(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7329018号
(P7329018)

(45)発行日　令和5年8月17日(2023.8.17)

(24)登録日　令和5年8月8日(2023.8.8)

(51)国際特許分類

Ａ０１Ｄ　67/02　(2006.01)		Ａ０１Ｄ	67/02	
Ａ０１Ｂ　69/00　(2006.01)		Ａ０１Ｂ	69/00	３０３Ｍ

ＦＩ

請求項の数　7　（全10頁）

(21)出願番号	特願2021-131115(P2021-131115)
(22)出願日	令和3年8月11日(2021.8.11)
(62)分割の表示	特願2020-67265(P2020-67265)の分割
原出願日	平成28年11月10日(2016.11.10)
(65)公開番号	特開2021-175414(P2021-175414A)
(43)公開日	令和3年11月4日(2021.11.4)
審査請求日	令和3年8月12日(2021.8.12)

(73)特許権者	000006781 ヤンマーパワーテクノロジー株式会社 大阪府大阪市北区茶屋町１番３２号
(74)代理人	100167302 弁理士　種村 一幸
(74)代理人	100135817 弁理士　華山 浩伸
(74)代理人	100167830 弁理士　仲石 晴樹
(72)発明者	村山 昌章 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	佐村木 仁 大阪府大阪市北区茶屋町１番３２号 ヤンマー株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　コンバイン

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

操縦部と、穀稈を刈り取る刈取部と、穀稈から穀物を脱穀する脱穀部と、脱穀処理後の穀物を貯留する貯留部と、位置を測定するための電波を受信する受信部と、を備え、

前記受信部は、前記操縦部の機体前後方向の中心よりも前方側かつ前記操縦部の機体中心側の側方の位置に配置されており、

前記受信部の少なくとも一部が、平面視で前記操縦部外となる位置に設けられている

コンバイン。

【請求項２】

操縦部と、穀稈を刈り取る刈取部と、穀稈から穀物を脱穀する脱穀部と、脱穀処理後の穀物を貯留する貯留部と、位置を測定するための電波を受信する受信部と、を備え、

前記受信部は、前記操縦部の機体前後方向の中心よりも前方側の位置に配置されており、

前記操縦部は、機体左右方向の一方側に片寄って配置され、

前記受信部は、前記操縦部の機体左右方向の中心よりも他方側であって前記操縦部の側方の位置に配置されている

コンバイン。

【請求項３】

操縦部と、穀稈を刈り取る刈取部と、穀稈から穀物を脱穀する脱穀部と、脱穀処理後の穀物を貯留する貯留部と、位置を測定するための電波を受信する受信部と、を備え、

前記受信部は、前記操縦部の機体前後方向の中心よりも前方側の位置に配置されており、

前記受信部の少なくとも一部が、平面視で前記刈取部と重複する位置に設けられている
コンバイン。
【請求項４】
操縦部と、穀稈を刈り取る刈取部と、穀稈から穀物を脱穀する脱穀部と、脱穀処理後の穀物を貯留する貯留部と、位置を測定するための電波を受信する受信部と、を備え、
前記受信部は、前記操縦部の機体前後方向の中心よりも前方側の位置に配置されており、
前記受信部の少なくとも一部が、機体前後方向において、走行装置の前端部と同じ位置に設けられている
コンバイン。
【請求項５】
前記受信部は、前記操縦部を構成する部材のうち、前記操縦部の機体左右方向の中心よりも他方側に位置する部材に支持されている
請求項２に記載のコンバイン。
【請求項６】
前記刈取部は、穀稈を引き起こす引起装置と、穀稈を切断する切断装置と、を有し、
前記受信部の少なくとも一部が、機体前後方向において、前記引起装置と前記切断装置との少なくとも一方と同じ位置に設けられている
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】
前記受信部は、機体左右方向の中央部に設けられている
請求項１から６のいずれか一項に記載のコンバイン。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、測位衛星からの電波を受信する受信部を備えたコンバインに関する。
【背景技術】
【０００２】
特許文献１には、ＧＰＳ用アンテナと回線通信用アンテナを含むアンテナユニットを機体上部に配置する一方、ＧＰＳモジュール及び回線通信モジュールを含む通信ユニットをアンテナユニットとケーブル接続した上で、ＥＣＵ等と共に電装ボックス内に配置する構成が開示されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【文献】特開２０１５－２０６７４号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
特許文献１に記載の構成は、アンテナユニットと通信ユニットを別離して配置することで、機体に対するアンテナ部の配置性を高めたものである。しかし、これら二つのユニットを別々に配置していることで、アンテナユニットと通信ユニットとの接続用のケーブルの取り回しや、電装ボックス内のスペースの制限や通信ユニットの設置スペースの制限等の設置条件をクリアする必要がある。これにより、機体によっては取り付けが困難になるという課題がある。
【０００５】
本発明は、受信部の設置条件に起因する位置情報の補正量を少なくし、測位精度の向上が可能なコンバインを提供することを課題とする。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
本発明の一態様に係るコンバインは、操縦部と、穀稈を刈り取る刈取部と、穀稈から穀

