

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3915211号

(P3915211)

(45) 発行日 平成19年5月16日(2007.5.16)

(24) 登録日 平成19年2月16日(2007.2.16)

(51) Int. Cl. F I  
**AO1D 61/00 (2006.01)** AO1D 61/00 3O1B  
 AO1D 61/00 3O2L

請求項の数 1 (全 16 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平9-335801  (22) 出願日 平成9年12月5日(1997.12.5)  (65) 公開番号 特開平11-164611  (43) 公開日 平成11年6月22日(1999.6.22)  審査請求日 平成15年9月29日(2003.9.29)</p>	<p>(73) 特許権者 000000125  井関農機株式会社  愛媛県松山市馬木町700番地  (74) 代理人 100096541  弁理士 松永 孝義  (72) 発明者 里路 久幸  愛媛県伊予郡砥部町八倉1番地 井関農機  株式会社 技術部内    審査官 中村 圭伸    (56) 参考文献 特開昭56-121411 (JP, A)  特開平09-275749 (JP, A)  特開平04-008222 (JP, A)</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 作業機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

穀稈を刈り取る刈取手段と、

該刈取手段により刈り取った穀稈を搬送する穀稈供給搬送装置と、

該穀稈供給搬送装置により搬送された穀稈を引き継ぐフィードチェーンを備えた脱穀手段と、

前記穀稈供給搬送装置の搬送速度を制御する制御装置とを備えた作業機であって、

前記穀稈供給搬送装置は、搬送上手側が上下動可能で搬送上手側が下降するに従って、搬送終端部からフィードチェーンまでの距離が長くなる構成で、更に穀稈の根元側の搬送手段と穀稈の穂先側の搬送手段からなり、

前記制御装置は、穀稈供給搬送装置の搬送上手側が最も上昇すると穀稈の穂先側の搬送手段の搬送速度と穀稈の根元側の搬送手段の搬送速度を等しく保ち、穀稈供給搬送装置の搬送上手側が下降するに従って穂先側の搬送手段の搬送速度を根元側の搬送手段の搬送速度に対して大きくなるように制御することを特徴とする作業機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、穀稈搬送装置を搭載したコンバインを含む作業機に関する。

【0002】

**【従来の技術】**

図1には穀類の収穫作業を行うコンバインの側面図を示し、図2はその内部の刈取装置、供給搬送装置、脱穀装置の一部を示す側面略図であり、図3はコンバインの上面図を示し、図4は供給搬送装置の上面略図である。

**【0003】**

コンバイン1の車体フレーム2の下部側に土壌面を走行する左右一对の走行クローラ4を有する走行装置3を配設し、該車体フレーム2の前方側に刈取装置6と供給搬送装置30が設けられている。刈取装置6は、植立穀稈を分草する分草具8と、植立穀稈を引き起こす引き起こしケース9と、植立穀稈を刈り取る刈刃11と該刈刃11により刈り取られた穀稈を挟持して後方に搬送する株元搬送装置12から構成されている。この株元搬送装置12の後方には、該株元搬送装置12から搬送されてくる穀稈を引き継いで搬送する供給搬送装置30が設けられ、供給搬送装置30からフィードチェーン14に穀稈を引き継いで、脱穀装置15に供給し脱穀、選別を行っている。

10

**【0004】**

前記刈取装置6は、走行装置3に動力を伝達するトランスミッションケース5の上方の刈取支持台7の回動支点7aを中心にして上下動する刈取装置支持フレーム13にて支持されているので、刈取装置6は刈取装置支持フレーム13と共に上下動する構成である。

**【0005】**

車体フレーム2の上方には、前記供給搬送装置30から搬送されてくる穀稈を引き継いで搬送するフィードチェーン14を有する脱穀装置15と、該脱穀装置15で脱穀選別された穀粒を一時貯溜する穀粒貯溜装置17(図3)が載置されている。フィードチェーン14は穀粒のついた穀稈を脱穀装置15に供給し、該脱穀装置15内の回転運動する扱胴16(図2)の扱歯で穀粒を穀稈から脱穀し、穀粒を選別分離して穀粒貯溜装置17内のグレンタンク18へ搬送する。刈取装置6の引き起こしケース9、刈刃11および株元搬送装置12ならびに供給搬送装置30はいずれもコンバイン1の走行速度に比例した速度で駆動されて運転され、脱穀装置15のフィードチェーン14、扱胴16などはコンバイン1の走行速度に無関係に一定速度で駆動されて運転される。

20

**【0006】**

図1、図3に示すように、穀粒貯溜装置17のグレンタンク18の後部にオーガ19を接続して、グレンタンク18内に貯留してある穀粒をオーガ19を経由してコンバイン1の外部に排出する。

30

これらの操作はコンバイン1上の一側に設けた操縦台20の操縦席20aに搭乗したオペレータが操縦席20aの周辺に配置した操作装置21を操作して行う。

**【0007】**

コンバイン1による刈取作業は次のように行われる。すなわち圃場に植立する穀稈は、コンバイン1の前進走行に伴い分草具8で分草され、引き起こしラグ9aで引き起こされ、穀稈の根元付近は刈刃11で切断され、株元搬送装置12により、穀稈の根元付近は根元チェーン12a(図2)で、また穀稈の穂先付近は穂先ラグ12b(図2)で、それぞれ挟持されて搬送される。

株元搬送装置12の終端部まで搬送されてきた穀稈は、後方の供給搬送装置30へと引き継ぎ搬送されて行く。

40

**【0008】**

供給搬送装置30は、供給搬送装置根元チェーン31、挟扼部32、供給搬送装置穂先ラグ33などからなり、さらに搬送の途中で穀稈の位置を検出できるセンサ41を設けている。

**【0009】**

図2に示すように、センサ41は穂先側センサ41aと根元側センサ41bとからなり、センサ信号により供給搬送装置30を上下移動して、脱穀装置15における扱状態を調節するようにしている。供給搬送装置30の上下移動は、供給搬送装置移動機構35のモータ35aを駆動してリンク35bを介して供給搬送装置支持台35cを上下させることに

50

より行う。供給搬送装置30は搬送装置基板30aに固着突出したコロ30bを介して供給搬送装置支持台35cに受けられている。

【0010】

適正扱深さ状態ではセンサ41のうちの根元側センサ41bだけが信号を発生して、穂先側センサ41aは無信号であり、この状態では供給搬送装置30を上下移動する必要はないが、センサ41の両方のセンサ(穂先側センサ41aおよび根元側センサ41b)が信号を発生する深扱ぎ状態では、藁屑が多く発生して穀粒の選別が悪くなるので、前記供給搬送装置上下移動機構35を駆動して供給搬送装置30の始端部を上昇させて、穀程のより穂先側を根元チェン31で挟持するように調節する。

【0011】

刈取作業中で株元搬送装置12に設けた穀程センサ40が信号検出しているにもかかわらず、センサ41が無信号(穂先側センサ41aおよび根元側センサ41b共に穀程を検出していない)であれば浅扱状態となり、扱残しが発生するので、供給搬送装置30の始端部を降下させて穀程のより根元側を挟持するように調節する。

