

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-244942

(P2012-244942A)

(43) 公開日 平成24年12月13日(2012.12.13)

(51) Int.Cl.
A01F 12/32 (2006.01)

F I
A01F 12/32 C

テーマコード(参考)
2B095

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2011-119391 (P2011-119391)
(22) 出願日 平成23年5月27日 (2011.5.27)

(71) 出願人 000006781
ヤンマー株式会社
大阪府大阪市北区鶴野町1番9号
(74) 代理人 100080621
弁理士 矢野 寿一郎
(72) 発明者 官本 宗徳
大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤン
マー株式会社内
(72) 発明者 山本 新悟
大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤン
マー株式会社内
Fターム(参考) 2B095 AA01 AA02 AA07 AA12 BA03
BA18 BA29 BB03 BB12 BB13
BB29 CA02 CA04 GA02 GA11
GA13 GA16 GA18 GB02 GB03
GB09 GB11 GB14

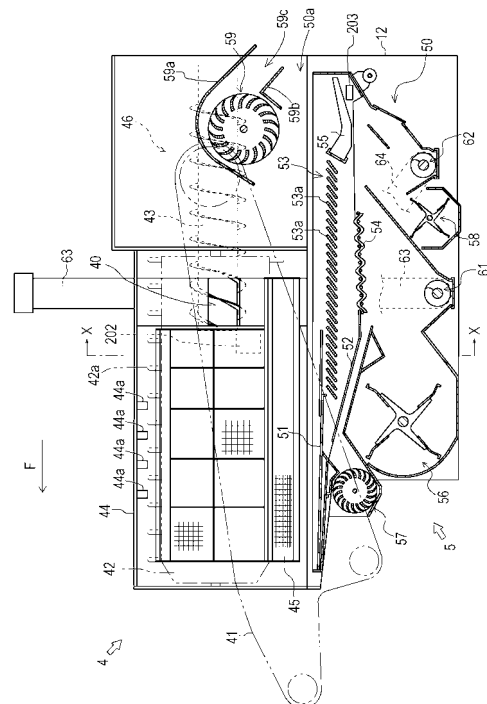
(54) 【発明の名称】 コンバイン

(57) 【要約】

【課題】 穀粒のロス量が増加する原因を精度よく特定することが可能なコンバインを提供する。

【解決手段】 刈り取った穀稈を後方へ搬送しながら扱胴42により脱穀するコンバイン1であって、扱胴42の下側外周面に沿って配置される受網45と、受網45の下方に配置される揺動選別装置50と、受網45の終端部から漏下する穀粒の量を検出する第一ロスセンサ202と、揺動選別装置50の後部から落下する穀粒の量を検出する第二ロスセンサ203と、を具備する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

刈り取った穀稈を後方へ搬送しながら扱胴により脱穀するコンバインであって、
前記扱胴の下側外周面に沿って配置される受網と、
前記受網の下方に配置される揺動選別装置と、
前記受網の終端部から漏下する穀粒の量を検出する第一ロスセンサと、
前記揺動選別装置の後部から落下する穀粒の量を検出する第二ロスセンサと、
を具備するコンバイン。

【請求項 2】

前記第一ロスセンサの検出値を表示する第一表示部と、
前記第二ロスセンサの検出値を表示する第二表示部と、
を具備し、
前記第一表示部及び第二表示部は、操縦席に着座した作業者が、前記第一表示部及び第二表示部の表示内容を視認可能な位置に配置される、
請求項 1 に記載のコンバイン。

10

【請求項 3】

前記扱胴を収納する扱室には、前記扱室の後部へ送出される穀粒の量を調整可能な送塵弁が設けられ、
前記揺動選別装置は、フィン開度を変更可能なチャフシープを有し、
前記送塵弁及びチャフシープは、制御装置に接続されており、
前記制御装置は、
前記第一ロスセンサの検出値が所定の第一閾値以上になった場合に、車速を下げ、及び
又は前記送塵弁により穀粒の送出量を減少させ、
前記第二ロスセンサの検出値が所定の第二閾値以上になった場合に、前記チャフシープ
のフィン開度を増加させる、
請求項 1 又は請求項 2 に記載のコンバイン。

20

【請求項 4】

前記制御装置が、前記第一ロスセンサの検出値が前記第一閾値以上になったと判断して、
車速を下げ、及び
又は前記送塵弁により穀粒の送出量を減少させる制御を行っているか否かを表示する第三表示部と、
前記制御装置が、前記第二ロスセンサの検出値が前記第二閾値以上になったと判断して、
前記チャフシープのフィン開度を増加させる制御を行っているか否かを表示する第四表示部と、
を具備し、
前記第三表示部及び第四表示部は、操縦席に着座した作業者が、前記第三表示部及び第四表示部の表示内容を視認可能な位置に配置される、
請求項 3 に記載のコンバイン。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、穀粒のロス量を検出するコンバインの技術に関する。

40

【背景技術】

【0002】

従来、穀粒のロス量を検出するコンバインの技術は公知となっている。例えば、特許文献 1 に記載の如くである。

【0003】

従来のコンバインは、揺動選別装置の後部にロスセンサを設け、当該ロスセンサのみによって穀粒のロス量を検出していた。

【0004】

一般に、穀粒のロス量が増加する原因としては、(i) 扱胴による脱穀が円滑に行われ

50

ず、受網の後端部から漏下する穀粒の量が多い場合や、(i i) 揺動選別装置のチャフシートのフィン開度が小さすぎるために、フィン間から穀粒が円滑に落下しない場合が挙げられる。

しかし、上記ロスセンサによっては、穀粒のロス量が増加する原因が、上記(i)によるものなのか、上記(i i)によるものなのかを特定することが困難であり、穀粒のロス量が増加する原因を精度よく特定することが困難であった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2010-187642号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は以上の如き状況に鑑みてなされたものであり、その解決しようとする課題は、穀粒のロス量が増加する原因を精度よく特定することが可能なコンバインを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の解決しようとする課題は以上の如くであり、次にこの課題を解決するための手段を説明する。

20

【0008】

即ち、請求項1においては、

刈り取った穀稈を後方へ搬送しながら扱胴により脱穀するコンバインであって、

前記扱胴の下側外周面に沿って配置される受網と、

前記受網の下方に配置される揺動選別装置と、

前記受網の終端部から漏下する穀粒の量を検出する第一ロスセンサと、

前記揺動選別装置の後部から落下する穀粒の量を検出する第二ロスセンサと、

を具備する。

【0009】

請求項2においては、

前記第一ロスセンサの検出値を表示する第一表示部と、

前記第二ロスセンサの検出値を表示する第二表示部と、

を具備し、

前記第一表示部及び第二表示部は、操縦席に着座した作業者が、前記第一表示部及び第二表示部の表示内容を視認可能な位置に配置される。

30

【0010】

請求項3においては、

前記扱胴を収納する扱室には、前記扱室の後部へ送出される穀粒の量を調整可能な送塵弁が設けられ、

前記揺動選別装置は、フィン開度を変更可能なチャフシートを有し、

前記送塵弁及びチャフシートは、制御装置に接続されており、

前記制御装置は、

前記第一ロスセンサの検出値が所定の第一閾値以上になった場合に、車速を下げ、及び/又は前記送塵弁により穀粒の送出量を減少させ、

前記第二ロスセンサの検出値が所定の第二閾値以上になった場合に、前記チャフシートのフィン開度を増加させる。

40

【0011】

請求項4においては、

前記制御装置が、前記第一ロスセンサの検出値が前記第一閾値以上になったと判断して、車速を下げ、及び/又は前記送塵弁により穀粒の送出量を減少させる制御を行っている

50

か否かを表示する第三表示部と、

前記制御装置が、前記第二ロスセンサの検出値が前記第二閾値以上になったと判断して、前記チャフシープのフィン開度を増加させる制御を行っているか否かを表示する第四表示部と、

を具備し、

前記第三表示部及び第四表示部は、操縦席に着座した作業者が、前記第三表示部及び第四表示部の表示内容を視認可能な位置に配置される。

【発明の効果】

【0012】

本発明の効果として、以下に示すような効果を奏する。

10

【0013】

請求項1においては、第二ロスセンサの検出値が大きい場合で、さらに第一ロスセンサの検出値も大きいときには、穀粒のロス量の増加の原因は、受網の後端部から漏下する穀粒の量が多いことによるものであるとともに、チャフシープのフィン開度が小さすぎることによるものであると判断することが可能である。これに対し、第二ロスセンサの検出値が大きい場合で、第一ロスセンサの検出値が小さいときには、穀粒のロス量の増加の原因は、チャフシープのフィン開度が小さすぎることによるものであり、受網の後端部から漏下する穀粒の量によるものではないと判断することが可能である。また、第二ロスセンサの検出値が小さい場合でも、第一ロスセンサの検出値が大きいときには、扱胴による穀粒の脱穀が円滑に行われておらず、今後穀粒のロス量が増加する可能性があるとして判断することが可能である。従って、第一ロスセンサと第二ロスセンサとによって、穀粒のロス量が増加する原因を精度よく特定することが可能となり、そのロスへの対応が容易に図れる。

20

【0014】

請求項2においては、第一表示部と第二表示部によって、作業者が穀粒のロス状況を常に把握した状態で作業を行うことが可能となる。

【0015】

請求項3においては、制御装置により第一ロスセンサ及び第二ロスセンサの検出値に応じた制御が行われることによって、穀粒のロス量の増加を的確に抑制することが可能となる。

【0016】

30

請求項4においては、第三表示部と第四表示部によって、作業者が制御装置による制御が行われているか否かを常に把握した状態で作業を行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の第一実施形態に係るコンバインの全体的な構成を示す側面図。

【図2】同じく、脱穀部及び選別部を示す側面断面図。

【図3】同じく、扱胴及び処理胴をより詳細に示す側面断面図。

【図4】同じく、送塵弁を上方から見た図。

【図5】同じく、動力の伝達経路を示すスケルトン図。

【図6】同じく、制御に関する構成を示すブロック図。

40

【図7】同じく、図2におけるX-X断面図。

【図8】同じく、制御態様を示すフローチャート。

【図9】(a)作業時における表示装置の表示内容を示す図。(b)非作業時における表示装置の表示内容を示す図。

【図10】(a)日付別で収穫情報を比較可能な表示装置を示す図。(b)圃場別で収穫情報を比較可能な表示装置を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下では、図中の矢印F方向を前方向、矢印R方向を右方向と定義して説明を行う。

【0019】

50

以下では、本発明に係るコンバインの第一実施形態であるコンバイン 1 の全体構成について図面を参照して説明する。

【0020】

図 1 に示すように、コンバイン 1 は、走行部 2、刈取部 3、脱穀部 4、選別部 5、穀粒貯溜部 7、排藁処理部 8 及び操縦部 9 を備える。コンバイン 1 は、動力をエンジン 11 から走行部 2、刈取部 3、脱穀部 4、選別部 5、穀粒貯溜部 7 及び排藁処理部 8 にトランスミッションを含む動力伝達系を介して伝達し、これらの各部を駆動させる。

