

(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3月23日(23.03.2017)



(10) 国際公開番号

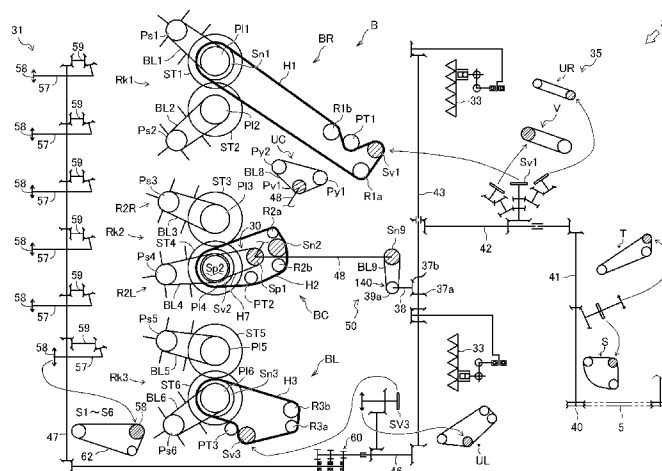
WO 2017/047679 A1

- (51) 国際特許分類:
A01D 57/00 (2006.01) A01D 69/08 (2006.01)
A01D 61/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/077207
- (22) 国際出願日: 2016年9月15日(15.09.2016)
- (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 2015-186100 2015年9月18日(18.09.2015) JP
特願 2015-186101 2015年9月18日(18.09.2015) 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: 今田 光一(IMADA Koichi); 〒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). 森山 浩二(MORIYAMA
Koji); 〒5308311 大阪府大阪市北区茶屋町1番3
2号 ヤンマー株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 矢野 寿一郎(YANO Juichiro); 〒5406134
大阪府大阪市中央区城見二丁目1番61号 ツ
イン21 MIDタワー34階 特許業務法人
矢野内外国特許事務所 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, 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), ユー
ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[続葉有]

(54) Title: COMBINE

(54) 発明の名称: コンバイン



(57) Abstract: A combine in which a reaping unit is provided with a central plant base transport mechanism, a right plant base transport mechanism, a left plant base transport mechanism, and a torque limiter for blocking the transfer of motive force to the central plant foot transport mechanism, wherein the torque limiter is able to be easily maintained. Accordingly, the combine is provided with a longitudinal transmission shaft (42) connected to a reaping input shaft (41), a transverse transmission shaft (43) connected to the longitudinal transmission shaft (42), an intermediate shaft (38) connected to the transverse transmission shaft (43), and an intermediate transport shaft (48) connected to the intermediate shaft (38) and transferring motive force to a central plant base transport mechanism (BC) and a central intake mechanism (Rk2). The intermediate shaft (38) is provided with a torque limiter (140) for blocking the transfer of motive force to the central plant base transport mechanism (BC) and the central intake mechanism (Rk2) when a load of a specific amount or greater is applied to the central plant base transport mechanism (BC) or the central intake mechanism (Rk2).

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2017/047679 A1



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

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

中央株元搬送機構、右側株元搬送機構及び左側株元搬送機構、中央株元搬送機構への動力の伝達を遮断するトルクリミッタを刈取部に備えたコンバインにおいて、トルクリミッタを容易にメンテナンスできるようにする。そのため、コンバインは、刈取入力軸（41）に連結される縦伝動軸（42）と、縦伝動軸（42）に連結される横伝動軸（43）と、横伝動軸（43）に連結される中間軸（38）と、中間軸（38）に連結され、中央株元搬送機構（BC）及び中央掻込機構（Rk2）に動力を伝達する中搬送駆動軸（48）とを備え、中間軸（38）に、中央株元搬送機構（BC）又は中央掻込機構（Rk2）に所定量以上の負荷が掛かる場合に、中央株元搬送機構（BC）及び中央掻込機構（Rk2）への動力の伝達を遮断するトルクリミッタ（140）を設けた構成とする。

明 細 書

発明の名称：コンバイン

技術分野

[0001] 本発明は、トルクリミッタを備えたコンバインとコンバインにおける刈取部の動力伝達の構成とに関する。

背景技術

[0002] 中央株元搬送機構、右側株元搬送機構、及び、左側株元搬送機構を刈取部に備えたコンバインが従来から知られている（特許文献1参照）。中央株元搬送機構には中央掻込機構が連結され、右側株元搬送機構には右側掻込機構が連結され、更に、左側株元搬送機構には左側掻込機構が連結されている。

[0003] 右側株元搬送機構は、右側の2条分の穀稈の株元を搬送するとともに、中央株元搬送機構と左側株元搬送機構とにおいて搬送される穀稈を合流させつつ搬送する。2条分の穀稈の株元を搬送する右側株元搬送機構には、先ず、中央株元搬送機構によって搬送される穀稈が合流され、次いで、左側株元搬送機構によって搬送される穀稈が合流される。各掻込機構は、穀稈の株元を後方に向かって掻き込むとともに、掻き込んだ穀稈を各株元搬送機構に受け渡す。

[0004] また、スターホイールと掻込ベルトとを含む掻込機構に用いられるトルクリミッタが公知である（特許文献2参照）。

[0005] 特許文献2に記載のトルクリミッタは、掻込機構としての掻込搬送装置に動力を伝達する駆動軸であって、上下方向を向くシャフトの下端部に設けられている。駆動部としてのエンジンの動力は、伝動軸を介してシャフトに伝達され、伝動ケースの内部においてシャフトの下端部が伝動軸の前端に連結されている。シャフトの途中部にはスターホイールが取り付けられ、シャフトの上端部には掻込ベルトを支持するプーリが取り付けられている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2008-11770号公報

特許文献2：実公平8-10256号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかし、特許文献2によれば、トルクリミッタが、伝動ケースの内部においてシャフトの下端部に設けられていることにより、トルクリミッタをメンテナンスする場合に、作業者はトルクリミッタまで手を届かせ難く、作業が困難である。また、シャフトを伝動ケースから取り出したうえでトルクリミッタをメンテナンスすることを試みたとしても、シャフトの上端部と途中部とにそれぞれ取り付けられたプーリとスターホイールをシャフトから取り外したり、これらに連結される部品を分解したりする必要がある。このような作業には多大な時間を要するとともに、シャフトに連結されるこれらの部品の重量のために重労働を作業者に強いる事態が生じる。

[0008] さらに、このようなトルクリミッタが、中央株元搬送機構、右側株元搬送機構、及び、左側株元搬送機構のうちの中央株元搬送機構への動力の伝達を遮断するために用いられていると、メンテナンスが特に困難である。つまり、中央株元搬送機構及び中央掻込機構は、左右の株元搬送機構及び掻込機構に挟まれているため、作業のためのスペースが特に限定されてしまう。

[0009] そこで、本発明は、中央株元搬送機構、右側株元搬送機構及び左側株元搬送機構、中央株元搬送機構への動力の伝達を遮断するトルクリミッタを刈取部に備えたコンバインにおいて、トルクリミッタを容易にメンテナンスできるようにすることを目的とする。

[0010] また、特許文献1に示されるように、中央株元搬送機構の搬送経路は比較的短く、また、右側株元搬送機構との合流箇所での搬送経路は狭まっている。そのため、比較的狭い経路に穀稈の束が重なることによって、中央株元搬送機構においては、穀稈が詰まり易く、負担が多大に掛かり易い。そこで、従来から、刈取部において、搬送性能の安定化を図ることが可能な中央株元搬送機構の構成について検討がなされている。

[0011] 本発明は、搬送性能の安定化を図ることが可能な中央株元搬送機構を備えたコンバインを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0012] 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。

[0013] 第1態様に係る発明は、刈り取られた穀稈の株元を把持して後方に搬送する中央株元搬送機構、右側株元搬送機構及び左側株元搬送機構と、前記中央株元搬送機構、右側株元搬送機構及び左側株元搬送機構にそれぞれ連結され、穀稈の株元を後方に向かって掻き込む中央掻込機構、右側掻込機構及び左側掻込機構とを刈取部に備えたコンバインにおいて、刈取入力軸に連結される縦伝動軸と、前記縦伝動軸に連結される横伝動軸と、前記横伝動軸に連結される中間軸と、前記中間軸に連結され、前記中央株元搬送機構及び前記中央掻込機構に動力を伝達する中搬送駆動軸とを備え、前記中間軸に、前記中央株元搬送機構又は前記中央掻込機構に所定量以上の負荷が掛かる場合に、前記中央株元搬送機構及び前記中央掻込機構への動力の伝達を遮断するトルクリミッタを設けたものである。

[0014] 第2態様に係る発明は、第1態様に記載したコンバインにおいて、前記縦伝動軸を収容する縦伝動ケースと、前記縦伝動ケースに接続される割パイプ継手とを更に備え、前記中間軸と前記横伝動軸とが前記割パイプ継手の内部において連結され、前記中間軸は、前記割パイプ継手から上方に突出し、前記トルクリミッタは、前記中間軸の突出端部に設けられ、前記中間軸の前記突出端部と前記トルクリミッタとをトップカバーが覆っているとしたものである。

[0015] 第3態様に係る発明は、第2態様に記載したコンバインにおいて、前記中間軸が貫通する軸孔を有するボス付駆動輪を更に備え、前記軸孔を貫通した前記中間軸とともに前記割パイプ継手から上方に突出する前記ボス付駆動輪の上端部と、前記中間軸の前記突出端部とをシャープインが貫通し、前記トップカバーは、前記中間軸の前記突出端部、前記ボス付駆動輪の前記上端部及

び前記シャーピンを覆っているとしたものである。

[0016] 第4態様に係る発明は、前記中搬送駆動軸に連結され、前記中央株元搬送機構及び前記中央掻込機構に動力を伝達する動力伝達機構と、前記動力伝達機構を収容する伝動ケースとを更に備え、前記伝動ケースは、前記中搬送駆動軸に支持されるとともに、前記中央掻込機構及び前記中央株元搬送機構を支持する構成としたものである。

[0017] 第5態様に係る発明は、第4態様に記載したコンバインにおいて、前記中央株元搬送機構は、前記動力伝達機構の作動を受けることによって回転する駆動輪と、前記駆動輪に巻き掛けられる無端帯状体とを含み、前記中央掻込機構は、前記駆動輪とともに回転する掻込輪と、前記駆動輪及び前記掻込輪を相対回転不能に支持する回転軸とを含み、前記回転軸は、前記伝動ケースに相対回転自在に支持され、前記伝動ケースは、前記無端帯状体の下方に、且つ、前記掻込輪の上方に設けられているとしたものである。

[0018] 第6態様に係る発明は、第4態様又は第5態様に記載したコンバインにおいて、前記中央株元搬送機構の上方において、穀稈の穂先側を搬送する中央穂先搬送機構を更に備え、前記中搬送駆動軸は、前記伝動ケースを上下に貫通し、且つ、前記中央穂先搬送機構に動力を伝達するとしたものである。

[0019] 第7態様に係る発明は、第4態様から第6態様の何れか一項に記載したコンバインにおいて、前記伝動ケース及び前記動力伝達機構が前記中搬送駆動軸に対して回転可能に構成されるとともに、前記中央株元搬送機構及び前記中央掻込機構が前記中搬送駆動軸を中心にして回転可能に構成されている、としたものである。

[0020] 第8態様に係る発明は、第4態様から第7態様の何れか一項に記載したコンバインにおいて、前記動力伝達機構の作動を受けることによって回転する駆動輪と、前記駆動輪とともに回転する掻込輪とが相対回転不能に回転軸に支持され、前記回転軸及び前記駆動輪とともに回転する前記掻込輪が、前記伝動ケースの下面に沿って配置されるように、前記伝動ケースの下方に設けられているとしたものである。

発明の効果

- [0021] 本発明の効果として、以下に示すような効果を奏する。
- [0022] 第1態様に係る発明によれば、中間軸にトルクリミッタを設けたことによって、トルクリミッタのメンテナンスをする際に、中搬送駆動軸に連結される中央株元搬送機構及び中央掻込機構を中搬送駆動軸から取り外したり、中央株元搬送機構及び中央掻込機構を分解したりする必要がなくなるので、容易にメンテナンスを実施できる。
- [0023] 第2態様に係る発明によれば、中間軸の突出端部とトルクリミッタとがトップカバーに覆われているので、トルクリミッタを含む中間軸に穀稈が引っ掛かることを防止できる。また、トップカバーを取り外すことによって、中間軸に設けられたトルクリミッタを容易にメンテナンスすることができる。
- [0024] 第3態様に係る発明によれば、トップカバーを取り外すことによって、シャープピンの交換を含めて、トルクリミッタを容易にメンテナンスすることができる。
- [0025] 第4態様に係る発明によれば、中搬送駆動軸に支持される伝動ケースにより中央掻込機構及び中央株元搬送機構を支持する構成としたので、中央掻込機構及び中央株元搬送機構をより強固に支持することができ、穀稈の搬送性能の安定化を図ることができる。
- [0026] 第5態様に係る発明によれば、掻込輪と無端帯状体との間の空間を狭めることができるので、当該空間に穀稈が挟まれることなく、穀稈の姿勢の乱れを抑制しつつ安定して穀稈を搬送することができる。
- また、中央株元搬送機構の駆動輪と中央掻込機構の掻込輪とが、それぞれ、回転軸の一端側と他端側とに上下に振り分けて配置されることにより、回転軸に掛かる振りトルクが一端側若しくは他端側の何れかに集中することが防止される。また同時に、回転軸の回転中心が傾くことを防止できる。このように、中央掻込機構及び中央株元搬送機構の作動を安定させることにより、穀稈の搬送性能の安定化を図ることができる。
- [0027] 第6態様に係る発明によれば、一つの中搬送駆動軸から、中央株元搬送機

構と中央穂先搬送機構とに動力を同時に伝達できるので、動力伝達の効率化と省スペース化とを図ることができる。

[0028] 第7態様に係る発明によれば、中央掻込機構及び中央株元搬送機構が中搬送駆動軸を中心にして回転することにより、中央掻込機構を含む隣り合う二つの掻込機構同士の間隔を広げることができるとともに、中央株元搬送機構の搬送経路の幅を広げることができる。これにより、隣り合う二つの掻込機構同士の間、及び、中央株元搬送機構の搬送経路に詰まった穀稈を容易に取り除くことができる。

[0029] 第8態様に係る発明によれば、掻込輪の回転により、伝動ケースの下面が掻込輪に付着する泥等をかき落とすことができる。即ち、伝動ケースは、掻込輪のスクレーパとしての機能を果たすことができる。

図面の簡単な説明

[0030] [図1]コンバインの側面図である。

[図2]コンバインの平面図である。

[図3]コンバインの刈取部の概略側面図である。

[図4]コンバインの刈取部における刈取フレーム、搬送装置及び掻込装置を示す概略平面図である。

[図5]刈取部の構成であって、エンジンの動力を伝達する機構を示すブロック図である。

[図6]搬送装置のうちの下部搬送装置と、掻込装置とを示す概略平面図である。

[図7]図6に示す矢印V I Iから見た図であって、下部搬送装置の中央株元搬送機構、及び、掻込装置の一对の中央掻込機構のうちの左側掻込機構を示す概略側面図である。

[図8]下部搬送装置の中央株元搬送機構、及び、掻込装置の一对の中央掻込機構のうちの左側掻込機構を示す平面図である。

[図9]中央掻込機構の概略平面図であり、(A)は、穀稈を掻き込む場合の一对の中央掻込機構を示す概略平面図であって、(B)は、中搬送駆動軸回り

に回転した左側掻込機構の右側掻込機構に対する位置を示す中央掻込機構の概略平面図である。

[図10]縦伝動ケースに接続される割パイプ継手を示す斜視図である。

[図11]割パイプ継手の上面に取り付けられる収容ケースのトップカバーが取り外された状態を示す斜視図である。

[図12]図10に示すX1-X1線の断面図である。

発明を実施するための形態

[0031] 以下、本発明のコンバイン1について説明する。

[0032] 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。

なお、以下においては、図1に示される矢印Aの向きを進行方向の前向きとする。また、図1には、コンバイン1の前後方向及び上下方向を表す。図2には、コンバイン1の前後方向及び左右方向を表す。