物を脱穀する脱穀部と、脱穀処理後の穀物を貯留する貯留部と、位置を測定するための電波を受信する受信部と、を備える。前記受信部は、前記操縦部の前部に配置されている。

【発明の効果】

【０００７】

本発明によれば、受信部の設置条件に起因する位置情報の補正量を少なくすることができるので、測位誤差を低減し、測位精度の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【０００８】

【図１】コンバインの側面図。

【図２】コンバインの平面図。

【図３】測位ユニットを示す図。

【図４】測位ユニットの取り付け構造を示す図。

【図５】測位ユニットの取り付け位置の別実施形態を示す図。

【図６】コンバインの別実施形態を示す側面図。

【図７】コンバインの別実施形態を示す平面図。

【発明を実施するための形態】

【０００９】

図１から図４を参照して、測位ユニットを設置したコンバインについて説明する。図１は、コンバイン１の側面図である。図２は、コンバイン１の平面図である。図３は、測位ユニット１００を示す図である。図４は、測位ユニット１００のコンバイン１への取り付けを示す図である。

【００１０】

コンバイン１は、走行部２、刈取部３、脱穀部４、選別部５、貯留部６、排藁処理部７、動力部８、及び、操縦部９を備える。コンバイン１は、走行部２によって走行しつつ、刈取部３によって刈り取った穀稈を脱穀部４で脱穀し、選別部５で穀粒を選別して貯留部６に貯える。また、脱穀後の排藁は排藁処理部７によって処理される。動力部８は、これらの走行部２、刈取部３、脱穀部４、選別部５、貯留部６、排藁処理部７に動力を供給する。

【００１１】

走行部２は、機体フレーム２０の下方に設けられる左右一対の走行装置（以降「クローラ式走行装置」とする）２１と、トランスミッション（不図示）と、を備える。トランスミッションは、動力部８のエンジン８１の動力（以降「回転動力」とする）を変速してクローラ式走行装置２１へ伝達する。

【００１２】

刈取部３は、走行部２の前方に設けられている。刈取部３は、デバイダ３１と、引起装置３２と、切断装置３３と、搬送装置３４と、を備える。デバイダ３１は、圃場の穀稈を引起装置３２へ案内する。引起装置３２は、デバイダ３１によって案内された穀稈を引き起こす。切断装置３３は、引起装置３２によって引き起こされた穀稈を切断する。搬送装置３４は、切断装置３３によって切断された穀稈を脱穀部４へ搬送する。

【００１３】

脱穀部４は、刈取部３の後方に設けられている。脱穀部４は、フィードチェーン４１と、扱胴４２と、を備える。フィードチェーン４１は、搬送装置３４から穀稈を受け継いで排藁処理部７へ搬送する。扱胴４２は、フィードチェーン４１によって搬送されている穀稈を脱穀する。

【００１４】

選別部５は、脱穀部４の下方に設けられている。選別部５は、揺動選別装置５１と、風選別装置５２と、図示せぬ穀粒搬送装置及び藁屑排出装置と、を備える。揺動選別装置５１は、脱穀部４から落下した脱穀物を穀粒と藁屑などに選別する。風選別装置５２は、揺動選別装置５１によって選別された脱穀物を更に穀粒と藁屑などに選別する。穀粒搬送装置は、揺動選別装置５１及び風選別装置５２によって選別された穀粒を貯留部６へ搬送す