【0021】

走行部 2 は、機体の下部に設けられる。走行部 2 は、左右一対のクローラを有するクローラ式走行装置 21 を有する。走行部 2 は、機体をクローラ式走行装置 21 により走行させる。

10

【0022】

刈取部 3 は、機体の前部に昇降可能に設けられる。刈取部 3 は、分草具 31、引起装置 32、搬送装置 33 及び切断装置 34 を有する。刈取部 3 は、圃場の穀稈を分草具 31 により分草し、分草後の穀稈を引起装置 32 により引き起こし、引起後の穀稈を搬送装置 33 により後方へ搬送しつつ切断装置 34 により切断し、切断後の穀稈を搬送装置 33 により脱穀部 4 に向けてさらに後方へ搬送する。

【0023】

脱穀部 4 は、機体の左上側に配置される。脱穀部 4 は、フィードチェン 41、扱胴 42 を有する（図 2 参照）。脱穀部 4 は、刈取部 3 から搬送されてきた刈取後の穀稈をフィードチェン 41 により受け継いで後方へ搬送し、その搬送中の穀稈を扱胴 42 により脱穀し、脱穀後の処理物を選別部 5 に向けて下方へ漏下させる。

20

【0024】

選別部 5 は、機体の左下側に配置される。選別部 5 は、揺動選別装置 50、風選別装置及び穀粒搬送装置を有する（図 2 参照）。選別部 5 は、脱穀部 4 から落下してきた処理物を揺動選別装置 50 により揺動選別し、揺動選別後のものを風選別装置により風選別し、風選別後のもののうち、穀粒を穀粒搬送装置により穀粒貯溜部 7 に向けて右側方へ搬送し、藁屑や塵埃などを風選別装置により後方へ飛ばして機体の外部へ排出する。

【0025】

穀粒貯溜部 7 は、機体の右後側に配置される。穀粒貯溜部 7 は、グレンタンク 71 及び穀粒排出装置 72 を有する。穀粒貯溜部 7 は、選別部 5 から搬送されてきた穀粒をグレンタンク 71 により貯溜し、その貯溜している穀粒を穀粒排出装置 72 によりグレンタンク 71 から機体の外部へ排出する。

30

【0026】

排藁処理部 8 は、機体の後側に配置される。排藁処理部 8 は、排藁搬送装置 81 及び排藁切断装置 82 を有する。排藁処理部 8 は、脱穀部 4 から搬送されてきた脱穀済みの排稈を排藁として排藁搬送装置 81 により後方へ搬送して機体の外部へ排出し、又は排藁切断装置 82 へ搬送し、排藁を排藁切断装置 82 へ搬送した場合には排藁切断装置 82 により切断した後に機体の外部へ排出する。

【0027】

操縦部 9 は、機体の右前側に配置される。操縦部 9 は、操縦席 91 や、ステアリングハンドル 92、キャビン 93、操作パネルなどを有して、操縦席 91 やステアリングハンドル 92、操作パネルなどをキャビン 93 により覆い、操縦席 91 に操縦者を着座させ、ステアリングハンドル 92 や操作パネルに配置された操作レバーや操作スイッチ類により操縦者が各部の装置を操作することができるように構成される。

40

【0028】

こうして、コンバイン 1 は、操縦部 9 における操作具類の操作に応じて、動力をエンジン 11 から操縦部 9 を除く前記各部に伝達し、機体を走行部 2 により走行させながら、圃場の穀稈を刈取部 3 により刈り取って、刈取後の穀稈を脱穀部 4 により脱穀し、脱穀後の処理物を選別部 5 により選別して、選別後の穀粒を穀粒貯溜部 7 に貯溜する一方、脱穀後

50

の排糞を排糞処理部 8 により任意に処理して機体の外部へ排出することができるようになっている。

【 0 0 2 9 】

次に、図 2 ~ 図 4 を用いて、脱穀部 4 及び選別部 5 の構成について説明する。

【 0 0 3 0 】

脱穀部 4 は、フィードチェン 4 1、扱胴 4 2 及び受網 4 5 を備えるとともに、処理胴 4 3、処理胴網 4 7、リターンコンベア 4 8 及び受樋 4 9 を備える。

【 0 0 3 1 】

扱胴 4 2 は、前端部を面取りした円筒状に形成される。扱胴 4 2 は、その軸心方向（長手方向）を前後方向として扱室 4 4 に収納されて、扱室 4 4 の前壁と後壁との間に回転自在に架設された回転支軸に取り付けられる。扱胴 4 2 は、エンジン 1 1 からの動力が当該回転支軸に伝達されることによって、この回転支軸と一体的にその前後方向の軸心回りに回転する。扱胴 4 2 の外周面には複数の扱歯 4 2 a が螺旋状に取り付けられている。受網 4 5 は、扱胴 4 2 下側外周面に沿って配置されており、扱室 4 4 に配置される。

10

【 0 0 3 2 】

図 2 及び図 4 に示すように、扱室 4 4 の上壁には、複数（本実施形態では四つ）の送塵弁 4 4 a が前後方向に所定間隔を空けて並設されている。扱室 4 4 の上壁には、四つの送塵弁軸 4 4 b が前後方向に所定間隔を空けて並設されている。各送塵弁軸 4 4 b は扱胴 4 2 の径方向、かつ、扱室 4 4 の内側に突出している。各送塵弁軸 4 4 b には各送塵弁 4 4 a の中央部がそれぞれ回転自在に取り付けられている。各送塵弁 4 4 a の一側部は、前後方向に延びる杆体 4 4 c に枢軸 4 4 d を介して回転自在に連結されている。最後部の送塵弁 4 4 a には、伝動杆 4 4 e が固定されている。詳細には、伝動杆 4 4 e の一端が、最後部の送塵弁 4 4 a の中央部に固定され、伝動杆 4 4 e と送塵弁 4 4 a との固定箇所には最後部の送塵弁軸 4 4 b が挿通されている。伝動杆 4 4 e には、アクチュエータ 4 4 f（モータ等）が接続されている。伝動杆 4 4 e は、アクチュエータ 4 4 f の駆動力により最後部の送塵弁軸 4 4 b を中心に回動可能に構成される。

20

【 0 0 3 3 】

図 4 中の実線矢印に示すように、アクチュエータ 4 4 f の駆動力により伝動杆 4 4 e が一方向に回動する場合、最後部の送塵弁 4 4 a が一方向に回動し、これに伴って杆体 4 4 c が前方に移動するとともに、残りの各送塵弁 4 4 a が一方向に回動する。扱胴 4 2 による脱穀時において、各送塵弁 4 4 a が一方向に回動されたとき、扱胴 4 2 の外周面に沿って、後方へ向かって螺旋状に送出される穀粒や糞屑等が、各送塵弁 4 4 a に案内されて前方へ流され、つまり、戻されるようになり、これにより、扱室 4 4 の後部へ送出される穀粒や糞屑等の量が減少する。

30

これに対し、図 4 中の二点鎖線矢印に示すように、アクチュエータ 4 4 f の駆動力により伝動杆 4 4 e が他方向に回動する場合、最後部の送塵弁 4 4 a が他方向に回動し、これに伴って杆体 4 4 c が後方に移動するとともに、残りの各送塵弁 4 4 a が他方向に回動する。扱胴 4 2 による脱穀時において、各送塵弁 4 4 a が他方向に回動されたとき、扱胴 4 2 の外周面に沿って、後方へ向かって螺旋状に送出される穀粒や糞屑等が、各送塵弁 4 4 a に案内されて後方へ流され、これにより、扱室 4 4 の後部へ送出される穀粒の量が増加する。

40

従って、脱穀時における、扱室 4 4 の後部へ送出される穀粒の量に関しては、各送塵弁 4 4 a が一方向に回動されるのに伴って減少していき、他方向に回動されるのに伴って増加していく。

【 0 0 3 4 】

処理胴 4 3 は、円筒状に形成される。処理胴 4 3 は、その軸心方向を前後方向として処理室 4 6 に配置されて、処理室 4 6 の前壁と後壁との間に回転自在に架設された回転支軸に支持される。処理胴 4 3 は、エンジン 1 1 からの動力が当該回転支軸に伝達されることによって、この回転支軸と一体的にその前後方向の軸心回りに回転する。処理胴網 4 7 は、処理胴 4 3 をその外周面に沿って下方から覆うように、処理室 4 6 に配置される。処理

50

室 4 6 は、扱室 4 4 の右後方に位置し、扱室 4 4 と送塵口 4 0 を介して連通する。

【 0 0 3 5 】

リターンコンベア 4 8 は、円筒状の部材の外周にらせん状の羽根を設けて構成される。リターンコンベア 4 8 は、その軸心方向を前後方向として処理室 4 6 における処理胴網 4 7 の下方に配置されて、処理室 4 6 の前壁と後壁との間に回転自在に架設される。リターンコンベア 4 8 は、エンジン 1 1 からの動力が伝達されることによって、その軸心回りに回転する。受樋 4 9 は、リターンコンベア 4 8 をその外周面に沿って下方から覆うように、処理室 4 6 に配置される。

【 0 0 3 6 】

フィードチェン 4 1 は、扱胴 4 2 の左側方で刈取部 3 と排糞処理部 8 との間にわたって配置されて、複数の sprocket に巻き掛けられる。フィードチェン 4 1 は、エンジン 1 1 からの動力が前記 sprocket に伝達されることによって、前後方向に回転する。前記複数の sprocket は、扱胴 4 2 の左側方で前後方向に延設された支持フレームに支持される。

10

【 0 0 3 7 】

上述の如く、本実施形態に係るコンバイン 1 は、扱胴 4 2 に加えて処理胴 4 3 を具備する、いわゆる複胴形のコンバインである。

【 0 0 3 8 】

図 2 及び図 3 に示すように、選別部 5 は、揺動選別装置 5 0、風選別装置及び穀粒搬送装置を備える。

20

【 0 0 3 9 】

揺動選別装置 5 0 は、揺動選別装置本体、前フィードパン 5 1、後フィードパン 5 2、チャフシープ 5 3、グレンシープ 5 4 及びストローラック 5 5 を有する。

【 0 0 4 0 】

揺動選別装置本体は、選別部 5 の平面視で矩形棒状に形成される。揺動選別装置本体は、その長手方向を前後方向として脱穀部 4 の扱胴 4 2 及び受網 4 5 並びに処理胴 4 3 及び処理胴網 4 7 の下方に配置されて、下部機枠 1 2 に揺動可能かつ着脱可能に支持される。揺動選別装置本体は、揺動機構の揺動軸にエンジン 1 1 からの動力が伝達されることによって、下部機枠 1 2 に対して揺動する。

【 0 0 4 1 】

フィードパンは、前フィードパン 5 1 及び後フィードパン 5 2 から構成される。前フィードパン 5 1 は、脱穀部 4 の扱胴 4 2 及び受網 4 5 の下方に配置されて、揺動選別装置本体の前部に支持される。後フィードパン 5 2 は、脱穀部 4 の扱胴 4 2 及び受網 4 5 の下方で前フィードパン 5 1 の後下方に配置されて、揺動選別装置本体の前部に支持される。