【0012】

このように供給搬送装置30においては穀程の挟持位置を調節して、適正な扱深さになるように挟持した穀程を脱穀装置15のフィードチェン14へと引き継ぎ搬送する。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

コンバインを用いることにより穀物の収穫作業、すなわち刈取り、脱穀作業は省力化され能率化されてきた。ことに無段変速走行装置やパワーステアリング装置を設けることによりコンバイン操作は省力化と操作の容易化が図られ、オペレータの技量はそれほど熟練を要しないようになりつつあるが、反面どのような熟練度のオペレータが操作しても収穫穀粒の回収効率を低下させず、故障が発生しないような装置に対する要請が高くなってきている。

【0014】

従来コンバインにおいて、熟練したオペレータがコンバインを最高速度で走行させながら刈取作業を行う場合には穀粒回収効率は良好であり穀程の詰まり、排藁の詰まりの発生はほとんど無いが、非熟練のオペレータが比較的低い走行速度でコンバインを運転操作して刈取作業を行う場合には、扱残しが発生して穀粒の回収効率が低下し、またフィードチェンや扱胴に穀程が詰まったり、排藁チェンや排藁カッタに排藁が詰まったりしてコンバインの運転が不能になるという故障がたびたび発生して刈取作業の能率を低下させるという問題が発生することが多かった。

【0015】

本発明の課題は、非熟練のオペレータが運転操作する場合であっても刈取作業、脱穀作業において穀粒の回収効率を下げることなく、かつ各部の搬送チェン、扱胴や排藁カッタなどが詰まり故障することのない穀程搬送装置を搭載したコンバインなどの作業機を提供することである。更に穀程搬送装置から脱穀手段に供給される穀程の姿勢を扱深さにかかわらず安定化させることである。

【0016】

【課題を解決するための手段】

本発明の上記課題は次の構成により解決される。すなわち、穀程を刈り取る刈取手段と、該刈取手段により刈り取った穀程を搬送する穀程供給搬送装置と、該穀程供給搬送装置により搬送された穀程を引き継ぐフィードチェーンを備えた脱穀手段と、前記穀程供給搬送装置の搬送速度を制御する制御装置とを備えた作業機であって、前記穀程供給搬送装置は、搬送上手側が上下動可能で搬送上手側が下降するに従って、搬送終端部からフィードチェーンまでの距離が長くなる構成で、更に穀程の根元側の搬送手段と穀程の穂先側の搬送手段からなり、前記制御装置は、穀程供給搬送装置の搬送上手側が最も上昇すると穀程の穂先側の搬送手段の搬送速度と穀程の根元側の搬送手段の搬送速度を等しく保ち、穀程供給搬送装置の搬送上手側が下降するに従って穂先側の搬送手段の搬送速度を根元側の搬

10

20

30

40

50

送手段の搬送速度に対して大きくなるように制御する作業機である。

【 0 0 2 1 】

本発明によれば、供給搬送装置 3 0 から脱穀装置 1 5 に供給される穀稈の姿勢を扱深さにかかわらず安定化することができる。そのため脱穀装置 1 5 内では正常に脱穀、選別が行われ、穀稈の折れ曲がり折損が少なく、過度の排藁が発生することがなくなり、穀粒回収効率の低下および脱穀装置 1 5 の詰まり故障を防止できる。したがって、脱穀装置 1 5 内に穀稈が斜めに供給される場合に発生する扱残し、大量の排藁の発生、フィードチェン 1 4 および扱胴 1 6 の詰まり、大量の排藁の発生および斜めに供給された穀稈による排藁チェン、排藁カッタの詰まりおよび故障、さらに扱残しおよび大量の排藁による穀粒の分離不良による穀粒回収効率の低下などの諸問題をすべて解消できる。

10

【 0 0 2 2 】

【 発明の実施の形態 】

本発明の実施の形態を説明する。

本発明の一実施の形態を図面により説明するが、従来技術で説明した図 1 ~ 図 4 のコンバイン 1 構成に改良を加えたものであり、図 1 ~ 図 4 のコンバインの構成部材と同じ部分には同じ符号を付してその説明は省略する。図 5 はコンバイン 1 の動力伝達系統の主要部を示す略図であり、図 6 は供給搬送装置 3 0 の制御回路のブロック図であり、図 7 はコンバイン 1 の走行速度と供給搬送装置 3 0 の回転速度との関係を示す図面であり、図 8 はコンバイン 1 の高速走行時の供給搬送装置 3 0 の作用を示す平面図であり、図 9 はコンバインの低速走行時の供給搬送装置 3 0 の作用を示す平面図である。

20

【 0 0 2 3 】

コンバイン 1 における走行装置 3、刈取装置 6、脱穀装置 1 5 および供給搬送装置 3 0 の動力伝達系統（図 1 参照）を図 5 に示す動力伝達系統略図を用いて説明する。コンバイン 1 に搭載され、ほぼ一定の回転速度で運転するエンジン 1 0 0 の出力軸 1 0 1 に固着したプーリ 1 0 2 から V ベルト 1 0 3 にてトランスミッションケース 5 の入力軸 1 0 5 に固着したプーリ 1 0 4 を駆動する。

【 0 0 2 4 】

入力軸 1 0 5 はハイドロスタティックポンプ（H S T ポンプ）1 0 6 を駆動し、H S T ポンプ 1 0 6 の出力（圧力油流量）は操縦台 2 0（図 1）の操縦装置 2 1 の H S T レバー 2 1 a の操作により無段階に制御されて H S T モータ 1 0 7 を駆動し、H S T モータ出力軸 1 0 8 は詳細な説明を省略するトランスミッションケース 5 内の歯車列を介してクローラ sprocket 4 a、4 a を回転してクローラ 4、4（図 1 参照）を駆動し、コンバイン 1 を走行させる。

30

H S T モータ 1 0 7 の出力軸 1 0 8 には、またプーリ 1 0 9 を固着し、ベルト 1 1 0 を介して刈取装置 6 の入力軸 1 1 2 に固着したプーリ 1 1 1 を駆動する。

【 0 0 2 5 】

刈取装置入力軸 1 1 2 には、2 個の傘歯車 1 1 3 および 1 1 6 が固着されている。傘歯車 1 1 3 は刈取装置支持フレーム 1 3 内に收容されている刈取装置駆動軸 1 1 5 に固着された傘歯車 1 1 4 に噛み合い、図 2、図 3 に示す引き起こしラグ 9 a、刈刃 1 1、株元搬送装置 1 2 に動力を伝達する。

40

【 0 0 2 6 】

また、刈取装置駆動軸 1 1 5 は H S T モータ 1 0 7 の出力軸 1 0 8 の回転速度に比例した速度で回転するので、引き起こしラグ 9 a、刈刃 1 1、株元搬送装置 1 2 の駆動速度はいずれも H S T モータ 1 0 7 の回転速度、すなわちクローラ 4 の走行速度に比例した値となる。