る。藁屑排出装置は、揺動選別装置５１及び風選別装置５２によって選別された藁屑などを排出する。

【００１５】

貯留部６は、脱穀部４の右側方に設けられている。貯留部６は、グレンタンク６１と、排出オーガ６２と、を備える。グレンタンク６１は、選別部５から搬送されてきた穀粒を貯留する。排出オーガ６２は、グレンタンク６１に貯留されている穀粒を任意の場所に排出できる。また、排出オーガ６２を収納する際に、その中途部を支持するオーガレスト６３が機体に設けられている。

【００１６】

排藁処理部７は、脱穀部４の後方に設けられている。排藁処理部７は、図示せぬ排藁搬送装置及び排藁切断装置を備える。排藁搬送装置は、フィードチェーン４１から穀稈を受け継いで排藁切断装置へ搬送する。排藁切断装置は、排藁搬送装置によって搬送された穀稈を切断して排出する。

【００１７】

操縦部９は、機体右側に設けられている。操縦部９は、キャビン９１と、運転席９２と、ハンドル９３等の操作具と、を備える。キャビン９１は、運転席９２及びハンドル９３等の各種操作具を内装している。運転席９２は、オペレータが座る座席であり、操縦部９の左右方向中央に配置されている。ハンドル９３は、コンバイン１の進行方向を変更する操向ハンドルである。オペレータは、ハンドル９３を含む各操作具を適宜操作することによってコンバイン１を稼動させる。このような構成により、オペレータは、運転席９２に着座した状態でコンバイン１を操縦できる。

【００１８】

測位ユニット１００は、キャビン９１のルーフ９４の左側方に取り付けられている。上述のように、キャビン９１は機体右側に設けられ、その内部には運転席９２が備えられている。つまり、測位ユニット１００は、運転席９２の機体中心側の側方に配置されることとなる。測位ユニット１００をルーフ９４の左側方に取り付けることで、キャビン９１の前面に配置される前照灯や作業灯の配光に影響を及ぼすことがなく、かつ、キャビン９１内からの視野に影響を与えることがない。これにより、運転席９２に座るオペレータの視認性を確保することができる。

【００１９】

また、キャビン９１の左側方には、収納状態の排出オーガ６２との間に空間が形成されており、測位ユニット１００は、その空間を利用して配置されている。排出オーガ６２による排出作業を行う際は、機体右後方を回動支点として収納位置から機体左側方又は上方に回動される。測位ユニット１００を上記空間に配置することにより、排出オーガ６２との干渉を防止することができる。

【００２０】

そして、測位ユニット１００を上記のように配置することで、コンバイン１のトレッド中心上に配置することが可能である。これにより、測位ユニット１００の設置条件に起因する位置補正量（測位誤差）を少なくすることができ、測位精度を向上することが可能となる。また、測位ユニット１００を上記のように高い位置に配置して、上方を空いたスペースとすることができ、測位誤差を低減することができる。

【００２１】

測位ユニット１００は、測位衛星からの電波を受信して、コンバイン１の位置を測定するためのものである。測位ユニット１００は、受信装置１０１と、慣性航法装置１０２と、無線通信装置１０３と、これらを一体的に収容するケース１０４と、を備えている。

【００２２】

受信装置１０１は、測位衛星からの電波を受信し、受信した電波を信号に変換して慣性航法装置１０２に送信する。受信装置１０１としては、ＧＮＳＳ衛星群からの電波を受信するＧＮＳＳ受信機や、ＧＰＳ衛星からの電波を受信するＧＰＳ受信機等が挙げられる。

【００２３】

慣性航法装置１０２は、３軸のジャイロと３方向の加速度を測定し、姿勢方位データを算出する。また、慣性航法装置１０２は、受信装置１０１から送信される信号に基づいて位置データを算出する。つまり、慣性航法装置１０２は、受信装置１０１からの位置情報に基づいて位置データを算出する演算部として機能する。さらに、本実施形態では、慣性航法装置１０２にＧＮＳＳ受信機１０５を搭載することで、慣性航法装置１０２による姿勢方位データの信頼性を向上している。

【００２４】

測位ユニット１００は、慣性航法装置１０２を備えることで、悪天候、電波障害等で測位衛星からの電波を受信できない状況においても、慣性航法装置１０２によって検出した３方向の加速度に基づいて、移動速度や移動距離などを算出して測位する慣性航法を利用することも可能である。