[0033] コンバイン1は、走行部2、刈取部3、脱穀部4、フィードチェン5、グレンタンク6、排出オーガ7、運転操作部8、及び、エンジン9を備える。

[0034] 走行部2は、走行機体2aとクローラ2bとを有する。左右一対のクローラ2bは、走行機体2aを支持している。刈取部3は、コンバイン1において穀稈を刈り取る部位である。刈取部3は、走行機体2aの前部に設けられている。後述するように、コンバイン1の刈取部3は、6条刈用の構成を有する。

[0035] 脱穀部4は、コンバイン1において穀稈の穂から穀粒を取り離す部位である。脱穀部4は、走行機体2aの上部に設けられている。脱穀部4に設けられたフィードチェン5は、脱穀時に穀稈の株元を把持しながら、穀稈を後方へ搬送する。グレンタンク6は、コンバイン1において脱穀及び選別後の穀粒を貯留するためのものである。グレンタンク6は、脱穀部4の側方に設けられている。

[0036] 排出オーガ7は、グレンタンク6に貯溜された穀粒を外部へ排出するためのものである。排出オーガ7は、筒形状を有する。図中に示された排出オー

ガ7は、コンバイン1に收容された状態のものであって、グレンタンク6の後方からコンバイン1の左側前方部にわたる範囲で横たわっている。

[0037] 次に、図3、図4及び図5を更に用いて、刈取部3について説明する。

[0038] 刈取部3は、刈取フレーム10、引起装置31、分草板32、刈刃33、掻込装置34、及び、搬送装置35を備える。

[0039] 図3に示すように、刈取部3の先端には、6条分7つの分草板32が設けられている。各分草板32の先端が尖っており、後部は丸みを帯びた形状を有する。各分草板32によって、刈り取られる穀稈と圃場に残される穀稈とが分離されるとともに、刈り取る穀稈が一条毎に分離される。

[0040] 引起装置31は、各分草板32によって一条毎に分離された穀稈を引き起こす。引起装置31は、6条分6つの引起ケース61を有する。また、各引起ケース61は、タイン付チェン62を回転駆動可能に支持する。各引起ケース61は、分草板32の後方に位置する。また、各引起ケース61は、その前端よりもその後端が高い位置に配置されるように後傾し、左右方向に沿って適宜の間隔をあけて並べられる。図5に示すように、引起装置31は、一条毎の未刈穀稈を起立させる引起タインS1・S2・S3・S4・S5・S6を備える。各引起タインS1，・・・，S6は、各引起ケース61に設けられる。

[0041] 掻込装置34は、引起装置31によって引き起こされた穀稈の株元を掻き込む。掻込装置34は、第一掻込機構Rk1、第二掻込機構Rk2、及び、第三掻込機構Rk3を有する。これら第一～第三掻込機構Rk1～Rk3は、前側が後側よりも下方に配置されるように後傾し、左右方向に沿って適宜の間隔をあけて並べられている。図3に示すように、掻込装置34は、引起装置31の後方に配置される。

[0042] 刈刃33を含む切断装置は、掻込装置34の下方に設けられている。刈刃33は、掻込装置34によって掻き込まれた6条分の穀稈C1～C6を切断する。

[0043] 刈取フレーム10は、刈取入力ケース11、縦伝動ケース12、横伝動ケ

ース 13、複数の分草フレーム 14、駆動パイプ 15、引起縦伝動ケース 16、縦連結フレーム（図示せず）、引起横伝動ケース 17、複数の引起駆動ケース 18、及び、中搬送駆動ケース 20を含む。これら各ケース等は、金属製の管部材であって、中空形状を有する。

[0044] 刈取入力ケース 11は、脱穀部 4の前方において左右方向に沿って横たわっている。クローラ 2bの上方には、左右一对の装着台 83が設けられている。各装着台 83の上部には、割パイプ継手 84が設けられている。刈取入力ケース 11の左右の端部が、割パイプ継手 84を介して各装着台 83の上部に回転自在に且つ着脱自在に取り付けられている。

[0045] 縦伝動ケース 12は、縦伝動ケース 12の前端が後端よりも下方に位置するように、刈取入力ケース 11の中間部に接続されている。縦伝動ケース 12の軸線方向は、刈取入力ケース 11の軸線方向に略直交する。

[0046] 縦伝動ケース 12の前端は、横伝動ケース 13の中間部に接続されている。横伝動ケース 13の軸線方向は、刈取入力ケース 11の軸線方向に略平行であって、縦伝動ケース 12の軸線方向に略直交する。

[0047] 分草フレーム 14は、6条分7本の管部材によって構成されている。分草フレーム 14の各管部材は、左右方向に沿って適宜の間隔をあけて並べられる。分草フレーム 14は、前後方向を向いている。各分草フレーム 14の前端部には、各分草板 32の先端が前方を向くように、分草板 32が取り付けられる。

[0048] 分草フレーム 14の下方には、駆動パイプ 15が接続されている。駆動パイプ 15によって分草フレーム 14の各管部材が連結されることにより、6条分7本の管部材が一体として分草フレーム 14を構成する。駆動パイプ 15は、横伝動ケース 13の前斜下方に位置し、分草フレーム 14の左端の管部材と右端の管部材との間に左右方向に沿って架け渡されている。

[0049] 引起縦伝動ケース 16は、横伝動ケース 13の左端部に接続されている。引起縦伝動ケース 16の上端が下端よりも前方に位置するように、引起縦伝動ケース 16は前傾姿勢で起立している。引起縦伝動ケース 16の軸線方向

は、上下方向を向いている。

[0050] 一方、横伝動ケース 13 の右端部には、縦連結フレームが接続されている（図示せず）。縦連結フレームの軸線方向は、上下方向を向いている。

[0051] 引起横伝動ケース 17 は、左右方向に沿って、引起縦伝動ケース 16 の上端部と縦連結フレームの上端部との間に架け渡されている。引起横伝動ケース 17 には、引起駆動ケース 18 が連結されている。引起駆動ケース 18 は、6 条分 6 本の管部材によって構成されている。引起駆動ケース 18 の各管部材の軸線方向は、上下方向を向いている。各管部材は、左右方向に沿って所定間隔をあけて並べられている。引起横伝動ケース 17 には、各管部材の上端が接続されている。コンバイン 1 の平面視又は正面視において、各分草フレーム 14 の間及び各引起駆動ケース 18 の間には、各引起ケース 61 が配置されている。各引起ケース 61 は、後下方の分草フレーム 14 と後上方の引起駆動ケース 18 とに支持されている。

[0052] 中搬送駆動ケース 20 は、横伝動ケース 13 の中間部に接続されている。中搬送駆動ケース 20 の上端が下端よりも前方に位置するように、中搬送駆動ケース 20 は前傾姿勢で起立している。中搬送駆動ケース 20 の軸線方向は、鉛直方向に対して引起縦伝動ケース 16 よりも大きく傾いている。

[0053] 中搬送駆動ケース 20 は、後述する下部搬送装置 B の中央株元搬送機構 B C と第二掻込機構 R k 2 の左側掻込機構 R 2 L とを支持フレーム 85 とともに下方から支持している。支持フレーム 85 は、ブラケット 86 を介して分草フレーム 14 に接続されている。

[0054] 中搬送駆動ケース 20 の上方には、上部搬送駆動ケース 21 が設けられている。上部搬送駆動ケース 21 の軸線方向は、前斜め上方を指しており、中搬送駆動ケース 20 の軸線方向に略一致する。後述する動力伝達機構 30 を収容する伝動ケース 22 には、中搬送駆動ケース 20 の上端と上部搬送駆動ケース 21 の下端とが接続されている。また、支持パイプ 23 が、中央株元搬送機構 B C と中央穂先搬送機構 U C との間に設けられている。

[0055] 更に、刈取フレーム 10 は、上部センターフレーム 19 を含む。上部セン

ターフレーム 19 は、前後方向を向いており、刈取入力ケース 11 に接続されている。上部センターフレーム 19 の前端は引起横伝動ケース 17 の中間部に接続され、後端が刈取入力ケース 11 の中間部に接続される。上部センターフレーム 19 は、縦伝動ケース 12 の上方に位置する。上部センターフレーム 19 は、掻込装置 34 及び搬送装置 35 の上方に位置する。

[0056] また、コンバイン 1 は、油圧シリンダ 36 を備える。油圧シリンダ 36 の前端が後端よりも上方に位置するように、油圧シリンダ 36 は走行機体 2a と縦伝動ケース 12 とに連結されている。刈取部 3 は、油圧シリンダ 36 の伸縮によって、刈取入力ケース 11 を中心にして回転する。この回転によって、刈取部 3 が昇降する。

[0057] 次に、図 4, 5, 6 を用いて、掻込装置 34 として、第一掻込機構 Rk1、第二掻込機構 Rk2、及び、第三掻込機構 Rk3 を説明する。

[0058] 右側掻込機構としての第一掻込機構 Rk1 は、掻込装置 34 のうちの最も右側に配置される掻込機構である。第一掻込機構 Rk1 は、6 条分の穀稈のうちの右側 2 条分の穀稈（右側から数えて 1 条目と 2 条目の穀稈 C1・C2）の株元を掻き込む。第一掻込機構 Rk1 は、左右一对の星形状掻込輪 ST1・ST2 と、左右一对の突起付きの掻込ベルト BL1・BL2 とを備える。

[0059] 第一掻込機構 Rk1 は、右側掻込機構と左側掻込機構とを有する。右側掻込機構は、右掻込輪 ST1、右掻込ベルト BL1、大径プーリ Pl1、小径プーリ Ps1、及び、回転軸 G1（図 6 参照）を含む。左側掻込機構は、左掻込輪 ST2、左掻込ベルト BL2、大径プーリ Pl2、小径プーリ Ps2、及び、回転軸 G2（図 6 参照）を含む。

[0060] 中央掻込機構としての第二掻込機構 Rk2 は、掻込装置 34 のうちの第一掻込機構 Rk1 の左隣に配置される掻込機構である。第二掻込機構 Rk2 は、6 条分の穀稈のうちの中央 2 条分の穀稈（3 条目と 4 条目の穀稈）の株元を掻き込む。第二掻込機構 Rk2 は、それぞれ星形状を有する左右一对の掻込輪 ST3・ST4 と、それぞれ突起が付いた左右一对の掻込ベルト BL3・BL4 とを備える。

- [0061] 第二掻込機構 R k 2 は、右側掻込機構 R 2 R と左側掻込機構 R 2 L とを有する。右側掻込機構 R 2 R は、右掻込輪 S T 3、右掻込ベルト B L 3、大径プーリ P l 3、小径プーリ P s 3、及び、回転軸 G 3（図 6 参照）を含む。左側掻込機構 R 2 L は、左掻込輪 S T 4、左掻込ベルト B L 4、大径プーリ P l 4、小径プーリ P s 4、及び、回転軸 G 4（図 6 参照）を含む。
- [0062] 右掻込輪 S T 3 は、回転軸 G 3 回りに回転可能に回転軸 G 3 に固定される。回転軸 G 3 は、その上端が下端よりも前方に位置するように鉛直方向に対して前傾し、右掻込輪 S T 3 は後傾している。左掻込輪 S T 4 は、回転軸 G 4 回りに回転可能に回転軸 G 4 に固定される。回転軸 G 4 は、その上端が下端よりも前方に位置するように鉛直方向に対して前傾し、左掻込輪 S T 4 は後傾している。回転軸 G 3 と回転軸 G 4 とは、略平行である。右掻込輪 S T 3 と左掻込輪 S T 4 とは、左右方向に沿って隣り合うように並べられて、互いに噛み合わされている。
- [0063] 右掻込輪 S T 3 は、第一掻込機構 R k 1 の左掻込輪 S T 2 の左側方に位置し、当該掻込輪 S T 2 と左右方向に沿って隣り合うように並べられる。つまり、右掻込輪 S T 3 は、左側方の左掻込輪 S T 4 と右側方の左掻込輪 S T 2 とに挟まれるように並べられる。そして、右掻込輪 S T 3 は、左掻込輪 S T 4 に噛み合わされる。
- [0064] 大径プーリ P l 3 は、右掻込輪 S T 3 の上方に配置されて、回転軸 G 3 に固定される。小径プーリ P s 3 は、大径プーリ P l 3 の右前方に配置されて、刈取フレーム 10 に対して回転自在に設けられる。右掻込ベルト B L 3 は、大径プーリ P l 3 と小径プーリ P s 3 とに巻き掛けられる。
- [0065] 大径プーリ P l 4 は、左掻込輪 S T 4 の上方に配置されて、回転軸 G 4 に固定される。小径プーリ P s 4 は、大径プーリ P l 4 の右前方に配置されて、刈取フレーム 10 に対して回転自在に設けられる。左掻込ベルト B L 4 は、大径プーリ P l 4 と小径プーリ P s 4 とに巻き掛けられる。
- [0066] 右掻込ベルト B L 3 と左掻込ベルト B L 4 とは、左右方向に沿って隣り合うように並べられ、張った状態で概ね前後方向に沿って配置される。互いに

対向するベルト面間、即ち、右掻込ベルト B L 3 の左外側面と左掻込ベルト B L 4 の右外側面との間の距離は、前方から後方へ向かうに従って徐々に小さくなる。

[0067] 左側掻込機構としての第三掻込機構 R k 3 は、掻込装置 3 4 のうち、第二掻込機構 R k 2 の左隣に、つまり、最も左側に配置される掻込機構である。第三掻込機構 R k 3 は、6 条分の穀程のうち左側 2 条分の穀程（5 条目と 6 条目の穀程）の株元を掻き込む。第三掻込機構 R k 3 は、それぞれ星形状を有する左右一对の掻込輪 S T 5 ・ S T 6 と、それぞれ突起が付いた左右一对の掻込ベルト B L 5 ・ B L 6 とを備える。

[0068] 第三掻込機構 R k 3 は、右側掻込機構と左側掻込機構とを有する。右側掻込機構は、右掻込輪 S T 5、右掻込ベルト B L 5、大径プーリ P l 5、小径プーリ P s 5、及び、回転軸 G 5 を含む（図 6 参照）。左側掻込機構は、左掻込輪 S T 6、左掻込ベルト B L 6、大径プーリ P l 6、小径プーリ P s 6、及び、回転軸 G 6（図 6 参照）を含む。

[0069] 各掻込ベルト B L 1 ・ B L 2 ・ B L 3 ・ B L 4 ・ B L 5 ・ B L 6 の前面は、ベルトカバー B c 1 ・ B c 2 ・ B c 3 ・ B c 4 ・ B c 5 ・ B c 6 によって覆われている。回転軸 G 1 ・ G 2 ・ G 3 ・ G 4 ・ G 5 ・ G 6 のうちの回転軸 G 1 ・ G 4 ・ G 6 は、動力を受けて回転する。そのため、回転軸 G 1 ・ G 4 ・ G 6 に固定された掻込輪 S T 1 ・ S T 4 ・ S T 6 と掻込ベルト B L 1 ・ B L 4 ・ B L 6 とは、動力に応じて駆動する。一方、回転軸 G 2 ・ G 3 ・ G 5 に固定された掻込輪 S T 2 ・ S T 3 ・ S T 5 と掻込ベルト B L 2 ・ B L 3 ・ B L 5 とは、掻込輪 S T 2 ・ S T 3 ・ S T 5 の回転を受けることによって回転する。

