

(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
2017年4月20日(20.04.2017)



(10) 国際公開番号

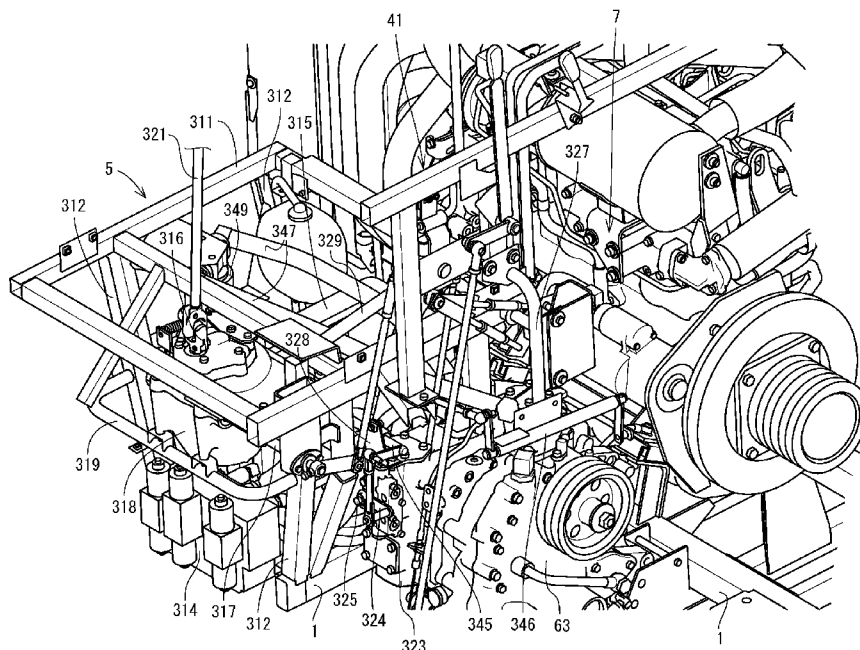
WO 2017/065115 A1

- (51) 国際特許分類:
A01D 67/00 (2006.01) A01D 69/03 (2006.01)
A01B 69/00 (2006.01) A01D 69/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/080027
- (22) 国際出願日: 2016年10月7日(07.10.2016)
- (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 2015-201986 2015年10月13日(13.10.2015) JP
- (71) 出願人: ヤンマー株式会社(YANMAR CO., LTD.)
[JP/JP]; 〒5308311 大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 山本 桂輔(YAMAMOTO Keisuke); 〒5308311 大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤンマー株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 渡辺 隆一(WATANABE Ryuichi); 〒5300044 大阪府大阪市北区東天満2丁目9番1号若杉センタービル本館 特許業務法人いしい特許事務所 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, DJ, 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, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, 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.
- (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), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,

[続葉有]

(54) Title: COMBINE HARVESTER

(54) 発明の名称: コンバイン



(57) Abstract: A drive device 63, 323 and a steering case 318 are disposed in the front part of a traveling machine body 1. A forward-advance operating implement 44 and a turning operating implement 43 are disposed in a steering unit 5 positioned on one side of the drive device 63, 323 within the front part of the traveling machine body 1. A connecting link body 346 for interconnecting the steering case 318 and an output control unit 326 provided to the drive device 63, 323 is supported by a steering support column 327 for supporting the steering unit 5.

(57) 要約: 走行機体1の前部に駆動装置63、323とステアリングケース318とを配置する。走行機体1前部のうち駆動装置63、323の一側方に位置する操縦部5に直進操作具44及び旋回操作具43を配置する。ステアリングケース318と駆動装置63、323に設けた出力制御部326とを連動連結する連結リンク体346を、操縦部5を支える縦支柱327に支持させる。

WO 2017/065115 A1



ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, 添付公開書類:

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).

— 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] 本願発明は、本願発明は、圃場に植立した穀稈を刈り取って穀粒を収集するコンバインに関するものである。

背景技術

[0002] 従来のコンバインでは、走行機体に搭載したエンジンの動力を、駆動装置経由で走行クローラ等の左右の走行部に伝達する構成を採用している。例えば特許文献１に記載のコンバインはクローラタイプのものである。駆動装置の出力は、操縦部に設けた主変速レバーや操向ハンドルの操作量に応じて調節される。主変速レバーと操向ハンドルとは、操作量変換用のステアリングケース及び連結リンク体を介して駆動装置に連動連結している。ステアリングケースの内部機構の作用によって、特許文献１に記載のコンバインは、クローラタイプのものでありながら、四輪自動車と同じような操作間隔で操縦できる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２０１２－８５５９８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、駆動装置やエンジンは振動を生じさせる振動源である。前記従来の構成において、ステアリングケースは一般に駆動装置から離して配置するため、ステアリングケースと駆動装置とをつなぐ連結リンク体には、駆動装置等の振動によって撓みや引張りが加わるおそれがある。連結リンク体の撓みや引張りの程度が大きい場合、主変速レバーや操向ハンドルの操作量と駆動装置の出力との間に大幅なズレを生ずることが懸念される。

課題を解決するための手段

- [0005] 本願発明は、上記のような現状を検討して改善を施したコンバインを提供することを技術的課題としている。
- [0006] 本願発明の第1局面は、走行機体に搭載したエンジンの動力を変速して左右の走行部に伝達する駆動装置と、直進操作用の直進操作具と、旋回操作用の旋回操作具と、前記両操作具の操作量に応じて前記駆動装置の出力を変更操作するステアリングケースとを備え、前記走行機体の前部に前記駆動装置と前記ステアリングケースとを配置し、前記走行機体前部のうち前記駆動装置の一侧方に位置する操縦部に前記両操作具を配置しているコンバインにおいて、前記ステアリングケースと前記駆動装置に設けた出力制御部とを連動連結する連結リンク体を、前記操縦部を支える縦支柱に支持させているというものである。
- [0007] 本願発明の第2局面は、第1局面のコンバインにおいて、前記操縦部のうち前記駆動装置寄りの側部に操縦コラムを配置し、前記操縦コラムと前記駆動装置とを前記縦支柱で連結し、前記走行機体前部のうち前記操縦部の下方に前記ステアリングケースを取り付け、前記ステアリングケースから前記駆動装置側に向けて前記連結リンク体を延長させ、前記連結リンク体の中途部を前記縦支柱に支持させているというものである。
- [0008] 本願発明の第3局面は、第2局面のコンバインにおいて、前記駆動装置は、前記エンジンの動力を変速する直進油圧無段変速機及び旋回油圧無段変速機を備え、前記出力制御部としては、前記直進油圧無段変速機に対する直進出力制御部と、前記旋回油圧無段変速機に対する旋回出力制御部とがあり、前記連結リンク体としては、前記直進出力制御部につながる直進連結リンク体と、前記旋回出力制御部につながる旋回連結リンク体とがあり、前記旋回連結リンク体の中途部を前記縦支柱に支持させているというものである。
- [0009] 本願発明の第4局面は、第3局面のコンバインにおいて、前記直進連結リンク体は、前記駆動装置の上面に立設したブラケット板に支持させているというものである。

発明の効果

[0010] 本願発明によると、ステアリングケースと駆動装置に設けた出力制御部とを連動連結する連結リンク体を、操縦部を支える縦支柱に支持させているから、前記駆動装置の振動によって前記連結リンク体に撓みや引張りが作用しようとしても、前記操縦部を支える前記縦支柱で前記連結リンク体を高剛性に支持でき、前記連結リンク体の変動や変形を抑制できる。従って、直進操作具や旋回操作具の操作量と駆動装置の出力との間に大幅なズレが生ずることはなく、オペレータが想定しないような走行状態になるおそれをなくせる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本願発明の駆動装置を搭載したコンバインの左側面図である。

[図2]コンバインの右側面図である。

[図3]コンバインの平面図である。

[図4]走行機体前部を左斜め前方から見た斜視図である。

[図5]コンバインの駆動系統図である。

[図6]駆動装置の駆動系統図である。

[図7]油圧無段変速機の油圧回路図である。

[図8]運転台及び駆動装置を左斜め前方から見た斜視図である。

[図9]運転台及び駆動装置を上方から見た斜視図である。

[図10]図9の拡大説明図である。

[図11]運転台及び駆動装置を右斜め前方から見た斜視図である。

[図12]運転台を左斜め前方から見た拡大斜視図である。

[図13]運転台を右斜め前方から見た拡大斜視図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下に、本願発明を具体化した実施形態を、普通型コンバインに搭載した駆動装置の図面に基づいて説明する。まず、図1～図3を参照しながら、コンバインの概略構造について説明する。なお、以下の説明では、走行機体1の前進方向に向かって左側を単に左側と称し、同じく前進方向に向かって右側を単に右側と称する。

[0013] 図1～図3に示す如く、作業車両としての普通型コンバインは、走行部としてのゴムクローラ製の左右一对の履帯2にて支持された走行機体1を備える。走行機体1の前部には、稲、麦、大豆又はトウモロコシ等の未刈り穀稈を刈取りながら取込む刈取部3が単動式の昇降用油圧シリンダ4にて昇降調節可能に装着されている。

[0014] 走行機体1の左側には、刈取部3から供給された刈取穀稈を脱穀処理する脱穀部9を搭載する。脱穀部9の下部には、揺動選別及び風選別を行うための穀粒選別機構10を配置する。走行機体1の前部右側には、オペレータが搭乗する操縦部としての運転台5を搭載する。動力源としてのエンジン7を、運転台5（運転座席42の下方）に配置する。運転台5の後方（走行機体1の右側）には、脱穀部9から穀粒を取出すグレンタンク6と、トラック荷台（またはコンテナなど）に向けてグレンタンク6内の穀粒を排出する穀粒排出コンベヤ8を配置する。穀粒排出コンベヤ8を機外側方に傾倒させて、グレンタンク6内の穀粒を穀粒排出コンベヤ8にて搬出するように構成している。

[0015] 刈取部3は、脱穀部9前部の扱口9aに連通したフィーダハウス11と、フィーダハウス11の前端に連設された横長バケット状の穀物ヘッダー12とを備える。穀物ヘッダー12内に掻込みオーガ13（プラットホームオーガ）を回転可能に軸支する。掻込みオーガ13の前部上方にティンバー付き掻込みリール14を配置する。穀物ヘッダー12の前部にバリカン状の第1刈刃15を配置する。穀物ヘッダー12前部の左右両側に左右の分草体16を突設する。また、フィーダハウス11に供給コンベヤ17を内设する。供給コンベヤ17の送り終端側に位置する扱口9aに刈取り穀稈投入用ビータ18（フロントロータ）を設ける。フィーダハウス11の下面部と走行機体1の前端部とは昇降用油圧シリンダ4を介して連結され、後述する刈取入力軸89（フィーダハウスコンベヤ軸）を昇降支点として、刈取部3が昇降用油圧シリンダ4にて昇降動する。

[0016] 上記の構成により、左右の分草体16間の未刈り穀稈の穂先側が掻込みり

ール 14 にて掻込まれ、未刈り穀稈の稈元側が第 1 刈刃 15 にて刈取られ、掻込みオーガ 13 の回転駆動によって、穀物ヘッダー 12 の左右幅の中央部寄りのフィーダハウス 11 入口付近に刈取穀稈が集められる。穀物ヘッダー 12 の刈取穀稈の全量は、供給コンベヤ 17 によって搬送され、ビータ 18 によって脱穀部 9 の扱口 9a に投入されるように構成している。なお、穀物ヘッダー 12 を水平制御支点軸回りに回動させる水平制御用油圧シリンダ（図示省略）を備え、穀物ヘッダー 12 の左右方向の傾斜を前記水平制御用油圧シリンダにて調節して、穀物ヘッダー 12、及び第 1 刈刃 15、及び掻込みリール 14 を圃場面に対して水平に支持することも可能である。

[0017] 図 1 及び図 3 に示す如く、脱穀部 9 の扱室内に扱胴 21 を回転可能に設ける。走行機体 1 の前後方向に延長させた扱胴軸 20 に扱胴 21 を軸支する。扱胴 21 の下方側には、穀粒を漏下させる受網 24 を張設する。なお、扱胴 21 前部の外周面には、螺旋状のスクリー羽根状の取込み羽根 25 が半径方向外向きに突設されている。

[0018] 上記の構成により、ビータ 18 によって扱口 9a から投入された刈取穀稈は、扱胴 21 の回転によって走行機体 1 の後方に向けて搬送されながら、扱胴 21 と受網 24 との間等にて混練されて脱穀される。受網 24 の網目よりも小さい穀粒等の脱穀物は受網 24 から漏下する。受網 24 から漏下しない藁屑等は、扱胴 21 の搬送作用によって、脱穀部 9 後部の排塵口 23 から圃場に排出される。なお、扱胴 21 の上方側には、扱室内の脱穀物の搬送速度を調節する複数の送塵弁（図示省略）を回動可能に枢着する。前記送塵弁の角度調整によって、扱室内にある脱穀物の搬送速度（滞留時間）を、刈取穀稈の品種や性状に応じて調節できる。

[0019] 一方、脱穀部 9 の下方に配置された穀粒選別機構 10 として、グレンパン及びチャフシーブ及びグレンシーブ及びストローラック等を有する比重選別の揺動選別盤 26 を備える。また、穀粒選別機構 10 として、揺動選別盤 26 に選別風を供給する送風ファン状の唐箕 29 等を備える。扱胴 21 にて脱穀されて受網 24 から漏下した脱穀物は、揺動選別盤 26 の比重選別作用