【００２５】

無線通信装置１０３は、慣性航法装置１０２によって算出された位置データと姿勢方位データとを無線通信によって外部に送信する。無線通信装置１０３は、例えば無線ＬＡＮやモバイル通信を用いたデータ通信装置である。無線通信装置１０３から送信されるデータは、例えばオペレータが所持する携帯端末やコンバイン１のＥＣＵ等で受信され、圃場内での位置確認やコンバイン１の姿勢（前後左右への傾き等）の確認等、コンバイン１の稼働に活用される。

【００２６】

以上のように、本実施形態の測位ユニット１００は、ケース１０４内に受信部としての受信装置１０１と、演算部としての慣性航法装置１０２と、通信部としての無線通信装置１０３を一体的に収容している。つまり、ケース１０４内に、測位に必要な構成をユニット化して全て収めている。このように構成することで、測位ユニット１００の機体への取り付け性を向上できる。また、測位ユニット１００を異なる機種に適用する際は、ケース１０４を適宜取り付けるだけで搭載することが可能であり、高い汎用性を実現している。

【００２７】

また、上述のように、測位ユニット１００をコンバイン１のトレッド中心上に配置していることで、走行中のコンバイン１の位置情報及び姿勢方位情報を取得する際の精度を高めることができる。つまり、受信装置１０１及び慣性航法装置１０２の機体幅方向の補正の必要がなくなることで、信頼性のあるデータを利用することができるとともに、演算時の計算負荷も低減できる。

【００２８】

なお、本実施形態では、位置データを算出する演算部として慣性航法装置１０２を利用しているが、受信部となる受信装置１０１によって受信した位置情報から位置データを算出する演算部としての機能を有する演算装置を別途設けても良いし、その機能を受信装置１０１に持たせても良い。また、姿勢方位データを位置データと複合して高精度の測位を実現するために慣性航法装置１０２を設けているが、測位の際に既知の位置情報を有する基準局との通信を行う場合等、受信装置１０１による位置データの利用で足りる場合は、慣性航法装置１０２を省いて、上述のように受信装置１０１自体に演算部としての機能を持たせるか、別途演算装置を設けても良い。

【００２９】

ケース１０４は、コンバイン１の機体前後方向に延びる形状を有する。ケース１０４内では、固定板１０６上に、前方から受信装置１０１、慣性航法装置１０２、無線通信装置１０３の順に所定間隔を空けて配置されている。このように、測位衛星からの信号を受信する受信装置１０１をケース１０４の最前に配置することで、コンバイン１の前部（つまり進行方向側）に受信装置１０１を配置することとなり、位置測位精度を向上できる。

【００３０】

ケース１０４の固定板１０６は、支持フレーム１０７に支持されている。固定板１０６を支持フレーム１０７に取り付けて固定した後に、筐体部を被せることで、ケース１０４内を密閉している。