[0070] 従って、平面視において右掻込輪 S T 1 が反時計回りに回転することによって、左掻込輪 S T 2 が時計回りに回転する。また、平面視において左掻込輪 S T 4 が時計回りに回転することによって、右掻込輪 S T 3 が反時計回りに回転する。更に、平面視において左掻込輪 S T 6 が時計回りに回転することによって、右掻込輪 S T 5 が反時計回りに回転する。このような掻込輪 S

T 1 ・ S T 2 ・ S T 3 ・ S T 4 ・ S T 5 ・ S T 6 の回転によって掻込ベルト B L 1 ・ B L 2 ・ B L 3 ・ B L 4 ・ B L 5 ・ B L 6 が回転し、掻込装置 3 4 が穀稈を後上方に掻き込む。

[0071] なお、コンバイン 1 において用いられる動力は、エンジン 9 の出力に限定されず、電動モータ等の別の構成の出力であってもよい。

[0072] 次に、搬送装置 3 5 について説明する。

なお、以下においては、穀稈が搬送される方向を「搬送方向」という。また、上流とは、搬送方向における刈刃 3 3 により近い方をいう。下流とは、搬送方向における脱穀部 4 により近い方であって刈刃 3 3 から離れた方をいう。

[0073] 搬送装置 3 5 は、切断された穀稈を脱穀部 4 に搬送する。図 4 に示すように、搬送装置 3 5 は、下部搬送装置 B、上部搬送装置 U、縦搬送装置 V、補助搬送装置 S、及び、穂先搬送装置 T を備える。

[0074] 下部搬送装置 B は、刈り取った穀稈の株元を縦搬送装置 V まで把持しながら後上方に搬送する。下部搬送装置 B は、右側株元搬送機構 B R と、中央株元搬送機構 B C と、左側株元搬送機構 B L とを備える。中央株元搬送機構 B C は、左側株元搬送機構 B L と右側株元搬送機構 B R との間に位置する。

[0075] 図 6 に示すように、下部搬送装置 B には、中間合流部 X 1 及び最終合流部 X 2 が形成されている。中間合流部 X 1 及び最終合流部 X 2 は、右側株元搬送機構 B R の往路に位置する。中間合流部 X 1 は、中央株元搬送機構 B C と近接する位置に形成される。最終合流部 X 2 は、左側株元搬送機構 B L と近接する位置に形成される。

[0076] 中間合流部 X 1 は、中央株元搬送機構 B C の往路における最終地点に対峙している。中間合流部 X 1 は、右側株元搬送機構 B R の搬送始端部よりも下流に位置する。中間合流部 X 1 においては、2 条分の穀稈の株元に 3 条目及び 4 条目の穀稈が追加される。最終合流部 X 2 は、左側株元搬送機構 B L の往路における最終地点に対峙している。最終合流部 X 2 は、中間合流部 X 1 よりも下流に位置する。最終合流部 X 2 においては、4 条分の穀稈の株元に

5 条目及び 6 条目の穀程が追加される。

[0077] 右側株元搬送機構 B R は、第一掻込機構 R k 1 によって掻き込まれた右側 2 条分の穀程の株元に、中央株元搬送機構 B C から搬送される 2 条分の穀程の株元、及び、左側株元搬送機構 B L から搬送される 2 条分の穀程の株元を合流させて、6 条分の穀程の株元を縦搬送装置 V まで把持しながら後上方に搬送する。右側株元搬送機構 B R の従動スプロケット S n 1 は、第一掻込機構 R k 1 の回転軸 G 1 に固定されている。

[0078] 右側株元搬送機構 B R は、搬送チェーン H 1 と、回転軸 G 1 に固定された従動スプロケット S n 1 と、駆動スプロケット S v 1 と、この駆動スプロケット S v 1 の左右に設けられた遊動プーリ R 1 a ・ R 1 b と、駆動スプロケット S v 1 の右前方に設けられたテンションプーリ P T 1 とを有する。搬送チェーン H 1 は、従動スプロケット S n 1 、駆動スプロケット S v 1 、遊動プーリ R 1 a ・ R 1 b 及びテンションプーリ P T 1 に巻き掛けられる。このようにして、右側株元搬送機構 B R は、第一掻込機構 R k 1 の右側掻込機構に連結されている。

[0079] 中央株元搬送機構 B C は、第二掻込機構 R k 2 によって掻き込まれた中央 2 条分の穀程の株元を中間合流部 X 1 まで把持しながら後上方に搬送する。中央株元搬送機構 B C は、第二掻込機構 R k 2 の後方であって左側株元搬送機構 B L の右前方に配置されている。中央株元搬送機構 B C の搬送始端部は左掻込輪 S T 4 の上方に位置し、搬送終端部は搬送始端部よりも右後方に位置する。中央株元搬送機構 B C は、その前端が後端よりも下方に位置するように後傾している（図 3 参照）。中央株元搬送機構 B C の駆動スプロケット S v 2 は、第二掻込機構 R k 2 の回転軸 G 4 に相対回転不能に固定されている。即ち、回転軸 G 4 は、駆動スプロケット S v 2 を相対回転不能に支持している。

[0080] 中央株元搬送機構 B C は、搬送チェーン H 2 と、回転軸 G 4 に固定された駆動スプロケット S v 2 と、駆動スプロケット S v 2 の後方に設けられた従動スプロケット S n 2 と、従動スプロケット S n 2 の右方に設けられた遊動プーリ R 2 a ・ R 2 b と、遊動プーリ R 2 a ・ R 2 b の右方に設けられたテンションプーリ P T 2 とを有する。搬送チェーン H 2 は、駆動スプロケット S v 2 、従動スプロケット S n 2 、遊動プーリ R 2 a ・ R 2 b 及びテンションプーリ P T 2 に巻き掛けられる。このようにして、中央株元搬送機構 B C は、第二掻込機構 R k 2 の右側掻込機構に連結されている。

ーリ R 2 a と、従動スプロケット S n 2 の左前方に設けられた遊動プーリ R 2 b と、遊動プーリ R 2 b の前方に設けられたテンションプーリ P T 2 とを有する。搬送チェン H 2 は、駆動スプロケット S v 2、遊動プーリ R 2 a、従動スプロケット S n 2、遊動プーリ R 2 b 及びテンションプーリ P T 2 に巻き掛けられる。このようにして、中央株元搬送機構 B C は、第二掻込機構 R k 2 の左側掻込機構 R 2 L に連結されている。

[0081] なお、中央株元搬送機構 B C の無端帯状体としては、搬送チェン H 2 に限定されず、回転軸 G 4 に相対回転不能に支持される駆動輪としての駆動プーリと、下側フレーム 9 0 a 及び上側フレーム 9 0 b に相対回転自在に支持される従動プーリとに巻き掛けられる突起付きのベルトであってもよい。

[0082] 左側株元搬送機構 B L は、第三掻込機構 R k 3 で掻き込んだ左側 2 条分の穀稈の株元を最終合流部 X 2 まで把持しながら後上方に搬送する。左側株元搬送機構 B L の搬送始端部は左掻込輪 S T 6 の上方に位置し、搬送終端部は搬送始端部よりも右後方に位置する。左側株元搬送機構 B L は、その前端が後端よりも下方に位置するように後傾している。左側株元搬送機構 B L の従動スプロケット S n 3 は、第三掻込機構 R k 3 の回転軸 G 3 に固定されている。

[0083] 左側株元搬送機構 B L は、搬送チェン H 3 と、回転軸 G 6 に固定された従動スプロケット S n 3 と、駆動スプロケット S v 3 と、この駆動スプロケット S v 3 の右後方に設けられた二つの遊動プーリ R 3 a ・ R 3 b と、駆動スプロケット S v 3 の前方に設けられたテンションプーリ P T 3 とを有する。搬送チェン H 3 は、従動スプロケット S n 3、駆動スプロケット S v 3、遊動プーリ R 3 a ・ R 3 b 及びテンションプーリ P T 3 に巻き掛けられる。このようにして、左側株元搬送機構 B L は、第三掻込機構 R k 3 の左側掻込機構に連結されている。

[0084] 右側株元搬送機構 B R は、まず、2 条分（1 条目及び 2 条目）の穀稈を搬送し、中間合流部 X 1 において、中央 2 条分の穀稈を追加して最終合流部へ搬送する。そして、右側株元搬送機構 B R は、最終合流部 X 2 において、4

条分の穀稈に、左側 2 条分の穀稈を追加する。そして、最終合流部 X 2 を通過した 6 条分の穀稈は、図 4 に示す縦搬送装置 V を介してフィードチェン 5 に搬送される。

[0085] 縦搬送装置 V は、右側株元搬送機構 B R の搬送経路における終端部から受け継いだ 6 条分の穀稈の株元を補助搬送装置 S まで把持しながら後上方に搬送する。図 3 に示すように、縦搬送装置 V は、下部搬送機構 B よりも後方に位置し、その前端がその後端よりも下方に位置するように後傾している。また、縦搬送装置 V の前端部は下部搬送機構 B の搬送経路における終端部付近に位置し、後端部は前端部よりも左斜後方且つフィードチェン 5 よりも前方に位置する。

[0086] 補助搬送装置 S は、縦搬送装置 V の搬送経路における終端部から受け継いだ 6 条分の穀稈の株元を脱穀部 4（図 1 参照）まで搬送する。補助搬送装置 S は、縦搬送装置 V の後上方に配置されている。補助搬送装置 S の前端部は縦搬送装置 V の搬送経路における終端部付近に位置し、後端部は前端部よりも後上方に位置する。

[0087] 上部搬送装置 U は、下部搬送装置 B が搬送する穀稈の穂先を搬送する。上部搬送装置 U は、下部搬送装置 B よりも後上方且つ縦搬送装置 V よりも上方に位置し、上部搬送装置 U の前端が後端よりも下方に位置するように後傾している。図 4 に示すように、上部搬送装置 U は、右側 2 条分の穀稈 C 1・C 2 の穂先を搬送する右穂先搬送機構 U R と、中央 2 条分の穀稈 C 3・C 4 の穂先を搬送する中央穂先搬送機構 U C と、左側 2 条分の穀稈 C 5・C 6 の穂先を搬送する左穂先搬送機構 U L とを含む。

[0088] 穂先搬送装置 T は、右側株元搬送機構 B R、縦搬送装置 V 及び補助搬送装置 S で搬送される 6 条分の穀稈の穂先を搬送する。穂先搬送装置 T は、上部搬送装置 U の後上方に配置されている。穂先搬送装置 T の前端部は上部搬送装置 U の搬送経路における中途部に位置し、後端部は前端部よりも後上方に位置する。

[0089] 次に、エンジン 9 が出力する動力を刈取部 3 において伝達する構成について

て、図3～図8を用いて説明する。なお、図7においては、伝動ケース22を断面で示している。

[0090] 刈取フレーム10（図4参照）を構成する各パイプ等には、刈取部3のうちの駆動機能を有する構成に動力を伝達する軸が収容されている。刈取入力ケース11（図4参照）には、刈取入力軸41（図5参照）が収容される。刈取入力軸41の軸心方向は、左右方向に略平行である。刈取入力軸41の左端部には、エンジン9の動力が入力される入力プーリ40（図5参照）が固定され、刈取入力軸41の中途部には、縦伝動軸42が連結される。

[0091] 縦伝動軸42は、縦伝動ケース12（図4参照）に収容される。縦伝動軸42の軸心は、前後方向を向いている。図5に示すように、縦伝動軸42の後端が、ベベルギヤを介して刈取入力軸41に連結される。縦伝動軸42の前端は、ベベルギヤを介して横伝動軸43の中間部に連結される。横伝動軸43は、横伝動ケース13（図4参照）に収容される。横伝動軸43の軸心方向は、左右方向に略平行である。

[0092] 縦伝動軸42の中途部から取り出された動力は、右側株元搬送機構BRの駆動スプロケットSv1に伝達される。駆動スプロケットSv1の回転によって、駆動スプロケットSv1と従動スプロケットSn1との間において右側株元搬送機構BRの搬送チェンH1が駆動する。そして、従動スプロケットSn1が固定された回転軸G1を中心にして右掻込輪ST1が回転を開始する。これにより、第一掻込機構Rk1の右側掻込機構が駆動して左側掻込機構が従動する。

[0093] 横伝動軸43の左端から取り出された動力は、左側株元搬送機構BLの駆動スプロケットSv3に伝達される。駆動スプロケットSv3の回転によって、駆動スプロケットSv3と従動スプロケットSn3との間において左側株元搬送機構BLの搬送チェンH3が駆動する。そして、従動スプロケットSn3が固定された回転軸G6（図6参照）を中心にして左掻込輪ST6が回転を開始する。これにより、第三掻込機構Rk3の左側掻込機構が駆動して右側掻込機構が従動する。

[0094] また、横伝動軸 4 3 の左端から取り出された動力は、左穂先搬送機構 U L に伝達される。右穂先搬送機構 U R と縦搬送装置 V とには、縦伝動軸 4 2 の中途部から取り出された動力が伝達される。補助搬送装置 S と穂先搬送装置 T とには、刈取入力軸 4 1 の中途部から取り出された動力が伝達される。

[0095] 横伝動軸 4 3 の中間部から取り出される動力は、出力機構 5 0 を介して中央株元搬送機構 B C と中央穂先搬送機構 U C とに伝達される。出力機構 5 0 は、ベベルギヤ 3 7 a とベベルギヤ 3 7 b との噛み合いによって横伝動軸 4 3 に連結される中間軸 3 8、中間軸 3 8 に連結される中搬送駆動軸 4 8、及び、中間軸 3 8 から中搬送駆動軸 4 8 に動力を伝達する伝動ベルト B L 9 とを含む。中搬送駆動軸 4 8 は、中間軸 3 8 よりも長い軸長を有する。中搬送駆動ケース 2 0（図 3 参照）に収容される中搬送駆動軸 4 8 は、前斜め上方を向く軸心を有する。中間軸 3 8 から中搬送駆動軸 4 8 には、無端帯状体としての伝動ベルト B L 9 によって動力が伝達される。

[0096] 横伝動軸 4 3 の中間部には、ベベルギヤ 3 7 a とベベルギヤ 3 7 b との噛み合いによって、中間軸 3 8 が連結されている。中間軸 3 8 には、伝動ベルト B L 9 を回転させる駆動プーリ 3 9 a が相対回転不能に取り付けられている。中間軸 3 8 及び駆動プーリ 3 9 a の回転力は、伝動ベルト B L 9 を介して中搬送駆動軸 4 8 に伝達される。伝動ベルト B L 9 の従動プーリ S n 9 は、相対回転不能に中搬送駆動軸 4 8 に取り付けられている。伝動ベルト B L 9 を介して中間軸 3 8 から伝達される動力によって、従動プーリ S n 9 が中搬送駆動軸 4 8 とともに一体として回転する。

[0097] このように、横伝動軸 4 3 と中搬送駆動軸 4 8 との間に設けられた中間軸 3 8 によって、回転数が変更されたうえで、横伝動軸 4 3 から中搬送駆動軸 4 8 に動力が伝達される。また、中間軸 3 8 と中搬送駆動軸 4 8 と伝動ベルト B L 9 とによって、中央株元搬送機構 B C、及び、中央掻込機構としての第二掻込機構 R k 2 に動力を伝達する出力機構 5 0 が構成されている。

[0098] なお、無端帯状体としては、伝動ベルト B L 9 に限定されず、中間軸 3 8 に固定される駆動スプロケットと、中搬送駆動軸 4 8 に固定される従動スプ

ロケットとに巻き掛けられるチェーンであってもよい。

[0099] 中搬送駆動軸 48 の回転力は、動力伝達機構 30 に伝達される。具体的には、中搬送駆動軸 48 の中間部には、動力伝達機構 30 の駆動スプロケット S p 1 が相対回転不能に固定されている。中搬送駆動軸 48 及び駆動スプロケット S p 1 の回転は、伝動チェーン H 7 を介して従動スプロケット S p 2 に伝達される。伝動チェーン H 7 は、駆動スプロケット S p 1 と従動スプロケット S p 2 とに巻き掛けられている。