と送風ファン状の唐箕 29 の風選別作用とにより、穀粒（精粒等の一番物）、穀粒と藁の混合物（枝梗付き穀粒等の二番物）、及び藁屑等に選別されて取出される。

[0020] 揺動選別盤 26 の下側方には、穀粒選別機構 10 として、一番コンベヤ機構 30 及び二番コンベヤ機構 31 を備える。揺動選別盤 26 及び送風ファン状の唐箕 29 の選別によって揺動選別盤 26 から落下した穀粒（一番物）は、一番コンベヤ機構 30 及び揚穀コンベヤ 32 によってグレンタンク 6 に収集される。穀粒と藁の混合物（二番物）は、二番コンベヤ機構 31 及び二番還元コンベヤ 33 等を介して揺動選別盤 26 の選別始端側に戻され、揺動選別盤 26 によって再選別される。藁屑等は、走行機体 1 後部の排塵口 23 から圃場に排出されるように構成する。

[0021] 更に、図 1 ～図 4 に示す如く、運転台 5 には、操縦コラム 41 と、オペレータが座乗する運転座席 42 とを配置している。操縦コラム 41 には、エンジン 7 の回転数を調節するアクセルレバー 40 と、オペレータの回転操作にて走行機体 1 の進路を変更する丸形状の操縦ハンドル 43 と、走行機体 1 の移動速度を切換える主変速レバー 44 及び副変速レバー 45 と、刈取部 3 を駆動または停止操作する刈取クラッチレバー 46 と、脱穀部 9 を駆動または停止操作する脱穀クラッチレバー 47 が配置されている。また、グレンタンク 6 の前部上面側にサンバイザー支柱 48 を介して日除け用の屋根体 49 を取付け、日除け用の屋根体 49 にて運転台 5 の上方側を覆っている。

[0022] 図 1 及び図 2 に示す如く、走行機体 1 の下面側に左右のトラックフレーム 50 を配置している。トラックフレーム 50 には、履帯 2 にエンジン 7 の動力を伝える駆動スプロケット 51 と、履帯 2 のテンションを維持するテンションローラ 52 と、履帯 2 の接地側を接地状態に保持する複数のトラックローラ 53 と、履帯 2 の非接地側を保持する中間ローラ 54 とを設けている。駆動スプロケット 51 によって履帯 2 の前側を支持させ、テンションローラ 52 によって履帯 2 の後側を支持させ、トラックローラ 53 によって履帯 2 の接地側を支持させ、中間ローラ 54 によって履帯 2 の非接地側を支持させ

ている。

[0023] 次に、図4～図6を参照してコンバインの駆動構造を説明する。図4～図6に示す如く、直進ポンプ64a及び直進モータ64bを有する走行変速用の直進油圧無段変速機64をミッションケース63に設ける。走行機体1前部の右側上面にエンジン7を搭載し、走行機体1前部で且つエンジン7の左側にミッションケース63を配置している。エンジン7から左側方に突出させた出力軸65と、ミッションケース63から左側方に突出させたミッション入力軸66を、エンジン出力ベルト67で動力伝達可能に連結している。加えて、昇降用油圧シリンダ4等を駆動する作業部チャージポンプ68及び冷却ファン69をエンジン7に配置し、作業部チャージポンプ68及び冷却ファン69をエンジン7にて駆動する。

[0024] また、旋回ポンプ70a及び旋回モータ70bを有する操舵用の旋回油圧無段変速機70をミッションケース63に設け、ミッション入力軸66を介して直進油圧無段変速機64及び旋回油圧無段変速機70にエンジン7出力を伝達させる一方、操縦ハンドル43と主及び副変速レバー44、45とで、直進油圧無段変速機64と旋回油圧無段変速機70とを出力制御し、直進油圧無段変速機64及び旋回油圧無段変速機70を介して左右の履帯2を駆動し、圃場内等を走行移動するように構成している。実施形態では、ミッションケース63の右側面上部に直進及び旋回油圧無段変速機64、70を配置している。直進及び旋回油圧無段変速機64、70とミッションケース63とによって、本願発明の駆動装置を構成している。

[0025] 図4及び図5に示す如く、脱穀部9の前面側には、扱胴軸20の前端側を軸支する扱胴駆動ケース71を配置している。そして、扱胴21を駆動させる左右横長の扱胴入力軸72を扱胴駆動ケース71に軸支する。また、脱穀部9の左右に貫通させるカウンタ軸73を備える。脱穀部9の左右一側から左右他側に亘るカウンタ軸73を、扱胴21の下方を通して脱穀部9を左右方向に貫通するように設けている。カウンタ軸73の右側端部に作業部入力プーリ83を設けている。エンジン7の出力軸65に、テンションプーリ形

の脱穀クラッチ 84 と作業部駆動ベルト 85 とを介して、カウンタ軸 73 の右側端部を動力伝達可能に連結している。

[0026] カウンタ軸 73 よりも上方且つ扱胴 21 の前方に、走行機体 1 左右向きに延設された扱胴入力軸 72 と、走行機体 1 左右向きに配置されたビータ 18 と、走行機体 1 左右向きに延設された刈取入力軸 89 を設けている。加えて、カウンタ軸 73 の駆動力を扱胴入力軸 72 に伝達する扱胴入力機構 90 として、扱胴駆動プーリ 86, 87 と扱胴駆動ベルト 88 とを備え、エンジン 7 からの駆動力が伝達されるカウンタ軸 73 のエンジン 7 側一端部に扱胴入力機構 90 (扱胴駆動プーリ 86, 87 と扱胴駆動ベルト 88) を配置する。また、カウンタ軸 73 の駆動力を刈取入力軸 89 に伝達する刈取入力機構 100 として、刈取り駆動プーリ 106, 107 と刈取り駆動ベルト 114 を備え、扱胴入力機構 90 が配置されたエンジン 7 側一端部とは反対側となるカウンタ軸 73 の他端部に刈取入力機構 100 (刈取り駆動プーリ 106, 107 と刈取り駆動ベルト 114) を配置する。

[0027] 更に、図 4 に示す如く、走行機体 1 上面側のうち脱穀部 9 前方に、刈取り支持枠体 36 を設置している。刈取り支持枠体 36 の前面側に刈取り軸受体を介して走行機体 1 左右向きに刈取入力軸 89 を回動可能に軸支すると共に、刈取り支持枠体 36 の内部にビータ軸 82 を介してビータ 18 を回動可能に軸支する。また、刈取り支持枠体 36 の左側外面に正逆転切換ケース 121 を取付けると共に、刈取り支持枠体 36 の上面側に扱胴駆動ケース 71 を取付けている。

[0028] 一方、フィーダハウス 11 内の供給コンベヤ 17 を駆動する左右向きの刈取入力軸 89 を備える。エンジン 7 からカウンタ軸 73 のエンジン 7 側一端部に伝達された刈取駆動力を、エンジン 7 とは反対側となるカウンタ軸 73 の他端部から、刈取正逆転切換ケース 121 の正逆転伝達軸 122 に伝達させる。刈取正逆転切換ケース 121 の正転用ベベルギヤ 124 又は逆転用ベベルギヤ 125 を介してビータ軸 82 を駆動する。また、ビータ 18 が軸支されたビータ軸 82 から、刈取入力軸 89 に前記刈取駆動力を伝達させるよ

う構成している。

[0029] すなわち、図5に示す如く、左右向きのビータ軸82にビータ18を軸支し、ビータ軸82のエンジン7側一端部から刈取部3にエンジン7の駆動力を伝達するものであり、ビータ軸82におけるエンジン7とは反対側となる左右他端部に刈取正逆転切換ケース121を配置し、エンジン7とは反対側となるカウンタ軸73の他端部から、刈取正逆転切換ケース121にエンジン7の駆動力を伝達するように構成している。

[0030] また、図5に示す如く、脱穀部9前側に左右向きの扱胴入力軸72を備え、エンジン7からカウンタ軸73におけるエンジン7側一端部に伝達された駆動力を、扱胴入力軸72におけるエンジン7側一端部に伝達するものであり、脱穀部9前側に扱胴入力軸72を設け、走行機体1左右向きに扱胴入力軸72を配置し、走行機体1前後向きに配置する扱胴軸20に扱胴21を軸支し、扱胴入力軸72におけるエンジン7とは反対側となる左右他端部にベベルギヤ機構75を介して扱胴軸20前端側を連結すると共に、カウンタ軸73におけるエンジン7とは反対側となる左右他端部から、脱穀後の穀粒を選別する穀粒選別機構10と刈取部3とにエンジン7の駆動力を伝達させるよう構成している。

[0031] エンジン7に近い側のカウンタ軸73の右側端部に、扱胴駆動プーリ86、87と扱胴駆動ベルト88とを介して、扱胴入力軸72の右側端部を連結する。左右方向に延設した扱胴入力軸72の左側端部に、ベベルギヤ機構75を介して扱胴軸20の前端側を連結する。カウンタ軸73の右側端部から扱胴入力軸72を介して扱胴軸20の前端側にエンジン7の動力を伝達させ、扱胴21を一方向に回転駆動させるように構成している。一方、送風ファン状の唐箕29を軸支した唐箕軸76の左側端部に、唐箕駆動プーリ101、102と唐箕駆動ベルト103とを介して、エンジン7から離れた側のカウンタ軸73の左側端部を連結している。カウンタ軸73の左側端部から唐箕軸76の左側端部にエンジン7の動力を伝達させ、唐箕29を一方向に回転駆動させるように構成している。

- [0032] 更に、一番コンベヤ機構 30 の一番コンベヤ軸 77 の左側端部と、二番コンベヤ機構 31 の二番コンベヤ軸 78 の左側端部とに、コンベヤ駆動ベルト 111 を介して唐箕軸 76 の左側端部を連結している。揺動選別盤 26 後部を軸支したクランク状の揺動駆動軸 79 の左側端部に揺動選別ベルト 112 を介して二番コンベヤ軸 78 の左側端部を連結している。従って、オペレータの脱穀クラッチレバー 47 操作によって脱穀クラッチ 84 が入り切り制御され、脱穀クラッチ 84 の入り操作によって穀粒選別機構 10 の各部と扱胴 21 が駆動されるように構成している。
- [0033] なお、一番コンベヤ軸 77 を介して揚穀コンベヤ 32 が駆動されて、一番コンベヤ機構 30 の一番選別穀粒がグレンタンク 6 に収集される。また、二番コンベヤ軸 78 を介して二番還元コンベヤ 33 が駆動されて、二番コンベヤ機構 31 の藁屑が混在した二番選別穀粒（二番物）が揺動選別盤 26 の上面側に戻される。また、排塵口 23 に藁屑飛散用のスプレッド（図示省略）を設ける構造では、スプレッド駆動プーリ 104 とスプレッド駆動ベルト 105 を介して、前記スプレッドに唐箕軸 76 の左側端部を連結する。
- [0034] 一方、ビータ 18 を軸支するビータ軸 82 を備える。エンジン 7 から離れた側のビータ軸 82 の左側端部に正逆転切換ケース 121 を配置する。正逆転切換ケース 121 内にビータ軸 82 の左側端部を挿入すると共に、正逆転伝達軸 122 と正逆転切換軸 123 を正逆転切換ケース 121 に設ける。ビータ軸 82 と正逆転伝達軸 122 とを略同一軸心線上に配置する。刈取り駆動プーリ 106, 107、刈取り駆動ベルト 114 及び刈取クラッチ 115（テンションプーリ）を介して、カウンタ軸 73 の左側端部に正逆転伝達軸 122 の左側端部を連結する。
- [0035] 図 5 に示す如く、供給コンベヤ 17 の送り終端側を軸支するコンベヤ入力軸としての刈取入力軸 89 を備える。穀物ヘッダー 12 の右側部背面側にヘッダー駆動軸 91 を回転自在に軸支する。刈取駆動チェン 116 及びsprocket 117～119 を介して、左右方向に延設したヘッダー駆動軸 91 の左側端部に、ビータ軸 82 の右側端部と刈取入力軸 89 の右側端部とを動力

伝達可能に連結する。掻込みオーガ１３を軸支する掻込み軸９３を備える。掻込み軸９３の右側端部に、掻込み駆動チェン９２を介してヘッダー駆動軸９１の中間部を連結している。

[0036] また、掻込みリール１４を軸支するリール軸９４を備える。リール軸９４の右側端部に、中間軸９５及びリール駆動チェン９６，９７を介してヘッダー駆動軸９１の中間部を連結している。ヘッダー駆動軸９１の右側端部には、第１刈刃駆動クランク機構９８を介して第１刈刃１５が連結されている。刈取クラッチ１１５の入り切り操作によって、供給コンベヤ１７、掻込みオーガ１３、掻込みリール１４及び第１刈刃１５が駆動制御されて、圃場の未刈り穀稈の穂先側を連続的に刈取るように構成している。

[0037] 図５に示す如く、正逆転伝達軸１２２に一体形成する正転用ベベルギヤ１２４と、刈取入力軸８９に回転自在に軸支する逆転用ベベルギヤ１２５と、正転用ベベルギヤ１２４に逆転用ベベルギヤ１２５を連結させる中間ベベルギヤ１２６を、正逆転切換ケース１２１に内设する。正転用ベベルギヤ１２４と逆転用ベベルギヤ１２５に中間ベベルギヤ１２６を常に歯合させる。一方、ビータ軸８２にスライダ１２７をスライド自在にスプライン係合軸支する。爪クラッチ形状の正転クラッチ１２８を介して正転用ベベルギヤ１２４にスライダ１２７を係脱可能に係合可能に構成すると共に、爪クラッチ形状の逆転クラッチ１２９を介して逆転用ベベルギヤ１２５にスライダ１２７を係脱可能に係合可能に構成している。

[0038] また、スライダ１２７を摺動操作する正逆転切換軸１２３を備え、正逆転切換軸１２３に正逆転切換アーム１３０を設け、正逆転切換レバー（正逆転操作具）操作にて正逆転切換アーム１３０を揺動させて正逆転切換軸１２３を回動し、正転用ベベルギヤ１２４又は逆転用ベベルギヤ１２５にスライダ１２７を接離させ、正転クラッチ１２８若しくは逆転クラッチ１２９を介して、正転用ベベルギヤ１２４又は逆転用ベベルギヤ１２５にスライダ１２７を択一的に係止し、正逆転伝達軸１２２に刈取入力軸８９を正転連結させたり逆転連結させたりするように構成している。