【００３１】
支持フレーム１０７は、機体前後方向に延びる部材であり、キャビン９１の左側壁９５に固定されている。支持フレーム１０７は、ケース１０４の前後長よりも長く形成されており、その前端は前ステー１０８を介してキャビン９１の左側壁９５の前部に固定され、後端は後ステー１０９を介して左側壁９５の後部に固定されている。支持フレーム１０７の後端部は、排出オーガ６２と接触しないように、中途部において左側壁９５に向けて屈曲し、収納状態の排出オーガ６２から離れるように延出されている。このようにして、ケース１０４は、剛体として支持フレーム１０７によってキャビン９１のルーフ９４に固定されている。
【００３２】
以上のように構成される測位ユニット１００によって取得される測位データ（位置データ及び姿勢方位データ）は、予め経路を定め、その経路上を自律的に走行し、作業を行う自律型コンバインを稼働する際の制御に用いることができる。例えば、位置データを用いて自律型コンバインが経路に沿って走行しているか否かを判定することができ、姿勢方位データを用いて自律型コンバインの傾斜を認識して走行状態や圃場の状態を確認することができる。また、オペレータが測位ユニット１００に含まれる無線通信装置１０３からのデータ送信を受け取ることで、自律型コンバインに対してリアルタイムの指示を送ることも可能である。
【００３３】
図５に示すように、測位ユニット１００は、ルーフ９４の左側方だけでなく、機体幅方向に沿ってルーフ９４の前部、後部又は後方に配置することも可能である。この場合も、コンバイン１のトレッド中心から外れた距離を考慮することで、測位ユニット１００の高い設置性の利点を活かしつつ、十分な精度の測位を実現することが可能である。また、測位ユニット１００をルーフ９４内に埋め込んで設置することも可能である。
【００３４】
以上の実施形態では、キャビン付きのコンバインを例にとって説明したが、図６及び図７に示すようなフロア型のコンバイン１１０についても同様の思想を持って測位ユニット１００を配置することが可能である。
【００３５】
すなわち、運転席１１１の機体中心側の側方に測位ユニット１００を配置する。フロア型のコンバイン１１０では、運転席１１１の左側方に測位ユニット１００を設置するための支持フレーム１１２を設けている。支持フレーム１１２は、運転席１１１の左側方のサイドコラム上に立設されている。また、支持フレーム１１２は、コンバイン１１０のトレッド中心上に設けられており、測位ユニット１００もトレッド中心上に配置される。
【００３６】
以上のように、フロア型のコンバイン１１０においても、キャビン９１を備えるコンバイン１と同様に、測位ユニット１００を容易に取り付けることができる。つまり、本実施形態の測位ユニット１００は、異なる機種に対する高い汎用性を有する。また、収納状態の排出オーガ１１３と運転席１１１との間に設けられる空間に測位ユニット１００を配置することで、測位ユニット１００と排出オーガ１１３との接触を防止することができる。
【００３７】
＜発明の付記＞
本発明は、キャビンと、穀稈を刈り取る刈取部と、穀稈から穀物を脱穀する脱穀部と、脱穀処理後の穀物を貯留する貯留部と、測位衛星からの電波を受信する受信部と、を備えたコンバインであって、前記受信部は、前記キャビンに固定された支持部材に支持され、かつ、機体左右方向の中央部に設けられている。
【００３８】
キャビンと、穀稈を刈り取る刈取部と、穀稈から穀物を脱穀する脱穀部と、脱穀処理後の穀物を貯留する貯留部と、左右一対の走行装置と、測位衛星からの電波を受信する受信部と、を備えたコンバインであって、前記受信部は、前記キャビンに固定された支持部材

に支持され、かつ、機体左右方向において、左側の前記走行装置と右側の前記走行装置との間の中心位置に設けられている。

【００３９】

キャビンと、穀稈を刈り取る刈取部と、穀稈から穀物を脱穀する脱穀部と、脱穀処理後の穀物を貯留する貯留部と、測位衛星からの電波を受信する受信部と、を備えたコンバインであって、前記受信部は、前記キャビンに固定された支持部材に支持され、かつ、機体左右方向において、前記刈取部の中心位置に設けられている。

【００４０】

穀稈を刈り取る刈取部と、穀稈から穀物を脱穀する脱穀部と、脱穀処理後の穀物を貯留する貯留部と、測位衛星からの電波を受信する受信部と、を備えたコンバインであって、前記刈取部は、穀稈を引き起こす引起装置を有し、前記受信部の少なくとも一部が、平面視で前記引起装置と重複する状態で、前記引起装置の上方に設けられている。

【００４１】

穀稈を刈り取る刈取部と、穀稈から穀物を脱穀する脱穀部と、脱穀処理後の穀物を貯留する貯留部と、測位衛星からの電波を受信する受信部と、を備えたコンバインであって、前記刈取部は、穀稈を切断する切断装置を有し、前記受信部の少なくとも一部が、機体前後方向において、前記切断装置と同じ位置に設けられている。

【００４２】

穀稈を刈り取る刈取部と、穀稈から穀物を脱穀する脱穀部と、脱穀処理後の穀物を貯留する貯留部と、左右一対の走行装置と、測位衛星からの電波を受信する受信部と、を備えたコンバインであって、前記受信部の少なくとも一部が、機体前後方向において、前記走行装置の前端部と同じ位置に設けられている。

【００４３】

また、前記貯留部は、穀物を貯留するグレンタンクと、前記グレンタンクに貯留されている穀物を排出する排出オーガと、を備え、前記受信部の少なくとも一部が、収納状態における前記排出オーガよりも高い位置に設けられている。