[0100] 刈取部 3 においては、これら駆動スプロケット S p 1、従動スプロケット S p 2 及び伝動チェーン H 7 によって、中搬送駆動軸 48 から中央株元搬送機構 B C 及び左側掻込機構 R 2 L への動力伝達機構 30 が構成されている。動力伝達機構 30 において、従動スプロケット S p 2 には、中搬送駆動軸 48 の回転力を受ける駆動スプロケット S p 1 と伝動チェーン H 7 とを介して、動力が伝達される。動力伝達機構 30 は、伝動ケース 22 に収容されている（図 3 参照）。

[0101] 動力伝達機構 30 の従動スプロケット S p 2 は、相対回転不能に回転軸 G 4（図 6 参照）に固定され、且つ、中央株元搬送機構 B C の駆動スプロケット S v 2 及び左側掻込機構 R 2 L の大径プーリ P l 4 が回転軸 G 4 に相対回転不能に固定されている。そのため、動力伝達機構 30 における伝動チェーン H 7 及び従動スプロケット S p 2 を介して、中搬送駆動軸 48 から伝達される動力によって、回転軸 G 4、中央株元搬送機構 B C の駆動スプロケット S v 2、左側掻込機構 R 2 L の大径プーリ P l 4、及び、動力伝達機構 30 の従動スプロケット S p 2 が一体となって回転する。

[0102] 中央株元搬送機構 B C の搬送チェーン H 2 は、駆動スプロケット S v 2 の回転によって、駆動スプロケット S v 2 と従動スプロケット S n 2 との間において駆動する。そして、中央株元搬送機構 B C の駆動スプロケット S v 2 及び左側掻込機構 R 2 L の大径プーリ P l 4 の回転により、回転軸 G 4（図 6 参照）を中心にして左掻込輪 S T 4 が回転を開始する。これにより、第二掻込機構 R k 2 の左側掻込機構 R 2 L が駆動する。第二掻込機構 R k 2 の左側

掻込機構 R 2 L の駆動によって、右側掻込機構 R 2 R が従動する。

[0103] 中央株元搬送機構 B C において、駆動スプロケット S v 2 は、搬送往路の始端側に位置している。一方、遊動プーリ R 2 a が中央株元搬送機構 B C において搬送往路の終端側に位置しており、中間合流部 X 1（図 6 参照）と対峙している。つまり、中搬送駆動軸 4 8 からは、動力伝達機構 3 0 を介して中央株元搬送機構 B C における搬送始端部に動力が伝達される。ここでいう中央株元搬送機構 B C における搬送始端部とは、駆動スプロケット S v 2 のうちの第二掻込機構 R k 2 の右側掻込機構 R 2 R に面する部分の近傍を指す。一方、中央株元搬送機構 B C における搬送終端部とは、遊動プーリ R 2 a の近傍を指す。

[0104] 一方、中央株元搬送機構 B C の搬送復路には、テンションプーリ P T 2 によって張力が掛けられている。図 8 に示すように、テンションプーリ P T 2 による張力には、テンションアーム 8 0 に連結された引張コイルバネ 7 0 が用いられている。テンションアーム 8 0 は、ブラケット 7 9 を介して上部搬送駆動ケース 2 1 に相対回転不能に固定されている。テンションアーム 8 0 に一体に設けられたブラケット 7 9 は、溶接によって上部搬送駆動ケース 2 1 に固定されている。なお、上部搬送駆動ケース 2 1 は、伝動ケース 2 2 に対して回転可能に接続されている。

[0105] テンションアーム 8 0 のバネ受け側である一方側端部 8 1 には、ロッド付クレビス 7 8 が設けられている。テンションアーム 8 0 のプーリ作動側である他方側端部 8 2 には、テンションプーリ P T 2 のプーリ軸 S P が固定されている。テンションプーリ P T 2 がプーリ軸 S P に対して自由に回転できるように、テンションプーリ P T 2 に設けられたラジアル軸受（図示せず）の内輪にプーリ軸 S P が支持されている。テンションプーリ P T 2 は、搬送チェン H 2 の輪の内側に位置している。

[0106] 中央株元搬送機構 B C の上側フレーム 9 0 b には、バネ台としてのリブ 9 7 が相対移動不能に設けられている。コイルバネ 7 0 の一端のフック 7 1 が、リブ 9 7 に形成された孔に引っ掛けられて上側フレーム 9 0 b に支持され

ている。クレビス 78 のロッドの先端には板部 77 が形成され、コイルバネ 70 の他端のフック 72 は、板部 77 にあけられた孔に引っ掛けられている。このように、上側フレーム 90 b とテンションアーム 80 とがコイルバネ 70 を支持している。

[0107] テンションアーム 80 は、コイルバネ 70 の弾性力によって、中搬送駆動軸 48 回りに回転できる。コイルバネ 70 がクレビス 78 及びテンションアーム 80 を圧縮方向に引っ張ることにより、ブラケット 79 を含むテンションアーム 80 が上部搬送駆動ケース 21 とともに中搬送駆動軸 48 回りに回転する。この回転により、テンションプーリ PT2 が、搬送チェン H2 の輪の内側から外側に向かって搬送チェン H2 を押し付けて、搬送チェン H2 に張力が掛けられる。

[0108] 図 3 に示すように、伝動ケース 22 は、左掻込輪 ST4 の前上方に位置するとともに、中央株元搬送機構 BC の後下方に位置している。図 8 に示すように、搬送チェン H2 の搬送往路の一部が伝動ケース 22 の右側面に沿って形成されているとしても、伝動ケース 22 の右側面は、搬送経路よりも右方に位置していない。即ち、伝動ケース 22 及び動力伝達機構 30 は、穀稈の搬送に対して、伝動ケース 22 が干渉することが無いように構成されており、伝動ケース 22 は、中央株元搬送機構 BC の搬送経路における往路を横断しない位置に設けられている。

[0109] また、図 7 に示すように、伝動ケース 22 は、左掻込輪 ST4 と平行に設けられている。詳細には、伝動ケース 22 内部の伝動チェン H7 の回転平面は、左掻込輪 ST4 の回転平面に平行である。更に、伝動チェン H7 の回転平面は、左掻込ベルト BL4 の回転平面及び中央株元搬送機構 BC の搬送チェン H2 の回転平面と平行であって、回転軸 G4 及び中搬送駆動軸 48 に直交している。

[0110] 伝動ケース 22 は、鋼鉄材等の金属によって形成されている。伝動ケース 22 は、上側ケースと下側ケースとによって構成されている。これにより、伝動ケース 22 は、左右及び前後の側面とともに上面 22 a 及び下面 22 b

を含み、箱形状を有する。伝動ケース 22 は、支持フレーム 85 を含む刈取フレーム 10 に支持されるとともに、中搬送駆動軸 48 及び中搬送駆動ケース 20 を介して横伝動ケース 13 を含む刈取フレーム 10 に支持されている。即ち、中搬送駆動軸 48 を含む上部搬送駆動ケース 21 及び中搬送駆動ケース 20、伝動ケース 22、及び、支持フレーム 85 は、一つの強固な構造部材としての剛体を構成している。

[0111] そして、回転軸 G4 の下端部がこの強固な剛体における伝動ケース 22 に支持されるので、回転軸 G4 が安定して回転でき、更に、左掻込ベルト BL4 及び左掻込輪 ST4 が安定して作動できる。また、左掻込ベルト BL4 及び左掻込輪 ST4 を含む左側掻込機構 R2L の安定した作動を受けることによって、右側掻込機構 R2R が安定して作動できる。また、中央株元搬送機構 BC については、回転軸 G4 に支持される駆動スプロケット Sv2 が安定して回転できるので、搬送チェン H2 の回転が安定する。このようにして、伝動ケース 22 を含む構造部材の構成によれば、中央掻込機構としての第二掻込機構 Rk2 と中央株元搬送機構 BC とを安定して作動させることができる。

[0112] 伝動ケース 22 の下面 22b は、左掻込輪 ST4 に平行である。左掻込輪 ST4 の表面が下面 22b に沿って配置されるように、左掻込輪 ST4 は、伝動ケース 22 の下面 22b の直ぐ下方に設けられている。つまり、左掻込輪 ST4 と伝動ケース 22 の下面 22b との間には殆ど隙間があげられておらず、左掻込輪 ST4 と伝動ケース 22 の下面 22b との間の隙間は、例えば左掻込輪 ST4 の厚みよりも小さく、ベルトカバー Bc4 の厚みよりも小さい。従って、左掻込輪 ST4 の回転により、伝動ケース 22 の下面 22b は左掻込輪 ST4 に付着する泥等をかき落とすことができる。即ち、伝動ケース 22 は、左掻込輪 ST4 のスクレーパとしての機能を果たすことができる。

また、伝動ケース 22 は、伝動ケース 22 の側面に沿って穀稈が搬送されるガイド機能を有しており、中央株元搬送機構 UC において穀稈の束が重な

ること防止している。よって、中央株元搬送機構UCにおける穀稈の搬送性能の安定化を図ることができる。

[0113] なお、伝動ケース22内の動力伝達の構成は、チェンH7及びスプロケットSp1・Sp2を含む構成に限定されず、ベルト及びプーリ、歯車若しくはスプラインが形成された軸同士が連結された構成、平歯車同士若しくは異なる複数種の歯車同士の噛み合いによって動力を伝達する構成、又は、これらのうちの少なくとも二つの組み合わせを用いた構成であってもよい。

[0114] 図5に示すように、中央穂先搬送機構UCは、駆動プーリPv1、従動プーリPy1及びプーリPy2を含む。駆動プーリPv1は、中搬送駆動軸48の上端部に相対回転不能に固定されている。図7に示すように、中搬送駆動軸48は、伝動ケース22を貫通して上方に突出している。

[0115] 中搬送駆動軸48のうちの伝動ケース22の下面を貫通して伝動ケース22に收容される部分には、動力伝達機構30の駆動スプロケットSp1が取り付けられている。更に、駆動スプロケットSp1が取り付けられた部分よりも上方の部分において、中搬送駆動軸48は、伝動ケース22の上面から上方に突出している。中搬送駆動軸48の当該突出端は、中央穂先搬送機構UCの下側フレーム91を貫通し、当該突出端部には、中央穂先搬送機構UCの駆動プーリPv1が相対回転不能に取り付けられている。中搬送駆動軸48の上端部と中間部との間の部分は、上部搬送駆動ケース21に收容されている。上部搬送駆動ケース21に收容された部分よりも上方の部分が下側フレーム91を貫通する。

[0116] 回転軸G4は、中央株元搬送機構BCの上方において、ベルトカバーBc4に相対回転自在にベルトカバーBc4を貫通しており、この貫通した上端部に頭付ボルトが取り付けられている。一方、回転軸G4のうち、中央株元搬送機構BCの駆動スプロケットSv2が取り付けられた部分よりも下側には、動力伝達機構30の従動スプロケットSp2が相対回転不能に取り付けられている。従動スプロケットSp2は、伝動ケース22に收容されている。そして、従動スプロケットSp2が取り付けられた部分よりも下側の部分

は、伝動ケース 22 から下方に突出している。更に、回転軸 G4 の下端には、左掻込輪 S T 4 が相対回転不能に取り付けられている。即ち、回転軸 G4 は、中央株元搬送機構 B C の駆動スプロケット S v 2 よりも下方において左掻込輪 S T 4 を相対回転不能に支持している。

[0117] 中央穂先搬送機構 U C の従動プーリ P y 1 は、駆動プーリ P v 1 よりも後方において下側フレーム 91 及び上側フレーム 92 に相対回転自在に支持されている。また、中央穂先搬送機構 U C のプーリ P y 2 は、駆動プーリ P v 1 よりも前方において下側フレーム 91 及び上側フレーム 92 に相対回転自在に支持されている。中央株元搬送機構 B C の従動スプロケット S n 2 は、中央穂先搬送機構 U C の従動プーリ P y 1 よりも下方において、下側フレーム 90 a 及び上側フレーム 90 b に相対回転自在に支持されている。

[0118] 中央穂先搬送機構 U C において、駆動プーリ P v 1、従動プーリ P y 1 及びプーリ P y 2 の間には、突起付きの掻込ベルト B L 8 が巻き掛けられている。中央穂先搬送機構 U C には、中搬送駆動軸 48 から駆動プーリ P v 1 を介して動力が伝達される。

[0119] なお、中央穂先搬送機構 U C において、駆動プーリ P v 1 は、搬送復路の一部を構成しており、搬送往路の終端部を引っ張るように作動する。このように、駆動プーリ P v 1 の作動によって掻込ベルト B L 8 が緩むことが防止されているので、中央穂先搬送機構 U C は、掻込ベルト B L 8 によって穀稈の穂先側を安定して穂先搬送装置 T まで搬送できる。

[0120] また、横伝動軸 43 の左端には、引起縦伝動軸 46 がベベルギヤを介して連結されている。引起縦伝動軸 46 は、引起縦伝動ケース 16 に収容されている。引起縦伝動軸 46 の上端には、ベベルギヤを介して引起横伝動軸 47 が連結されている。引起横伝動軸 47 は、引起横伝動ケース 17 に収容されている。

[0121] 引起横伝動軸 47 には、ベベルギヤを介して複数の引起駆動軸 59 が連結されている。各引起駆動軸 59 には、ベベルギヤを介して引起タイン駆動軸 57 が連結されている。引起タイン駆動軸 57 は、引起駆動ケース 18 に挿

入されている。引起タイン駆動軸 5 7 の下端は、引起駆動ケース 1 8 の下端部から突出している。

[0122] 各引起タイン駆動軸 5 7 の下端部には、引起ケース 6 1 の引起タイン S 1, . . . , S 6 の駆動に用いられる駆動スプロケット 5 8 が固定されている。各駆動スプロケット 5 8 は、各タイン付チェン 6 2 の上部を巻回することによって支持する。タイン付チェン 6 2 には、それぞれ、引起タイン S 1, . . . , S 6 が取り付けられている。

[0123] 横伝動軸 4 3 から引起縦伝動軸 4 6、引起横伝動軸 4 7、引起駆動軸 5 9 及び引起タイン駆動軸 5 7 を介して、各引起ケース 6 1 の駆動スプロケット 5 8 に動力が伝達される。引起縦伝動軸 4 6 の中途部には、引起変速機構 6 0 が組み込まれている。各引起ケース 6 1 の引起タイン S 1, . . . , S 6 の駆動速度は、引起変速機構 6 0 によって切り替えられる。また、横伝動軸 4 3 から取り出された動力は、刈刃 3 3 に伝達される。

[0124] 掻込装置 3 4 によって後方に掻き込まれる穀稈 C 1 ~ C 6 は、刈刃 3 3 によって切断される。切断後の穀稈 C 1 · C 2、穀稈 C 3 · C 4、及び、穀稈 C 5 · C 6 が、搬送装置 3 5 において互いに合流しつつ脱穀部 4 に搬送される。搬送装置 3 5 においては、穀稈 C 1 ~ C 6 の株元が下部搬送装置 B、縦搬送装置 V 及び補助搬送装置 S によって搬送され、穂先が上部搬送装置 U 及び穂先搬送装置 T によって搬送される。

[0125] 次に、中央掻込機構としての第二掻込機構 R k 2 の左側掻込機構 R 2 L の回転について、図 7、図 9 を用いて説明する。

[0126] 伝動ケース 2 2 及び動力伝達機構 3 0 は、中搬送駆動軸 4 8 を中心にして、刈取フレーム 1 0 (図 4 参照) に対して回転可能に構成されている。また、左側掻込機構 R 2 L は、伝動ケース 2 2 及び動力伝達機構 3 0 が中搬送駆動軸 4 8 を中心にして回転することに伴って、前延フレーム 8 7 とともに支持フレーム 8 5 を含む刈取フレーム 1 0 に対して回転できるように構成されている。