[0039] 図5に示す如く、テンションプリー形のオーガクラッチ56及びオーガ駆動ベルト57を介して、エンジン7の出力軸65にオーガ駆動軸58の右側端部を連結する。オーガ駆動軸58の左側端部にベベルギヤ機構59を介してグレンタンク6底部の横送りオーガ60前端側を連結する。横送りオーガ60の後端側にベベルギヤ機構61を介して穀粒排出コンベヤ8の縦送りオーガ62を連結している。また、オーガクラッチ56を入り切り操作する穀粒排出レバー55を備える。グレンタンク6前面のうち運転座席42後方の前面に穀粒排出レバー55を取付け、運転座席42側からオペレータが穀粒排出レバー55を操作可能に構成している。

[0040] 図1、図2及び図4に示す如く、バリカン状の第1刈刃15と略同一長さ形状のバリカン状の第2刈刃133を備える。走行機体1に第2刈刃133を装着する第2刈刃フレームとして、左側フレーム134、右側フレーム135及び中央フレーム136を備える。左側フレーム134、右側フレーム135及び中央フレーム136の先端側に、第2刈刃台137を固着し、第2刈刃機構132を構成している。

[0041] 第2刈刃台137の両端部に左右の接地構体138を設ける。第2刈刃台137のうち左右の接地構体138の間に第2刈刃133を往復動可能に取付ける。一方、走行機体1の運転台フレームに右側フレーム135の基端側を回動可能に支持している。また、走行機体1の前側フレームに中央フレーム136の基端側を回動可能に支持している。

[0042] 図5に示す如く、正逆転切換ケース121から第2刈刃133に駆動力を伝達する第2刈刃駆動機構171を備える。第2刈刃駆動機構171は、第2刈刃133に駆動力を伝達する第2刈刃駆動軸172と、ベベルギヤ機構173を介して第2刈刃駆動軸172に連結する偏心回転軸174と、偏心回転軸174に連結する第2刈刃駆動クランク機構175を有する。正逆転切換ケース121内に第2刈刃駆動軸172の一端側を突入させて、第2刈刃駆動軸172に前記中間ベベルギヤ126に係合軸支し、中間ベベルギヤ126を介して正逆転伝達軸122に第2刈刃駆動軸172を連結している。

。

[0043] 第2刈刃駆動クランク機構175は、偏心回転軸174に設ける偏心回転体177と、偏心回転体177に連結する揺動回転軸178と、揺動回転軸178に連結する揺動駆動アーム179と、揺動駆動アーム179に第2刈刃133を連結する押し引きロッド180とを備える。なお、第2刈刃駆動軸172とベベルギヤ機構173に代えて、正逆転伝達軸122に偏心回転軸174を連結させる一組のスプロケットと伝動チェンを設け、前記スプロケットと伝動チェンを介して正逆転伝達軸122から第2刈刃駆動クランク機構175に第2刈刃133駆動力を伝達するようにしてもよい。

[0044] 上記の構成により、偏心回転軸174の一方向回転を、揺動回転軸178の揺動回転（一定範囲内で正逆転させる往復回転）に変換して、揺動駆動アーム179を揺動させ、押し引きロッド180を介して第2刈刃133を往復摺動させ、第1刈刃15にて刈取られた直後の圃場の残稈（穀稈の株元側）を第2刈刃133にて切断し、圃場に残る株元の高さを低くするように構成している。

[0045] また、図4に示すように、第2刈刃駆動軸172を内设する円筒状の伝動フレーム181と、ベベルギヤ機構173を内设する四角箱状のベベルギヤケース182を備える。正逆転切換ケース121に伝動フレーム181の一端側を着脱可能に締結し、伝動フレーム181の他端側にベベルギヤケース182を着脱可能に締結している。即ち、偏心回転軸174、ベベルギヤケース182、伝動フレーム181を介して、正逆転切換ケース121に左側フレーム134を支持している。なお、第2刈刃駆動クランク機構175は、左側フレーム134に着脱可能に支持した第2刈刃駆動カバー185内に配置している（図1及び図3参照）。

[0046] 上記の構成により、刈取クラッチ115の入力操作によって刈取部3を駆動することにより、第1刈刃15と共に第2刈刃133が作動し、第1刈刃15によって圃場の未刈り穀稈の穂先側を刈取り、その穀稈の穂先側をフィーダハウス11から脱穀部9に搬入し、穀粒選別機構10からグレンタンク

6に穀粒を取出す。一方、第1刈刃15によって圃場の穀稈が刈取られた跡に残る切株（残稈）は、第2刈刃133にて適宜高さに切断され、収穫作業後に圃場に残る切株（株元）の高さが略一定高さに低く揃えられる。収穫作業後の圃場に残る切株の高さを低くすることにより、圃場の後処理作業性（耕耘作業性等）を向上できる。

[0047] 次に、図5及び図6を参照しながら、ミッションケース63等の動力伝達構造について説明する。図6に示す如く、ミッションケース63に、直進ポンプ64a及び直進モータ64bを有する走行変速用の直進油圧無段変速機64と、旋回ポンプ70a及び旋回モータ70bを有する操舵用の旋回油圧無段変速機70とを設ける。直進ポンプ64aのポンプ軸258及び旋回ポンプ70aのポンプ軸259に、ミッションケース63のミッション入力軸66をそれぞれギヤ連結させて駆動するように構成している。ミッション入力軸66のうちミッションケース63外の突出端側に設けたミッション入力プーリ169にエンジン出力ベルト67を掛け回している。ミッション入力プーリ169にエンジン出力ベルト67を介してエンジン7の出力を伝達し、直進ポンプ64a及び旋回ポンプ70aを駆動させる。

[0048] 図6に示す如く、エンジン7の出力軸65から出力される駆動力は、エンジン出力ベルト67及びミッション入力軸66を介して、直進ポンプ64aのポンプ軸258及び旋回ポンプ70aのポンプ軸259にそれぞれ伝達される。直進油圧無段変速機64では、ポンプ軸258に伝達された動力にて、直進ポンプ64aから直進モータ64bに向けて作動油が適宜送り込まれる。同様にして、旋回油圧無段変速機70では、ポンプ軸259に伝達された動力にて、旋回ポンプ70aから旋回モータ70bに向けて作動油が適宜送り込まれる。なお、旋回ポンプ70aのポンプ軸259には、直進ポンプ64a、直進モータ64b、旋回ポンプ70a及び旋回モータ70bに作動油を供給する変速機チャージポンプ151を取り付けている。

[0049] 直進油圧無段変速機64は、操縦コラム41に配置した主変速レバー44や操縦ハンドル43の回動操作量に応じて、直進ポンプ64aにおける回転

斜板の傾斜角度を変更調節することによって、直進モータ 64 b への作動油の吐出方向及び吐出量を変更する。その結果、直進モータ 64 b から突出した直進モータ軸 260 の回転方向及び回転数が任意に調節される。

[0050] 図 6 に示す如く、直進モータ軸 260 の回転動力は、直進伝達ギヤ機構 250 から副変速ギヤ機構 251 に伝達される。副変速ギヤ機構 251 は、互いに連動する副変速シフト 252, 253 によって切替える副変速低速ギヤ 254、副変速中速ギヤ 255 及び副変速高速ギヤ 256 を備えている。低速用副変速シフト 252 は、副変速ギヤ機構 251 の出力側に位置する駐車ブレーキ軸 265 (副変速出力軸) に軸支している。高速用副変速シフト 253 は、直進伝達ギヤ機構 250 を構成する副変速カウンタ軸 270 に軸支している。操縦コラム 41 に配置した副変速レバー 45 の操作にて、直進モータ軸 260 の出力回転数は、低速、中速又は高速という三段階の変速段に択一的に切り換えられる。実施形態では、副変速の低速と中速との間に、中立位置 (副変速の出力が零になる位置) を設けている。

[0051] 図 6 に示す如く、駐車ブレーキ軸 265 (副変速出力軸) には、ドラム式の駐車ブレーキ 266 を設けている。副変速ギヤ機構 251 からの回転動力は、駐車ブレーキ軸 265 に固着した副変速出力ギヤ 267 から左右の差動機構 257 に伝達される。左右の差動機構 257 はそれぞれ遊星ギヤ機構 268 を備えている。駐車ブレーキ軸 265 上には直進用パルサ 292 を設けている。直進用パルサ 292 の外周側には直進車速センサ 293 (図 9 参照) を対向配置している。直進車速センサ 293 によって、直進出力の回転数 (直進車速、副変速出力ギヤ 267 の変速出力とも言える) が検出される。

[0052] 図 6 に示す如く、左右各遊星ギヤ機構 268 は、副変速出力ギヤ 267 に噛み合う一つのサンギヤ 271 と、サンギヤ 271 に噛み合う複数の遊星ギヤ 272 と、遊星ギヤ 272 に噛み合うリングギヤ 273 と、複数の遊星ギヤ 272 を同一円周上に回転可能に配置したキャリア 274 とをそれぞれ備えている。左右のキャリア 274 は、同一軸線上 (後述するサンギヤ軸 275 及び左右の強制デフ出力軸 277 の軸線上) において適宜間隔を空けた状

態で相対向して位置している。左右のサンギヤ 271 はサンギヤ軸 275 の軸方向両端側に固着している。サンギヤ軸 275 の軸方向中途部にはセンタギヤ 276 を固着している。

[0053] 左右各リングギヤ 273 は、内周面の内歯を複数の遊星ギヤ 272 に噛み合わせた状態で、サンギヤ軸 275 と同心状に配置している。各リングギヤ 273 外周面の外歯は、後述する左右旋回出力用の中間ギヤ 287, 288 を介して操向出力軸 285 に連結している。各リングギヤ 273 は、キャリア 274 の外側面から左右外向きに突出した左右の強制デフ出力軸 277 に回転可能に被嵌している。左右の強制デフ出力軸 277 に、ファイナルギヤ 278a, 278b を介して左右の車軸 278 が連結されている。左右の車軸 278 には駆動スプロケット 51 を取り付けられている。従って、副変速ギヤ機構 251 から左右の遊星ギヤ機構 268 に伝わった回転動力は、左右の車軸 278 から各駆動スプロケット 51 に同方向の同一回転数にて伝達され、左右の履帯 2 を同方向の同一回転数にて駆動させ、走行機体 1 を直進（前進、後退）移動させる。

[0054] 旋回油圧無段変速機 70 は、操縦コラム 41 に配置した主変速レバー 44 や操縦ハンドル 43 の回動操作量に応じて、旋回ポンプ 70a における回転斜板の傾斜角度を変更調節することによって、旋回モータ 70b への作動油の吐出方向及び吐出量を変更する。その結果、旋回モータ 70b から突出した旋回モータ軸 261 の回転方向及び回転数が任意に調節される。操向カウンタ軸 280（詳細は後述する）上には旋回用パルサ 294 を設けている。旋回用パルサ 294 の外周側には旋回車速センサ 295（図 9 参照）を対向配置している。旋回車速センサ 295 によって、旋回出力の回転数（旋回車速とも言える）が検出される。

[0055] 図 6 に示す如く、ミッションケース 63 内には、旋回モータ軸 261（操向入力軸）上に設けた湿式多板形の旋回ブレーキ 279（操向ブレーキ）と、旋回モータ軸 261 に上流減速ギヤ 281 を介して連結した操向カウンタ軸 280 と、操向カウンタ軸 280 に下流減速ギヤ 286 を介して連結した

操向出力軸 285 と、左リングギヤ 273 に逆転ギヤ 284 を介して操向出力軸 285 を連結させた左入力ギヤ機構 282 と、右リングギヤ 273 に操向出力軸 285 を連結させた右入力ギヤ機構 283 とを設けている。

[0056] 旋回モータ軸 261 の回転動力は、上流減速ギヤ 281 経由で操向カウンタ軸 280 に伝達される。操向カウンタ軸 280 に伝わった回転動力は、左入力ギヤ機構 282 の左中間ギヤ 287 と逆転ギヤ 284 とを経由した逆転回転動力として、左リングギヤ 273 に伝達される一方、右入力ギヤ機構 283 の右中間ギヤ 288 を経由した正転回転動力として、右リングギヤ 273 に伝達される。

[0057] 副変速ギヤ機構 251 を中立にした場合は、直進モータ 64b から左右の遊星ギヤ機構 268 への動力伝達が阻止される。副変速ギヤ機構 251 を中立以外の変速段に設定した場合は、副変速低速ギヤ 254、副変速中速ギヤ 255 又は副変速高速ギヤ 256 を介して直進モータ 64b から左右の遊星ギヤ機構 268 へ動力伝達される。

[0058] 一方、旋回ポンプ 70a の出力を中立（ニュートラル）状態とし、且つ旋回ブレーキ 279 を入り状態とした場合は、旋回モータ 70b から左右の遊星ギヤ機構 268 への動力伝達が阻止される。旋回ポンプ 70a の出力を中立以外の状態とし、且つ旋回ブレーキ 279 を切り状態とした場合は、旋回モータ 70b の回転動力が、左入力ギヤ機構 282 及び逆転ギヤ 284 を介して左リングギヤ 273 に伝達される一方、右入力ギヤ機構 283 を介して右リングギヤ 273 に伝達される。

[0059] 旋回モータ 70b の正回転（逆回転）時は、互いに逆方向の同一回転数で左リングギヤ 273 が逆転（正転）し右リングギヤ 273 が正転（逆転）する。つまり、各モータ軸 260、261 の変速出力は、副変速ギヤ機構 251 若しくは左右の差動機構 257 をそれぞれ経由して左右の履帯 2 の駆動スプロケット 51 にそれぞれ伝達され、走行機体 1 の車速（走行速度）及び進行方向が決定される。

