
[図12]



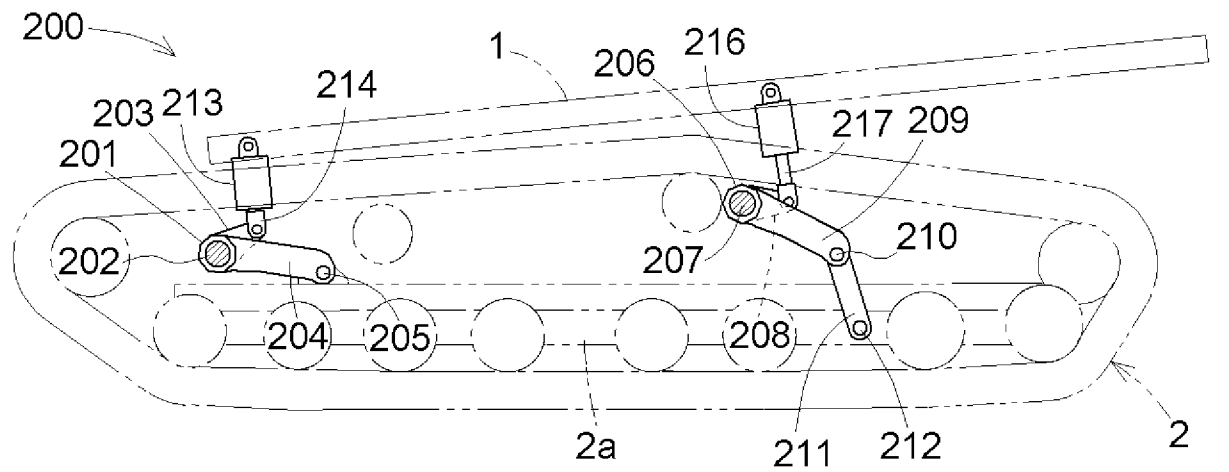
[図13]



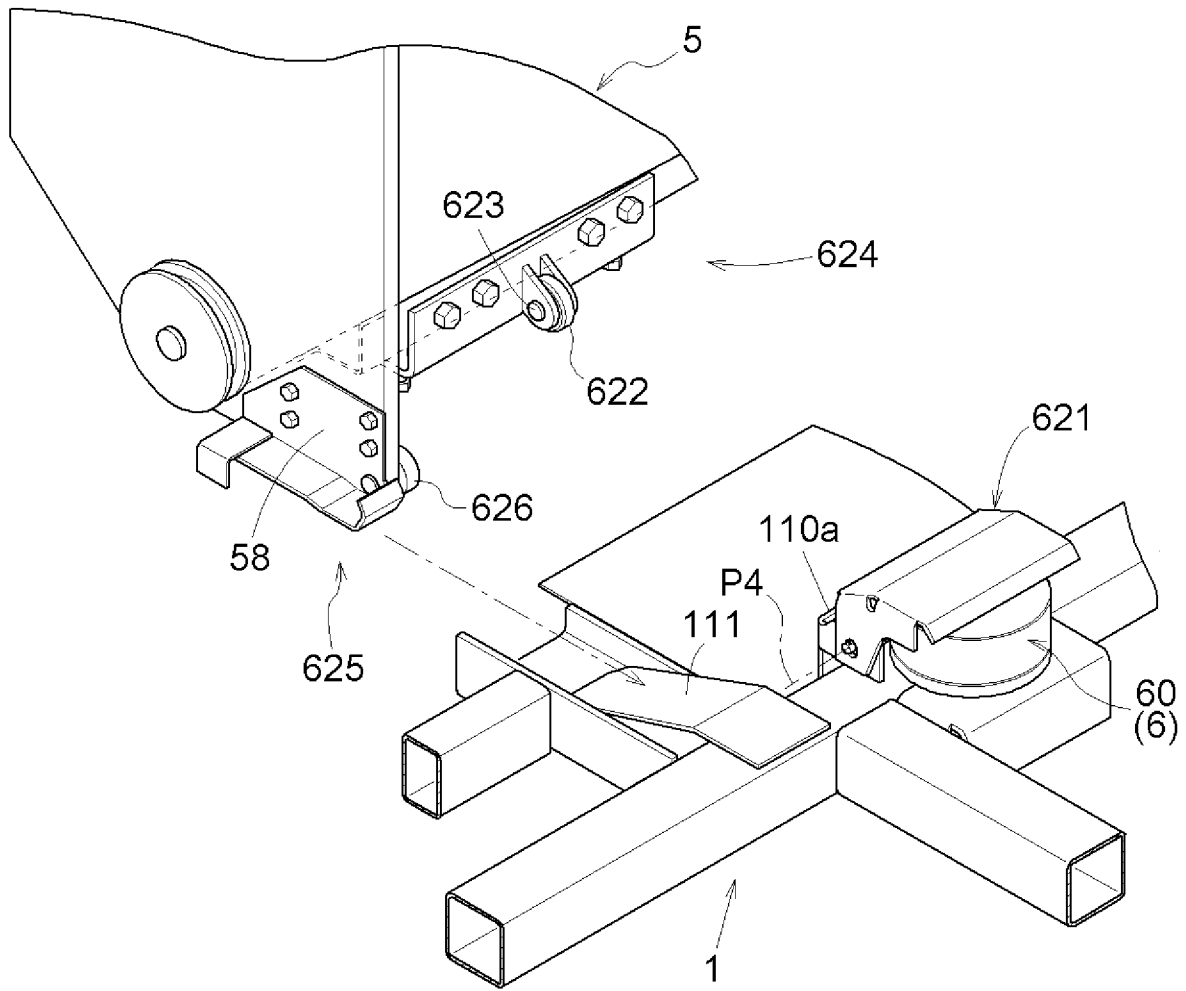
[図14]