[0127] 図 7 に示すように、左側掻込機構 R 2 L において、前延フレーム 8 7 は、

ベルトカバー B c 4、小径プーリ P s 4 及び左掻込ベルト B L 4 を上方に向けて強固に支持している。左側掻込機構 R 2 L は、伝動ケース 2 2 を介して、中搬送駆動ケース 2 0 及び支持フレーム 8 5 を含む刈取フレーム 1 0 に支持されている。前延フレーム 8 7 は、回転軸 G 4 を支持する伝動ケース 2 2 とベルトカバー B c 4 との間に設けられて、これらに接続されている。

[0128] 回転軸 G 4 は、伝動ケース 2 2 に相対回転自在に支持されている。伝動ケース 2 2 の天井側と底面側とにそれぞれ設けられた軸受 1 2 1・1 2 2 の外輪が伝動ケース 2 2 に支持されている。回転軸 G 4 には、軸受 1 2 1 の内輪と軸受 1 2 2 の内輪とが支持されている。伝動ケース 2 2 は、図示しないロック機構を介して支持フレーム 8 5 に固定されることにより、刈取フレーム 1 0 に下方から支持されている。

[0129] 中搬送駆動軸 4 8 の上側の一部を収容する上部搬送駆動ケース 2 1 は、中央穂先搬送機構 U C の下側フレーム 9 1 と伝動ケース 2 2 とに接続されている。伝動ケース 2 2 は、支持フレーム 8 5 によって下方から支持されている。これら支持フレーム 8 5、中搬送駆動ケース 2 0、中搬送駆動軸 4 8、伝動ケース 2 2、ベルトカバー B c 4 及び前延フレーム 8 7 は、一つの剛体として、中央株元搬送機構 B C と左側掻込機構 R 2 L とを支持している。

[0130] 中央株元搬送機構 B C と中央穂先搬送機構 U C との間には、支持パイプ 2 3 が設けられている。支持パイプ 2 3 は、中央穂先搬送機構 U C の下側フレーム 9 1 と、中央株元搬送機構 B C の上側フレーム 9 0 b とに接続されている。中央穂先搬送機構 U C は、中搬送駆動軸 4 8 及び上部搬送駆動ケース 2 1 に加えて、支持パイプ 2 3 を介して、中央株元搬送機構 B C の上側フレーム 9 0 b に支持されている。

[0131] 中央株元搬送機構 B C の上側フレーム 9 0 b には、支持パイプ 2 3 の下端部が固定されている。中央穂先搬送機構 U C の下側フレーム 9 1 には、支持パイプ 2 3 の上端部が固定されている。

[0132] 伝動ケース 2 2 は、中搬送駆動軸 4 8 に対して回転可能に構成されている。伝動ケース 2 2 の天井側に設けられた軸受 1 2 3 の外輪と、底面側に設け

られた軸受 1 2 4 の外輪とが伝動ケース 2 2 に支持されている。また、軸受 1 2 3 の内輪と軸受 1 2 4 の内輪とが、中搬送駆動軸 4 8 に支持されている。これにより、伝動ケース 2 2 及び動力伝達機構 3 0 は、中搬送駆動軸 4 8 に対して回転できる。

[0133] 伝動ケース 2 2 及び動力伝達機構 3 0 の回転と同時に、回転軸 G 4 を含む左側掻込機構 R 2 L が回転する。このように、伝動ケース 2 2、動力伝達機構 3 0、及び、ベルトカバー B c 4 と回転軸 G 4 とを含む左側掻込機構 R 2 L は、支持フレーム 8 5 に対して一体となって回転できる。更に、回転軸 G 4 及び左側掻込機構 R 2 L の回転に伴って、回転軸 G 4 に取り付けられた駆動スプロケット S v 2 が中搬送駆動軸 4 8 回りに回転することにより、中央株元搬送機構 B C も回転できる。

[0134] 伝動ケース 2 2 及び動力伝達機構 3 0 は、手動によって回転できる。例えば、伝動ケース 2 2 の左側面に、図示しない操作レバー及び上述のロック機構が設けられている。オペレータが操作レバーを操作すると、ロック機構による伝動ケース 2 2 の回転の制限が解除される。これにより、伝動ケース 2 2 及び動力伝達機構 3 0 は、中搬送駆動軸 4 8 に対して自由に回転できる状態に移行する。

[0135] そして、オペレータが伝動ケース 2 2 を押し引きすることにより、伝動ケース 2 2 及び動力伝達機構 3 0 が回転する。更に、伝動ケース 2 2 及び動力伝達機構 3 0 の回転により、回転軸 G 4 の移動とともに左側掻込機構 R 2 L が中搬送駆動軸 4 8 回りに回転する。このように、伝動ケース 2 2 及び動力伝達機構 3 0 が中搬送駆動軸 4 8 を中心にして回転することに伴って、ベルトカバー B c 4、左掻込輪 S T 4、大径プーリ P l 4、小径プーリ P s 4、及び、左掻込ベルト B L 4 を含む左側掻込機構 R 2 L が、前延フレーム 8 7 とともに支持フレーム 8 5 を含む刈取フレーム 1 0 に対して回転できる。

[0136] 図 9 (A) に示すように、コンバイン 1 が穀稈を掻き込むように作動する場合には、左掻込輪 S T 4 のピッチ円 P 1 と右掻込輪 S T 3 のピッチ円 P 2 とが接しており、両ピッチ円 P 1 ・ P 2 間に隙間が生じていない（即ち、隙

間G aが零である)。これにより、左掻込輪S T 4の回転を受けて右掻込輪S T 3が回転できる。

[0137] 一方、図9 (B) に示すように、左側掻込機構R 2 Lの回転により、両ピッチ円P 1・P 2間に所定の隙間G bが生じるように、第二掻込機構R k 2において右側掻込機構R 2 Rに対して左側掻込機構R 2 Lを離すことができる。また、回転軸G 4とともに中央株元搬送機構B Cの駆動スプロケットS v 2が回転することにより、搬送チェンH 2 (図6参照)の搬送始端部と右側株元搬送機構B Rとの間隔を広げることができる。そのため、第二掻込機構R k 2において各掻込機構の間に詰まった穀稈を容易に取り除くことができる。

[0138] 或いは、伝動ケース2 2と動力伝達機構3 0と左側掻込機構R 2 Lとを回転させる動力として、図示しない電動モータ、エンジン9等を用いることにしてもよい。

[0139] 例えば、伝動ケース2 2及び動力伝達機構3 0を回転させるモータの駆動軸が、伝動ケース2 2に連結されている。このモータの回転によって、中搬送駆動軸4 8に対して伝動ケース2 2及び動力伝達機構3 0が回転する。

[0140] なお、中央穂先搬送機構U Cについては、中央株元搬送機構B Cとともに回転する構成であってもよく、中央株元搬送機構B Cの回転によっても回転しない構成であってもよい。例えば、支持パイプ2 3の下端部は、図示しないロック機構を介して中央株元搬送機構B Cの上側フレーム9 0 bに固定されている。伝動ケース2 2及び動力伝達機構3 0を回転させる場合に、このロック機構による固定を解除することにより、上側フレーム9 0 bに対する支持パイプ2 3の下端部の固定を解消できる。これにより、中央株元搬送機構B Cの回転とは別に、中央穂先搬送機構U Cは、元の位置に留まることができる。

[0141] なお、コンバイン1は、引起装置3 1が回転可能に構成されている。引起横伝動ケース1 7を中心にして、引起駆動ケース1 8及び引起ケース6 1が上方に向かって回転する。

[0142] 引起駆動ケース 18 及び引起ケース 61 の回転については、6 条分すべてが回転する構成であってもよく、左端の引起駆動ケース 18 及び引起ケース 61 と、右端の引起駆動ケース 18 及び引起ケース 61 とを除く 4 条分が回転する構成であってもよい。

[0143] 或いは、引起装置 31 において左端部又は右端部の何れかに設けられた上下方向を向いた軸を中心にして、引起駆動ケース 18 及び引起ケース 61 が回転する構成でもよい。又は、引起装置 31 には、引起タイン S1 と引起タイン S6 との間の何れかの位置において観音開きの構成が設けられていてもよい。

[0144] 引起装置 31 の回転に伴って、掻込装置 34 をコンバイン 1 の正面において露出させることにより、オペレータは、上述のように下部搬送装置 B、掻込装置 34 等の穀稈の詰まりを解消できる。

[0145] 次に、出力機構 50 のうちの中間軸 38 に設けられたトルクリミッタ 140 について、図 10～図 12 を用いて説明する。

上述のように、横伝動ケース 13 に收容される横伝動軸 43 には、縦伝動ケース 12 に收容される縦伝動軸 42 から動力が伝達される（図 4，5 参照）。図 10 に示すように、横伝動ケース 13 は、左側ケース 13a 及び右側ケース 13b を含む。縦伝動ケース 12 には、割パイプ継手 113 が接続されている。割パイプ継手 113 の左右には、それぞれ左側ケース 13a 及び右側ケース 13b が接続されている。上述のベベルギヤ 37a 及びベベルギヤ 37b（何れも図 5 参照）は、割パイプ継手 113 に收容されている。

[0146] 割パイプ継手 113 の上面には、複数のボルトによって收容ケース 130 が取り付けられている。收容ケース 130 は、ベルトケース 131 とベルトカバー 132 とを含む。ベルトカバー 132 は、ベルトケース 131 の上方を覆う。上述の駆動プーリ 39a、伝動ベルト BL9 及び従動プーリ Sn9（何れも図 5 参照）は、ベルトケース 131 とベルトカバー 132 とによって囲まれる空間に收容されている。

[0147] 図 12 に示すように、ベルトケース 131 の底面 137 には、中間軸 38

が貫通する軸孔 1 3 8 が形成されている。中間軸 3 8 の下端部 3 8 c は、割パイプ継手 1 1 3 内部において横伝動軸 4 3（図 5 参照）に連結されている。下端部 3 8 c に相対回転不能に取り付けられたベベルギヤ 3 7 b には、横伝動軸 4 3 の中間部に相対回転不能に取り付けられたベベルギヤ 3 7 a（図 5 参照）が噛み合わされている。中間軸 3 8 は、軸孔 1 3 8 を通ってベルトケース 1 3 1 内部に露出する。そして、中間軸 3 8 の途中部の外周に、駆動プーリ 3 9 a を含むボス付プーリ 3 9 が取り付けられている。

[0148] 軸孔 1 3 8 には、ラジアル軸受 1 4 5 の外輪が支持されている。軸孔 1 3 8 には、凹溝 1 4 6 が形成されており、凹溝 1 4 6 に軸受 1 4 5 の外輪が嵌め込まれる。また、軸受 1 4 5 の下方への移動を制限する止め輪 1 4 7 が、軸受 1 4 5 の下方に設けられている。軸受 1 4 5 の内輪は、中間軸 3 8 に支持されている。従って、横伝動軸 4 3 から動力を受ける中間軸 3 8 は、ベルトケース 1 3 1 に対してベベルギヤ 3 7 b とともに自由に回転できる。

[0149] 図 1 0 に示すように、収容ケース 1 3 0 のうちのベルトカバー 1 3 2 の上面には、中搬送駆動ケース 2 0 の下端部を構成する筒状部 1 3 4 が形成されている。ベルトカバー 1 3 2 の上面から前斜め上方に延出される筒状部 1 3 4 内部には、中搬送駆動軸 4 8 が収容されている。中搬送駆動軸 4 8 の下端部は、ベルトケース 1 3 1 内部に配置され、この下端部に伝動ベルト B L 9 が巻き掛けられる従動プーリ S n 9（何れも図 5 参照）が相対回転不能に取り付けられている。

[0150] 中搬送駆動軸 4 8 は、収容ケース 1 3 0 に対して自由に回転できる。ベルトケース 1 3 1 の図示しない底面には、軸受（図示せず）の外輪が支持される凹部が形成されており、この軸受の内輪が中搬送駆動軸 4 8 の下端部に支持されている。また、この軸受の上方に従動プーリ S n 9 が設けられており、従動プーリ S n 9 の上方に別の軸受（図示せず）が設けられている。上方の軸受の内輪は中搬送駆動軸 4 8 の途中部に支持されており、ベルトカバー 1 3 2 の図示しない天井面には、この軸受の外輪が支持される凹部が形成されている。

[0151] 図 1 1 に示すように、ベルトカバー 1 3 2 には、軸孔 1 3 6 が形成されている。軸孔 1 3 6 は、ベルトカバー 1 3 2 内部の天井面から上面 1 3 5 までを貫通している。軸孔 1 3 6 と筒状部 1 3 4 とは、ベルトカバー 1 3 2 において左右に並んで形成されている。軸孔 1 3 6 からベルトカバー 1 3 2 の上方には、中間軸 3 8 とともにボス付プーリ 3 9 が突出している。これらの各突出端部は、トップカバー 1 3 3 (図 1 0 参照) によって覆われている。トップカバー 1 3 3 は、複数のボルトによって着脱自在にベルトカバー 1 3 2 の上面 1 3 5 に取り付けられている (図 1 0 及び図 1 1 参照)。

[0152] 中間軸 3 8 においてベルトカバー 1 3 2 の上方に突出した突出端部には、トルクリミッタ 1 4 0 が設けられている。より具体的には、中間軸 3 8 の突出端部には、ボス付プーリ 3 9 の突出端部としての上端部 3 9 d 及びシャープピン 1 4 1 によって構成されるトルクリミッタ 1 4 0 が設けられている。そして、シャープピン 1 4 1、中間軸 3 8 の突出端部及びボス付プーリ 3 9 の突出端部は、トップカバー 1 3 3 によって覆われている。即ち、トップカバー 1 3 3 は、割パイプ継手 1 1 3 から前斜め上方 (詳細には、割パイプ継手 1 1 3 から収容ケース 1 3 0 の前斜め上方) に突出した中間軸 3 8 の突出端部及びボス付プーリ 3 9 の上端部 3 9 d と、トルクリミッタ 1 4 0 とを覆う。

[0153] 略円筒形状を有するボス付駆動輪としてのボス付プーリ 3 9 は、中間軸 3 8 とともに一体として回転できるように、中間軸 3 8 の外周に設けられている。図 1 2 に示すように、ボス付プーリ 3 9 は、中間軸 3 8 が貫通する軸孔 3 9 b を有するとともに、円盤状の駆動プーリ 3 9 a を含む。ボス付プーリ 3 9 の軸芯が中間軸 3 8 の軸芯 C 3 8 に略一致するように、中間軸 3 8 の外周に沿ってボス付プーリ 3 9 が取り付けられる。伝動ベルト B L 9 (図 5 参照) が巻き掛けられる駆動プーリ 3 9 a は、ボス付プーリ 3 9 の下部にこれに一体として形成されている。

[0154] 駆動プーリ 3 9 a が形成された部分よりも上方のボス部 3 9 c には、ラジアル軸受 1 4 2 の内輪が支持されている。軸受 1 4 2 の外輪は、ベルトカバー 1 3 2 に相対回転不能に支持される。即ち、ボス付プーリ 3 9 は、ベルト

カバー 1 3 2 に相対回転可能に支持されている。また、軸受 1 4 2 の上方において、ボス部 3 9 c には、スラスト軸受 1 4 3 が取り付けられる。