30

【 0 0 4 2 】

チャフシープ 5 3 は、脱穀部 4 の扱胴 4 2 及び受網 4 5 並びに処理胴 4 3 及び処理胴網 4 7 の下方で前フィードパン 5 1 の後方に配置されて、揺動選別装置本体の前後中途部に支持される。チャフシープ 5 3 は、前後方向に所定間隔を空けて並列する複数のフィン 5 3 a を有している。各フィン 5 3 a は、前低後高状に傾斜しており、その上下中央部を中心にして回転可能に支持されている。各フィン 5 3 a は、揺動に伴って処理物を後方へ移送しつつ、隣り合うフィン 5 3 a 間の隙間から穀粒を漏下させる。各フィン 5 3 a は、アクチュエータ（モータ等）5 3 b に接続されており、アクチュエータ 5 3 b の駆動力により回転可能に構成されている。各フィン 5 3 a が回転されることによって、各フィン 5 3 a の傾斜角度が変更され、これにより隣り合うフィン 5 3 a 間の隙間寸法（フィン開度）が変更される。

40

グレンシープ 5 4 は、チャフシープ 5 3 の下方に配置されて、揺動選別装置本体の前後中途部に支持される。ストローラック 5 5 は、チャフシープ 5 3 の後方でグレンシープ 5 4 の後上方に配置されて、揺動選別装置本体の後部に支持される。揺動選別装置 5 0（ストローラック 5 5）の後方、には、機体外部に連なる排出口 5 0 a が配置される。

【 0 0 4 3 】

50

風選別装置は、唐箕ファン 5 6、プレファン 5 7、セカンドファン 5 8 及び吸引ファン 5 9 を備える。

【 0 0 4 4 】

唐箕ファン 5 6 は、前フィードパン 5 1 の後部及び後フィードパン 5 2 の下方に配置されて、下部機枠 1 2 の前部に左右方向に横設される。プレファン 5 7 は、前フィードパン 5 1 の前部の下方で唐箕ファン 5 6 の前上方に配置されて、下部機枠 1 2 の前端部付近に左右方向に横設される。セカンドファン 5 8 は、チャフシープ 5 3 の後端部の下方で後述の穀粒搬送装置の一番搬送装置 6 1 と二番搬送装置 6 2 との間に配置されて、下部機枠 1 2 の前後中途部に左右方向に横設される。

【 0 0 4 5 】

吸引ファン 5 9 は、機体後部に配置されており、ストローラック 5 5 の上方に配置されて、下部機枠 1 2 の後端部の上方で左右方向に横設される。吸引ファン 5 9 は、上下方向に所定間隔を空けて配置される上部吸引カバー 5 9 a と下部吸引カバー 5 9 b との間に設けられている。上部吸引カバー 5 9 a 及び下部吸引カバー 5 9 b の後端部は、吸引ファン 5 9 の後方に存在しており、機体外部に連なる排気口 5 9 c を構成している。排気口 5 9 c は、排出口 5 0 a の上方に配置されており、下部吸引カバー 5 9 b により排出口 5 0 a と仕切られている。

唐箕ファン 5 6、プレファン 5 7、セカンドファン 5 8 及び吸引ファン 5 9 は、エンジン 1 1 からの動力がそれぞれの回転軸に伝達されることによって、回転して選別風を発生させる。前記選別風は、機体内部において後上方に流れ、そして吸引ファン 5 9 に吸引された後に排気口 5 9 c から機体外部に排出され、又は排出口 5 0 a から機体外部に排出される。

【 0 0 4 6 】

穀粒搬送装置は、一番搬送装置 6 1、二番搬送装置 6 2、一番揚穀装置 6 3、二番還元装置 6 4 を備える。

【 0 0 4 7 】

一番搬送装置 6 1 は、唐箕ファン 5 6 の後方であってチャフシープ 5 3 及びグレンシープ 5 4 の下方に配置され、下部機枠 1 2 の前後中途部に左右方向に横設される。二番搬送装置 6 2 は、一番搬送装置 6 1 及びセカンドファン 5 8 の後方でストローラック 5 5 の下方に配置されて、下部機枠 1 2 の後部に左右方向に横設される。

【 0 0 4 8 】

一番揚穀装置 6 3 は、一番搬送装置 6 1 の右側方に配置されて、下部機枠 1 2 の右外側で上下方向に立設される。一番揚穀装置 6 3 は、その下端部で一番搬送装置 6 1 の右端部と接続されるとともに、その上端部で穀粒貯溜部 7 のグレンタンク 7 1 と接続される。

【 0 0 4 9 】

二番還元装置 6 4 は、二番搬送装置 6 2 の右側方に配置されて、下部機枠 1 2 の右外側で前後方向に斜設される。二番還元装置 6 4 は、その後下端部で二番搬送装置 6 2 の右端部と接続されるとともに、その前上端部で脱穀部 4 の扱室 4 4 又は揺動選別装置 5 0 の上方の空間と接続される。

【 0 0 5 0 】

このような構成において、脱穀及び選別作業が行われる際、脱穀部 4 では、刈取部 3 から搬送されてきた刈取後の穀稈が、その株元でフィードチェン 4 1 により受け継がれ、排藁処理部 8 に向かって後方へ搬送される。この搬送中に、穀稈の穂先部が扱胴 4 2 により脱穀され、その穀粒や藁屑や塵埃を含む処理物が選別部 5 へ落下する過程で受網 4 5 により選別される。扱胴 4 2 により脱穀されなかった藁くず等の未処理物は、扱室 4 4 から送塵口 4 0 を介して処理室 4 6 に搬送されたあと、処理胴 4 3 により処理され、その処理物が選別部 5 へ落下する過程で処理胴網 4 7 により選別される。処理胴網 4 7 から受樋 4 9 へと落下した処理物は、リターンコンベア 4 8 により前方に搬送され、当該リターンコンベア 4 8 の前端に設けられた排気口から選別部 5 に投入される。

【 0 0 5 1 】

10

20

30

40

50

選別部 5 では、揺動選別装置本体が揺動機構により揺動されている状態で、脱穀部 4 の受網 4 5 から落下した処理物の層が前後フィードパン 5 1・5 2 により均平化されて、処理物が比重選別される。前フィードパン 5 1 による選別後のものが、チャフシープ 5 3 により粗選別される。後フィードパン 5 2 による選別後のものが、グレンシープ 5 4 により選別される。また、脱穀部 4 の受網 4 5、処理胴網 4 7 及びリターンコンベア 4 8 の排気口から落下した処理物が、チャフシープ 5 3 により粗選別される。チャフシープ 5 3 による選別後のものが、グレンシープ 5 4 と唐箕ファン 5 6、プレファン 5 7 及びセカンドファン 5 8 からの選別風とにより精選別される。

【 0 0 5 2 】

チャフシープ 5 3 及びグレンシープ 5 4 から落下する穀粒や藁屑などが、唐箕ファン 5 6 及びプレファン 5 7 からの選別風により精選別される。このとき、比重が大きく重い穀粒は、一番物として選別風に逆らって落下し、一番搬送装置 6 1 に収容される。これよりも比重が小さく軽いものは、唐箕ファン 5 6 及びプレファン 5 7 からの選別風により、さらにはセカンドファン 5 8 からの選別風により二番搬送装置 6 2 の上方へ向けて飛ばされる。

10

【 0 0 5 3 】

この飛ばされたものの中でも比較的重いもの、例えば枝梗付穀粒は、二番物として落下し、二番搬送装置 6 2 に収容される。これを除いたものは、唐箕ファン 5 6、プレファン 5 7 及びセカンドファン 5 8 からの選別風によりストローラック 5 5 へ向けてさらに飛ばされる。そのうちの藁屑は、ストローラック 5 5 によりほぐされる。この藁屑の中にある穀粒は、二番物として落下し、二番搬送装置 6 2 に収容される。他の塵埃は、前記選別風により排出口 5 0 a から機体外部に排出される。

20

【 0 0 5 4 】

一番物は、一番搬送装置 6 1 により一番揚穀装置 6 3 に搬送され、つづいて一番揚穀装置 6 3 により穀粒貯溜部 7 のグレントンク 7 1 に搬送されて、グレントンク 7 1 に貯溜される。二番物は、二番搬送装置 6 2 により二番還元装置 6 4 に搬送され、つづいて二番還元装置 6 4 により脱穀部 4 の扱室 4 4 又は揺動選別装置 5 0 の上方空間へ搬送されて、脱穀されて、又は脱穀されずに、揺動選別装置 5 0 及び風選別装置により再選別される。

【 0 0 5 5 】

次に、図 5 及び図 6 を用いて、コンバイン 1 におけるエンジン 1 1 から走行部 2 (クローラ式走行装置 2 1) まで (走行系) の動力の伝達経路について説明する。

30

【 0 0 5 6 】

図 5 に示すように、コンバイン 1 の走行系の動力の伝達経路には、走行用の油圧式無段変速装置 (以下、走行用 H S T という。) 1 1 0、操向用の油圧式無段変速装置 (以下、操向用 H S T という。) 1 2 0、伝動機構 1 4 0 が備えられる。

【 0 0 5 7 】

走行用 H S T 1 1 0 には、可変容量型の走行ポンプ 1 1 0 P、固定容量型の走行モータ 1 1 0 M が備えられる。走行ポンプ 1 1 0 P と走行モータ 1 1 0 M とはそれぞれ油圧ポンプと油圧モータとで構成され、互いに流体接続される。なお、走行ポンプ 1 1 0 P と走行モータ 1 1 0 M とは少なくとも一方が可変容量型であればよい。

40

【 0 0 5 8 】

走行ポンプ 1 1 0 P には、走行ポンプ軸 1 1 1、プランジャ、シリンダ、走行ポンプ容量調整手段 1 1 3 が備えられる。走行ポンプ軸 1 1 1 はエンジン 1 1 の出力軸と連動連結され、シリンダは走行ポンプ軸 1 1 1 に相対回転不能に支持される。シリンダに複数のプランジャが往復摺動可能に収納される。走行ポンプ容量調整手段 1 1 3 は可動斜板と制御軸とを有し、制御軸にて可動斜板を傾転させることによりプランジャの往復摺動するストロークが変更され、走行ポンプ 1 1 0 P からの吐出量を変更することができるように構成される。

【 0 0 5 9 】

走行モータ 1 1 0 M には、プランジャ、シリンダ、走行モータ軸 1 1 5、固定斜板が備

50

えられる。シリンダは走行モータ軸 1 1 5 に相対回転不能に支持される。固定斜板は走行モータ本体 1 1 4 に固定され、走行ポンプ 1 1 0 P から送油される圧油により、プランジャが押されてシリンダ及び走行モータ軸 1 1 5 を回転させる。