[0060] すなわち、旋回モータ 70b を停止させて左右リングギヤ 273 を静止固

定させた状態で直進モータ 64 b を駆動させると、直進モータ軸 260 の回転出力は左右サンギヤ 271 に左右同一回転数で伝達され、遊星ギヤ 272 及びキャリア 274 を介して左右の履帯 2 が同方向の同一回転数にて駆動され、走行機体 1 が直進走行する。

[0061] 逆に、直進モータ 64 b を停止させて左右サンギヤ 271 を静止固定させた状態で旋回モータ 70 b を駆動させると、旋回モータ軸 261 の回転動力によって、左リングギヤ 273 が正回転（逆回転）し右リングギヤ 273 は逆回転（正回転）する。その結果、左右の履帯 2 の駆動スプロケット 51 の一方が前進回転して他方が後退回転し、走行機体 1 はその場で方向転換（信地旋回、スピントーンとも言う）される。

[0062] また、直進モータ 64 b で左右サンギヤ 271 を駆動させながら旋回モータ 70 b で左右リングギヤ 273 を駆動させると、左右の履帯 2 の速度に差が生じ、走行機体 1 は、前進若しくは後退しながら、信地旋回半径より大きい旋回半径で左又は右に旋回（Ｕターン）する。このときの旋回半径は左右の履帯 2 の速度差に応じて決まる。エンジン 7 の走行駆動力が左右の履帯 2 に常に伝達された状態で左又は右に旋回移動する。

[0063] 次に、図 7 を参照しながら、駆動装置の油圧回路構造について説明する。駆動装置の油圧回路 200 には、直進ポンプ 64 a、直進モータ 64 b、旋回ポンプ 70 a、旋回モータ 70 b 及び変速機チャージポンプ 151 を備えている。直進ポンプ 64 a と直進モータ 64 b とは、直進第一油路 201 a 及び直進第二油路 201 b によって閉ループ状に接続している。直進第一油路 201 a 及び直進第二油路 201 b が直進閉油路 201 を構成している。旋回ポンプ 70 a と旋回モータ 70 b とは、旋回第一油路 202 a 及び旋回第二油路 202 b によって閉ループ状に接続している。旋回第一油路 202 a 及び旋回第二油路 202 b が旋回閉油路 202 を構成している。エンジン 7 の回転動力で直進ポンプ 64 a 及び旋回ポンプ 70 a を駆動させ、直進ポンプ 64 a や旋回ポンプ 70 a の斜板角を制御することによって、直進モータ 64 b や旋回モータ 70 b への作動油の吐出方向及び吐出量が変更され、

直進モータ 64 b や旋回モータ 70 b が正逆転作動する。

[0064] 図 7 に示すように、駆動装置の油圧回路 200 は、主変速レバー 44 の手動操作に対応して切り換え作動する直進バルブ 203 と、直進バルブ 203 を介して変速機チャージポンプ 151 に接続した直進シリンダ 204 とを備えている。直進バルブ 203 を切り換え作動させると、直進シリンダ 204 が作動して直進ポンプ 64 a の斜板角を変更させ、直進モータ 64 b の直進モータ軸 260 回転数を無段階に変化させたり逆転させたりする直進変速動作が実行される。また、駆動装置の油圧回路 200 は、直進変速用の油圧サーボ機構 205 をも備えている。直進ポンプ 64 a の斜板角制御によって直進バルブ 203 が中立復帰するフィードバック動作を油圧サーボ機構 205 で実行させ、主変速レバー 44 の手動操作量に比例して直進ポンプ 64 a の斜板角を変化させ、直進モータ 60 b の直進モータ軸 260 回転数を変更させる。

[0065] 一方、駆動装置の油圧回路 200 は、操縦ハンドル 43 の手動操作に対応して切り換え作動する旋回バルブ 206 と、旋回バルブ 206 を介して変速機チャージポンプ 151 に接続した旋回シリンダ 207 とを備えている。旋回バルブ 206 を切り換え作動させると、旋回シリンダ 207 が作動して旋回ポンプ 70 a の斜板角を変更させ、旋回モータ 70 b の旋回モータ軸 261 回転数を無段階に変化させたり逆転させたりする左右旋回動作が実行され、走行機体 1 が走行方向を左右に変更して圃場枕地で方向転換したり進路を修正したりする。また、駆動装置の油圧回路 200 は旋回変速用の油圧サーボ機構 208 をも備えている。旋回ポンプ 70 a の斜板角制御によって旋回バルブ 206 が中立復帰するフィードバック動作を油圧サーボ機構 208 に行わせ、操縦ハンドル 43 の手動操作量に比例して旋回ポンプ 70 a の斜板角を変化させ、旋回モータ 70 b の旋回モータ軸 261 回転数を変更させる。

[0066] 図 7 に示すように、両閉油路 201, 202 の全ての油路 201 a, 201 b, 202 a, 202 b には、チャージ分岐油路 219 (詳細は後述する

）を接続している。チャージ分岐油路 219 と直進第一油路 201 a との間に、直進第一油路 201 a に対するチェック弁 211 を設けている。チャージ分岐油路 219 と直進第二油路 201 b との間には、直進第二油路 201 b に対するチェック弁 211 を設けている。従って、直進閉油路 201 は二つのチェック弁 211 を備えている。また、チャージ分岐油路 219 と旋回第一油路 202 a との間に、旋回第一油路 202 a に対するチェック弁 212 を設けている。チャージ分岐油路 219 と旋回第二油路 202 b との間には、旋回第二油路 202 b に対するチェック弁 212 を設けている。従って、旋回閉油路 202 も二つのチェック弁 212 を備えている。

[0067] 直進第一油路 201 a と直進第二油路 201 b とには直進バイパス油路 213 を接続している。直進バイパス油路 213 には直進側双方向リリーフ弁 215 を設けている。旋回第一油路 202 a と旋回第二油路 202 b とには旋回バイパス油路 214 を接続している。旋回バイパス油路 214 には旋回側双方向リリーフ弁 216 を設けている。従って、各閉油路 201, 202 は一つの双方向リリーフ弁 215, 216 を備えている。

[0068] さて、変速機チャージポンプ 151 の吸入側は、ミッションケース 63 内にあるストレーナ 217 に接続している。変速機チャージポンプ 151 の吐出側にはチャージ導入油路 218 を接続している。チャージ導入油路 218 の下流側にチャージ分岐油路 219 を接続している。前述の通り、チャージ分岐油路 219 は、両閉油路 201, 202 の全ての油路 201 a, 201 b, 202 a, 202 b に接続している。従って、エンジン 7 駆動中は、変速機チャージポンプ 151 からの作動油が両方の閉油路 201, 202 に常時補充される。チャージ分岐油路 219 は、直進バルブ 203 を介して直進シリンダ 204 に接続していると共に、旋回バルブ 206 を介して旋回シリンダ 207 に接続している。チャージ分岐油路 219 は、余剰リリーフ弁 220 を介して、後述する無段変速ケース 323 ひいてはミッションケース 63 に接続している。従って、変速機チャージポンプ 151 からの作動油の余剰分は、余剰リリーフ弁 220 を介して、無段変速ケース 323 経由でミッ

ションケース 63 内に戻される。

[0069] 次に、図 1～図 3 及び図 8～図 13 を参照して、操縦ハンドル 43 等の運転操作構造を説明する。図 8～図 13 に示す如く、運転台 5 におけるオペレータ搭乗用の足載せ平坦部を構成するステップフレーム 311 を備える。走行機体 1 の上面側に複数の支脚フレーム 312 を立設させ、支脚フレーム 312 上端側にステップフレーム 311 を架設する。ステップフレーム 311 の右側機外側部の支脚フレーム 312 の側面に乗降用ステップ 313 を固着し、乗降用ステップ 313 の機内側部に作動油タンク 315 を配置すると共に、走行機体 1 上面のうちステップフレーム 311 前端部下方に、油圧バルブユニット体 314 を取付けている。

[0070] また、旋回入力軸 316 と主変速入力軸 317 を有するステアリングケース 318 を備える。ステップフレーム 311 前部下面側の左右の支脚フレーム 312 間にケース支持横フレーム 319 の両端を連結し、略水平なケース支持横フレーム 319 にステアリングケース 318 を着脱可能に締結固定する。油圧バルブユニット体 314 の直上にケース支持横フレーム 319 を介してステアリングケース 318 が多段状に支持される。ステアリングケース 318 の上面から上方に向けて旋回入力軸 316 を突設させ、操縦ハンドル 43 にステアリング軸 321 を介して旋回入力軸 316 を連結させると共に、ステアリングケース 318 の左側面から左側方に向けて主変速入力軸 317 を突設させ、主変速レバー 44 に主変速操作ロッド 322 を介して主変速入力軸 317 を連結させる。

[0071] 前述の説明から分かるように、支脚フレーム 312 群の上端側に設けたステップフレーム 311 上にある運転台 5（操縦部）に、直進操作作用の直進操作具である主変速レバー 44 と旋回操作作用の旋回操作具である操縦ハンドル 43 とを配置している。ステップフレーム 311 前部下側にある左右の支脚フレーム 312 間に、ケース支持横フレーム 319 を架け渡して取り付けられている。ケース支持横フレーム 319 には、主変速レバー 44 及び操縦ハンドル 43 と駆動装置（無段変速ケース 323 及びミッションケース 63）とを

連動連結するステアリングケース 318 を取り付けしている。ケース支持横フレーム 319 はステアリングケース 318 を挟んで前後に二本ある。そして、前後二本のケース支持横フレーム 319 でステアリングケース 318 を支持している。また、走行機体 1 前部のうちステアリングケース 318 の下方側には、走行機体 1 に搭載した油圧機器（例えば昇降用油圧シリンダ 4 等）に対する油圧バルブユニット体 314 を取り付けしている。

[0072] 上記の記載並びに図 8～図 13 から明らかなように、ステップフレーム 311 前部下側にある左右の支脚フレーム 312 間に、ケース支持横フレーム 319 を架け渡して取り付け、ケース支持横フレーム 319 には、主変速レバー 44 及び操縦ハンドル 43 と駆動装置（無段変速ケース 323 及びミッションケース 63）とを連動連結するステアリングケース 318 を取り付けしているから、ケース支持横フレーム 319 の存在によって走行機体 1 前部（特に運転台 5 付近）の剛性向上を図れる。走行機体 1 前部の補強の役割を司るケース支持横フレーム 319 を利用して、ステアリングケース 318 を高剛性に支持できる。従って、主変速レバー 44 及び操縦ハンドル 43 の操作量と駆動装置（無段変速ケース 323 及びミッションケース 63）の出力との間に大幅なズレが生ずることはなく、オペレータが想定しないような走行状態になるおそれをなくせる。補強用のケース支持横フレーム 319 をステアリングケース 318 の取り付け部に兼用でき、ステアリングケース 318 専用の取り付け台が不要なためコスト抑制に貢献する。

[0073] 特に実施形態によると、走行機体 1 前部のうちステアリングケース 318 の下方側に、走行機体 1 に搭載した油圧機器（例えば昇降用油圧シリンダ 4 等）に対する油圧バルブユニット体 314 を取り付けしているから、運転台 5 下方のうちステアリングケース 318 及び油圧バルブユニット体 314 の後方に広いスペースを確保でき、例えば後述する油圧配管 329, 347 等の取り回しを簡単に行える。油圧バルブユニット体 314 のメンテナンス作業性向上も図れる。

[0074] 直進油圧無段変速機 64 と旋回油圧無段変速機 70 とを組付けた無段変速

ケース 3 2 3 を備える。ミッションケース 6 3 の上部右側に無段変速ケース 3 2 3 を固着し、無段変速ケース 3 2 3 の前後面に、直進用及び旋回用の各操作アーム体 3 2 4 を配置させている。ステアリングケース 3 1 8 の背面側に設ける直進連結リンク体 3 4 5 と旋回連結リンク体 3 4 6 に、直進用及び旋回用の各操作アーム体 3 2 4 をそれぞれ連結させ、操縦ハンドル 4 3 の操向操作と主変速レバー 4 4 の変速操作とによって、直進油圧無段変速機 6 4 と旋回油圧無段変速機 7 0 とを作動制御し、左右履帯 2 の進路と移動速度とを変更可能に構成している。なお、無段変速ケース 3 2 3 の前外側面に、直進出力制御部としての直進制御軸 3 2 5 を前向きに突出させ、無段変速ケース 3 2 3 の後外側面に、旋回出力制御部としての旋回制御軸 3 2 6 を後向きに突出させている。詳細な図示は省略するが、直進制御軸 3 2 5 に直進用の操作アーム体 3 2 4（図 8 参照）を連結し、旋回制御軸 3 2 6 に旋回用の操作アーム体 3 2 4 を連結している。

[0075] 図 1 2 に詳細に示すように、ステアリングケース 3 1 8 と旋回出力制御部である旋回制御軸 3 2 6 とを連動連結する旋回連結リンク体 3 4 6 を、運転台 5 を支える縦支柱 3 2 7 に支持させている。この場合、運転台 5 のうち駆動装置（無段変速ケース 3 2 3 及びミッションケース 6 3）寄りの側部である左側部に操縦コラム 4 1 に配置している。操縦コラム 4 1 と駆動装置（無段変速ケース 3 2 3 及びミッションケース 6 3）とを縦支柱 3 2 7 で連結している。具体的には、操縦コラム 4 1 の左側部に縦支柱 3 2 7 の上端側を連結し、縦支柱 3 2 7 の下端側をミッションケース 6 3 の上面側に連結している。走行機体 1 前部のうち運転台 5 の下方にステアリングケース 3 1 8 を取り付けられている。ステアリングケース 3 1 8 から駆動装置（無段変速ケース 3 2 3 及びミッションケース 6 3）側に向けて直進連結リンク体 3 4 5 及び旋回連結リンク体 3 4 6 を延長させている。旋回連結リンク体 3 4 6 の中途部を縦支柱 3 2 7 に支持させている。また、直進連結リンク体 3 4 5 は、駆動装置（無段変速ケース 3 2 3 及びミッションケース 6 3）の上面に立設したブラケット板 3 2 8 に支持させている。実施形態では、無段変速ケース 3 2