[0155] ボス付プーリ 3 9 の上端部 3 9 d には、ピン孔 3 9 e と凹部 3 9 f とが形成されている。ピン孔 3 9 e は、ボス付プーリ 3 9 の軸芯（即ち、中間軸 3 8 の軸芯 C 3 8）を通して、ボス部 3 9 c の二箇所を貫通する。凹部 3 9 f は、上端部 3 9 d の外表面が内側に向かって窪むように切削されることによって形成されている。凹部 3 9 f は、上端部 3 9 d の外周に沿って略円形状に形成されており、ピン孔 3 9 e は、ボス付プーリ 3 9 の軸芯に直交して、凹部 3 9 f を横切っている。

[0156] 中間軸 3 8 を貫通させる軸孔 3 9 b は、ボス付プーリ 3 9 の上端から下端まで形成されている。中間軸 3 8 は、軸孔 3 9 b を通ってボス付プーリ 3 9 を上下に貫通している。中間軸 3 8 の上端は、ボス付プーリ 3 9 の上端よりも上方に位置する。中間軸 3 8 の突出端部としての上端部 3 8 a には、ピン孔 3 8 b が形成されている。ピン孔 3 8 b は、中間軸 3 8 の軸方向に直交して軸芯 C 3 8 を通り、中間軸 3 8 を貫通する。

[0157] 中間軸 3 8 のピン孔 3 8 b とボス付プーリ 3 9 のピン孔 3 9 e とにシャープピン 1 4 1 が挿入されることによって、中間軸 3 8 の上端部 3 8 a にトルクリミッタ 1 4 0 が設けられる。シャープピン 1 4 1 は、ボス付プーリ 3 9 の上端部 3 9 d と、中間軸 3 8 の上端部 3 8 a とを貫通する。このような構成によって、中間軸 3 8 と中搬送駆動軸 4 8 と伝動ベルト B L 9 とを含む出力機構 5 0（図 5 参照）のうち、中間軸 3 8 にトルクリミッタ 1 4 0 が設けられている。

[0158] また、中間軸 3 8 のピン孔 3 8 b とボス付プーリ 3 9 のピン孔 3 9 e とにシャープピン 1 4 1 が挿入されることにより、ボス付プーリ 3 9 は中間軸 3 8 とともに一体として回転できる。ボス付プーリ 3 9 と中間軸 3 8 とが一体として回転することにより、図 5 に示すように、横伝動軸 4 3 から伝動ベルト B L 9 を介して中搬送駆動軸 4 8 に動力が伝達される。軸孔 3 9 b を通って中間軸 3 8 が貫通したボス付プーリ 3 9 のうちの駆動プーリ 3 9 a は、伝動

ベルトＢＬ９とともに収容ケース１３０に収容されている。

[0159] 図１２に示すように、シャープピン１４１の脱落防止のために、ボス付プーリ３９の凹部３９ｆに止め輪１４４が取り付けられている。以下のように、シャープピン１４１の交換等の場合には、止め輪１４４をボス付プーリ３９の外周から取り外したうえで、シャープピン１４１をピン孔３８ｂ・３９ｅから引き抜くことができる。図１１においては、シャープピン１４１の図示のために、止め輪１４４の図示を便宜的に省略している。

[0160] トルクリミッタ１４０の作動としては、以下の通りである。中央株元搬送機構ＢＣ又は第二掻込機構Ｒｋ２に（何れも図６参照）において穀稈の詰まり等が発生する場合には、中央株元搬送機構ＢＣ又は第二掻込機構Ｒｋ２に所定量以上の負荷が掛かる。このような場合に、搬送チェンＨ２（図６参照）の回転が低下することによって、中搬送駆動軸４８（図５参照）及びボス付プーリ３９の回転が、横伝動軸４３（図５参照）から動力を受ける中間軸３８の回転に対して遅くなる。つまり、中間軸３８からの入力トルクに対してボス付プーリ３９の回転が制限される。これにより、中間軸３８の上端部３８ａとボス付プーリ３９の上端部３９ｄとの相対回転を制限しているシャープピン１４１に、せん断力が掛かる。そのうえで、シャープピン１４１に耐荷重以上のせん断力が掛かると、シャープピン１４１が破断して、ボス付プーリ３９に対して中間軸３８が空転する。

[0161] ボス付プーリ３９に対する中間軸３８の回転により、ボス付プーリ３９及び伝動ベルトＢＬ９の回転トルクが失われるため、中搬送駆動軸４８への動力の伝達が遮断される。このようにして、トルクリミッタ１４０は、中央株元搬送機構ＢＣ又は第二掻込機構Ｒｋ２に所定量以上の負荷が掛かる場合に、中央株元搬送機構ＢＣ及び中央掻込機構としての第二掻込機構Ｒｋ２（図６参照）への動力の伝達を遮断する。

[0162] コンバイン１の刈取部３においては、トップカバー１３３をベルトカバー１３２の上面１３５から取り外すことによって、シャープピン１４１の交換を含めてトルクリミッタ１４０について容易にメンテナンスできる。上述のよ

うに、トップカバー 133 は、中間軸 38 の突出端部としての上端部 38 a、筒状回転体の突出端部としての上端部 39 d 及びシャープピン 141 を覆っている。トップカバー 133 が図 11 に示すように取り外された状態においては、中間軸 38 の上端部 38 a（図 12 参照）及びボス付プーリ 39 の上端部 39 d が、収容ケース 130 から露出している。また、これらの上端部 38 a・39 d に形成されたピン孔 38 b・39 e には、シャープピン 141 が貫通している。そして、ボス付プーリ 39 の凹部 39 f に嵌め込まれた止め輪 144 を取り外すことによって、収容ケース 130 から外部にシャープピン 141 が露出した状態で、シャープピン 141 をピン孔 38 b・39 e から容易に引き抜くことができる。

[0163] なお、中間軸 38 に設けられるトルクリミッタ 140 としては、シャープピン 141 を用いた構成に限定されず、オーバーランニングクラッチの機構を備えたクラッチ等、トルクリミッタに用いられる公知の他の構成であってもよい。トップカバー 133 は、このようなトルクリミッタを覆う構成であればよい。

[0164] 本発明のコンバイン 1 の刈取部 3 の構成は、5 条刈又は 7 条刈の構成にも適用可能である。具体的には、5 条刈用の刈取部については、一つの中央掻込機構に動力を伝達する構成に適用することができる。一方、7 条刈りの刈取部については、三つの中央掻込機構のうち、二つの中央株元搬送機構に連結される各掻込機構に動力を伝達する構成のうちの何れか一方又は両方に適用することができる。

産業上の利用可能性

[0165] 本発明は、コンバインに利用可能である。

符号の説明

[0166]	1	コンバイン
	12	縦伝動ケース
	13	横伝動ケース
	13a	左側ケース

1 3 b	右側ケース
2 2	伝動ケース
3 0	動力伝達機構
3 8	中間軸
3 8 a	上端部（突出端部）
3 8 b	ピン孔
3 9	ボス付プーリ（ボス付駆動輪）
3 9 a	駆動プーリ
3 9 b	軸孔
3 9 d	上端部
3 9 e	ピン孔
4 1	刈取入力軸
4 2	縦伝動軸
4 3	横伝動軸
4 8	中搬送駆動軸
5 0	出力機構
1 1 3	割パイプ継手
1 3 0	収容ケース
1 3 3	トップカバー
1 3 5	上面
1 4 0	トルクリミッタ
1 4 1	シャープピン
B	下部搬送装置
B C	中央株元搬送機構
B L	左側株元搬送機構
B R	右側株元搬送機構
G 4	回転軸
H 2	搬送チェーン（無端帯状体）

R 2 L	左側掻込機構
R 2 R	右側掻込機構
R k 1	第一掻込機構（右側掻込機構）
R k 2	第二掻込機構（中央掻込機構）
R k 3	第三掻込機構（左側掻込機構）
S n 9	従動プーリ
S T 4	左掻込輪
S v 2	駆動スプロケット（駆動輪）
U C	中央穂先搬送機構

請求の範囲

- [請求項1] 刈り取られた穀稈の株元を把持して後方に搬送する中央株元搬送機構、右側株元搬送機構及び左側株元搬送機構と、
- 前記中央株元搬送機構、右側株元搬送機構及び左側株元搬送機構にそれぞれ連結され、穀稈の株元を後方に向かって掻き込む中央掻込機構、右側掻込機構及び左側掻込機構とを刈取部に備えたコンバインにおいて、
- 刈取入力軸に連結される縦伝動軸と、
- 前記縦伝動軸に連結される横伝動軸と、
- 前記横伝動軸に連結される中間軸と、
- 前記中間軸に連結され、前記中央株元搬送機構及び前記中央掻込機構に動力を伝達する中搬送駆動軸とを備え、
- 前記中間軸に、前記中央株元搬送機構又は前記中央掻込機構に所定量以上の負荷が掛かる場合に、前記中央株元搬送機構及び前記中央掻込機構への動力の伝達を遮断するトルクリミッタを設けた、
- ことを特徴とするコンバイン。
- [請求項2] 前記縦伝動軸を収容する縦伝動ケースと、
- 前記縦伝動ケースに接続される割パイプ継手とを更に備え、
- 前記中間軸と前記横伝動軸とが前記割パイプ継手の内部において連結され、
- 前記中間軸は、前記割パイプ継手から上方に突出し、
- 前記トルクリミッタは、前記中間軸の突出端部に設けられ、
- 前記中間軸の前記突出端部と前記トルクリミッタとをトップカバーが覆っている、
- ことを特徴とする請求項1に記載のコンバイン。
- [請求項3] 前記中間軸が貫通する軸孔を有するボス付駆動輪を更に備え、
- 前記軸孔を貫通した前記中間軸とともに前記割パイプ継手から上方に突出する前記ボス付駆動輪の上端部と、前記中間軸の前記突出端部

とをシャーピンが貫通し、

前記トップカバーは、前記中間軸の前記突出端部、前記ボス付駆動輪の前記上端部及び前記シャーピンを覆っている、

ことを特徴とする請求項 2 に記載のコンバイン。

[請求項4]

前記中搬送駆動軸に連結され、前記中央株元搬送機構及び前記中央掻込機構に動力を伝達する動力伝達機構と、

前記動力伝達機構を収容する伝動ケースとを更に備え、

前記伝動ケースは、前記中搬送駆動軸に支持されるとともに、前記中央掻込機構及び前記中央株元搬送機構を支持する構成とした、

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 の何れか一項に記載のコンバイン。

[請求項5]

前記中央株元搬送機構は、前記動力伝達機構の作動を受けることによって回転する駆動輪と、前記駆動輪に巻き掛けられる無端带状体とを含み、

前記中央掻込機構は、前記駆動輪とともに回転する掻込輪と、前記駆動輪及び前記掻込輪を相対回転不能に支持する回転軸とを含み、

前記回転軸は、前記伝動ケースに相対回転自在に支持され、

前記伝動ケースは、前記無端带状体の下方に、且つ、前記掻込輪の上方に設けられている、

ことを特徴とする請求項 4 に記載のコンバイン。

[請求項6]

前記中央株元搬送機構の上方において、穀稈の穂先側を搬送する中央穂先搬送機構を更に備え、

前記中搬送駆動軸は、前記伝動ケースを上下に貫通し、且つ、前記中央穂先搬送機構に動力を伝達する、

ことを特徴とする請求項 4 又は請求項 5 に記載のコンバイン。

[請求項7]

前記伝動ケース及び前記動力伝達機構が前記中搬送駆動軸に対して回転可能に構成されるとともに、前記中央株元搬送機構及び前記中央掻込機構が前記中搬送駆動軸を中心にして回転可能に構成されている

、

ことを特徴とする請求項 4 から請求項 6 の何れか一項に記載のコン
バイン。

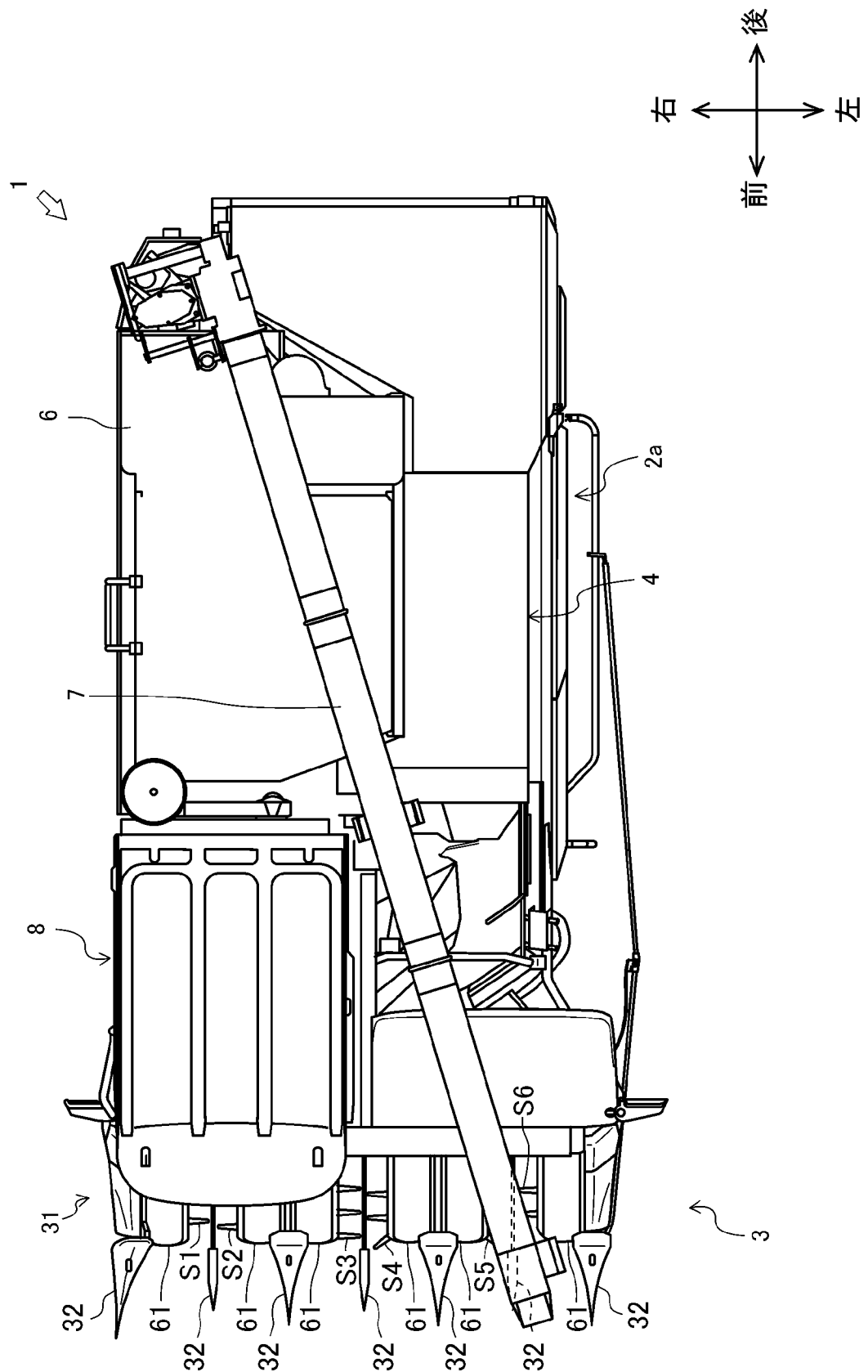
[請求項 8]