【 0 0 6 0 】

走行用 H S T 1 1 0 は変速操作装置によって走行ポンプ容量調整手段 1 1 3 が操作可能とされる。図 5 又は図 6 に示すように、変速操作装置には、人為操作可能な主変速操作具としての主変速レバー 9 4、第一操作位置検出センサ 9 4 a、走行ポンプ 1 1 0 P 用の作動装置である変速アクチュエータ 1 1 6 が備えられる。第一操作位置検出センサ 9 4 a、変速アクチュエータ 1 1 6 は、コンパイン 1 に備えられる後述の制御装置 2 0 0 と接続される。

10

【 0 0 6 1 】

主変速レバー 9 4 は、操縦部 9 で操縦席 9 1 近傍に配置される。主変速レバー 9 4 は、中立位置から前進側又は後進側へと回動操作可能とされる。

【 0 0 6 2 】

第一操作位置検出センサ 9 4 a は、主変速レバー 9 4 の回動基部に設けられ、主変速レバー 9 4 の回動角を主変速レバー 9 4 の操作位置として検出可能とされる。また、変速アクチュエータ 1 1 6 は、本実施の形態においては、油圧シリンダ、電磁弁、この電磁弁を作動させるソレノイド等から構成される。但し、変速アクチュエータ 1 1 6 は、特に限定するものではなく、電動モータや電動シリンダ等で構成することも可能である。

20

【 0 0 6 3 】

主変速レバー 9 4 が中立位置から前進側又は後進側へ回動操作されると、その操作位置が第一操作位置検出センサ 9 4 a により検出され、変速アクチュエータ 1 1 6 のソレノイドが制御装置 2 0 0 により作動させられて、電磁弁が切り換えられる。この電磁弁の切り換えによって、油圧シリンダが第一操作位置検出センサ 9 4 a の検出値に応じた長さに伸縮され、走行ポンプ容量調整手段（可動斜板） 1 1 3 が中立位置から前進側又は後進側へ傾転されて、走行ポンプ 1 1 0 P の容量が変更される。

【 0 0 6 4 】

こうして、走行用 H S T 1 1 0 では、走行ポンプ 1 1 0 P の駆動時に、走行ポンプ容量調整手段（可動斜板） 1 1 3 の傾転に応じて走行ポンプ 1 1 0 P の容量が変更されることによって、走行ポンプ 1 1 0 P から走行モータ 1 1 0 M へ吐出される作動油の吐出量及び吐出方向が変更され、走行モータ軸 1 1 5 の回転方向が正又は逆方向に変更されるとともに、回転数が無段階に変更される。

30

【 0 0 6 5 】

図 5 に示すように、操向用 H S T 1 2 0 には、可変容量型の操向ポンプ 1 2 0 P、固定容量型の操向モータ 1 2 0 M が備えられる。操向ポンプ 1 2 0 P と操向モータ 1 2 0 M とはそれぞれ油圧ポンプと油圧モータとで構成され、互いに流体接続される。なお、操向ポンプと操向モータとは少なくとも一方が可変容量型であればよい。

【 0 0 6 6 】

操向ポンプ 1 2 0 P には、操向ポンプ軸 1 2 1、プランジャ、シリンダ、操向ポンプ容量調整手段 1 2 3 が備えられる。操向ポンプ軸 1 2 1 はエンジン 1 1 と連動連結され、シリンダは操向ポンプ軸 1 2 1 に相対回転不能に支持される。シリンダに複数のプランジャが往復摺動可能に収納される。操向ポンプ容量調整手段 1 2 3 は可動斜板と制御軸とを有し、制御軸にて可動斜板を傾転させることによりプランジャの往復摺動するストロークが変更され、操向ポンプ 1 2 0 P からの吐出量を変更することができるように構成される。

40

【 0 0 6 7 】

操向モータ 1 2 0 M には、プランジャ、シリンダ、操向モータ軸 1 2 5、固定斜板が備えられる。シリンダは、操向モータ軸 1 2 5 に相対回転不能に支持される。固定斜板は操向モータ本体 1 2 4 に固定され、操向ポンプ 5 0 P から送油される圧油により、プランジャが押されてシリンダ及び操向モータ軸 1 2 5 を回転させる。

【 0 0 6 8 】

50

操向用 H S T 1 2 0 は操向操作装置によって操向ポンプ容量調整手段 1 2 3 が操作可能とされる。図 5 又は図 6 に示すように、操向操作装置には、人為操作可能な操向操作手段としてのステアリングハンドル 9 2 と、操向位置検出センサ 9 2 a、操向ポンプ 1 2 0 P 用の作動装置である操向アクチュエータ 1 2 6 が備えられる。操向位置検出センサ 9 2 a、操向アクチュエータ 1 2 6 は、制御装置 2 0 0 と接続される。

【 0 0 6 9 】

ステアリングハンドル 9 2 は、操縦部 9 で操縦席 9 1 の前方に配置され、左右回りに回動操作可能とされる（図 1）。操向位置検出センサ 9 2 a は、ステアリングハンドル 9 2 の回動基部に設けられ、ステアリングハンドル 9 2 の回動角をステアリングハンドル 9 2 の操作位置として検出可能とされる。また、操向アクチュエータ 1 2 6 は、本実施の形態においては、油圧シリンダ、電磁弁、この電磁弁を作動させるソレノイド等から構成される。但し、操向アクチュエータ 1 2 6 は、特に限定するものではなく、電動モータや電動シリンダ等で構成することも可能である。

10

【 0 0 7 0 】

ステアリングハンドル 9 2 を回動操作されると、その操作位置が操向位置検出センサ 9 2 a により検出され、操向アクチュエータ 1 2 6 のソレノイドが制御装置 2 0 0 により操向位置検出センサ 9 2 a の検出値に基づいて作動させられて、電磁弁が切り換えられる。この電磁弁の切り換えによって、油圧シリンダが操向位置検出センサ 9 2 a の検出値に応じた長さに伸縮され、操向ポンプ容量調整手段（可動斜板）1 2 3 が傾転されて、操向ポンプ 1 2 0 P の容量が変更される。

20

【 0 0 7 1 】

こうして、操向用 H S T 1 2 0 では、操向ポンプ 1 2 0 P の駆動時に、操向ポンプ容量調整手段（可動斜板）1 2 3 の傾転に応じて操向ポンプ 1 2 0 P の容量が変更されることによって、操向ポンプ 1 2 0 P から操向モータ 1 2 0 M へ吐出される作動油の吐出量及び吐出方向が変更され、操向ポンプ軸 1 2 1 の回転方向が正又は逆方向に変更されるとともに、回転数が無段階に変更される。

【 0 0 7 2 】

図 5 に示すように、伝動機構 1 4 0 には、一对の遊星ギヤ機構、即ち第一遊星ギヤ機構 1 5 0 a 及び第二遊星ギヤ機構 1 5 0 b、走行用出力伝動機構 1 6 0、操向用出力伝動機構 1 7 0 が備えられる。

30

【 0 0 7 3 】

第一遊星ギヤ機構 1 5 0 a には、サンギヤ 1 5 1、インターナルギヤ 1 5 4、複数の遊星ギヤ 1 5 2・1 5 2・・・・、キャリア 1 5 3 が備えられる。サンギヤ 1 5 1 は回転軸 1 5 6 に固定され、インターナルギヤ 1 5 4 はサンギヤ 1 5 1 を同心状に圍繞するように配置される。各遊星ギヤ 1 5 2 はインターナルギヤ 1 5 4 の内歯とサンギヤ 1 5 1 の外歯とに噛合するように両ギヤ間に介装され、キャリア 1 5 3 に回転自在に軸支される。そして、キャリア 1 5 3 が第一出力軸 1 3 0 a と固定される。

【 0 0 7 4 】

同様に、第二遊星ギヤ機構 1 5 0 b には、サンギヤ 1 5 1、インターナルギヤ 1 5 4、複数の遊星ギヤ 1 5 2・1 5 2・・・・、キャリア 1 5 3 が備えられる。サンギヤ 1 5 1 は回転軸 1 5 6 に固定され、インターナルギヤ 1 5 4 はサンギヤ 1 5 1 を同心状に圍繞するように配置される。各遊星ギヤ 1 5 2 はインターナルギヤ 1 5 4 の内歯とサンギヤ 1 5 1 の外歯とに噛合するように両ギヤ間に介装され、キャリア 1 5 3 に回転自在に軸支される。そして、キャリア 1 5 3 が第二出力軸 1 3 0 b と固定される。

40

【 0 0 7 5 】

走行用出力伝動機構 1 6 0 には、出力軸 1 6 1、分岐軸 1 6 5、第一走行用出力ギヤ列 1 6 6 a、第二走行用出力ギヤ列 1 6 6 b、歯車噛合式の副変速機構 1 6 7、駐車用ブレーキ装置 1 6 2 が備えられる。出力軸 1 6 1 は走行用 H S T 1 1 0 における走行モータ 1 1 0 M の走行モータ軸 1 1 5 と連動連結され、分岐軸 1 6 5 は出力軸 1 6 1 に副変速機構 1 6 7 を介して連動連結される。

50

【0076】

副変速機構167は走行用の走行モータ軸115の回転動力を出力軸161と分岐軸165との間で多段変速させることができるように構成される。なお、本実施形態においては、副変速機構を、作業用の低速段と走行用の高速段とに変速可能となるように構成しているが、三段以上に変速可能となるように構成してもよい。

【0077】

副変速機構167には、高速駆動ギヤ167a及び低速駆動ギヤ167bと、高速従動ギヤ167c及び低速従動ギヤ167dと、走行系シフト167eと、伝動軸167fとが備えられる。高速駆動ギヤ167a及び低速駆動ギヤ167bは、それぞれ出力軸161に相対回転不能に支持される。高速駆動ギヤ167aと高速従動ギヤ167cとが噛合され、低速駆動ギヤ167bと低速従動ギヤ167dとが噛合される。高速従動ギヤ167cと低速従動ギヤ167dとが走行系シフト167eを介して伝動軸167fに選択的に係合可能とされている。

【0078】

副変速機構167は、副変速操作装置によって操作可能とされる。副変速操作装置には、図6に示すように、人為操作可能な副変速操作具としての副変速レバー95と、第二操作位置検出センサ95aとが備えられる。第二操作位置検出センサ95aは制御装置200と接続される。

【0079】

副変速レバー95は、操縦部9で操縦席91近傍に配置され、低速位置又は高速位置へ前後に回動操作可能とされる。第二操作位置検出センサ95aは、副変速レバー95の回動基部に設けられ、副変速レバー95の操作位置を検出可能とされる。

【0080】

副変速レバー95が低速位置に回動操作されると、その回動角が副変速レバー95の操作位置として第二操作位置検出センサ95aにより検出される。この変速操作によって、走行系シフト167eが低速従動ギヤ167d側へ移動され、低速従動ギヤ167dが伝動軸167fに当該走行系シフト167eを介して係合される。その結果、低速側に変速された回転動力が、出力軸161から伝動軸167fを介して分岐軸165へ伝達される。

【0081】

一方、副変速レバー95が高速位置に回動操作されているときには、その操作位置が第二操作位置検出センサ95aにより検出され、この変速操作により、走行系シフト167eが高速従動ギヤ167c側へ移動され、高速従動ギヤ167cが伝動軸167fに当該走行系シフト167eを介して係合される。その結果、高速側に変速された回転動力が、出力軸161から伝動軸167fを介して分岐軸165へ伝達される。