【 0 0 2 7 】

刈取装置入力軸 1 1 2 に固着された傘歯車 1 1 6 は、供給搬送装置 3 0 の駆動軸 1 1 8 に固着された傘歯車 1 1 7 と噛み合い、駆動軸 1 1 8 の他端の傘歯車 1 1 9、該傘歯車 1 1 9 に噛み合う中間軸 1 2 1 に固着した傘歯車 1 2 0 を駆動し、中間軸 1 2 1 の他端の傘歯車 1 2 2 は最終駆動軸 1 2 4 に固着した傘歯車 1 2 3 を駆動する。

50

## 【0028】

最終駆動軸124の一端には供給搬送装置30の根元チェン31(図4参照)の駆動スプロケット125が固着され、HSTモータ107の出力軸108の回転速度に比例した速度で回転するので、供給搬送装置30の根元チェン31の移動速度は、HSTモータ107の回転速度、すなわちクローラ4の走行速度に比例した値となる。

## 【0029】

本実施の形態では最終駆動軸124の他端には無段変速機(ベルコン)130の駆動側プーリ131が固着され、ベルト132を介して被動側プーリ133を駆動して被動側プーリ133に固着された穂先ラグ駆動軸134、該穂先ラグ駆動軸134に固着された穂先ラグ駆動スプロケット135を駆動するが、ベルコン制御モータ130aを図6に示す制御装置で制御することにより、駆動側プーリ131と被動側プーリ133との回転速度比を無段階に変速制御できる構成としていることを特徴とする。

10

## 【0030】

したがって、被動側プーリ133とともに回転する穂先ラグ駆動スプロケット135により駆動される穂先ラグ33(図4)は、クローラ4の走行速度とは異なる回転速度、つまり根元チェン31とは異なる回転速度で運転することができる。図6の制御装置はCPU150を中心としてインターフェイス151を介してイメージセンサ152の入力、コンバイン1の走行速度(車速センサ)153の入力を受けて、図7に示すように演算してベルコン制御モータ130aを駆動する信号を出力する構成である。

イメージセンサ152はCCDカメラであり、その画像を二値化して画像処理をして搬送中の穀稈の搬送状態を監視する。

20

## 【0031】

一方、エンジン出力軸101には脱穀装置駆動プーリ136も固着されていて、Vベルト137を介して脱穀装置駆動軸139に固着された脱穀装置入力プーリ138を駆動する。脱穀装置駆動軸139には唐箕送風機15aの羽根車が固着されて、駆動軸139の回転により送風を行うとともに、扱胴駆動プーリ140も固着されていてベルト141を介して、中間軸143に固着された中間軸プーリ142を駆動する。中間軸143の軸端には傘歯車144が固着され、扱胴駆動軸146に固着した傘歯車145に噛み合う。扱胴駆動軸146は扱胴16を回転駆動する。中間軸143の中間には別の傘歯車147も固着されていて、該傘歯車147に噛み合う傘歯車146を固着したフィードチェン駆動軸149を駆動し、該フィードチェン駆動軸149の軸端のフィードチェン駆動スプロケット14aに巻回する無端連鎖状のフィードチェン14を駆動する。なお、運転クラッチ14bはフィードチェン14の運転クラッチである。脱穀装置15の唐箕送風機15a、扱胴16、フィードチェン14などは、コンバイン1の走行速度とは無関係に、ほぼ一定速度で回転するエンジン100の回転速度に比例して、ほぼ一定速度で運転駆動されることになる。

30

## 【0032】

図2に示すように、コンバイン1による刈取作業において、圃場に直立する穀稈はコンバイン1の前進走行に伴い分草具8で分草され、引き起こしラグ9aで直立状態のまま保持されながら、穀稈の根元付近は刈刃11で切断され、また圃場に倒れた穀稈はコンバイン1の前進走行に伴い分草具8で分草された後、引き起こしラグ9aで引き起こされほぼ直立状態に保持されながら、穀稈の根元付近は刈刃11で切断され、穀稈の根元付近は株元搬送装置12の根元チェーン12aで、また穀稈の穂先付近は株元搬送装置12の穂先ラグ12bで、それぞれ挟持されて搬送される。

40

## 【0033】

複数条の分草具8により分草されて刈刃11で刈り取られた複数列の穀稈群は、株元搬送装置12で搬送される過程で一列の穀稈群に統合される。株元搬送装置12の終端部まで搬送されてきた穀稈は、後方の供給搬送装置30へと引き継ぎ搬送されて行く。その後、引き継がれた穀稈は上昇しつつ直立状態から傾斜状態に傾倒させながら搬送される。

## 【0034】

50

供給搬送装置 30 は、供給搬送装置根元チェン 31、挟扼部 32、供給搬送装置穂先ラグ 33 などからなり、さらに搬送の途中で穀稈の位置を検出できるセンサ 41 を設け、株元搬送装置 12 から引き継いだ穀稈をさらに上昇しつつ、直立状態から傾斜状態にさせ、さらにほぼ水平状態に姿勢を変えながら搬送する。供給搬送装置 30 の終端部まで搬送されてきた穀稈は、後方のフィードチェン 14 へと引き継ぎ搬送されて行く。

#### 【0035】

すなわち、供給搬送装置 30 は図 1 および図 2 に示すように側面から見て始端部側を低く終端部側を高く傾斜させているが、この傾斜は前述のように始端部側を上下させて変更可能である。また図 3 に示すように上面から見て始端部側はコンバイン 1 の中心線付近に始まり終端部側は進行方向左側側面付近に配置したフィードチェン 14 に接近するように斜めに配置されている。

10

#### 【0036】

図 4 は供給搬送装置 30 だけを取りだして上面から見た平面図であり、図の上側が始端側（コンバイン 1 の進行方向前側）、図の下側が終端側であり、根元チェン 31 は根元チェン駆動スプロケット 125（図 5）により駆動されて矢印 A の方向に、穂先ラグ 33 は穂先ラグ駆動スプロケット 135（図 5）により駆動されて矢印 B の方向に移動しながら穀稈を搬送する。

#### 【0037】

供給搬送装置 30 の根元チェン 31 に対向して設けた挟扼部 32 は、根元チェン 31 にほぼ平行する挟扼杆 32 a の入り口部 32 b を根元チェン 31 から離隔して拡開し、穀稈根元部を株元搬送装置 12 から引き継いで取り込みやすくし、穀稈を取り込んだ後は根元チェン 31 と挟扼杆 32 a との間で穀稈の根元部を挟持しながら矢印 A 方向に移動し、挟扼杆 32 a は供給搬送装置基板 30 a に立設する挟持形アーム 34 の端部に設けたスプリングボックス 32 c の内部のスプリングにより挟扼杆押圧バー 32 d を介して根元チェン 31 側に押圧されて穀稈の挟扼を確実にする。挟扼杆 32 a の終端部は、フィードチェン 14（図 3）の始端部付近として、供給搬送装置 30 からフィードチェン 14 への穀稈の引き継ぎを円滑にする。