前記動力伝達機構の作動を受けることによって回転する駆動輪と、
前記駆動輪とともに回転する掻込輪とが相対回転不能に回転軸に支持
され、

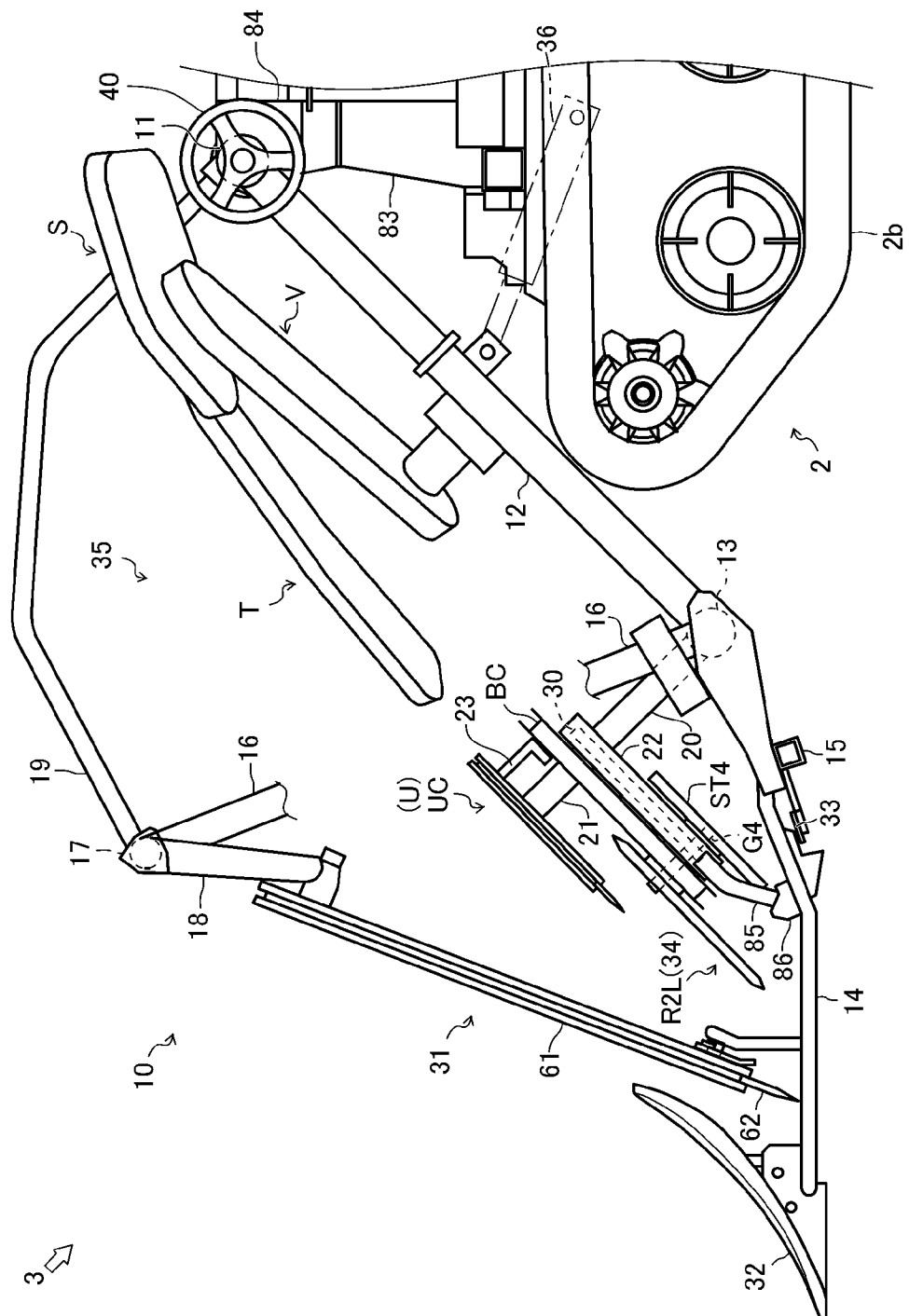
前記回転軸及び前記駆動輪とともに回転する前記掻込輪が、前記伝
動ケースの下面に沿って配置されるように、前記伝動ケースの下方に
設けられている、

ことを特徴とする請求項 4 から請求項 7 の何れか一項に記載のコン
バイン。

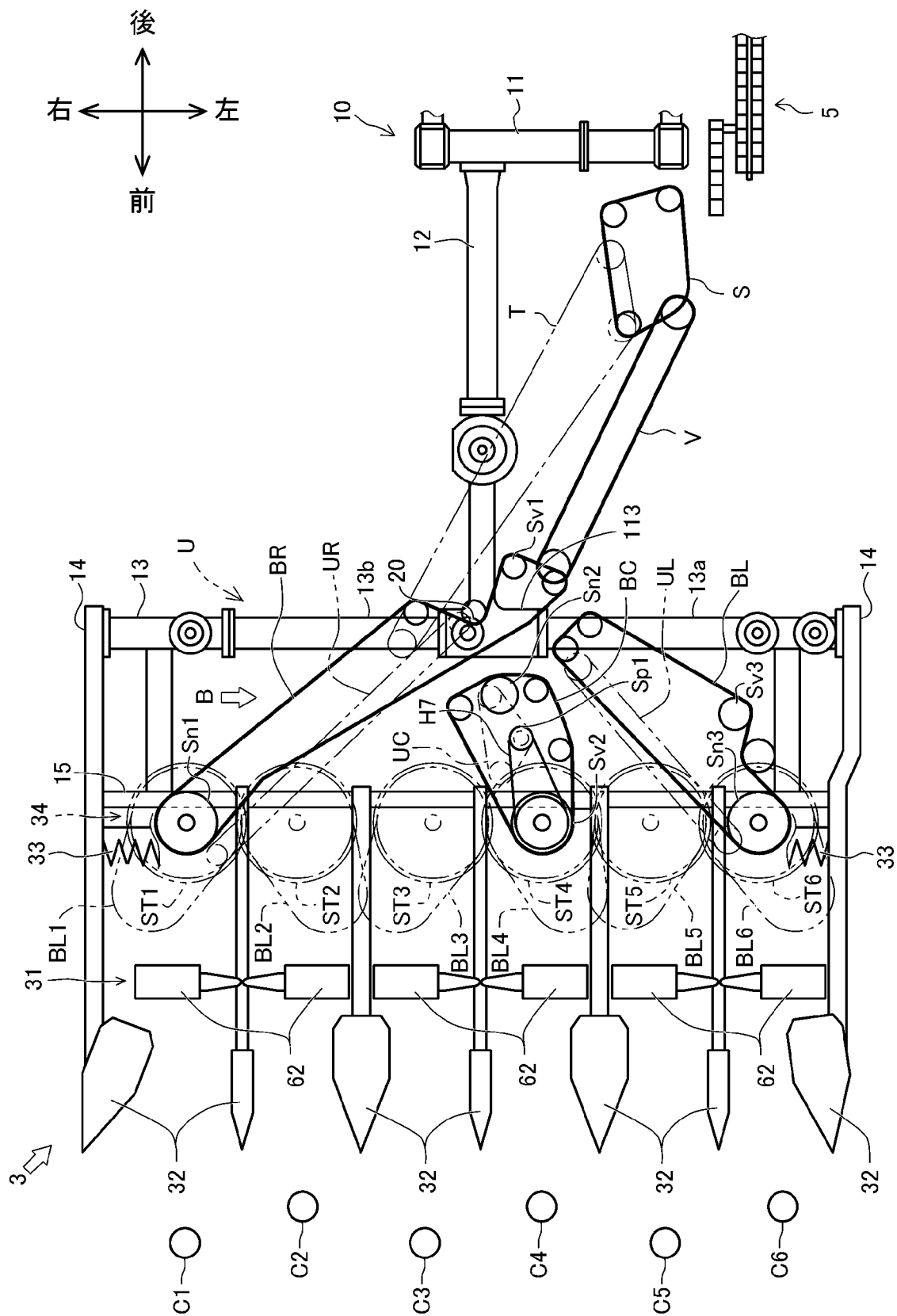
[図2]



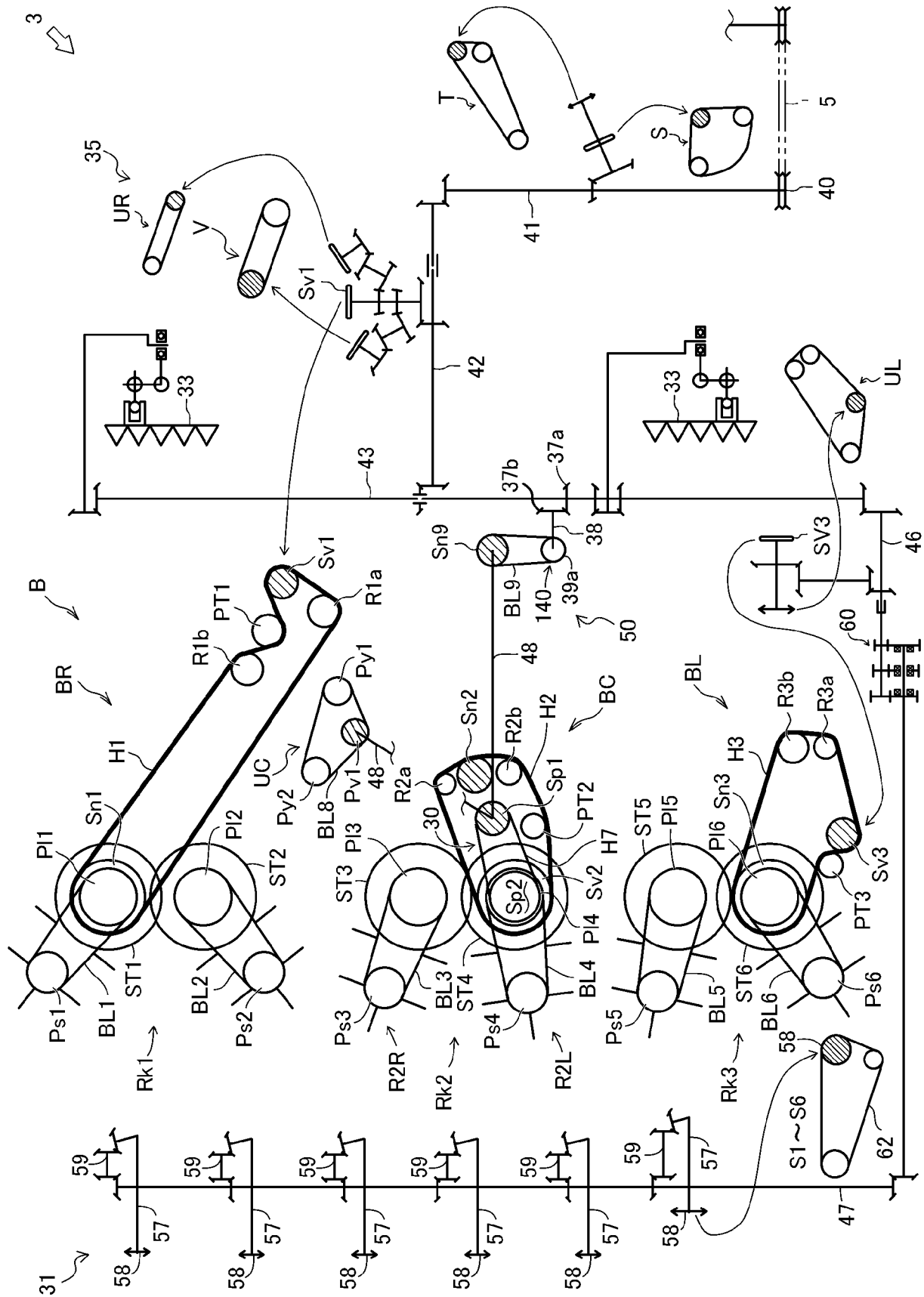
[図3]



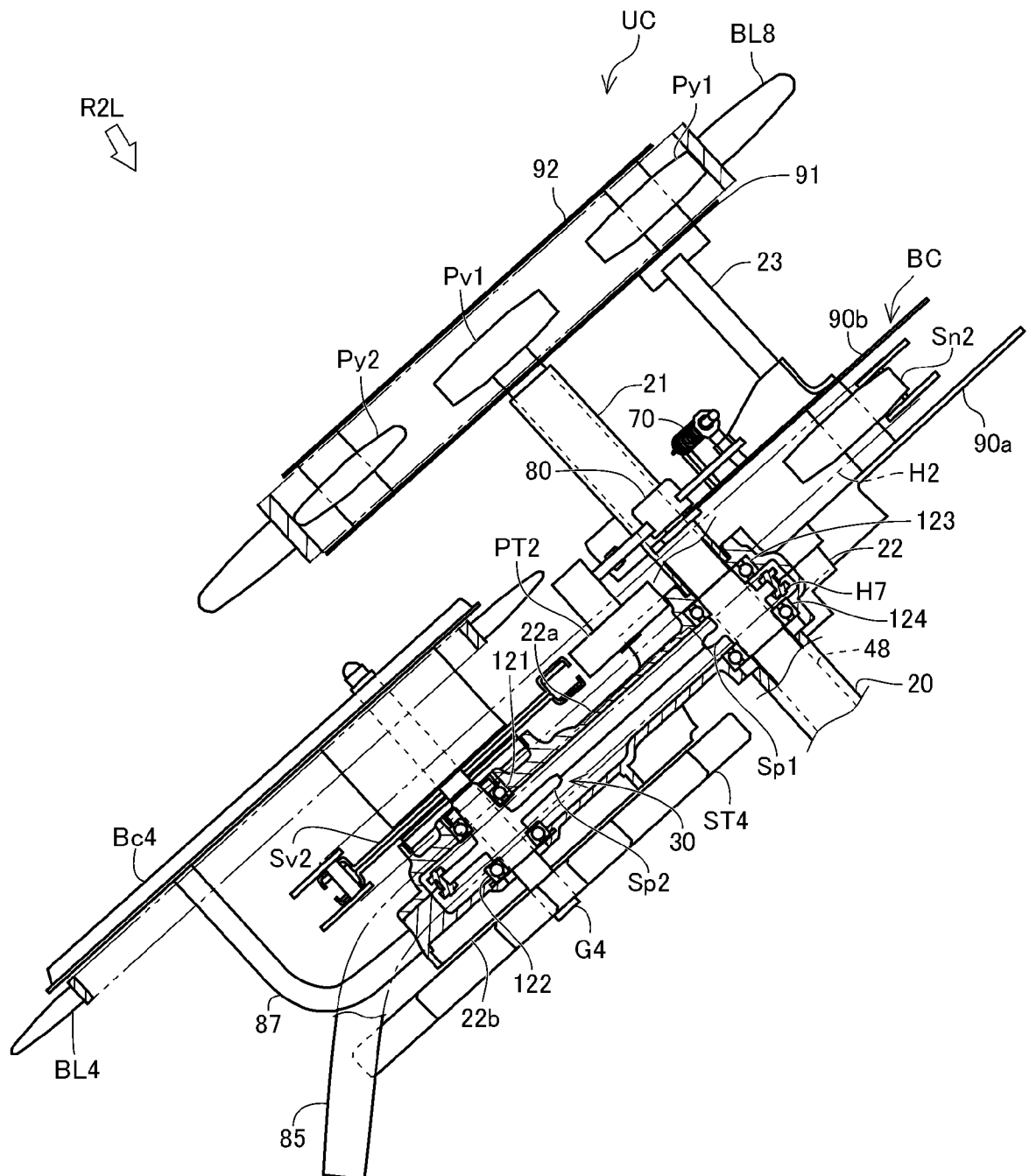
[図4]