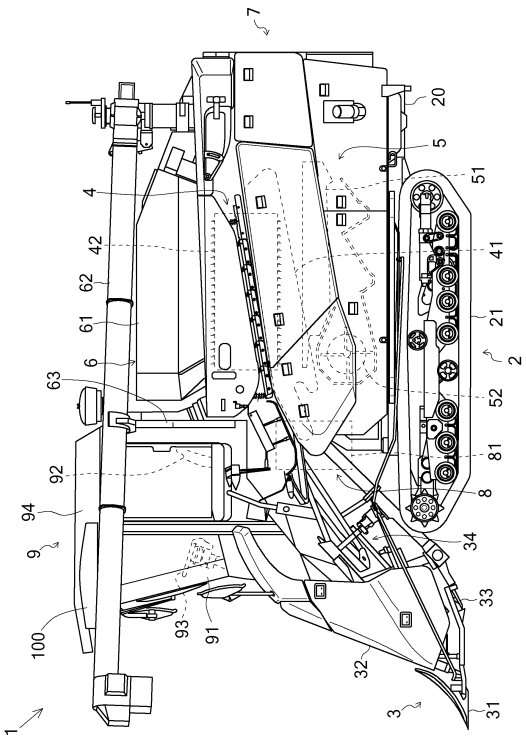
【符号の説明】

【００４４】

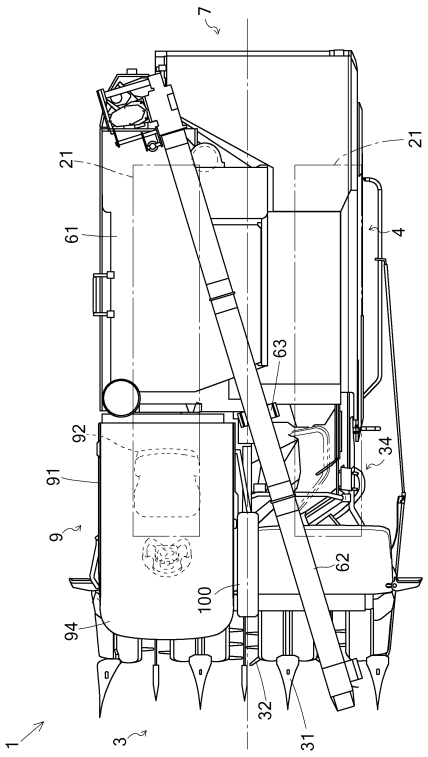
１：コンバイン、６２：排出オーガ、９１：キャビン、９２：運転席、９４：ルーフ、１００：測位ユニット、１０１：受信装置（受信部）、１０２：慣性航法装置（演算部）、１０３：無線通信装置（通信部）、１０４：ケース