3の上面前部にブラケット板328を立設させている。直進連結リンク体345の中途部をブラケット板328の背面側に支持させている。なお、直進連結リンク体345を縦支柱327に支持させたり、両方の連結リンク体345、346を縦支柱327に支持させたりしてもよい。

[0076] 上記の記載並びに図12から明らかなように、ステアリングケース318と駆動装置（無段変速ケース323及びミッションケース63）に設けた旋回制御軸326（旋回出力制御部）とを連動連結する旋回連結リンク体346を、運転台5を支える縦支柱327に支持させているから、駆動装置（無段変速ケース323及びミッションケース63）の振動によって旋回連結リンク体346に撓みや引張りが作用しようとしても、運転台5を支える縦支柱327で旋回連結リンク体346を高剛性に支持でき、旋回連結リンク体346の変動や変形を抑制できる。従って、主変速レバー44や操縦ハンドル43の操作量と駆動装置（無段変速ケース323及びミッションケース63）の出力との間に大幅なズレが生ずることはなく、オペレータが想定しないような走行状態になるおそれをなくせる。

[0077] 図8～図13に示すように、平面視で四角形のステップフレーム311の右側下方に作動油タンク315を配置し、ステップフレーム311の左側下方に無段変速ケース323を配置すると共に、ステップフレーム311の前部下方に油圧バルブユニット体314とステアリングケース318とを上下多段状に配置したから、作動油タンク315と無段変速ケース323の間に形成されるスペースを介して、ステアリングケース318後部のエンジン7（作動油ポンプ348）と前方の油圧バルブユニット体314と作動油タンク315と各部の油圧機器（昇降用油圧シリンダ4）との間に油圧配管を容易に延設できると共に、油圧機器のメンテナンス作業性などを向上できる。

[0078] 図8～図13に示すように、運転台5の下側前部にステアリングケース318を配置し、ステアリングケース318の下方に、走行機体1に搭載した油圧機器（例えば昇降用油圧シリンダ4等）に対する油圧バルブユニット体314を配置し、運転台5の後方にエンジン7を配置している。運転台5下

側（ステップフレーム 311 下側）のうちステアリングケース 318、油圧バルブユニット体 314、駆動装置（無段変速ケース 323 及びミッションケース 63）並びにエンジン 7 で囲まれた領域に、油圧機器（例えば昇降用油圧シリンダ 4 等）に供給する作動油を貯留する作動油タンク 315 及び油圧配管 329, 347 を配置している。

[0079] 実施形態では、ステップフレーム 311 の右側下方に作動油タンク 315 を位置させている。ステップフレーム 311 の左側下方には、エンジン 7 に設けた作動油ポンプ 348 と作動油タンク 315 とをつなぐ油圧配管 329、並びに作動油タンク 315 と油圧バルブユニット体 314 とをつなぐ油圧配管 329 とを位置させている。また、変速機チャージポンプ 151 と無段変速ケース 323 の上面側とをつなぐ油圧配管 347 をステップフレーム 311 下方で左右に跨るように配置している。運転台 5 下側の前記領域には、駆動装置（無段変速ケース 323 及びミッションケース 63）内の作動油をろ過するオイルフィルタ 349 を配置しているというものである。オイルフィルタ 349 は油圧配管 347 の中途部に位置し、ステップフレーム 311 の右側下部に吊り下げ固定している。

[0080] 上記の記載並びに図 8～図 13 から明らかなように、運転台 5 下側のうちステアリングケース 318、油圧バルブユニット体 314、駆動装置（無段変速ケース 323 及びミッションケース 63）並びにエンジン 7 で囲まれた領域に、油圧機器（例えば昇降用油圧シリンダ 4 等）に供給する作動油を貯留する作動油タンク 315 及び油圧配管 329, 347 を配置しているから、運転台 5 下側というデッドスペースを、ステアリングケース 318 及び油圧バルブユニット体 314 の配置スペースとしてだけでなく、作動油タンク 315 並びに油圧配管 329 の配置スペースとしても有効利用できる。このため、油圧バルブユニット体 314、作動油タンク 315 及び油圧配管 329, 347 を近接配置して、油圧システムのコンパクト化を図れる。作動油タンク 315 の配置スペース確保のためにコンバインを大型化することも回避できる。

[0081] 特に実施形態によると、運転台 5 下側の前記領域には、駆動装置（無段変速ケース 3 2 3 及びミッションケース 6 3）内の作動油をろ過するオイルフィルタ 3 4 9 を配置しているから、駆動装置（無段変速ケース 3 2 3 及びミッションケース 6 3）とオイルフィルタ 3 4 9 をつなぐ油圧配管 3 4 7 の長さを短くでき、油圧配管 3 4 7 の取り回しが簡単になる。油圧関連の部材を運転台 5 下側に集中配置でき、組付け作業性やメンテナンス作業性向上にも貢献する。

符号の説明

- [0082] 1 走行機体
7 エンジン
6 3 ミッションケース
6 4 直進油圧無段変速機
7 0 旋回油圧無段変速機
3 1 1 ステップフレーム
3 1 2 支脚フレーム
3 1 3 乗降用ステップ
3 1 4 油圧バルブユニット体
3 1 5 作動油タンク
3 1 8 ステアリングケース
3 1 9 ケース支持横フレーム
3 2 3 無段変速ケース
3 2 5 直進操作軸
3 2 6 旋回操作軸
3 2 7 縦支柱
3 2 8 ブラケット板
3 2 9, 3 4 7 油圧配管
3 4 5 直進連結リンク体
3 4 6 旋回連結リンク体

3 4 8 作動油ポンプ

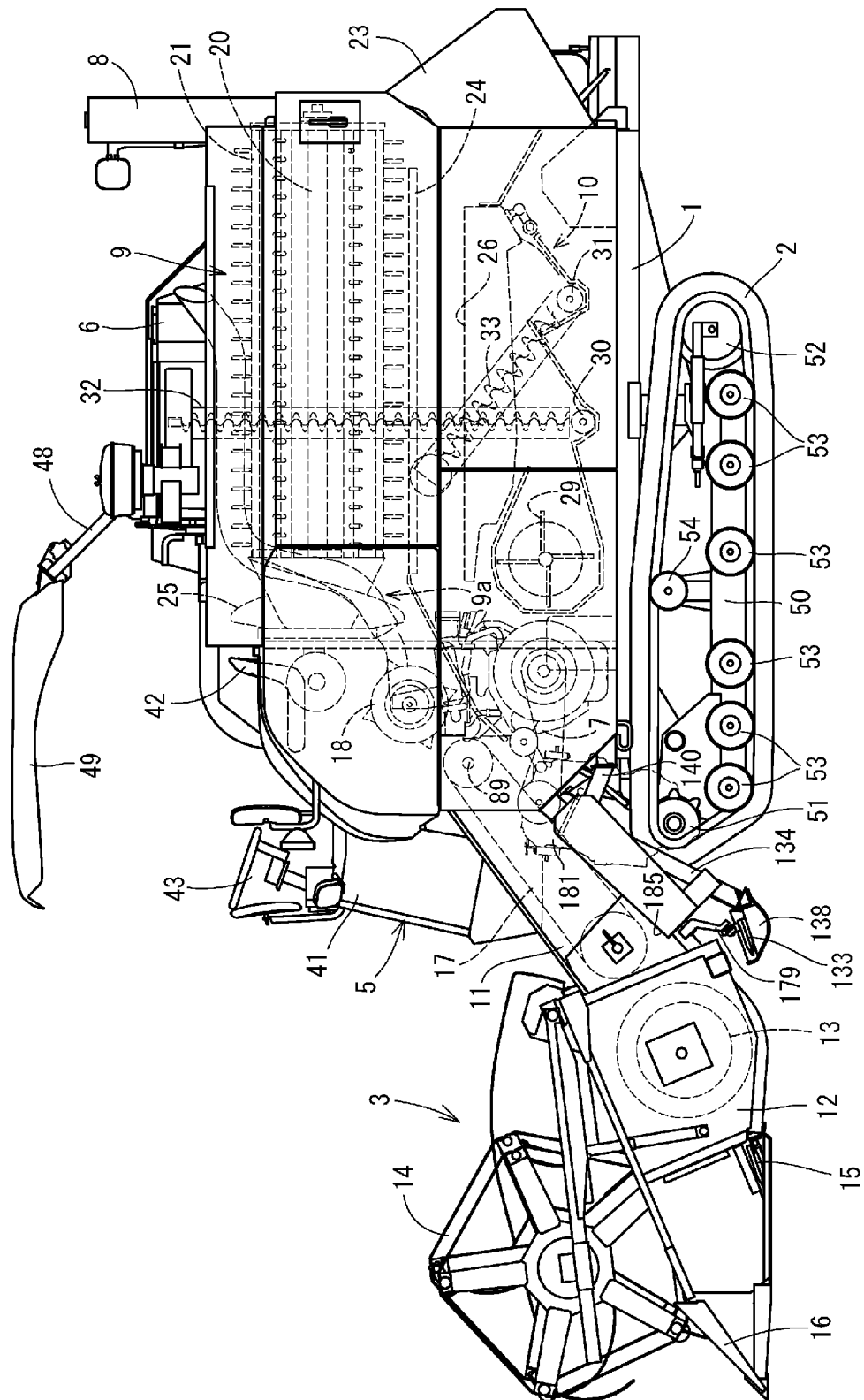
3 4 9 オイルフィルタ

請求の範囲

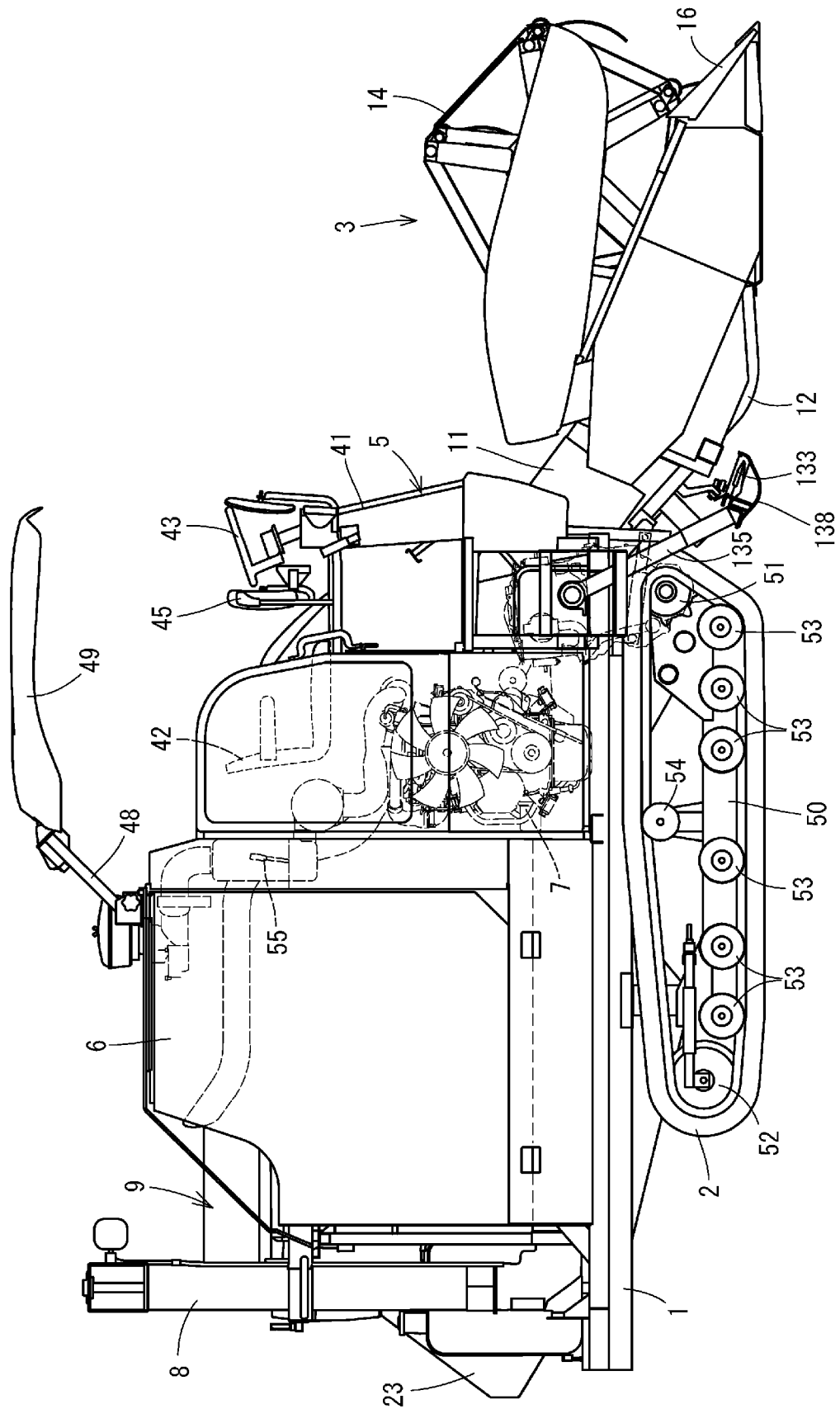
- [請求項1] 走行機体に搭載したエンジンの動力を変速して左右の走行部に伝達する駆動装置と、直進操作作用の直進操作具と、旋回操作作用の旋回操作具と、前記両操作具の操作量に応じて前記駆動装置の出力を変更操作するステアリングケースとを備え、前記走行機体の前部に前記駆動装置と前記ステアリングケースとを配置し、前記走行機体前部のうち前記駆動装置の一側方に位置する操縦部に前記両操作具を配置しているコンバインにおいて、
- 前記ステアリングケースと前記駆動装置に設けた出力制御部とを連動連結する連結リンク体を、前記操縦部を支える縦支柱に支持させている、
- コンバイン。
- [請求項2] 前記操縦部のうち前記駆動装置寄りの側部に操縦コラムを配置し、前記操縦コラムと前記駆動装置とを前記縦支柱で連結し、前記走行機体前部のうち前記操縦部の下方に前記ステアリングケースを取り付け、前記ステアリングケースから前記駆動装置側に向けて前記連結リンク体を延長させ、前記連結リンク体の中途部を前記縦支柱に支持させている、
- 請求項 1 に記載のコンバイン。
- [請求項3] 前記駆動装置は、前記エンジンの動力を変速する直進油圧無段変速機及び旋回油圧無段変速機を備え、前記出力制御部としては、前記直進油圧無段変速機に対する直進出力制御部と、前記旋回油圧無段変速機に対する旋回出力制御部とがあり、前記連結リンク体としては、前記直進出力制御部につながる直進連結リンク体と、前記旋回出力制御部につながる旋回連結リンク体とがあり、前記旋回連結リンク体の中途部を前記縦支柱に支持させている、
- 請求項 2 に記載のコンバイン。
- [請求項4] 前記直進連結リンク体は、前記駆動装置の上面に立設したブラケッ