【0082】

なお、走行モータ110Mの走行モータ軸115にはPTOプーリ118が固定され、このPTOプーリ118から走行モータ110Mの回転動力が刈取部3の伝動機構に伝達可能とされる。

【0083】

第一走行用出力ギヤ列166aは分岐軸165の回転動力を第一遊星ギヤ機構150aのインターナルギヤ154に伝達し、第二走行用出力ギヤ列166bは分岐軸165の回転動力を第二遊星ギヤ機構150bのインターナルギヤ154に伝達することができるように構成される。第一走行用出力ギヤ列166aと第二走行用出力ギヤ列166bの各伝動方向及び伝動比は、互いに同一に設定される。

【0084】

駐車用ブレーキ装置162は、ブレーキ軸163、ブレーキユニット164を有し、ブレーキ軸163により出力軸161から回転動力を受けて分岐軸165へ出力し、ブレーキユニット164によりブレーキ軸163に対して選択的に制動力を付加することができるように構成される。

【 0 0 8 5 】

操向用出力伝動機構 1 7 0 には、出力軸 1 7 1、共通軸 1 7 2、第一操向用出力ギヤ列 1 7 3 a、第二操向用出力ギヤ列 1 7 3 b、クラッチ装置 1 7 5、操向用ブレーキ装置 1 7 4 が設けられる。

【 0 0 8 6 】

出力軸 1 7 1 は操向用 H S T 1 2 0 における操向モータ 1 2 0 M の操向モータ軸 1 2 5 と連動連結され、共通軸 1 7 2 は出力軸 1 7 1 にクラッチ装置 1 7 5 を介して連動連結される。クラッチ装置 1 7 5 は出力軸 1 7 1 から共通軸 1 7 2 への回転動力を伝動又は遮断することができるように構成される。

【 0 0 8 7 】

第一操向用出力ギヤ列 1 7 3 a は共通軸 1 7 2 の回転動力を回転軸等を介して第一遊星ギヤ機構 1 5 0 a のサンギヤ 1 5 1 に伝達し、第二操向用出力ギヤ列 1 7 3 b は共通軸 1 7 2 の回転動力を回転軸 1 5 6 等を介して第二遊星ギヤ機構 1 5 0 b のサンギヤ 1 5 1 に伝達するものとされる。第一操向用出力ギヤ列 1 7 3 a と第二操向用出力ギヤ列 1 7 3 b の伝動比は同一に設定され、伝動方向は互いに反対方向に設定される。

【 0 0 8 8 】

操向用ブレーキ装置 1 7 4 は出力軸 1 7 1 に対して選択的に制動力を付加することができるように構成される。

【 0 0 8 9 】

このような構成において、ステアリングハンドル 9 2 が回動操作されずに操向用 H S T 1 2 0 の操向モータ 1 2 0 M が停止し、主変速レバー 9 4 が中立位置から回動操作されて走行用 H S T 1 1 0 の走行モータ 1 1 0 M が駆動する場合、走行モータ 1 1 0 M の回転動力が、走行モータ軸 1 1 5 から、走行用出力伝動機構 1 6 0 の出力軸 1 6 1、分岐軸 1 6 5、第一及び第二走行用出力ギヤ列 1 6 6 a・1 6 6 b、第一及び第二遊星ギヤ機構 1 5 0 a・1 5 0 b のインターナルギヤ 1 5 4、遊星ギヤ 1 5 2、キャリア 1 5 3 の順に各部材に伝達され、ついで第一及び第二出力軸 1 3 0 a・1 3 0 b に伝達される。

【 0 0 9 0 】

この回転動力の伝達によって、第一出力軸 1 3 0 a と第二出力軸 1 3 0 b とが同一回転数で回転され、ひいては左右の各クローラ式走行装置 2 1 に備えられた駆動輪が同一回転方向に同一回転数で回転される。その結果、左右のクローラ式走行装置 2 1 が駆動し、機体が直進走行することとなる。

【 0 0 9 1 】

主変速レバー 9 4 が中立位置に回動操作されて走行用 H S T 1 1 0 の走行モータ 1 1 0 M が停止し、ステアリングハンドル 9 2 が回動操作されて操向用 H S T 1 2 0 の操向モータ 1 2 0 M が駆動する場合、操向モータ 1 2 0 M の回転動力が、操向モータ軸 1 2 5 から、操向用出力伝動機構 1 7 0 の出力軸 1 7 1、共通軸 1 7 2、第一及び第二操向用出力ギヤ列 1 7 3 a・1 7 3 b、第一及び第二遊星ギヤ機構 1 5 0 a・1 5 0 b のサンギヤ 1 5 1、遊星ギヤ 1 5 2、キャリア 1 5 3 の順に各部材に伝達され、ついで第一及び第二出力軸 1 3 0 a・1 3 0 b に伝達される。

【 0 0 9 2 】

この回転動力の伝達によって、第一出力軸 1 3 0 a と第二出力軸 1 3 0 b とが互いに反対方向に回転され、ひいては左右一方のクローラ式走行装置 2 1 の駆動輪が正又は逆方向へ回転され、左右他方のクローラ式走行装置 2 1 の駆動輪が逆又は正方向へ回転される。その結果、左右のクローラ式走行装置 2 1 が駆動され、その場で機体のスピターン旋回が行われる。これにより、例えば圃場や枕地での方向転換が可能とされる。

【 0 0 9 3 】

主変速レバー 9 4 が中立位置から回動操作されて走行用 H S T 1 1 0 における走行モータ 1 1 0 M が駆動するとともに、ステアリングハンドル 9 2 が回動操作されて操向用 H S T 1 2 0 の操向モータ 1 2 0 M が駆動する場合、走行モータ 1 1 0 M から走行用出力伝動機構 1 6 0 を介して伝達される回転動力と、操向モータ 1 2 0 M から走行用出力伝動機構

10

20

30

40

50

160を介して伝達される回転動力とが、第一及び第二遊星ギヤ機構150a・150bでそれぞれ合成された後、第一及び第二出力軸130a・130bに伝達される。

【0094】

この回転動力の伝達によって、第一及び第二出力軸130a・130bが互いに異なる回転数で回転され、ひいては左右の各クローラ式走行装置21の駆動輪が互いに異なる回転数で回転される。その結果、左右のクローラ式走行装置21が速度差をもって駆動され、機体の走行と左又は右方向への旋回とが同時に行われる。旋回方向及び旋回半径は左右のクローラ式走行装置21の速度差に応じて決定される。

【0095】

そして、これらの場合、走行方向は、主変速レバー94が前進側へ回動操作されている場合には前進となり、主変速レバー94が後進側へ回動操作されている場合には後進となる。また、機体の走行速度は、主変速レバー94及び副変速レバー95の操作位置に応じて変更されることとなる。

【0096】

以下では、図2、図3、図6及び図7を用いて、コンバイン1の制御に関する構成について説明する。

【0097】

図6に示すように、コンバイン1は制御装置200を具備する。また、制御装置200には、送塵弁44a、チャフシープ53、第一操作位置検出センサ94a、第二操作位置検出センサ95a、操向位置検出センサ92a、第一閾値調節ダイヤル96の操作位置を検出する第一ダイヤル位置検出センサ96a、第二閾値調節ダイヤル97の操作位置を検出する第二ダイヤル位置検出センサ97a、走行速度検出センサ201、第一ロスセンサ202、第二ロスセンサ203、変速アクチュエータ116及び操向アクチュエータ126が接続される。

なお、第一操作位置検出センサ94a、第二操作位置検出センサ95a、操向位置検出センサ92a、変速アクチュエータ116及び操向アクチュエータ126については前述したため、以下では説明を省略する。

【0098】

制御装置200は、コンバイン1の任意の位置に設けられる。制御装置200は、中央処理装置、記憶装置等により構成される。

【0099】

制御装置200は、アクチュエータ44fを介して各送塵弁44aに接続されており、アクチュエータ44fを駆動することにより各送塵弁44aを回動可能に構成される。

【0100】

制御装置200は、アクチュエータ53bを介してチャフシープ53（各フィン53a）に接続されており、アクチュエータ53bを駆動することにより、各フィン53aを回動して、隣り合うフィン53a間の隙間寸法（フィン開度）を変更可能に構成される。

【0101】

第一閾値調節ダイヤル96は、第一ロスセンサ202の検出値の閾値（第一閾値）を設定するための操作具であり、操縦部9の操縦席91近傍に配置される。第一閾値調節ダイヤル96は、所定の角度範囲内で回動操作可能とされる。

【0102】

第一ダイヤル位置検出センサ96aは、第一閾値調節ダイヤル96の回動基部に設けられ、第一閾値調節ダイヤル96の回動角を第一閾値調節ダイヤル96の操作位置として検出可能とされる。第一閾値調節ダイヤル96により設定される第一閾値は、第一ダイヤル位置検出センサ96aが検出する第一閾値調節ダイヤル96の回動角に対応した値となる。

【0103】

第二閾値調節ダイヤル97は、第二ロスセンサ203の検出値の閾値（第二閾値）を設定するための操作具であり、操縦部9の操縦席91近傍に配置される。第二閾値調節ダイ

10

20

30

40

50

ヤル 97 は、所定の角度範囲内で回動操作可能とされる。

【0104】

第二ダイヤル位置検出センサ 97a は、第二閾値調節ダイヤル 97 の回動基部に設けられ、第二閾値調節ダイヤル 97 の回動角を第二閾値調節ダイヤル 97 の操作位置として検出可能とされる。第二閾値調節ダイヤル 97 により設定される第二閾値は、第二ダイヤル位置検出センサ 97a が検出する第二閾値調節ダイヤル 97 の回動角に対応した値となる。

【0105】

走行速度検出センサ 201 は、コンバイン 1 の走行速度を検出するものである。走行速度検出センサ 201 は、コンバイン 1 の走行系の動力の伝達経路における適宜の軸やギヤの回転速度を走行速度として検出することができるように構成される。

10

【0106】

第一ロスセンサ 202 は、受網 45 の終端部から漏下する穀粒の量を検出するものである。図 2、図 3 及び図 7 に示すように、第一ロスセンサ 202 は、平板状の感圧センサにより構成される。第一ロスセンサ 202 は、扱室 44 の側壁に固定される。より詳細には、第一ロスセンサ 202 は、前後方向において受網 45 の終端部近傍（送塵口 40 のすぐ前方）に配置される（図 2 及び図 3 参照）。また、第一ロスセンサ 202 は、上下（高さ）方向において受網 45 の下端部と同じ高さに位置するように、扱室 44 の右側壁に固定される（図 7 参照）。当該第一ロスセンサ 202 は、検出面を左方（受網 45 の方向）に向けた状態で配置される。このように、第一ロスセンサ 202 を扱室 44 の側壁に固定することで、当該第一ロスセンサ 202 の検出面に処理物等が堆積するのを防止し、検出精度の低下を防止することができる。脱穀作業が行われる場合、扱胴 42 は正面視（図 7 参照）において時計回りに回転し、当該扱胴 42 の下側と受網 45 との間で搬送中の穀稈の穂先部が脱穀される。扱胴 42 から落下する穀粒は、受網 45 に到達して、そして受網 45 から漏下する。このとき、受網 45 の終端部から漏下する穀粒は、扱胴 42 の回転により受網 45 の右方へと飛ばされて第一ロスセンサ 202 に接触する。これにより、第一ロスセンサ 202 は、受網 45 の終端部から漏下する穀粒の量を検出することができる。