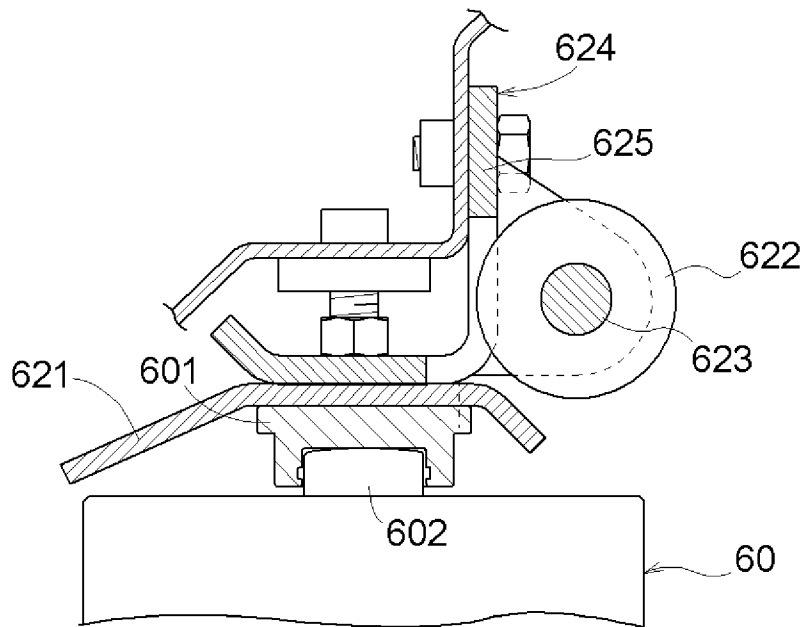
[図15]



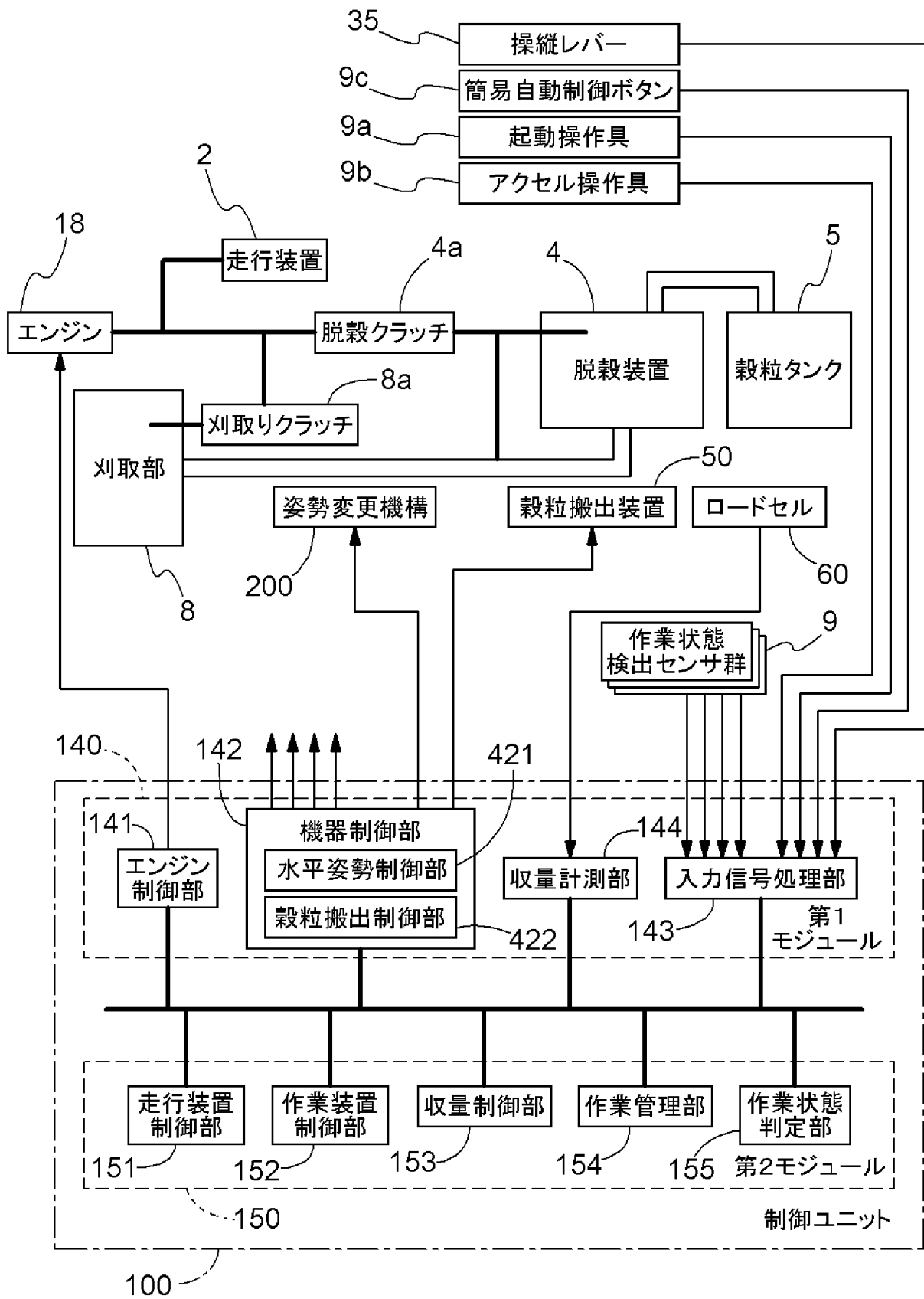
[図16]