20

#### 【0038】

供給搬送装置 30 の穂先ラグ 33 の先端部に対向して設けた挟扼杆 33 a は、穂先ラグ 33 の先端部にほぼ平行する挟扼杆 33 a の入り口部 33 b を穂先ラグ 33 の先端から離隔して拡開し、穀稈の穂先部を株元搬送装置 12 から引き継いで取り込みやすくし、穀稈の穂先を取り込んだ後は穂先ラグ 33 と挟扼杆 33 a との間で穀稈の穂先部を挟持しながら矢印 B 方向に移動し、挟扼杆 33 a の終端部は、フィードチェン 14 の始端部付近として、供給搬送装置 30 からフィードチェン 14 への穀稈の引き継ぎを円滑にする。

30

#### 【0039】

供給搬送装置 30 は以下のように作用する。図 7 は横軸のコンバイン 1 の走行速度  $V$  と、縦軸の供給搬送装置 30 の根元チェン 31 の回転速度  $V_a$  および穂先ラグ 33 の回転速度  $V_b$  との関係を示す図面である。根元チェン 31 の回転速度  $V_a$  はコンバイン 1 の走行速度  $V$  に正比例させるが、穂先ラグ 33 の回転速度  $V_b$  はコンバイン 1 の走行速度がゼロから設定速度  $V_s$  までは、根元チェン 31 の回転速度  $V_a$  よりも大であり、かつコンバイン 1 の走行速度がゼロから設定速度  $V_s$  までは穂先ラグ 33 の回転速度  $V_b$  の増大勾配は根元チェン 31 の回転速度  $V_a$  の増大勾配よりも大とし、設定速度  $V_s$  以上では根元チェン 31 の回転速度  $V_a$  よりも大であるが増大勾配は小となるように、穂先ラグ 33 の回転速度  $V_b$  を制御するように作用する。

40

#### 【0040】

供給搬送装置 30 は以下のように作用する。図 7 は横軸のコンバイン 1 の走行速度  $V$  と、縦軸の供給搬送装置の根元チェン 31 の回転速度  $V_a$  および穂先ラグ 33 の回転速度  $V_b$  との関係を示す図面であり、根元チェン 31 の回転速度  $V_a$  はコンバイン 1 の走行速度  $V$  に正比例させ、コンバイン 1 の走行速度  $V = 0$  で  $V_a = 0$ 、コンバイン 1 の最高速度  $V = V_{max}$  で  $V_a = V_{amax}$  とする。穂先ラグ 33 の回転速度  $V_b$  は、コンバイン 1 の走

50

行速度ゼロ  $V = 0$  および最高速度  $V = V_{max}$  では  $V_b = V_a$  とするが、これらを除けば、常に根元チェン 31 の回転速度  $V_a$  よりも大とする。

【0041】

こうして図 7 に示すように、コンバイン 1 の走行速度がゼロから設定速度  $V_s$  までは、穂先ラグ 33 の回転速度  $V_b$  の増加勾配を根元チェン 31 の回転速度  $V_a$  の増加勾配よりも大にし、設定速度  $V_s$  以上では根元チェン 31 の回転速度  $V_a$  の増加勾配よりも小にするが、 $V = 0$  および  $V = V_{max}$  を除いていずれのコンバイン 1 の走行速度  $V$  においても  $V_b > V_a$  となる制御を行う。

【0042】

図 8 は、コンバイン 1 の刈取装置 6、供給搬送装置 30 および脱穀装置 15 の一部の平面図であり、コンバイン 1 の走行速度が最高速度の  $V = V_{max}$  における穀稈の搬送状況を説明する図面である。コンバイン 1 の走行速度  $V = V_{max}$  では根元チェン 31 および穂先ラグ 33 の搬送速度はともに最大かつ互いに等しい速度  $V_{amax} = V_{bmax}$  であり、前述のように脱穀装置 15 のフィードチェン 14 の搬送速度はコンバイン 1 の走行速度に無関係に常に一定速度  $V_c$  であり、 $V_{amax} = V_{bmax} = V_c$  である。

10

【0043】

株元搬送装置 12 から供給搬送装置 30 に引き継がれた穀稈は、供給搬送装置 30 において図 8 に示すように穀稈の軸方向をコンバイン 1 の進行方向に対して直交する方向に、互いに平行な姿勢を保ちながら搬送され、供給搬送装置 30 の搬送速度とフィードチェン 14 の搬送速度とは等しいから、供給搬送装置 30 から脱穀装置 15 に穀稈が引き継がれても、穀稈の軸方向はコンバイン 1 の進行方向に対して直交する方向に、互いに平行な姿勢が保たれるので、脱穀装置 15 では正常な姿勢状態で穀稈を受け入れることができ、正常な脱穀、選別が行われる。

20

【0044】

図 9 は、図 8 と同様なコンバイン 1 の刈取装置 6、供給搬送装置 30 および脱穀装置 15 の一部の平面図であり、コンバイン 1 の走行速度  $V$  が最高速度  $V_{max}$  よりも低い状態 ( $V < V_{max}$ ) における穀稈の搬送状況を説明する図面である。

【0045】

コンバイン 1 の走行速度  $V < V_{max}$  でもフィードチェン 14 の搬送速度  $V_c$  はコンバイン 1 の走行速度に無関係に常に一定速度であるが、根元チェン 31 の回転速度  $V_a$  はコンバイン 1 の走行速度  $V$  に比例して低下する。図 7 に示したようにコンバイン 1 の走行速度  $V$  が低い状態では穂先ラグ 33 の回転速度  $V_b$  は根元チェン 31 の回転速度  $V_a$  よりも大になるように制御されるから、穀稈は供給搬送装置 30 において図 9 に示すようにコンバイン 1 の進行方向とは直交せず、穂先側が根元側よりも前進した姿勢で搬送されるが、供給搬送装置 30 からフィードチェン 14 に引き継がれると、穀稈の根元側が走行速度に無関係に一定速度  $V_c$  で移動するフィードチェン 14 により増速して搬送され、穀稈の根元側が穂先側よりも前進して、結局、穂先側の前進状態を打ち消し、ちょうど穀稈がコンバイン 1 の進行方向と直交する方向の姿勢をとるので、脱穀装置 15 では正常な姿勢状態の穀稈を受け入れて正常な脱穀、選別を行うことができる。

30

【0046】

本実施の形態では、供給搬送装置 30 の穂先ラグ 33 を駆動する穂先駆動スプロケット 135 (図 5) を無段変速機 (ベルコン) 130 を設けて増速変速駆動できる構成とし、かつベルコン 130 を制御装置 150 (図 6) によりコンバイン 1 の走行速度に関係して穂先ラグ 33 の回転速度  $V_b$  を根元チェン 31 の回転速度  $V_a$  よりも大になるように制御できる構成とした。

40

【0047】

そのためコンバイン 1 を低速で走行させながら刈取作業を行う場合には、供給搬送装置 30 において根元チェン 31 よりも高速で搬送する穂先ラグ 33 の作用により穀稈の穂先側が根元側に比べて前進した姿勢状態で搬送され、穀稈を供給搬送装置 30 からフィードチェン 14 に引き継ぐ際に供給搬送装置 30 の根元チェン 31 の回転速度よりも高速で搬送