20

【0107】

第二ロスセンサ 203 は、揺動選別装置 50 の後部（ストローラック 55）から落下する穀粒の量、すなわち穀粒のロス量を検出するものである。図 2 及び図 3 に示すように、第二ロスセンサ 203 は、例えば感圧センサにより構成される。第二ロスセンサ 203 は、揺動選別装置 50 の後部（ストローラック 55 下方）に配置されており、ストローラック 55 から落下する穀粒が接触可能な位置に配置されている。コンバイン 1 においては、作業（刈取作業、脱穀作業、及び選別作業）が行われる場合、藁屑に混じった穀粒や、枝梗に付着したままの穀粒が、揺動選別装置 50 の揺動や前記風選別装置の選別風により後方へ送られ、ストローラック 55 によりほぐされて落下することがある。このとき、落下する穀粒は、第二ロスセンサ 203 に接触する。これにより、第二ロスセンサ 203 は、揺動選別装置 50 の後部（ストローラック 55）から落下する穀粒の量（ロス量）を検出することができる。揺動選別装置 50 の後部から落下した穀粒は、二番還元装置 64 により脱穀部 4 の扱室 44 へ搬送され、そして再度、扱室 44 内を送出され、又は、二番還元装置 64 により揺動選別装置 50 の上方空間へ搬送され、そして再度、揺動選別装置 50 及び風選別装置により選別される。

30

40

なお、揺動選別装置 50 の後部（ストローラック 55）から落下する穀粒の量（ロス量）は、扱胴 42 による穀稈の脱穀が円滑に行われず、受網 45 の終端部から漏下する穀粒の量が増大する場合や、揺動選別装置 50 のチャフシープ 53 のフィン開度が小さすぎるために、フィン間から穀粒が円滑に落下しない場合は、増大する傾向にある。

【0108】

なお、第一ロスセンサ 202・第二ロスセンサ 203 に換えて、発光素子及び受光素子を有する光センサを用い、発光素子及び受光素子の間を通過する穀粒の量を検出するように構成してもよい。また、第一ロスセンサ 202・第二ロスセンサ 203 に換えて、発信

50

器及び受信機を有する超音波センサを用い、発信器及び受信機の間を通過する穀粒の量を検出するように構成してもよい。

【0109】

以下では、図8を用いて、コンバイン1による作業（刈取作業、脱穀作業、及び選別作業）中における制御装置200の制御の態様について説明する。

なお、本実施形態では、作業者は、第一閾値調節ダイヤル96により第一閾値を Q_t に設定し、第二閾値調節ダイヤル97により第二閾値を R_t に設定していることとする。第一閾値 Q_t ・第二閾値 R_t の大きさは、作業条件等に応じて作業者が適宜決定する。

【0110】

図8のステップS101において、制御装置200は、検出値 Q_d が第一閾値 Q_t 未満であり、かつ、検出値 R_d が第二閾値 R_t 未満であるか否かを判定する。

検出値 Q_d が第一閾値 Q_t 未満であり、かつ、検出値 R_d が第二閾値 R_t 未満である場合、制御装置200はステップS101の処理を再度行い、それ以外の場合はステップS102に移行する。

【0111】

ステップS102において、制御装置200は、検出値 Q_d が第一閾値 Q_t 以上であり、かつ、検出値 R_d が第二閾値 R_t 未満であるか否かを判定する。

検出値 Q_d が第一閾値 Q_t 以上であり、かつ、検出値 R_d が第二閾値 R_t 未満である場合、制御装置200はステップS103に移行し、それ以外の場合はステップS104に移行する。

【0112】

ステップS103において、制御装置200は、コンバイン1の車速 V を下げ、及び/又は、各送塵弁44aにより穀粒の送出量を減少させる。

制御装置200による車速 V を減少させる制御は、車速 V を、第一ロスセンサ202の検出値 Q_d が第一閾値 Q_t となったときの車速 V_1 以下に制限することによって行われる。すなわち、検出値 Q_d が第一閾値 Q_t に達した場合、作業者が主変速レバー94を増速側へ回動操作しても、制御装置200はコンバイン1の車速 V が V_1 以上に増加しないように制御する。これにより、刈取部3による穀稈の刈り取り量が減少し、扱胴42による穀稈の脱穀が円滑に行われるようになるので、第一ロスセンサ202の検出値 Q_d が減少する。制御装置200は、検出値 Q_d が第一閾値 Q_t 未満になるまで、車速 V の制御を継続する。

制御装置200による各送塵弁44aの制御は、各送塵弁44aをアクチュエータ44fにより一方向に回動して、各送塵弁44aの位相を、第一ロスセンサ202の検出値 Q_d が第一閾値 Q_t となったときの位相よりも、前記一方向側にずらすことによって行われる。これにより、扱胴42による脱穀時において、扱胴42の外周面に沿って、後方へ向かって螺旋状に送出される穀粒が、各送塵弁44aに当接して前方へ案内されて、扱室44の後部へ送出される穀粒の量が減少するので、第一ロスセンサ202の検出値 Q_d が減少する。制御装置200は、検出値 Q_d が第一閾値 Q_t 未満になるまで、各送塵弁44aの制御を継続する。

【0113】

ステップS104において、制御装置200は、検出値 Q_d が第一閾値 Q_t 未満であり、かつ、検出値 R_d が第二閾値 R_t 以上であるか否かを判定する。

検出値 Q_d が第一閾値 Q_t 未満であり、かつ、検出値 R_d が第二閾値 R_t 以上である場合、制御装置200はステップS105に移行し、それ以外の場合はステップS106に移行する。

【0114】

ステップS105において、制御装置200は、隣り合うフィン53a間の隙間寸法、すなわちチャフシープ53のフィン開度を増加させる。

制御装置200によるフィン開度の制御は、各フィン53aをアクチュエータ53bにより回動して、各フィン53aの傾斜角度を、第二ロスセンサ203の検出値 R_d が第二

10

20

30

40

50

閾値 R_t となったときの角度よりも、増大させることによって行われる。これにより、各フィン 53 a 間から穀粒が落下しやすくなり、各フィン 53 a 間から穀粒が円滑に落下するので、第二ロスセンサ 203 の検出値 R_d が減少する。制御装置 200 は、検出値 R_d が第二閾値 R_t 未満になるまで、フィン開度の制御を継続する。

【0115】

ステップ S106 において、すなわち、検出値 Q_d が第一閾値 Q_t 以上であり、かつ、検出値 R_d が第二閾値 R_t 以上である場合においては、制御装置 200 は、上記 S103 に記載した、車速 V の制御、及び / 又は各送塵弁 44 a の制御を行い、さらに、上記 S105 に記載した、フィン開度の制御を行う。

【0116】

以上のように構成することで、上記 S106 に示すように、第二ロスセンサ 203 の検出値が大きい場合、すなわち穀粒のロス量が多い場合で、さらに第一ロスセンサ 202 の検出値も大きいときには、穀粒のロス量の増加の原因は、受網 45 の後端部から漏下する穀粒の量が多いことによるものであるとともに、チャフシープ 53 のフィン開度が小さすぎることによるものであると判断することが可能である。これに対し、上記 S105 に示すように、第二ロスセンサ 203 の検出値が大きい場合で、第一ロスセンサ 202 の検出値が小さいときには、穀粒のロス量の増加の原因は、チャフシープ 53 のフィン開度が小さすぎることによるものであり、受網 45 の後端部から漏下する穀粒の量によるものではないと判断することが可能である。また、上記 S103 に示すように、第二ロスセンサ 203 の検出値が小さい場合でも、第一ロスセンサ 202 の検出値が大きいときには、扱胴 42 による穀粒の脱穀が円滑に行われておらず、今後第二ロスセンサ 203 の検出値（穀粒のロス量）が増加する可能性があるとして判断することが可能である。従って、第一ロスセンサ 202 と第二ロスセンサ 203 とにより、穀粒のロス量が増加する原因を精度よく特定することが可能となり、そのロスへの対応が容易に図れる。

【0117】

また、制御装置 200 により第一ロスセンサ 202 及び第二ロスセンサ 203 の検出値に応じた制御が行われることによって、穀粒のロス量の増加を的確に抑制することが可能となる。

【0118】

図 9 (a) 及び図 9 (b) に示すように、コンバイン 1 は、表示装置 300 を具備する。表示装置 300 は、例えば液晶ディスプレイで構成されており、制御装置 200 に接続されている。表示装置 300 は、作業時（脱穀クラッチ ON 時）と、非作業時（脱穀クラッチ OFF 時）とで表示内容を変更するように構成されている。

【0119】

図 9 (a) に示すように、作業時においては、表示装置 300 は、第一ロスセンサ 202 の検出値を表示する第一表示部 301 と、第二ロスセンサ 203 の検出値を表示する第二表示部 302 と、制御装置 200 が、第一ロスセンサ 202 の検出値が前記第一閾値以上になったと判断して、上記 S103 及び S106 に記載した、車速を下げ、及び / 又は各送塵弁 44 a により穀粒の送出量を減少させる制御を行っているか否かを表示する第三表示部 303 と、制御装置 200 が、第二ロスセンサ 203 の検出値が前記第二閾値以上になったと判断して、上記 S105 及び S106 に記載した、チャフシープ 53 のフィン開度を増加させる制御を行っているか否かを表示する第四表示部 304 と、コンバイン 1 の車速を表示する第五表示部 305 と、単位時間当たりの穀物の収穫量を表示する第六表示部 306 と、収穫した穀物の水分を表示する第七表示部 307 と、単位面積（一反）当たりの穀物の収穫量を表示する第八表示部 308 と、グレンタンク 71 に貯溜される穀粒の量を表示する第九表示部 309 と、エンジン負荷率を表示する第十表示部 310 と、燃料の残量を表示する第十一表示部 311 と、を有する。

第三表示部 303 は、制御装置 200 が、第一ロスセンサ 202 の検出値が前記第一閾値以上になったと判断して、上記 S103 及び S106 に記載した、車速を下げ、及び / 又は各送塵弁 44 a により穀粒の送出量を減少させる制御を行っているときは点滅した状

10

20

30

40

50

態になり、制御装置 200 が当該制御を行っていないときは点灯又は消灯した状態になる。

第四表示部 304 は、制御装置 200 が、第二ロスセンサ 203 の検出値が前記第二閾値以上になったと判断して、上記 S105 及び S106 に記載した、チャフシープ 53 のフィン開度を増加させる制御を行っているときは点滅した状態になり、制御装置 200 が当該制御を行っていないときは点灯又は消灯した状態になる。