[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/077007

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
A01F12/50(2006.01)i, A01D67/00(2006.01)i, A01D69/00(2006.01)i, A01F12/46(2006.01)i, G01G17/00(2006.01)i, G01G19/52(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)
A01F12/50, A01D67/00, A01D69/00, A01F12/46, G01G17/00, G01G19/52

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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.
A	JP 2014-064533 A (Kubota Corp.), 17 April 2014 (17.04.2014), paragraphs [0034] to [0037], [0050] to [0061]; fig. 1 to 7 & CN 103650798 A & KR 10-2014-0040603 A	1-14
A	JP 2014-187945 A (Kubota Corp.), 06 October 2014 (06.10.2014), paragraphs [0047] to [0067]; fig. 1 to 3 & WO 2014/156387 A1	1-14
A	JP 2013-118857 A (Kubota Corp.), 17 June 2013 (17.06.2013), paragraphs [0045] to [0052]; fig. 3, 5 (Family: none)	1-14

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 14 October 2015 (14.10.15)	Date of mailing of the international search report 27 October 2015 (27.10.15)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>Int.Cl. A01F12/50(2006.01)i, A01D67/00(2006.01)i, A01D69/00(2006.01)i, A01F12/46(2006.01)i, G01G17/00(2006.01)i, G01G19/52(2006.01)i</p>														
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））</p> <p>Int.Cl. A01F12/50, A01D67/00, A01D69/00, A01F12/46, G01G17/00, G01G19/52</p>														
<p>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</p> <p>日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015年</p>														
<p>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）</p>														
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>JP 2014-064533 A (株式会社クボタ) 2014.04.17, [0034] - [0037], [0050] - [0061], 図1-7 & CN 103650798 A & KR 10-2014-0040603 A</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2014-187945 A (株式会社クボタ) 2014.10.06, [0047] - [0067], 図1-3 & WO 2014/156387 A1</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2013-118857 A (株式会社クボタ) 2013.06.17, [0045] - [0052], 図3, 5 (ファミリーなし)</td> <td>1-14</td> </tr> </tbody> </table>			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	JP 2014-064533 A (株式会社クボタ) 2014.04.17, [0034] - [0037], [0050] - [0061], 図1-7 & CN 103650798 A & KR 10-2014-0040603 A	1-14	A	JP 2014-187945 A (株式会社クボタ) 2014.10.06, [0047] - [0067], 図1-3 & WO 2014/156387 A1	1-14	A	JP 2013-118857 A (株式会社クボタ) 2013.06.17, [0045] - [0052], 図3, 5 (ファミリーなし)	1-14
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	JP 2014-064533 A (株式会社クボタ) 2014.04.17, [0034] - [0037], [0050] - [0061], 図1-7 & CN 103650798 A & KR 10-2014-0040603 A	1-14												
A	JP 2014-187945 A (株式会社クボタ) 2014.10.06, [0047] - [0067], 図1-3 & WO 2014/156387 A1	1-14												
A	JP 2013-118857 A (株式会社クボタ) 2013.06.17, [0045] - [0052], 図3, 5 (ファミリーなし)	1-14												
<p><input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>														
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>「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</p>														
<p>国際調査を完了した日</p> <p>14. 10. 2015</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>27. 10. 2015</p>													
<p>国際調査機関の名称及びあて先</p> <p>日本国特許庁（ISA/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</p>	<p>特許庁審査官（権限のある職員）</p> <p>石川 信也</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3237</p>	<p>2B 3707</p>												