50

するフィードチェン 14 により穀稈の根元側が前進して、ちょうど穀稈の軸方向をコンバイン 1 の進行方向に直交する方向として、正常な姿勢状態で脱穀装置 15 に穀稈を供給できる。

【 0 0 4 8 】

このため、脱穀装置 15 内に穀稈が斜めに供給される場合に発生する扱残し、大量の排藁の発生、フィードチェン 14 および扱胴 16 の詰まり、大量の排藁の発生および斜めに供給された穀稈による排藁チェン、排藁カッタの詰まりおよび故障、さらに扱残しおよび大量の排藁による穀粒の分離不良による穀粒回収効率の低下などの諸問題をすべて解消できる。

【 0 0 4 9 】

なお、図 7 において穂先ラグ 33 の回転速度  $V_b$  をコンバイン 1 の走行速度の設定速度  $V_s$  を境にして勾配を変更する 2 本の直線で表示できる制御を行う例を示したが、穂先ラグ 33 の回転速度  $V_b$  をたとえばコンバイン 1 の走行速度ゼロで穂先ラグ 33 の回転速度  $V_b$  がゼロを通り、コンバイン 1 の最高走行速度  $V_{max}$  において頂点を通る放物線などの曲線状になるように制御するか、またはコンバイン 1 の走行速度ゼロと設定速度  $V_s$  との間は穂先ラグ 33 の回転速度  $V_b$  を根元チェン 31 の回転速度  $V_a$  よりも大になるように増加させ、設定速度  $V_s$  と最高走行速度  $V_{max}$  との間では穂先ラグ 33 の回転速度  $V_b$  を最大回転速度  $V_{bmax}$  の一定値とする制御を行うことによっても上述と同等の効果を得ることができる。

【 0 0 5 0 】

また、本実施の形態では無段変速機としてベルコン 130 を例示したが、可調節で増速変速できる変速手段であれば、いずれの形式のものを用いても上述と同等の効果を得ることができる。

【 0 0 5 1 】

上記図 1 ないし図 9 に示す実施の形態のコンバイン 1 の変形例を図 10 ないし図 13 に示す。図 10 は制御回路のブロック図を示し、図 11 は脱穀装置 15 の扱深さと供給搬送装置 30 の根元チェン 31 と穂先ラグ 33 との回転速度差の関係を示す図面であり、図 12 は浅扱ぎ状態における供給搬送装置 30 と脱穀装置フィードチェン 14 との関係を示す説明側面図であり、図 13 は深扱ぎ状態における供給搬送装置 30 と脱穀装置フィードチェン 14 との関係を示す説明側面図である。

この例によれば、供給搬送装置 30 から脱穀装置 15 に供給される穀稈の姿勢を扱深さにかかわらず安定化するという課題を解決することができる。

【 0 0 5 2 】

供給搬送装置 30 は、図 2 ならびに図 12 および図 13 に示すように供給搬送装置根元チェン 31、挟扼部 32、供給搬送装置穂先ラグ 33 などからなり、センサ 41 の信号により扱深さの自動調節を行うほかに、穀物の種類、生育状態などを考慮したオペレータの操作により扱深さを手動で調節することもできる。

【 0 0 5 3 】

一般に、扱深さの調節は図 2 に示す供給搬送装置移動機構 35 のモータ 35a を駆動してリンク 35b を介して供給搬送装置支持台 35c を上下させることにより供給搬送装置 30 の回動支点 30c (図 12、図 13 参照) を支点として始端部を上下移動して行い、供給搬送装置 30 の始端部を高く (図 12、始端部高さ  $h_{max}$ ) すれば浅扱ぎとなり、始端部高さを低く (図 13、始端部高さ  $h_{min}$ ) すれば深扱ぎとなる。

【 0 0 5 4 】

浅扱ぎ状態では供給搬送装置 30 の後端部とフィードチェン 14 の始端部との距離は最短 (図 12、 $D_{min}$ ) であり、穀稈は供給搬送装置 30 からフィードチェン 14 に正しい姿勢で引き継がれるが、深扱ぎ状態では供給搬送装置 30 の後端部とフィードチェン 14 の始端部との距離は最長 (図 13、 $D_{max}$ ) となり、穀稈の穂先側が遅れて供給搬送装置 30 からフィードチェン 14 に引き継がれるため、脱穀装置 15 の内部において穀稈が傾いた姿勢で処理されることにより、穀稈の折れ曲がり損傷、多量の排藁の発生がもたら

10

20

30

40

50



され、穀粒回収効率の低下および脱穀装置 15 の詰まり故障の原因となる。

【 0 0 5 5 】

そこで、図 10 に示す制御装置の CPU 150 により図 5 に示す供給搬送装置 30 の穂先ラグ 33 を駆動する無段変速機（ベルコン）130 をベルコン制御モータ 130a で制御して、図 11 に示すように、浅扱ぎで供給搬送装置 30 の始端部高さが  $h_{max}$  の場合は根元チェン 31 と穂先ラグ 33 との回転速度の差  $V$  をゼロとし、深扱ぎで供給搬送装置 30 の始端部高さが  $h_{min}$  の場合は根元チェン 31 と穂先ラグ 33 との回転速度の差  $V$  を最大値となるように制御するものである。

【 0 0 5 6 】

制御装置の CPU 150 にインターフェイス 151 を介して供給搬送装置 30 の高さセンサ 154 の信号を入力し、CPU 150 は図 11 に示すように根元チェン 31 と穂先ラグ 33 との回転速度の差  $V$  を演算し、浅扱で  $h_{max}$  の場合を除いてベルコン制御モータ 130a を駆動して、穂先ラグ 33 の回転速度  $V_b$  を根元チェン 31 の回転速度  $V_a$  に比べて速度差  $V$  だけ増大するように制御する構成を特徴とする。

【 0 0 5 7 】

図 10 には供給搬送装置 30 の高さセンサ 154 から高さ信号を入力して制御する例を示したが、高さセンサ 154 を用いることなく、図示しない供給搬送装置 30 の始端部高さ  $h$  の設定ダイヤル、または扱深さ設定ダイヤルの信号を入力することによって制御してもよい。

【 0 0 5 8 】

上記例では、扱深さが浅扱ぎで供給搬送装置 30 の始端部の高さが最大  $h_{max}$  すなわち供給搬送装置 30 とフィードチェン 14 との距離が最小  $D_{min}$  の場合を除いて、常に根元チェン 31 の回転速度  $V_a$  に比べて穂先ラグ 33 の回転速度  $V_b$  を大にするよう回転速度の差  $V$  を設定する制御を行う。そのため、始端部の高さ  $h$  が小さいほど回転速度の差  $V$  が大きくなるように制御でき、供給搬送装置 30 の始端部の高さが  $h_{min}$  のように最小で供給搬送装置 30 の後端部とフィードチェン 14 との距離が  $D_{max}$  のように最大に離隔している場合には穀稈の穂先側がもっとも前進した姿勢で搬送されるから、穀稈が供給搬送装置 30 からフィードチェン 14 に引き継ぎされるときに穀稈はコンバイン 1 の進行方向に直角の正しい姿勢となる。そのため脱穀装置 15 内では正常に脱穀、選別が行われ、穀稈の折れ曲がり折損が少なく、過度の排藁が発生することがなくなり、穀粒回収効率の低下および脱穀装置 15 の詰まり故障を防止できる。