【0120】

図 9 (b) に示すように、非作業時においては、表示装置 300 は、本日（現在の日付）の穀物の収穫量を表示する第十二表示部 312 と、本日の平均反収（単位面積（一反）当たりの穀物の収穫量）を表示する第十三表示部 313 と、本日の収穫した穀物の平均水分量を表示する第十四表示部 314 と、コンバイン 1 の車速を表示する第五表示部 305 と、グレンタンク 71 に貯溜される穀粒の量を表示する第九表示部 309 と、エンジン負荷率を表示する第十表示部 310 と、を有する。

また、表示装置 300（表示部 301～314）は、操縦席 91 に着座した作業者が、各表示部 301～314 の表示内容を視認可能な位置に配置されており、例えば操縦席 91 の前部に設けられたダッシュボード上に配置される。

【0121】

上記した第一表示部 301 と第二表示部 302 によって、作業者が穀粒のロス状況を常に把握した状態で作業を行うことが可能となる。

また、第三表示部 303 と第四表示部 304 によって、作業者が制御装置 200 による制御が行われているか否かを常に把握した状態で作業を行うことが可能となる。

【0122】

また、コンバイン 1 は、記憶装置（不図示）と、前記記憶装置に記憶されている情報を表示する表示装置 320 と、を具備する。

前記記憶装置には、複数の圃場（圃場 A～C）における、現在から過去までの収穫情報が、圃場毎・日付毎に記憶されている。前記収穫情報は、穀物の収穫量、平均反収（単位面積（一反）当たりの穀物の収穫量）、及び収穫した穀物の平均水分量で構成される。

図 10 (a) に示すように、表示装置 320 は、本日（現在の日付）における前記収穫情報（穀物の収穫量、平均反収、及び収穫した穀物の平均水分量）を表示する表示部 321 と、過去（例えば、一年前の同日）における前記収穫情報を表示する表示部 322 と、で構成される。また、表示部 321 及び表示部 322 は、同一の圃場（圃場 A）における前記収穫情報を表示する。

これにより、作業者は、前記収穫情報を日付毎に比較することが可能となる。また、表示装置 320 に収穫量と平均反収が表示されるように構成することで、一般に、作業者は、一反当たりの収穫量を意識して作業を行っていると考えられるので、作業者が圃場の状態や収穫状況を容易に把握することが可能となる。また、表示装置 320 に、穀物の平均水分量が表示されるので、作業者は、この表示された平均水分量を初乾燥時間の目安として用いることが可能となる。

【0123】

また、コンバイン 1 は、前記記憶装置と、前記記憶装置に記憶されている情報を表示する表示装置 330 と、を具備する。

図 10 (b) に示すように、表示装置 330 は、圃場 A における前記収穫情報（穀物の収穫量、平均反収、及び収穫した穀物の平均水分量）を表示する表示部 331 と、圃場 A とは異なる圃場 B における前記収穫情報を表示する表示部 332 と、圃場 A 及び圃場 B とは異なる圃場 C における前記収穫情報を表示する表示部 333 と、を有する。また、表示部 331、表示部 332 及び表示部 333 は、本日（現在の日付）における前記収穫情報を表示する。

これにより、作業者は、前記収穫情報を圃場毎に比較することが可能となる。例えば、圃場毎に品種や育て方を変えた際の比較に有用である。また、表示装置 330 に収穫量と平均反収が表示されるように構成することで、一般に、作業者は、一反当たりの収穫量を

10

20

30

40

50

意識して作業を行っていると考えられるので、作業者が圃場の状態や収穫状況を容易に把握することが可能となる。また、表示装置 3 2 0 に、穀物の平均水分量が表示されるので、作業者は、この表示された平均水分量を籾の乾燥時間の目安として用いることが可能となる。

【 0 1 2 4 】

以上の如く、本実施形態に係るコンバイン 1 は、
刈り取った穀稈を後方へ搬送しながら扱胴 4 2 により脱穀するコンバインであって、
扱胴 4 2 の下側外周面に沿って配置される受網 4 5 と、
受網 4 5 の下方に配置される揺動選別装置 5 0 と、
受網 4 5 の終端部から漏下する穀粒の量を検出する第一ロスセンサ 2 0 2 と、
揺動選別装置 5 0 の後部から落下する穀粒の量を検出する第二ロスセンサ 2 0 3 と、
を具備する。

10

【 0 1 2 5 】

これにより、第二ロスセンサ 2 0 3 の検出値が大きい場合、すなわち穀粒のロス量が多い場合で、さらに第一ロスセンサ 2 0 2 の検出値も大きいときには、穀粒のロス量の増加の原因は、受網 4 5 の後端部から漏下する穀粒の量が多いことによるものであるとともに、チャフシープ 5 3 のフィン開度が小さすぎることによるものであると判断することが可能である。これに対し、第二ロスセンサ 2 0 3 の検出値が大きい場合で、第一ロスセンサ 2 0 2 の検出値が小さいときには、穀粒のロス量の増加の原因は、チャフシープ 5 3 のフィン開度が小さすぎることによるものであり、受網 4 5 の後端部から漏下する穀粒の量によるものではないと判断することが可能である。また、第二ロスセンサ 2 0 3 の検出値が小さい場合でも、第一ロスセンサ 2 0 2 の検出値が大きいときには、扱胴 4 2 による穀稈の脱穀が円滑に行われておらず、今後第二ロスセンサ 2 0 3 の検出値（穀粒のロス量）が増加する可能性があると判断することが可能である。従って、第一ロスセンサ 2 0 2 と第二ロスセンサ 2 0 3 とによって、穀粒のロス量が増加する原因を精度よく特定することが可能となり、そのロスへの対応が容易に図れる。

20

【 0 1 2 6 】

また、コンバイン 1 においては、
第一ロスセンサ 2 0 2 の検出値を表示する第一表示部 3 0 1 と、
第二ロスセンサ 2 0 3 の検出値を表示する第二表示部 3 0 2 と、
を具備し、
第一表示部 3 0 1 及び第二表示部 3 0 2 は、操縦席 9 1 に着座した作業者が、第一表示部 3 0 1 及び第二表示部 3 0 2 の表示内容を視認可能な位置に配置される。

30

【 0 1 2 7 】

これにより、第一表示部 3 0 1 と第二表示部 3 0 2 によって、作業者が穀粒のロス状況を常に把握した状態で作業を行うことが可能となる。

【 0 1 2 8 】

また、コンバイン 1 においては、
扱胴 4 2 を収納する扱室 4 4 には、扱室 4 4 の後部へ送出される穀粒の量を調整可能な送塵弁 4 4 a が設けられ、
前記揺動選別装置 5 0 は、フィン開度を変更可能なチャフシープ 5 3 を有し、
送塵弁 4 4 a 及びチャフシープ 5 3 は、制御装置 2 0 0 に接続されており、
制御装置 2 0 0 は、
第一ロスセンサ 2 0 2 の検出値が所定の第一閾値以上になった場合に、車速を下げ、及び / 又は送塵弁 4 4 a により穀粒の送出量を減少させ、
第二ロスセンサ 2 0 3 の検出値が所定の第二閾値以上になった場合に、チャフシープ 5 3 のフィン開度を増加させる。

40

【 0 1 2 9 】

このように、制御装置 2 0 0 により第一ロスセンサ 2 0 2 及び第二ロスセンサ 2 0 3 の検出値に応じた制御が行われることによって、穀粒のロス量の増加を的確に抑制すること

50

が可能となる。

【 0 1 3 0 】

また、コンバイン 1 においては、

制御装置 2 0 0 が、第一ロスセンサ 2 0 2 の検出値が前記第一閾値以上になったと判断して、車速を下げ、及び / 又は送塵弁 4 4 a により穀粒の送出量を減少させる制御を行っているか否かを表示する第三表示部 3 0 3 と、

制御装置 2 0 0 が、第二ロスセンサ 2 0 3 の検出値が前記第二閾値以上になったと判断して、チャフシープ 5 3 のフィン開度を増加させる制御を行っているか否かを表示する第四表示部 3 0 4 と、

を具備し、

第三表示部 3 0 3 及び第四表示部 3 0 4 は、操縦席 9 1 に着座した作業者が、第三表示部 3 0 3 及び第四表示部 3 0 4 の表示内容を視認可能な位置に配置される。

【 0 1 3 1 】

これにより、第三表示部 3 0 3 と第四表示部 3 0 4 によって、作業者が制御装置 2 0 0 による制御が行われているか否かを常に把握した状態で作業を行うことが可能となる。

【符号の説明】

【 0 1 3 2 】

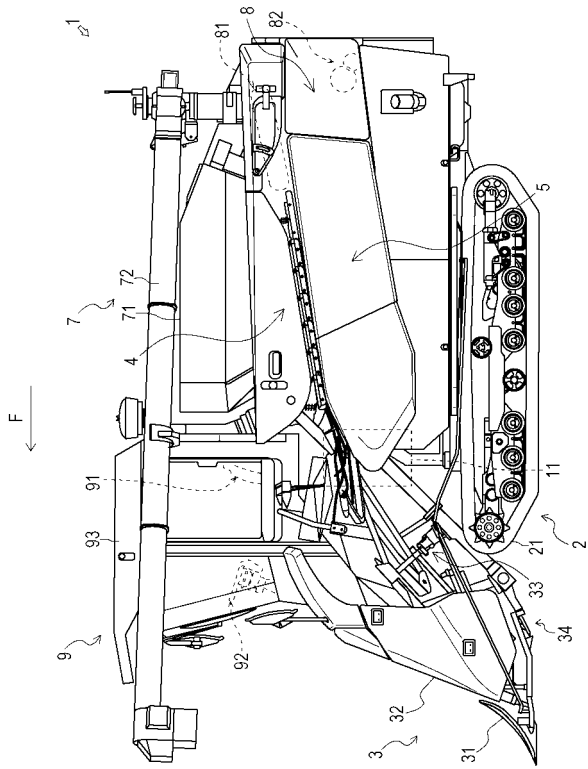
- 1 コンバイン
- 4 脱穀部
- 5 選別部
- 4 0 送塵口
- 4 2 扱胴
- 4 3 処理胴
- 4 4 扱室
- 4 5 受網
- 4 6 処理室
- 5 0 揺動選別装置
- 5 0 a 排出口
- 5 3 チャフシープ
- 2 0 0 制御装置
- 2 0 2 第一ロスセンサ
- 2 0 3 第二ロスセンサ