【図面】

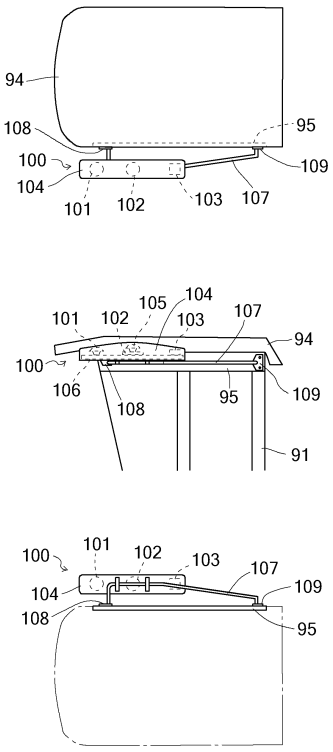
【図１】


7
20
5
51
4
42
41
62
61
21
6
2
63
52
92
81
94
8
9
34
33
100
93
91
32
3
31
1

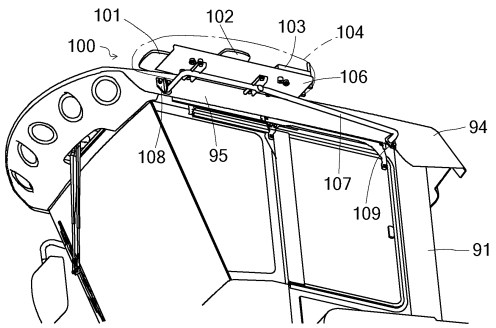
【図２】


7
21
21
61
4
63
92
34
91
9
62
100
94
32
31
3
1

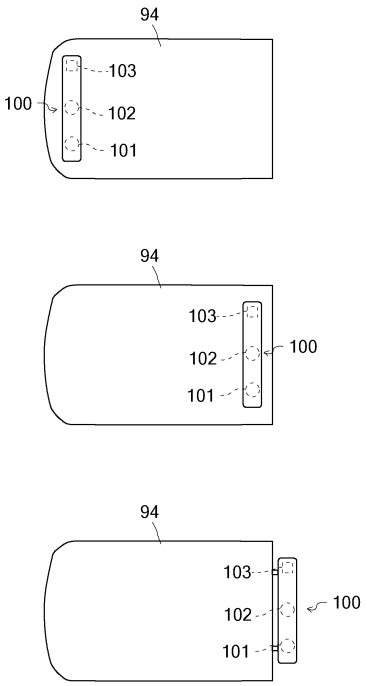
【図３】


94
95
108
100
109
104
101
102
103
107
105
104
101
102
103
107
94
100
106
108
95
109
91
100
101
102
103
107
109
104
108
95

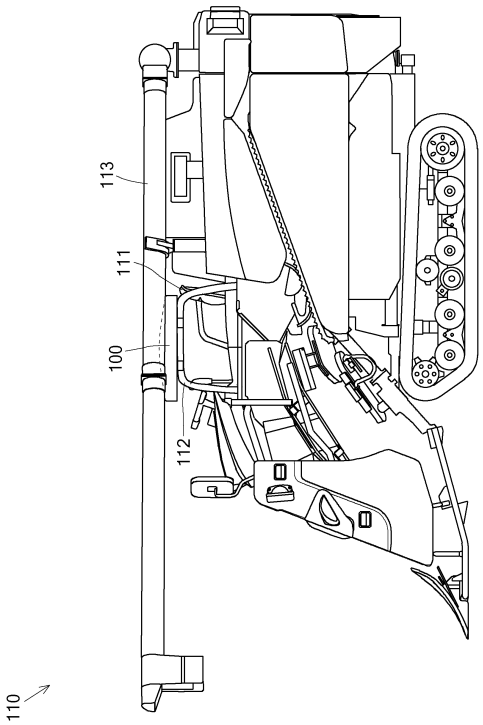
【図４】


101
102
103
104
100
106
94
108
95
107
109
91

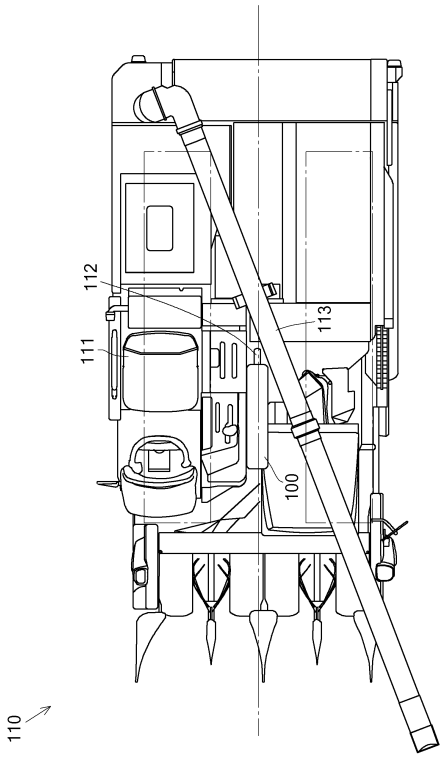
【図５】


94
103
100
102
101
94
103
102
100
101
94
103
102
100
101

【図６】


113
111
100
112
110

【図７】


112
113
111
100
110

フロントページの続き

(72)発明者　新福 勇一
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　新保 喜崇
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　白藤 大貴
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　仲野 由将
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　堀 智成
大阪府大阪市北区茶屋町１番３２号 ヤンマー株式会社内
審査官　吉田 英一
(56)参考文献　米国特許出願公開第２００９／０２８７３８０（ＵＳ，Ａ１）
特開２０１６－０４３８６６（ＪＰ，Ａ）
米国特許出願公開第２０１３／０２２７９２２（ＵＳ，Ａ１）
米国特許出願公開第２０１０／００３６６９６（ＵＳ，Ａ１）
米国特許第０７８７７９７０（ＵＳ，Ｂ１）
米国特許第０６３８９７８５（ＵＳ，Ｂ１）
(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ａ０１Ｄ　６７／０２
Ａ０１Ｂ　６９／００