ト板に支持させている、
請求項 3 に記載のコンバイン。

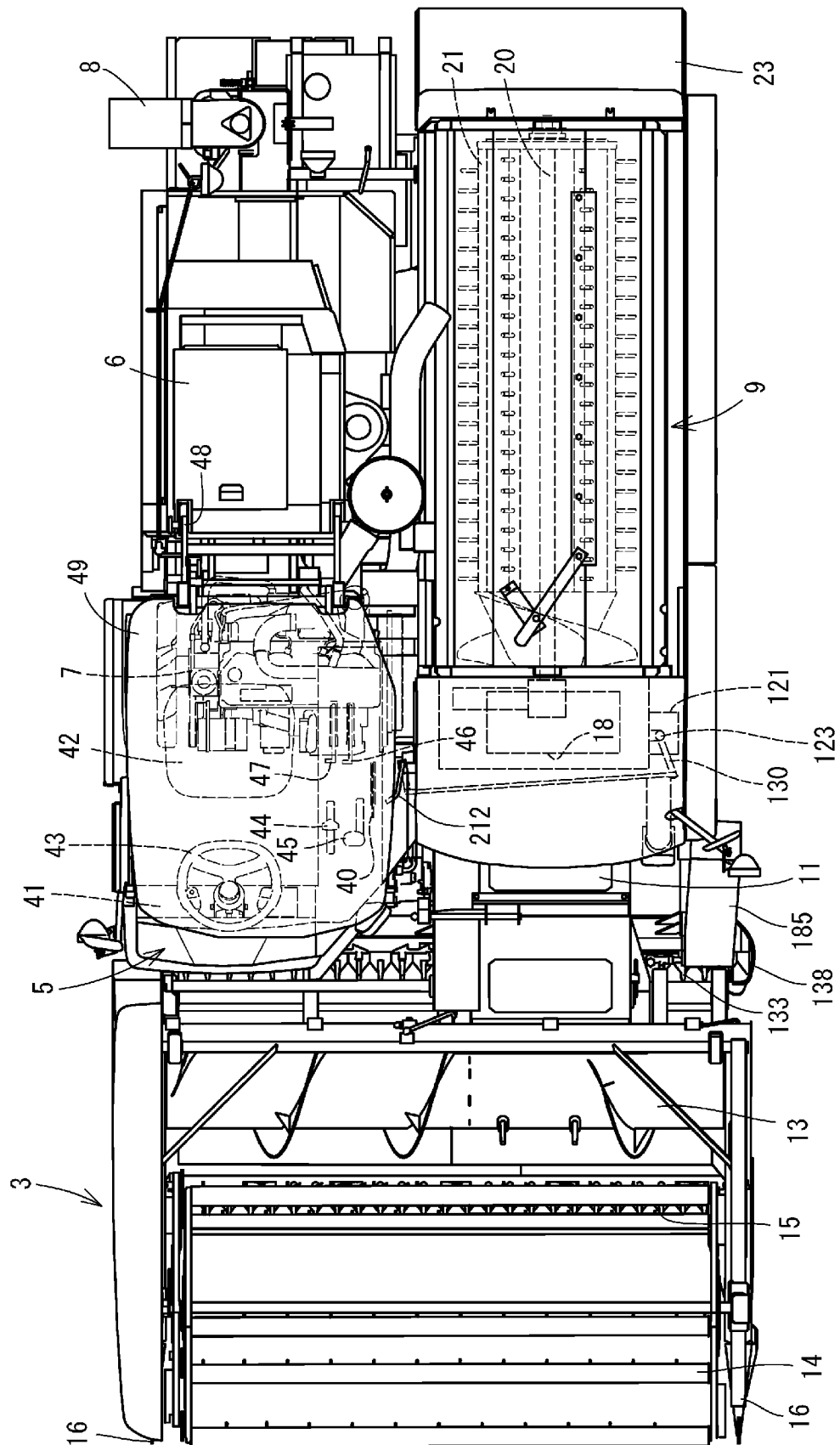
[図1]



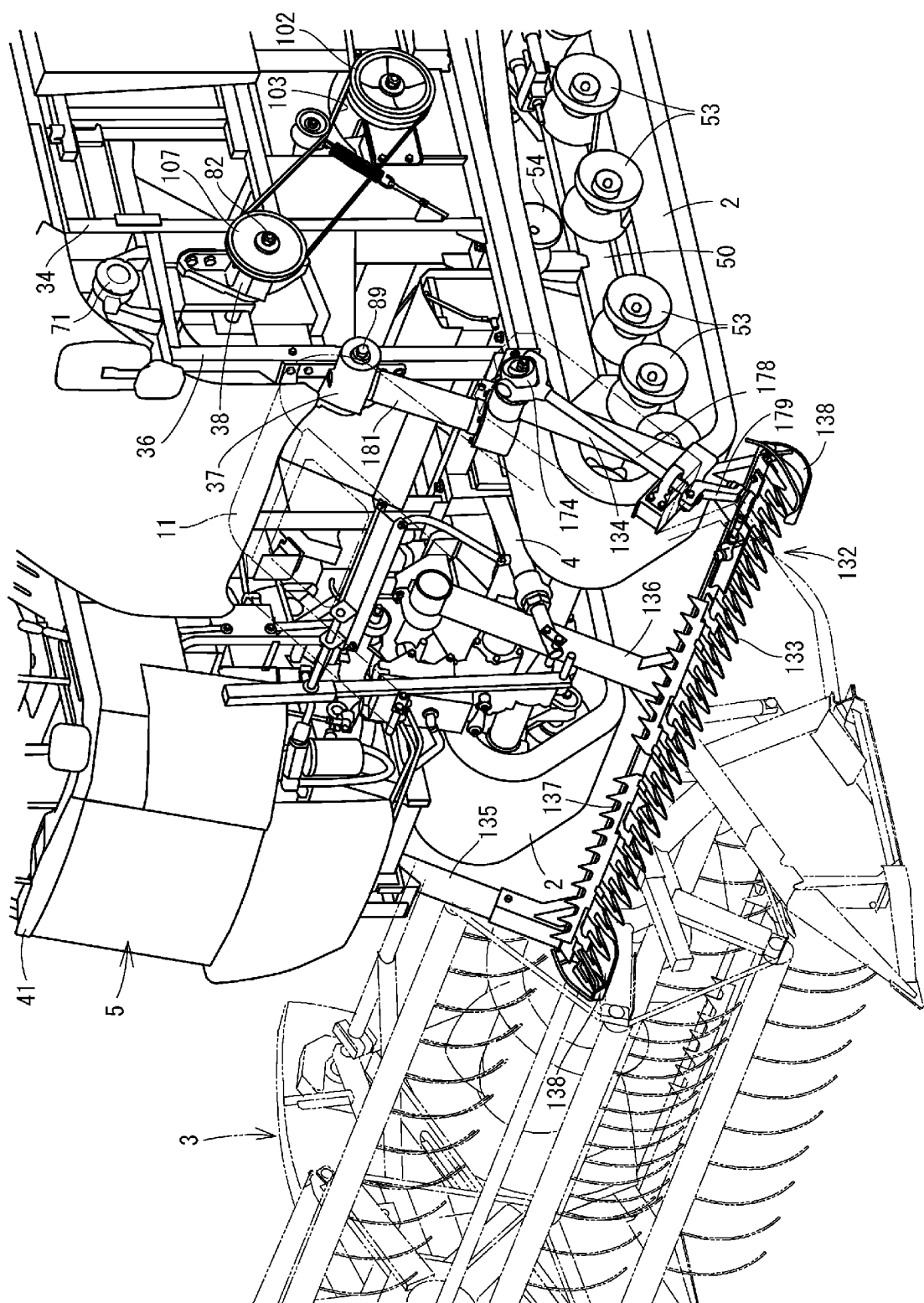
[図2]



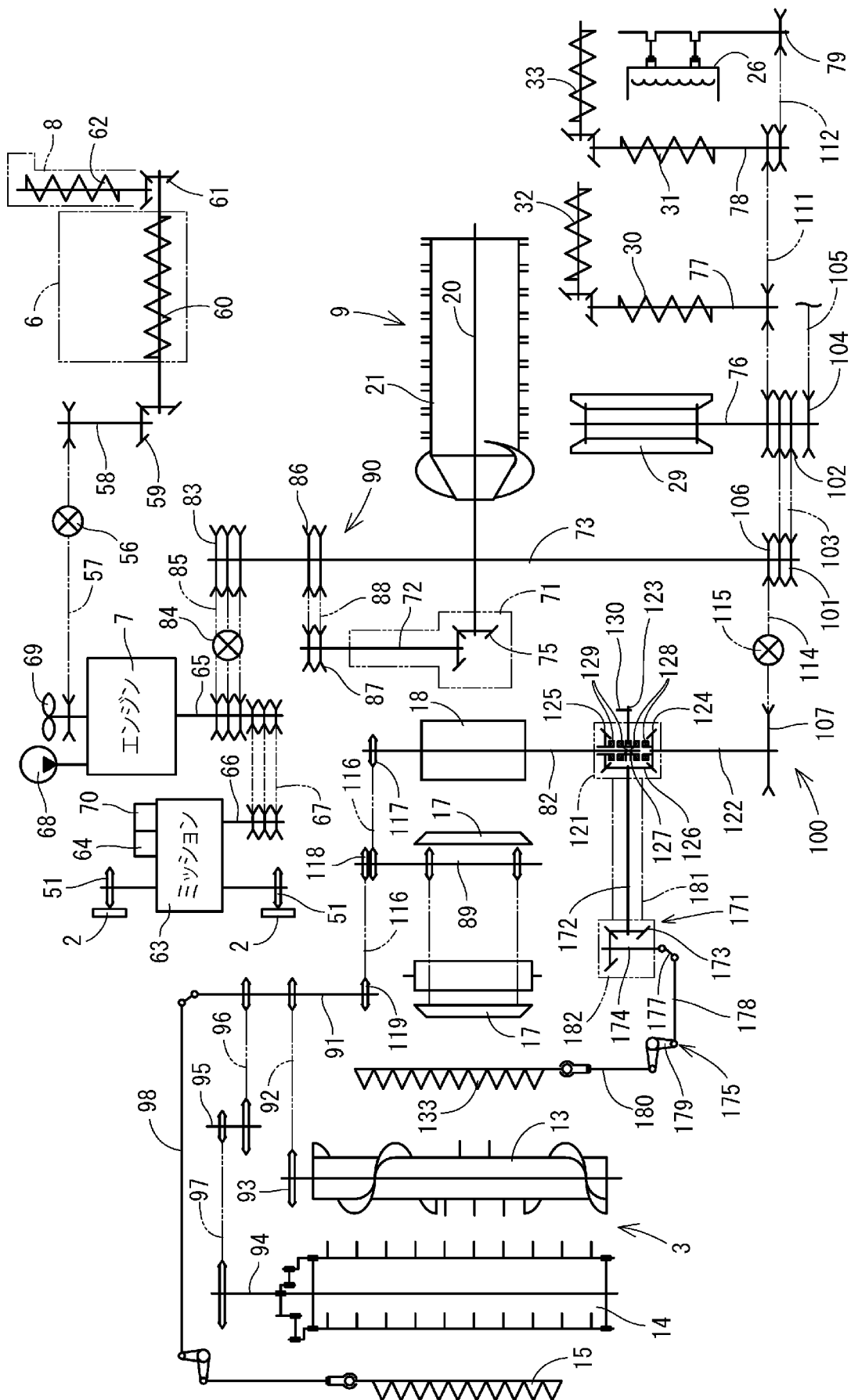
[図3]