【 0 0 5 9 】

上記図 1 ないし図 9 に示す実施の形態のコンバイン 1 の変形例を図 14 および図 15 に示す。図 14 は制御回路のブロック図を示し、図 15 は操縦台 20 の操縦席 20a の側方に設けた操縦装置 21 の操作ダイヤルを示し、本例によれば麦・稲切り替えスイッチを設けることなく麦刈取作業時の穀稈切れ防止できる。

【 0 0 6 0 】

コンバイン 1 において、圃場の隅角部、囲壁部などで走行方向を変更する旋回操作のため刈取装置 6 を上昇する場合、脱穀装置 15 は運転を継続したまま、刈取装置 6 の刈刃 11、供給搬送装置 30 などと共にフィードチェン 14 を停止する構成のフィードチェン 14 の停止機構付きのコンバイン 1 があり、稲作収穫用に適していて不都合はないが、該コンバイン 1 を麦収穫に使用するとフィードチェン 14 が停止して穀稈を搬送しない状態で扱胴 16 が回転していると、麦の穀稈は稲に比べて脆弱なために、穀稈切れが多く発生して、藁屑が多量に発生する。

【 0 0 6 1 】

そのため、従来は、わざわざ麦・稲切り替えスイッチを設けて、麦収穫作業用には該スイッチを切り替えて、刈取装置 6 上昇時に刈取装置 6 を停止してもフィードチェン 14 を停止しない構成を取っていたが、図 14、図 15 に示す例では、操縦台 20 の操縦席 20a の側方に設けた操縦装置 21 の操作ダイヤルのうちの、唐箕ダイヤル（送風量調節ダイヤル）155 および脱穀シーブ角度ダイヤル（シーブ角度調節ダイヤル）156 のダイヤル

10

20

30

40

50

調節値を制御装置のCPU150に取り込み、麦用の調節値すなわち唐箕ダイヤル155-5および脱穀シーブ角度ダイヤル156-1であれば、フィードチェン14の運転クラッチ14b(詳細省略)を刈取装置6の上昇操作に関係なく常時接続するように制御を行う構成を特徴とする。

【0062】

コンバイン1を用いる稲刈作業などの通常作業においては、図示しない操作レバーにより刈取装置6を上昇操作すると、刈取装置6の上昇にともない図14に示す刈取装置上昇信号157をCPU150に伝達して、刈取装置運転クラッチ6aを切って刈取運転を停止し、さらにフィードチェン14の運転クラッチ14bを切り、フィードチェン14を停止する。

10

【0063】

しかし本例では、オペレータが操縦台20の操縦装置21の各種スイッチ、調節ダイヤルのうち唐箕ダイヤル155および脱穀シーブ角度ダイヤル156のダイヤル調節値を調節すると、図14に示すように、これらの調節値はインターフェイス151を経由してCPU150に伝達され、信号処理されて、唐箕風量調節モータ155aおよびシーブ角度調節モータ156aに伝送され、それぞれを駆動して所期の調節値に制御するが、同時にCPU150は入力信号値を判断して、麦用の調節値の唐箕ダイヤル155-5および脱穀シーブ角度ダイヤル156-1であれば、刈取装置6の上昇にともなう刈取装置上昇信号157がCPU150に伝達されても、刈取装置運転クラッチ6aを切って刈取運転を停止するが、フィードチェン運転クラッチ14bは接続したままとするように指令して、フィードチェン14の運転を継続するように作用する。

20

【0064】

従って、わざわざ麦・稲切り替えスイッチを設けることなく構造簡単なままでありながら、麦刈取作業時の刈取装置6の上昇時の穀稈切れ防止、大量の屑藁の発生を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 コンバインの側面図を示す。