10

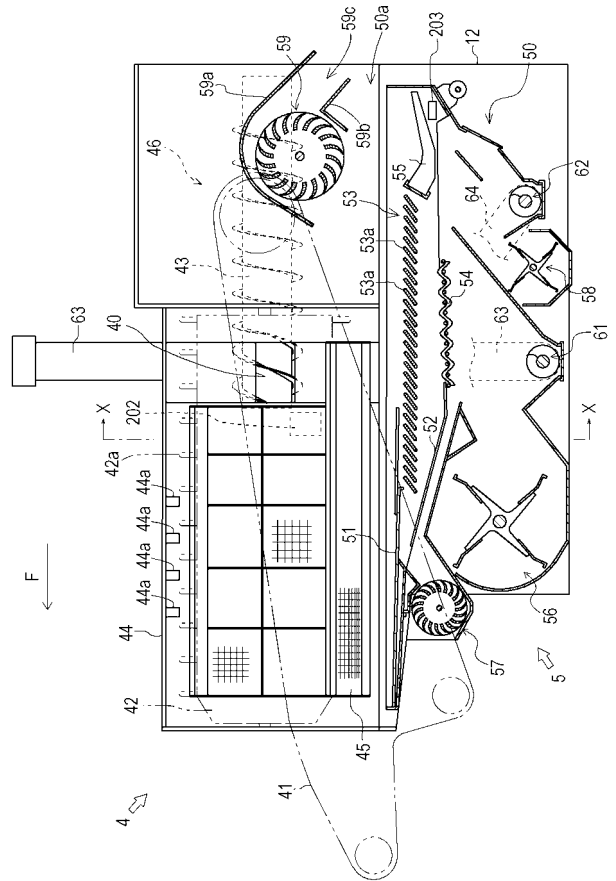
20

30

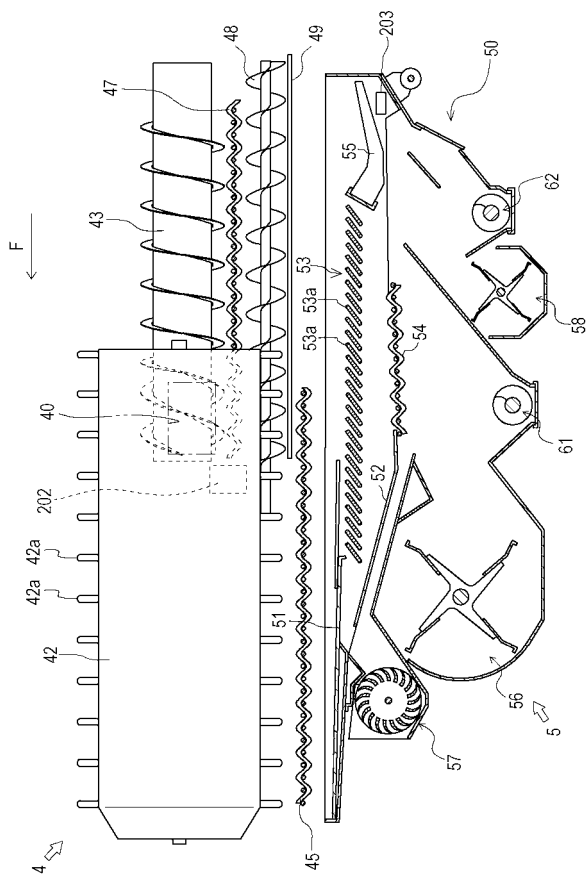
【 図 1 】



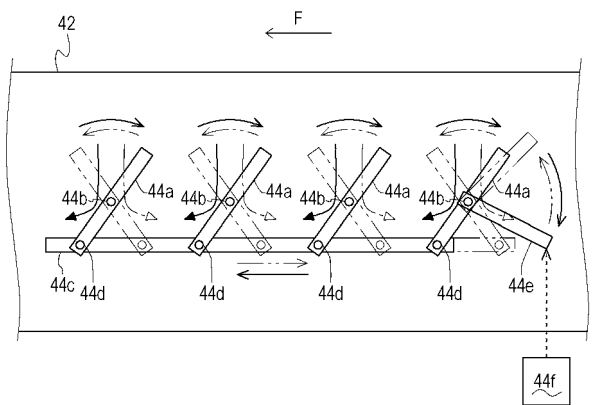
【 図 2 】



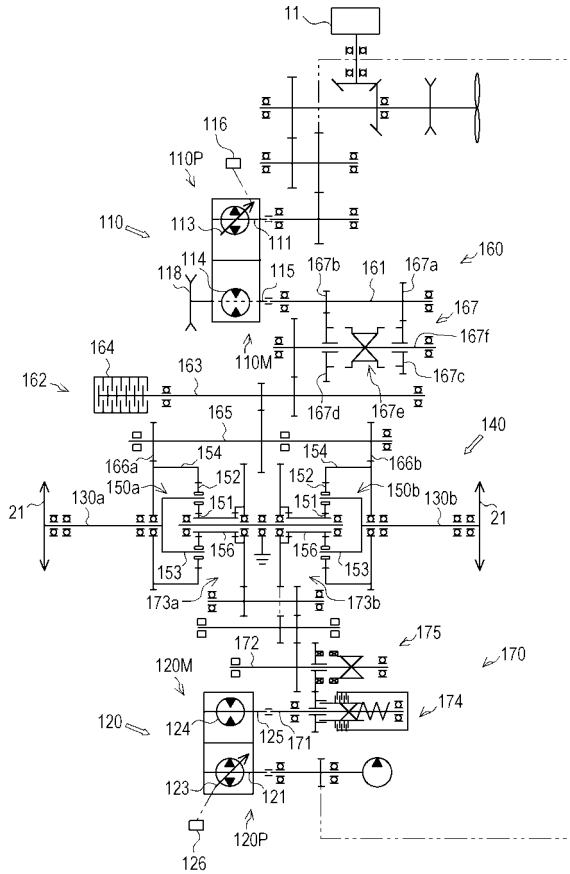
【 図 3 】



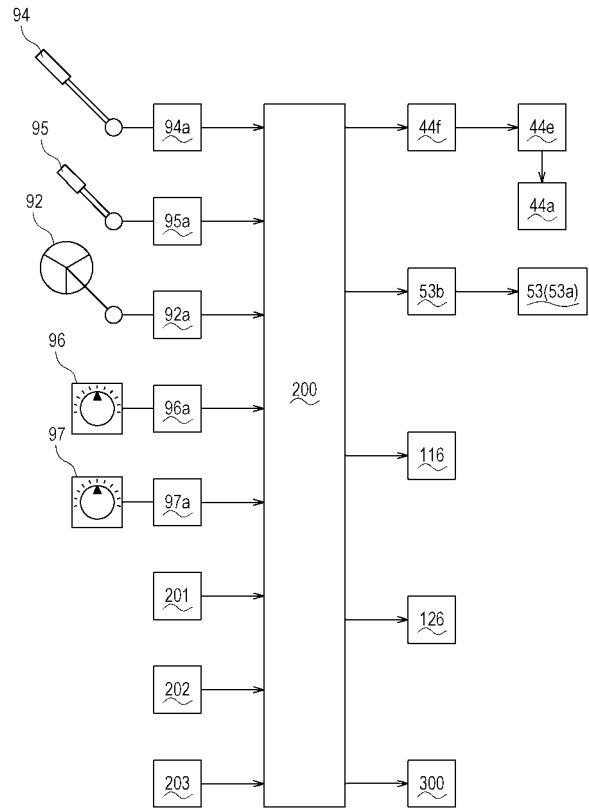
【 図 4 】



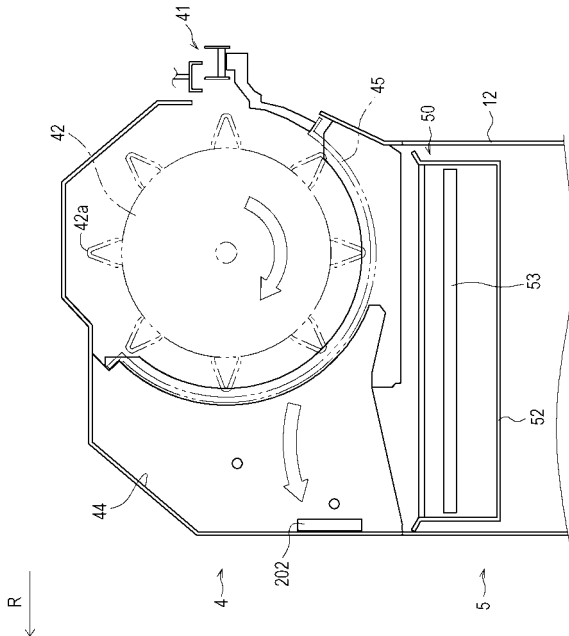
【 図 5 】



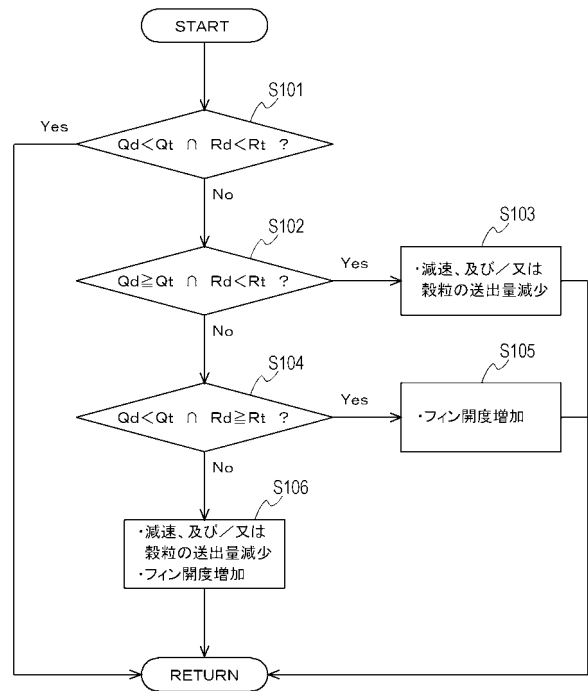
【 図 6 】



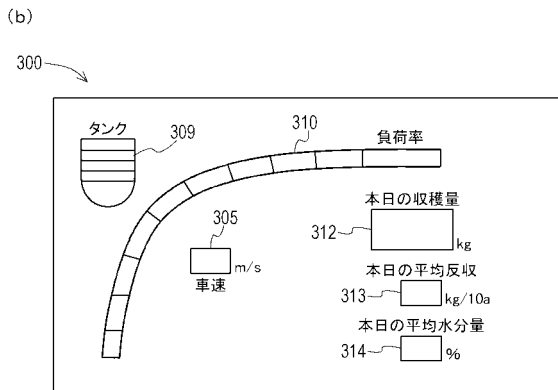
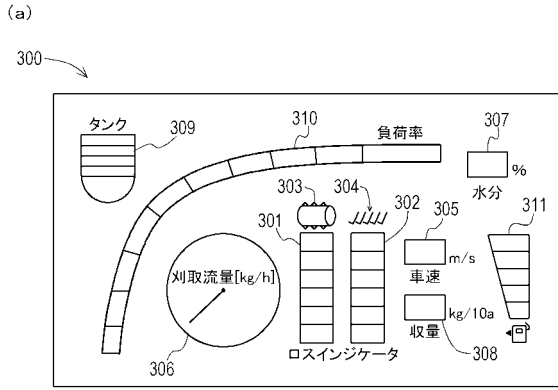
【 図 7 】



【 図 8 】



【図9】



【図10】