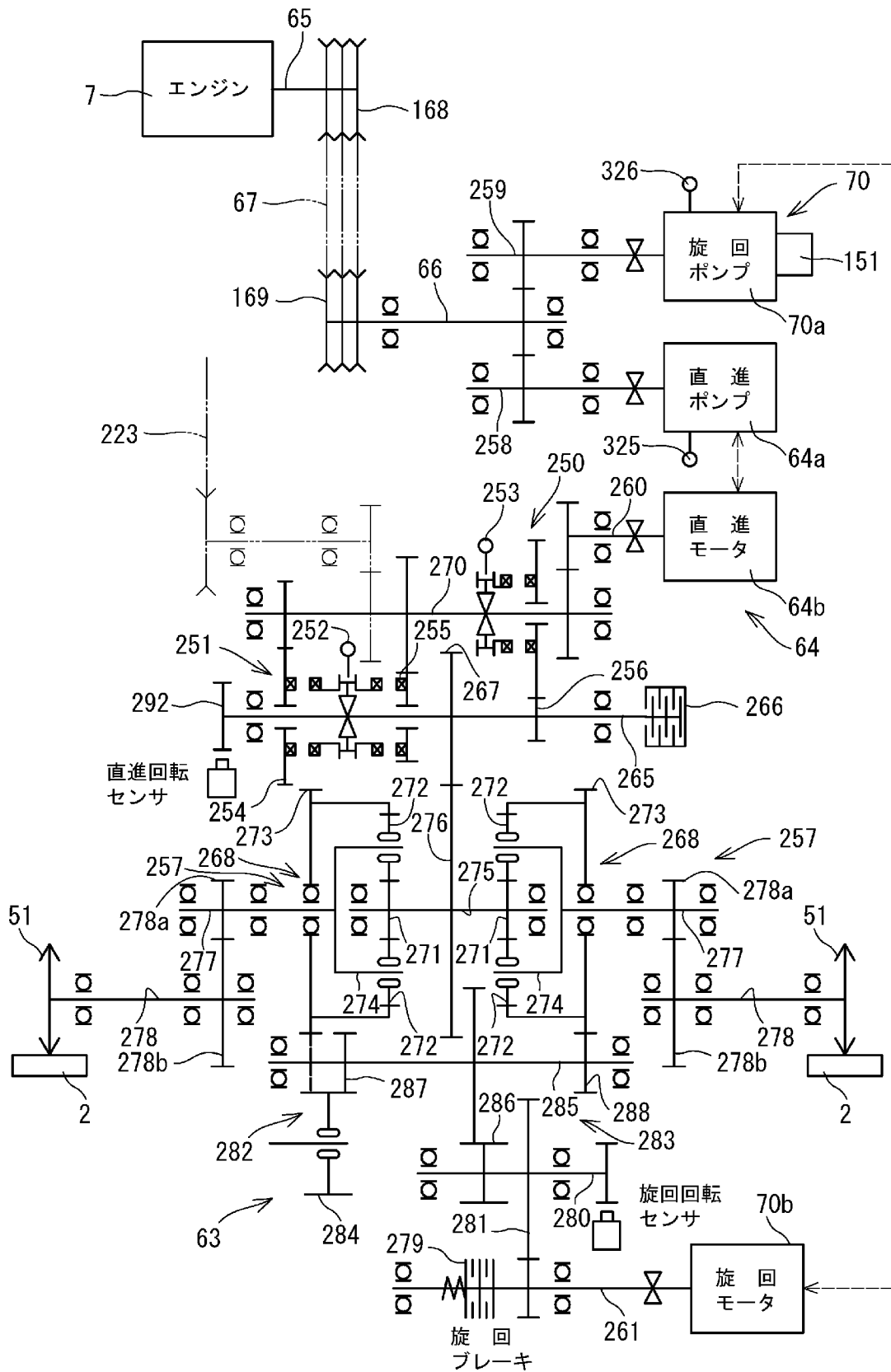
[図4]



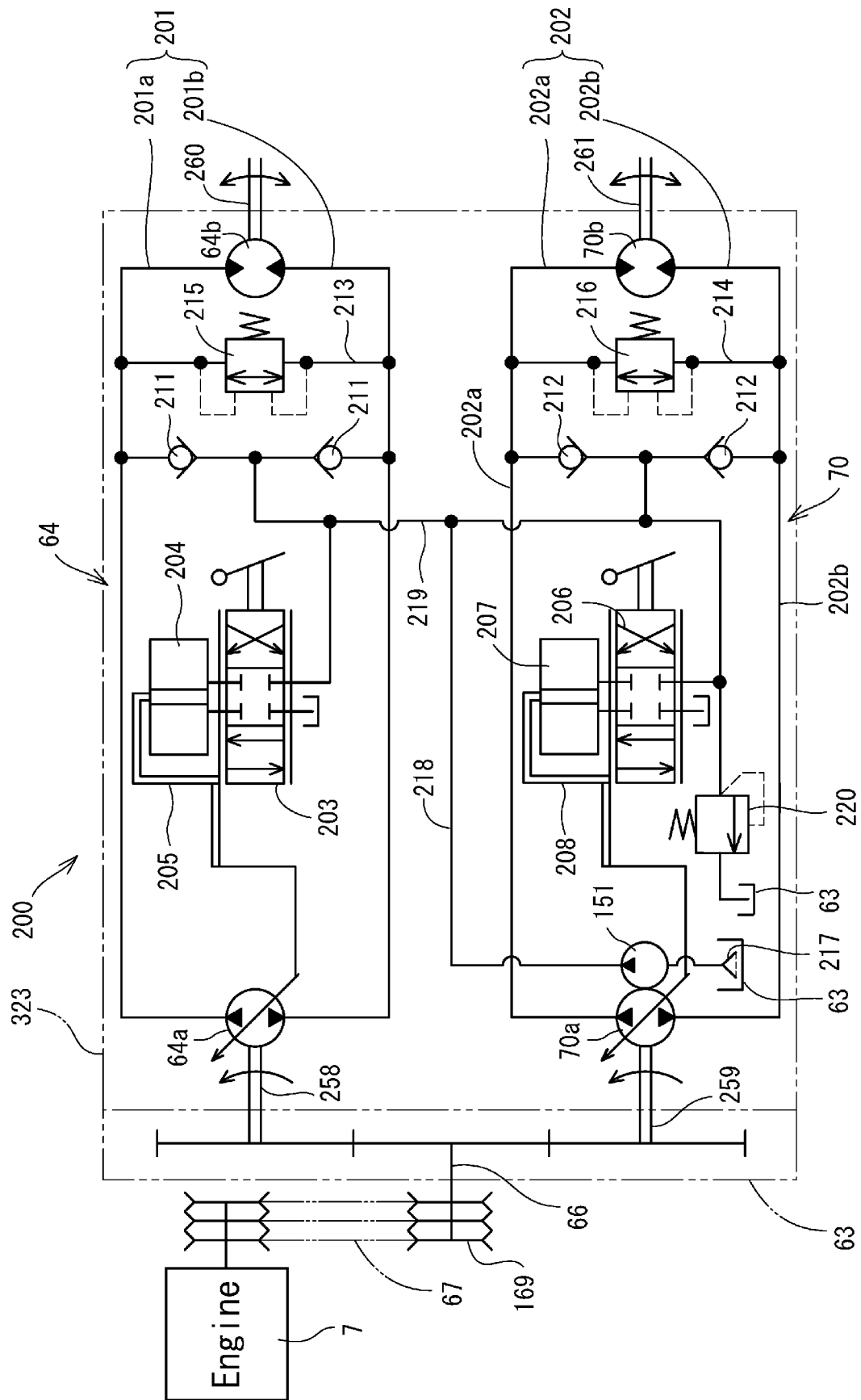
[図5]



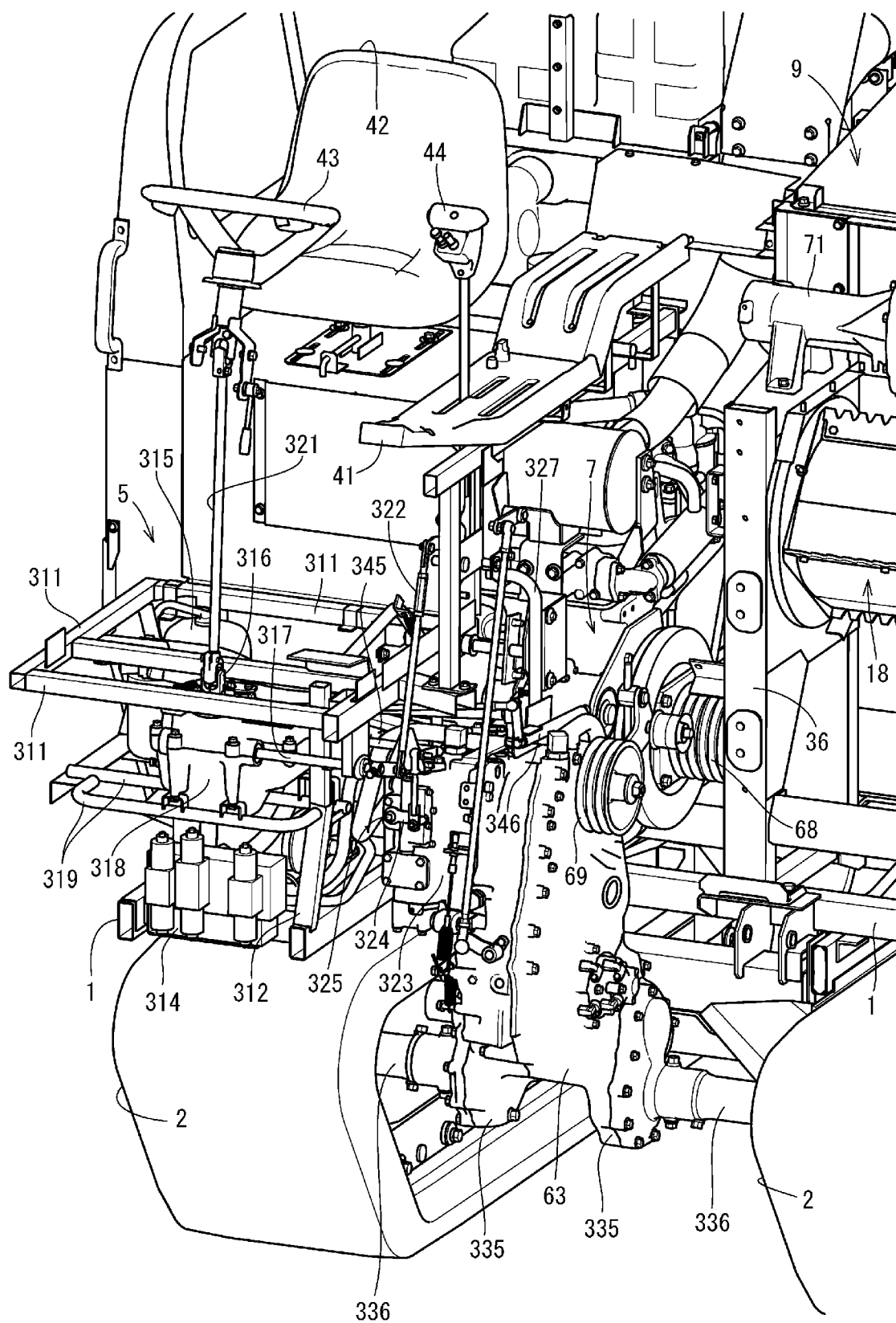
[図6]



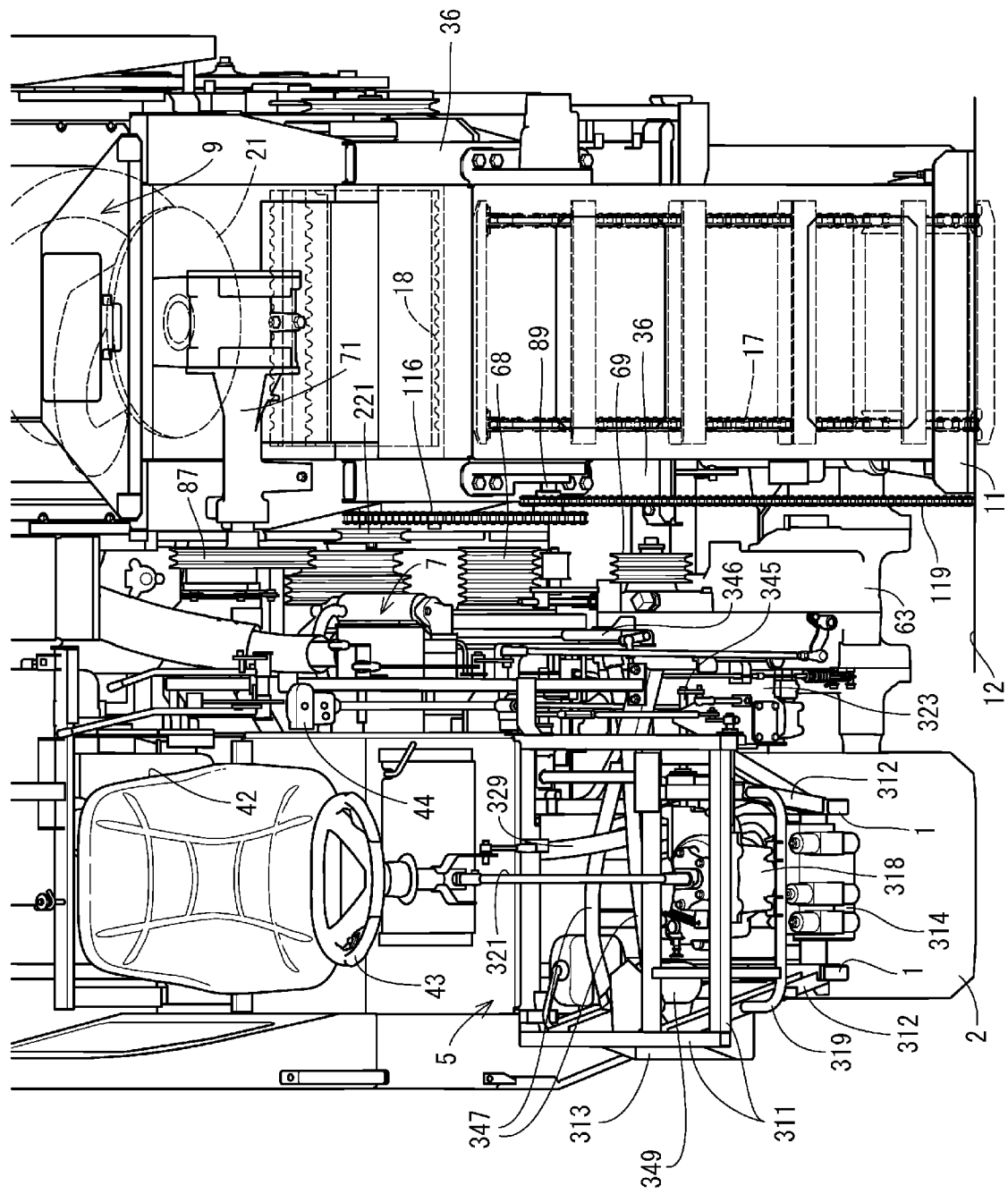
[図7]