【図2】 図1のコンバインの内部の刈取装置と供給搬送装置などを示す側面略図である。

【図3】 図1のコンバインの上面図を示す。

30

【図4】 図3のコンバインの供給搬送装置の上面略図である。

【図5】 本発明実施の形態のコンバインの動力伝達システムの主要部を示す略図である。

【図6】 本発明実施の形態の供給搬送装置制御回路のブロック図である。

【図7】 本発明実施の形態のコンバインの走行速度と供給搬送装置の回転速度との関係を示す図面である。

【図8】 本発明実施の形態のコンバインの高速走行時の供給搬送装置の作用を示す説明平面図である。

【図9】 本発明実施の形態のコンバインの低速走行時の供給搬送装置の作用を示す説明平面図である。

【図10】 本発明実施の形態の変形例の制御回路のブロック図を示す。

40

【図11】 本発明実施の形態の変形例の脱穀装置の扱深さと供給搬送装置の根元チェンと穂先ラグとの回転速度差の関係を示す図面である。

【図12】 本発明実施の形態の変形例の浅扱ぎ状態における供給搬送装置と脱穀装置フィードチェンとの関係を示す説明側面図である。

【図13】 本発明実施の形態の変形例の深扱ぎ状態における供給搬送装置と脱穀装置フィードチェンとの関係を示す説明側面図である。

【図14】 本発明実施の形態の別の変形例の制御回路のブロック図を示す。

【図15】 本発明実施の形態の別の変形例の操縦台の操縦席の側方に設けた操縦装置の操作ダイヤルを示す。

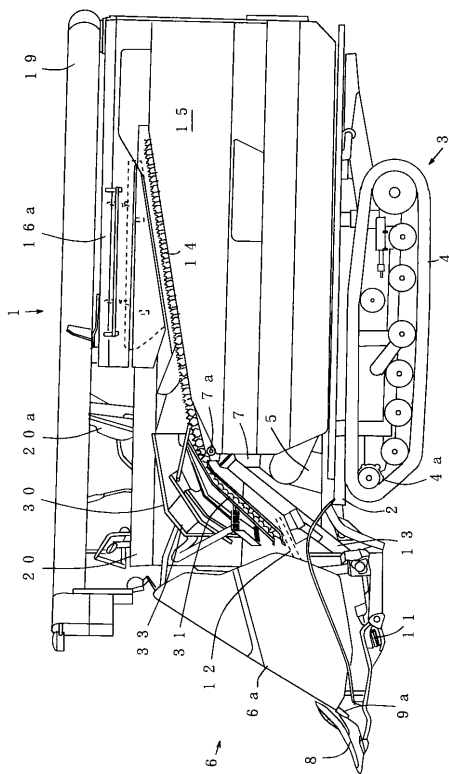
【符号の説明】

50

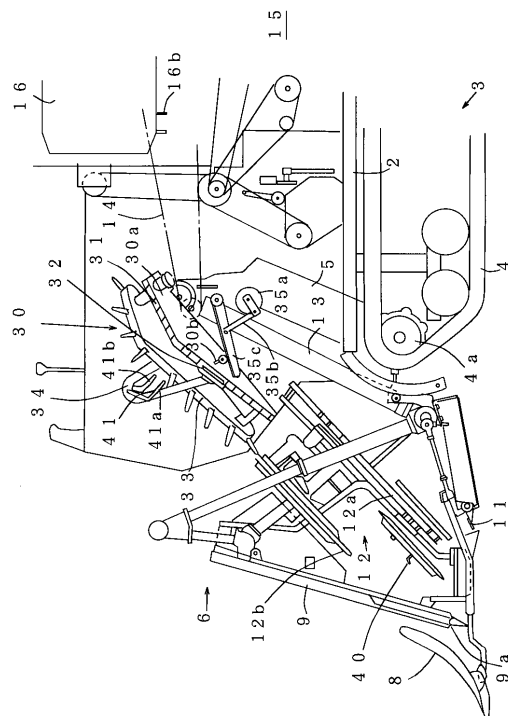
1	コンバイン	2	車体フレーム	
3	走行装置	4、4	クローラ	
5	トランスミッションケース			
6	刈取装置	7	刈取装置支持台	
8	分草具	9	引起しケース	
9 a	引き起こしラゲ	1 1	刈刃	
1 2	株元搬送装置	1 3	刈取装置支持フレーム	
1 4	フィードチェーン			
1 4 a	フィードチェン駆動スプロケット			
1 4 b	フィードチェン運転クラッチ			10
1 5	脱穀装置	1 5 a	唐箕送風機	
1 6	扱胴	1 7	穀粒貯留装置	
1 8	グレンタンク	1 9	オーガ	
2 0	操縦台	2 1	操作装置	
3 0	供給搬送装置	3 1	根元チェン	
3 2	挟扼部	3 2 a	挟扼杆	
3 3	穂先ラゲ	3 3 a	挟扼部	
3 4	A形アーム	3 5	供給搬送装置移動機構	
3 5 a	モータ	3 5 b	リンク	
3 5 c	支持台	4 0	株元搬送装置穀程センサ	20
4 1	供給搬送装置センサ	1 0 0	エンジン	
1 0 1	出力軸	1 0 2	プーリ	
1 0 3	Vベルト	1 0 4	プーリ	
1 0 5	トランスミッションケース入力軸			
1 0 6	ハイドロスタティックポンプ(H S Tポンプ)			
1 0 7	H S Tモータ	1 0 8	H S Tモータ出力軸	
1 0 9	プーリ	1 1 0	ベルト	
1 1 1	プーリ	1 1 2	刈取装置入力軸	
1 1 3	傘歯車	1 1 4	傘歯車	
1 1 5	刈取装置駆動軸	1 1 6	傘歯車	30
1 1 7	供給搬送装置駆動軸傘歯車			
1 1 8	供給搬送装置駆動軸	1 1 9	駆動軸他端の傘歯車	
1 2 0	中間軸固着傘歯車	1 2 1	中間軸	
1 2 2	中間軸他端の傘歯車	1 2 3	最終駆動軸固着傘歯車	
1 2 4	最終駆動軸			
1 2 5	供給搬送装置の根元チェン駆動スプロケット			
1 3 0	無段変速機(ベルコン)			
1 3 0 a	ベルコン制御モータ			
1 3 1	駆動側プーリ	1 3 2	ベルト	
1 3 3	被動側プーリ	1 3 4	穂先ラゲ駆動軸	40
1 3 5	穂先ラゲ駆動スプロケット			
1 3 6	脱穀装置駆動プーリ			
1 3 7	Vベルト	1 3 8	脱穀装置入力プーリ	
1 3 9	脱穀装置駆動軸	1 4 0	扱胴駆動プーリ	
1 4 1	ベルト	1 4 2	中間軸プーリ	
1 4 3	中間軸	1 4 4	傘歯車	
1 4 5	扱胴駆動軸傘歯車	1 4 6	扱胴駆動軸	
1 4 7	中間軸中間傘歯車			
1 4 8	フィードチェン駆動軸傘歯車			
1 4 9	フィードチェン駆動軸			50

- 150 CPU
- 151 インターフェイス
- 152 イメージセンサ
- 153 車速センサ
- 154 供給搬送装置始端の高さセンサ
- 155 唐箕ダイヤル(送風量調節ダイヤル)
- 155 a 唐箕風量調節モータ
- 155 - 5 唐箕ダイヤルの麦用の調節値
- 156 脱穀シーブ角度ダイヤル(シーブ角度調節ダイヤル)
- 156 a シーブ角度調節モータ
- 156 - 1 脱穀シーブ角度ダイヤルの麦用の調節値
- 157 刈取装置上昇信号

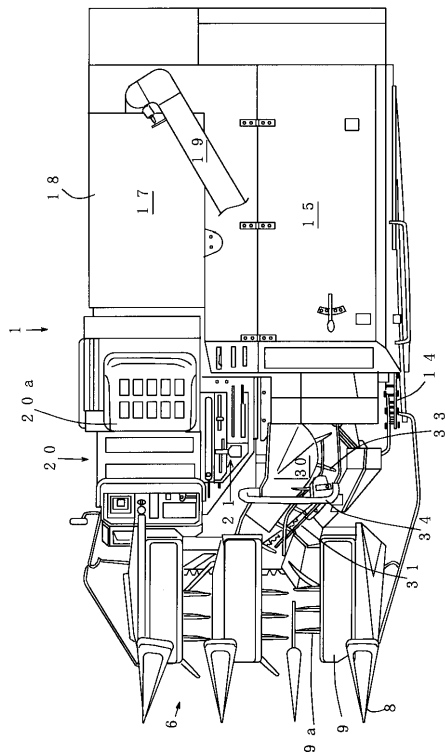
【図1】



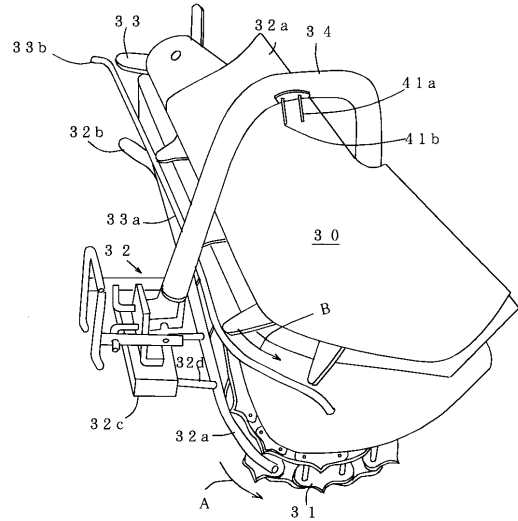
【図2】



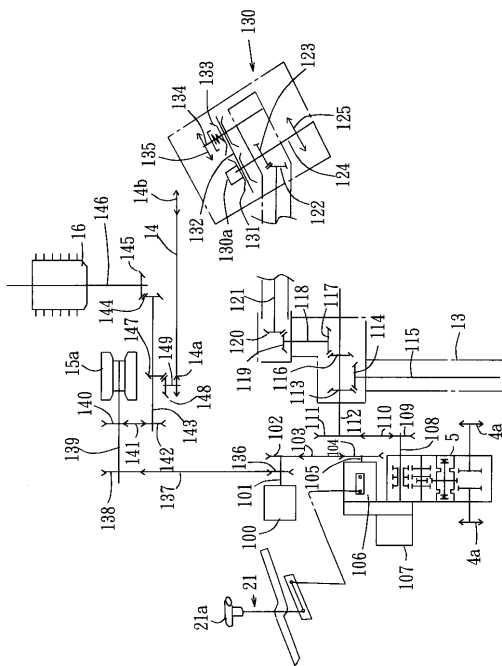
【 図 3 】



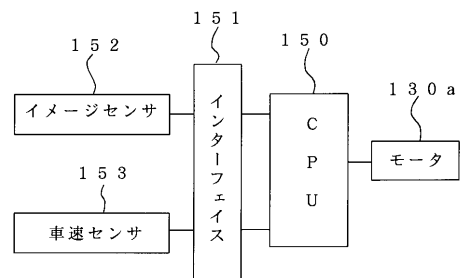
【 図 4 】



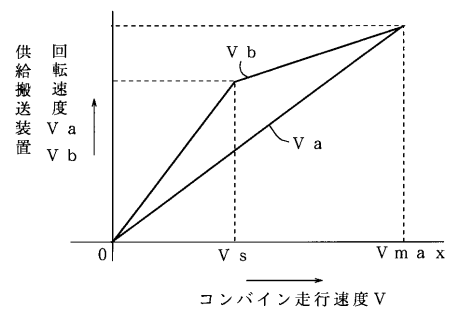
【 図 5 】



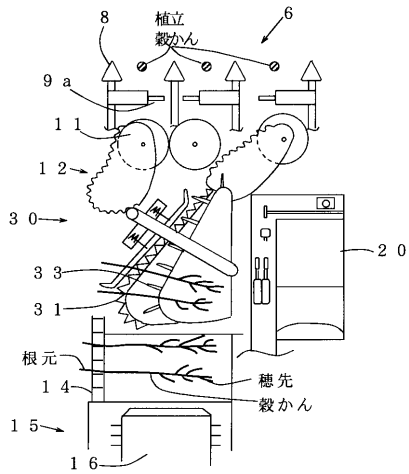
【 図 6 】



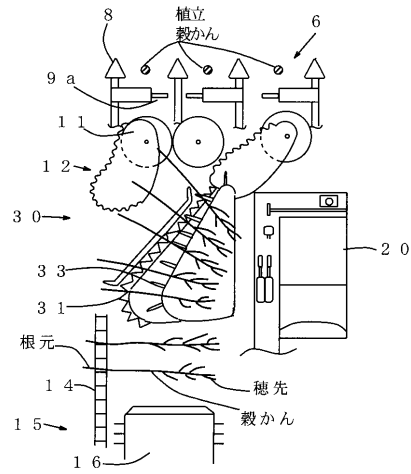
【 図 7 】



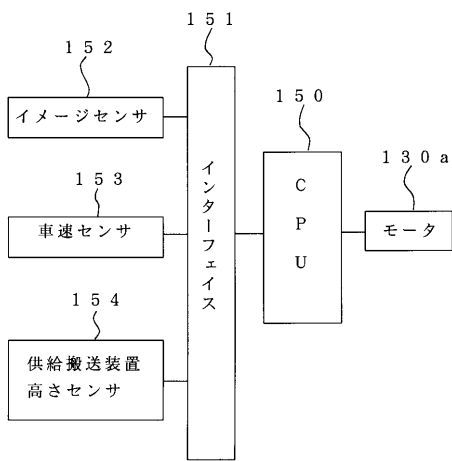
【図8】



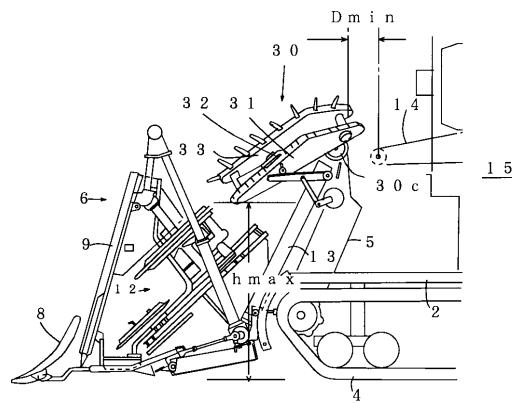
【図9】



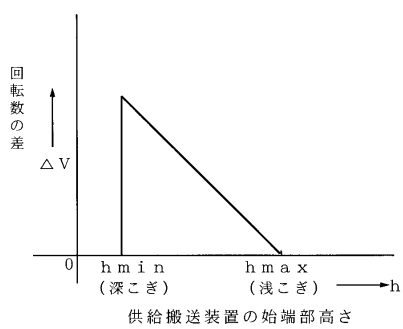
【図10】



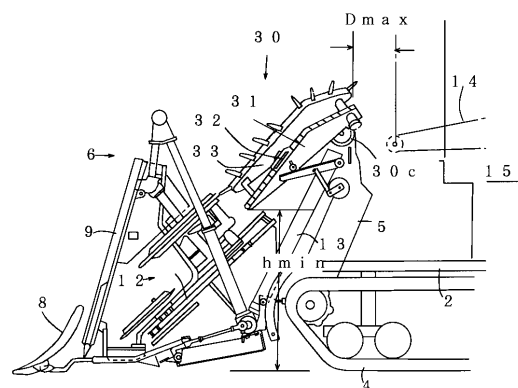
【図12】



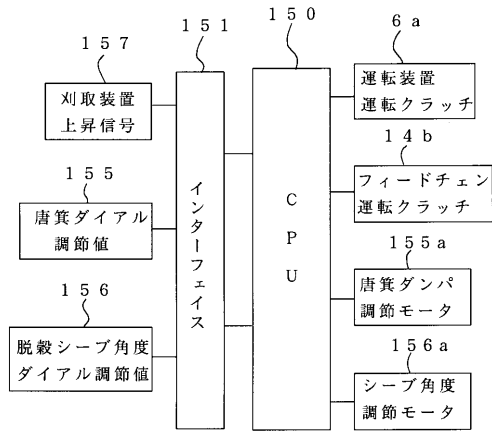
【図11】



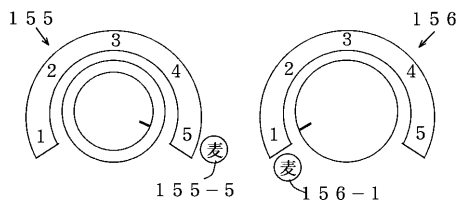
【図13】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

A01D 61/00

A01D 69/00