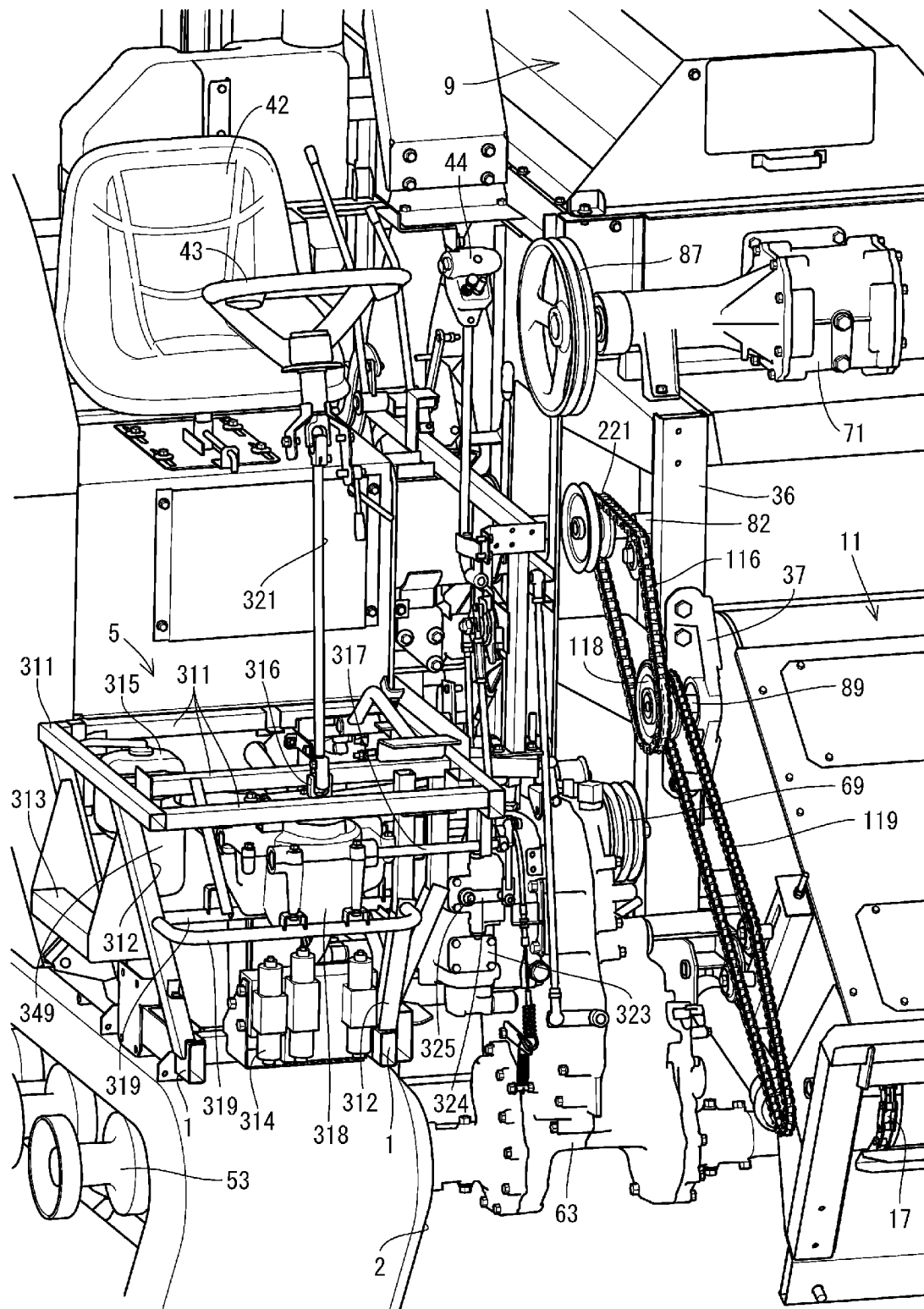
[図8]



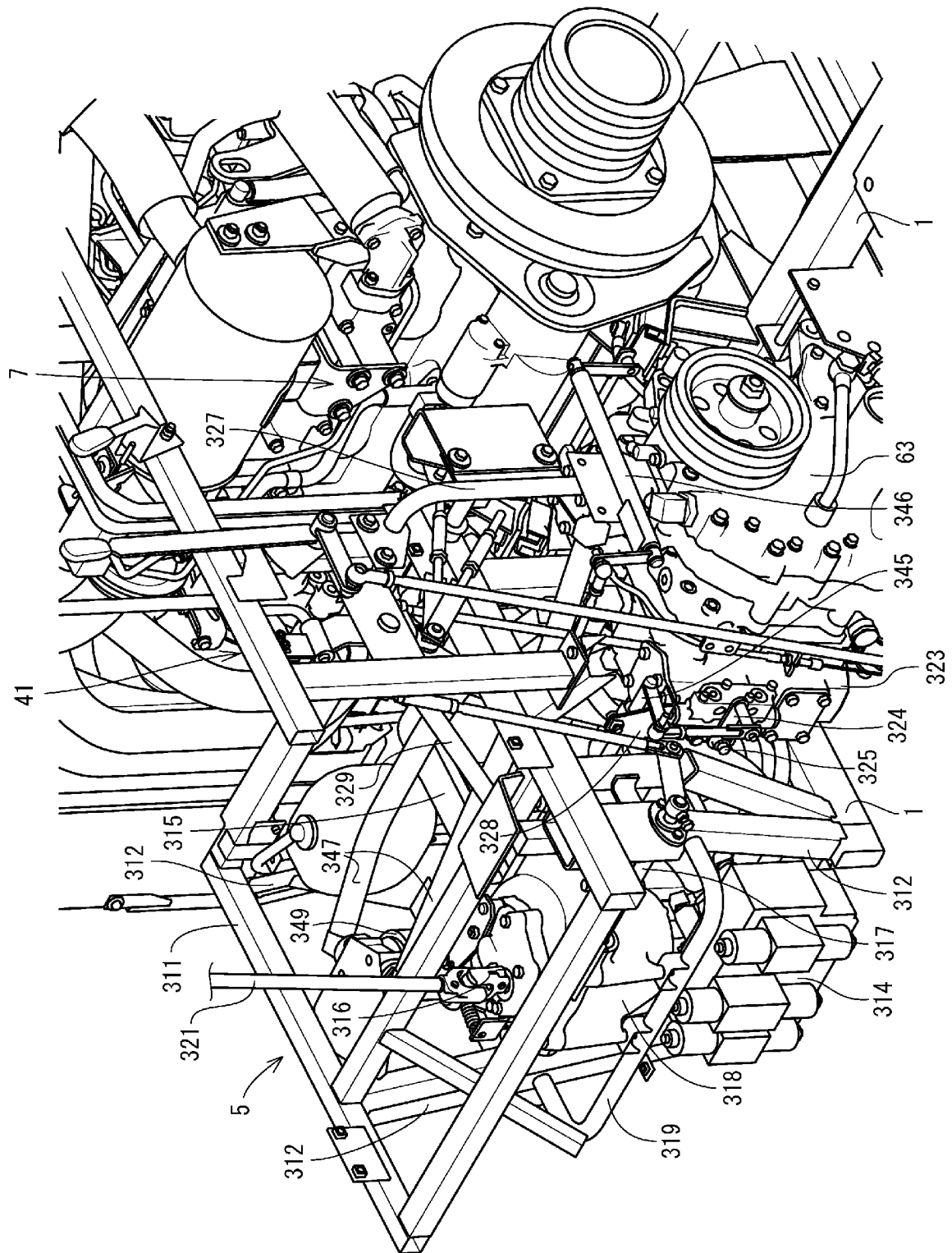
[図9]



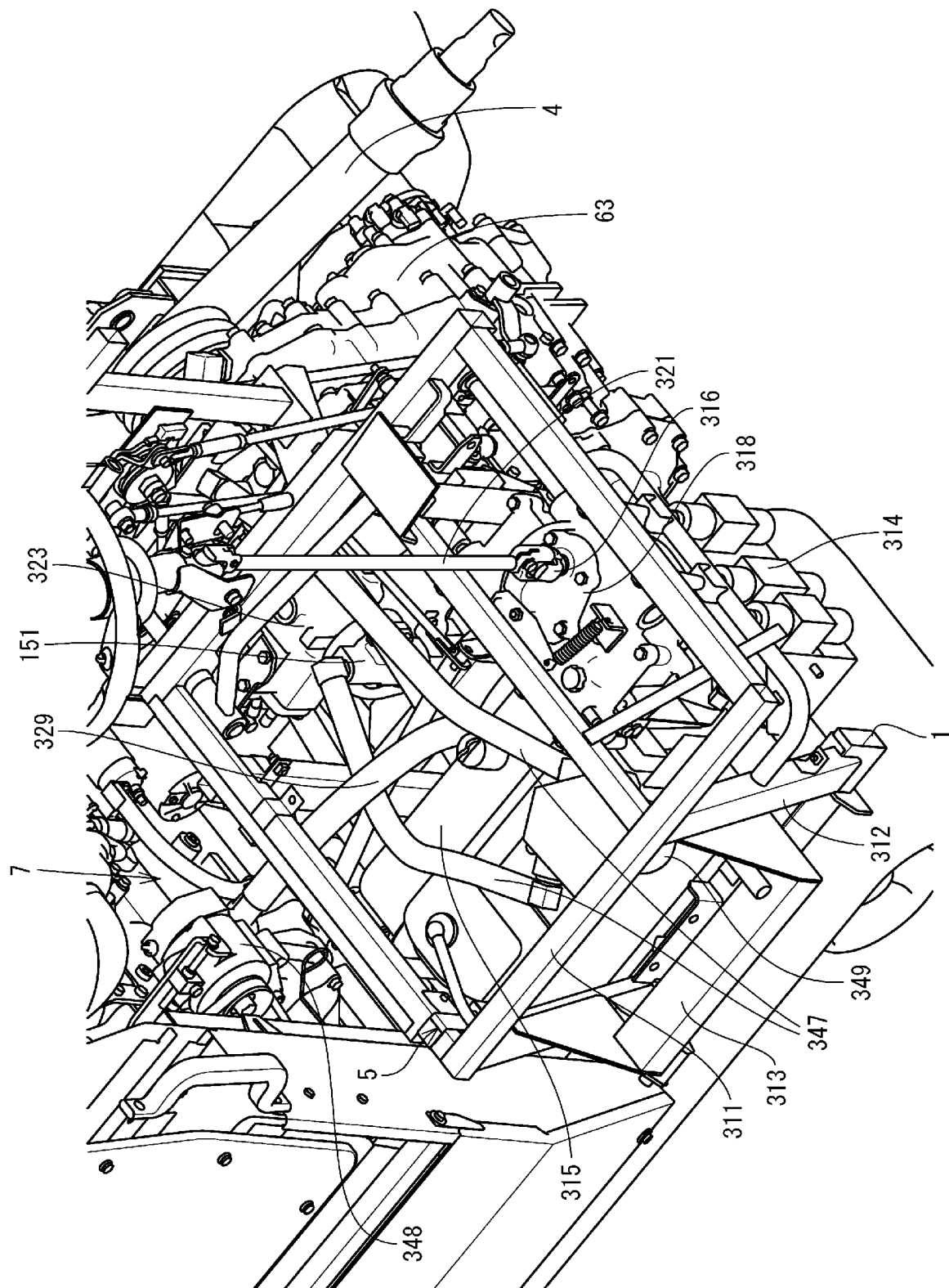
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/080027

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A01D67/00(2006.01)i, A01B69/00(2006.01)i, A01D69/03(2006.01)i, A01D69/06(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)

A01D67/00-69/12, A01B69/00, A01D41/00-41/16, A01D47/00

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 2012-85598 A (Yanmar Co., Ltd.), 10 May 2012 (10.05.2012), paragraphs [0012] to [0058] (Family: none)	1-4
A	JP 2007-28941 A (Kubota Corp.), 08 February 2007 (08.02.2007), paragraphs [0018] to [0037]; fig. 5, 7 (Family: none)	1-4
A	JP 2014-176342 A (Yanmar Co., Ltd.), 25 September 2014 (25.09.2014), paragraphs [0019] to [0078]; fig. 7 to 11 & WO 2014/141792 A1	1-4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
09 December 2016 (09.12.16)

Date of mailing of the international search report
20 December 2016 (20.12.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/080027

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-59852 A (Yanmar Agricultural Equipment Co., Ltd.), 10 March 2005 (10.03.2005), paragraphs [0007] to [0030]; fig. 5 to 7 (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. A01D67/00(2006.01)i, A01B69/00(2006.01)i, A01D69/03(2006.01)i, A01D69/06(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. A01D67/00-69/12, A01B69/00, A01D41/00-41/16, A01D47/00,

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

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

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）

C. 関連すると認められる文献

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 2012-85598 A（ヤンマー株式会社） 2012.05.10, 段落[0012]-[0058] (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2007-28941 A（株式会社クボタ） 2007.02.08, 段落[0018]-[0037], 図 5, 7 (ファミリーなし)	1-4

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「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

の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

国際調査を完了した日

09.12.2016

国際調査報告の発送日

20.12.2016

国際調査機関の名称及びあて先

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

特許庁審査官（権限のある職員）

中澤 真吾

2 B

6093

電話番号 03-3581-1101 内線 3237

C (続き) . 関連すると認められる文献		
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 2014-176342 A (ヤンマー株式会社) 2014.09.25, 段落[0019]-[0078], 図 7-11 & WO 2014/141792 A1	1-4
A	JP 2005-59852 A (ヤンマー農機株式会社) 2005.03.10, 段落[0007]-[0030], 図 5-7 (ファミリーなし)	1-4