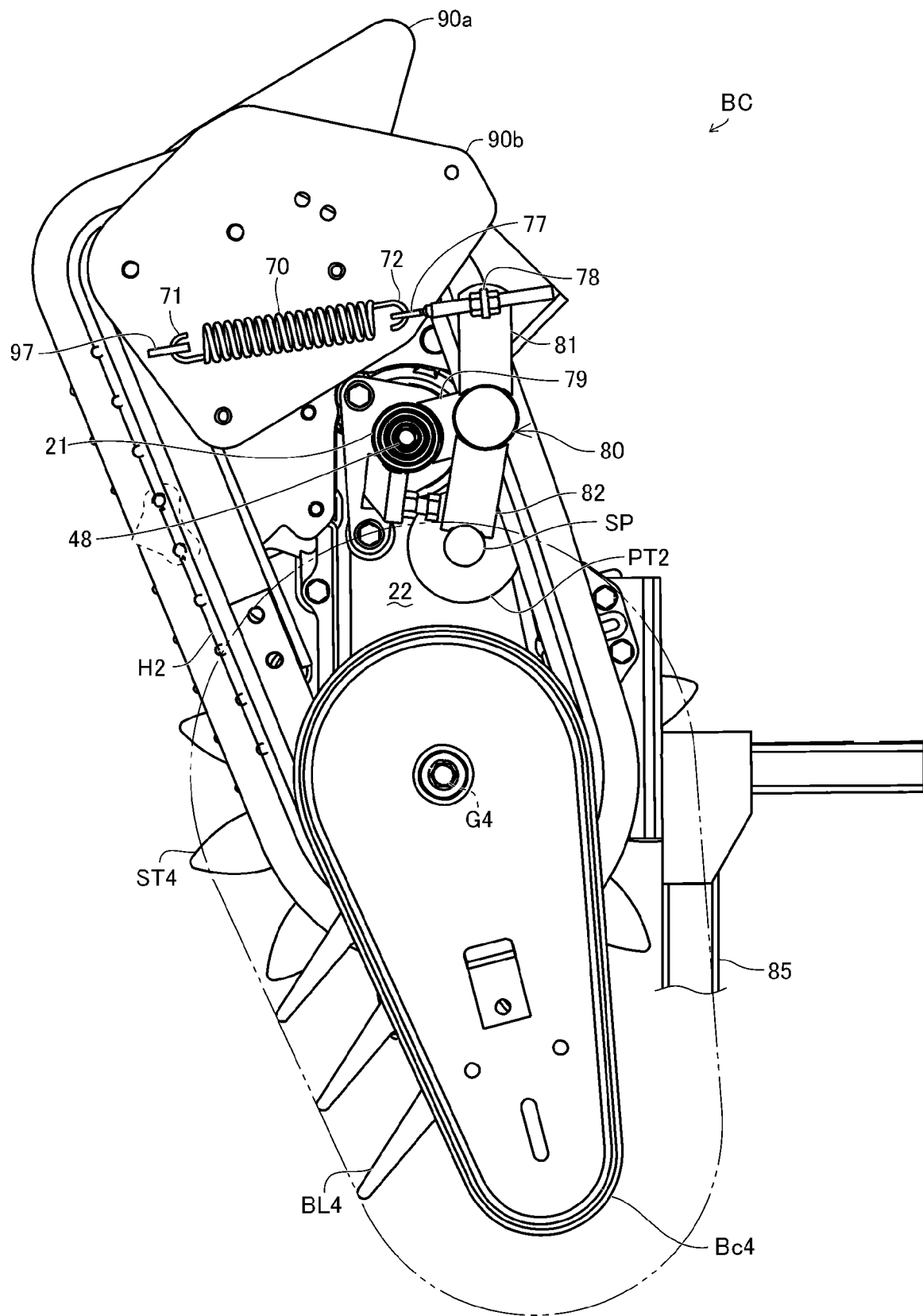
[図5]



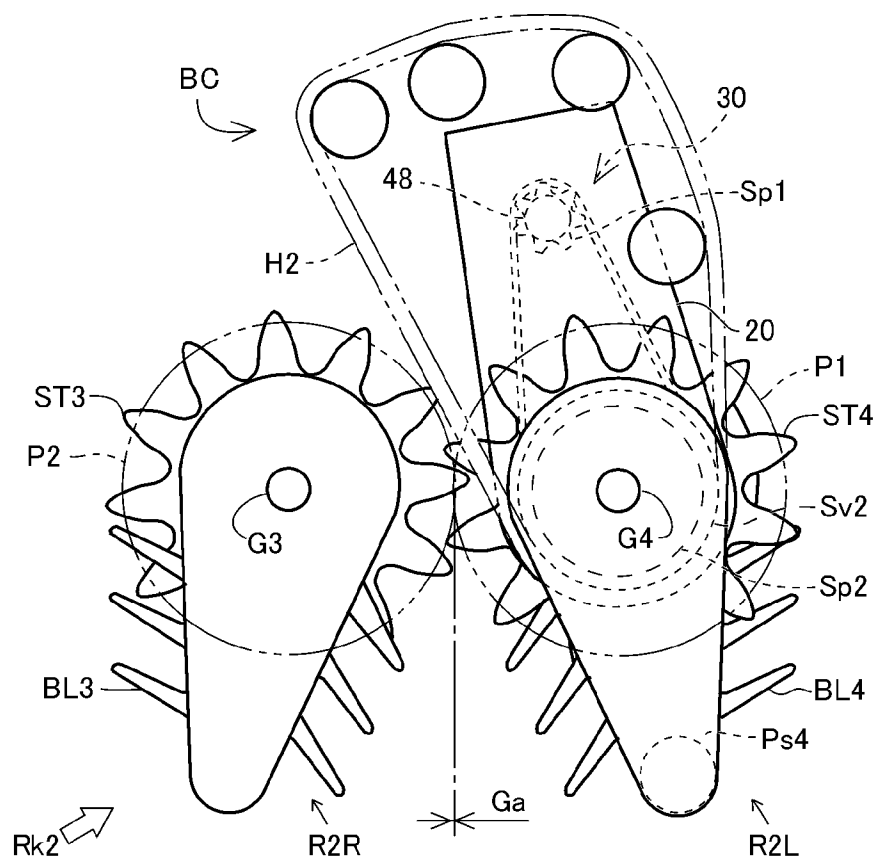
[図7]



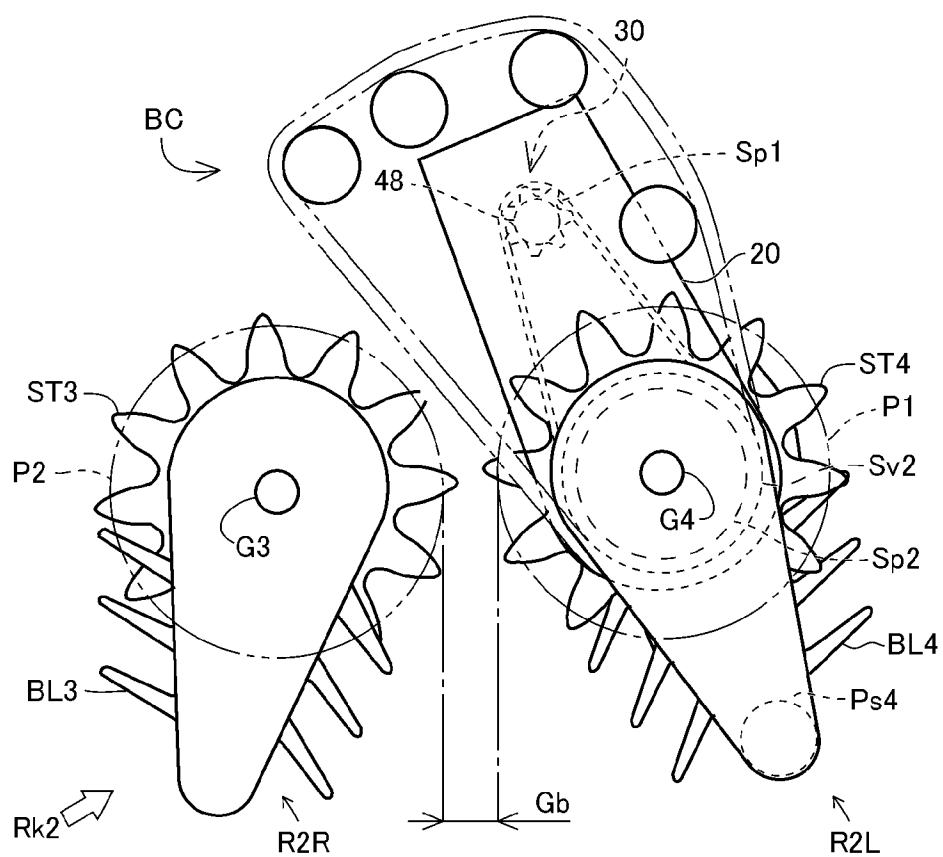
[図8]



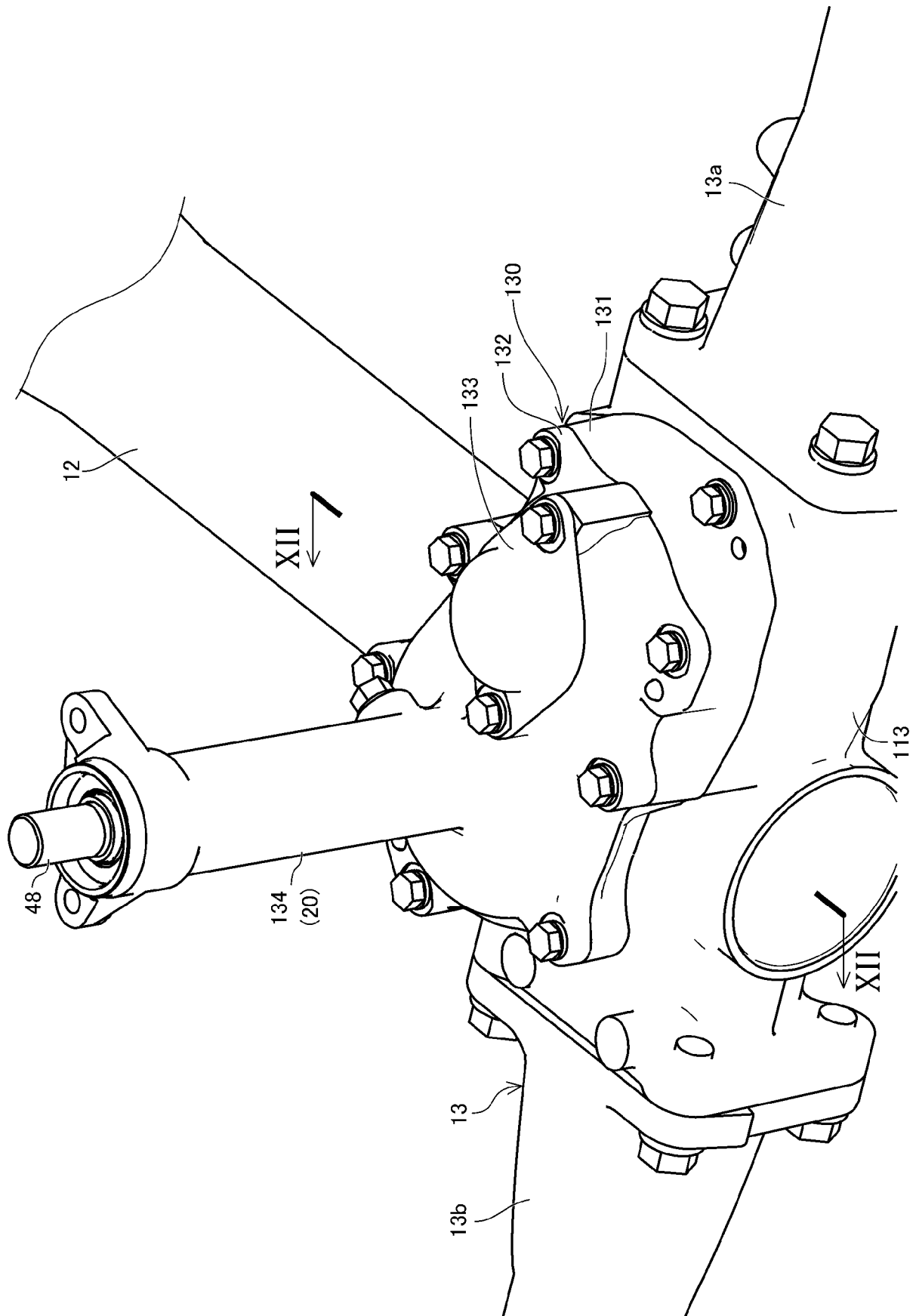
(A)



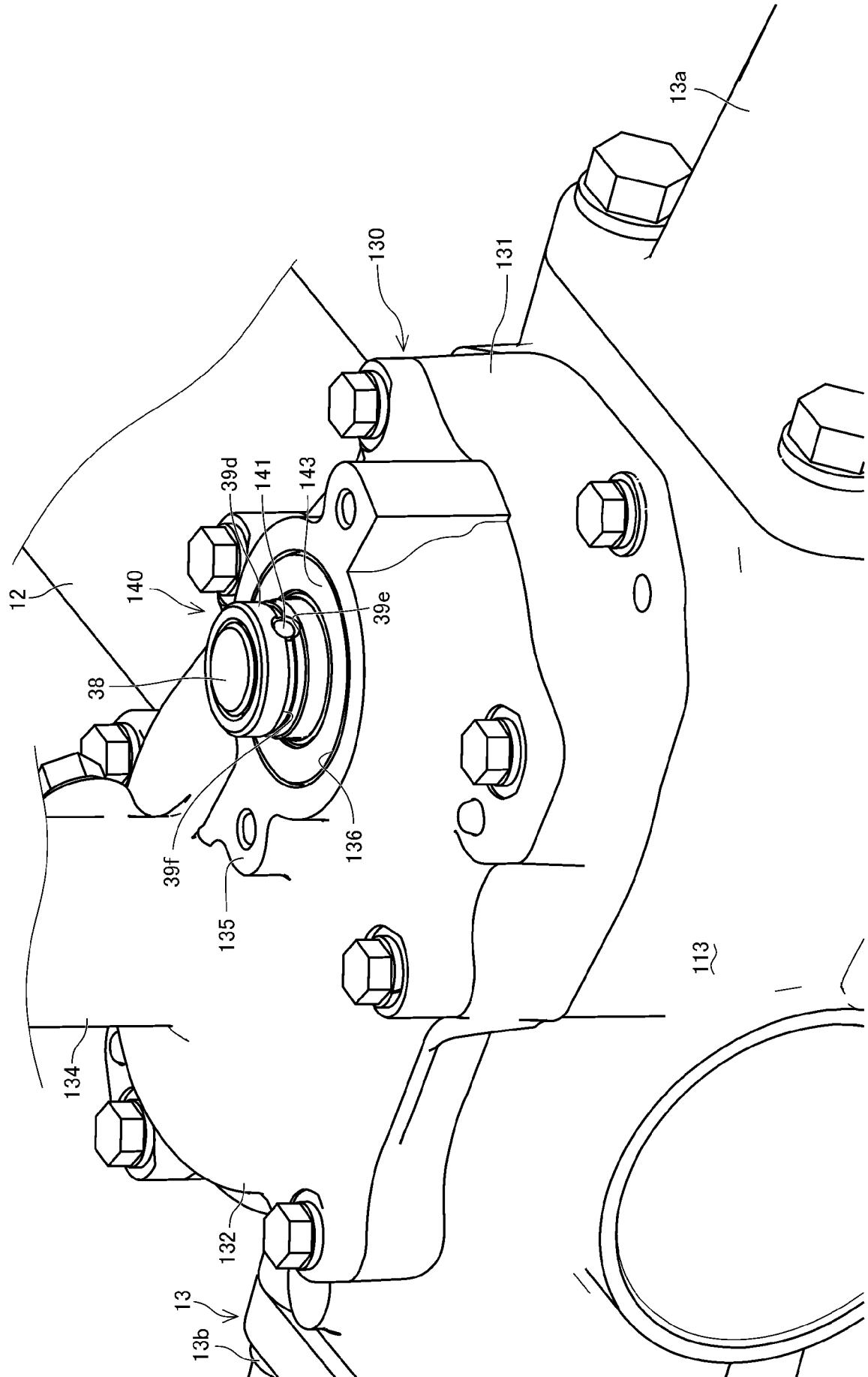
(B)



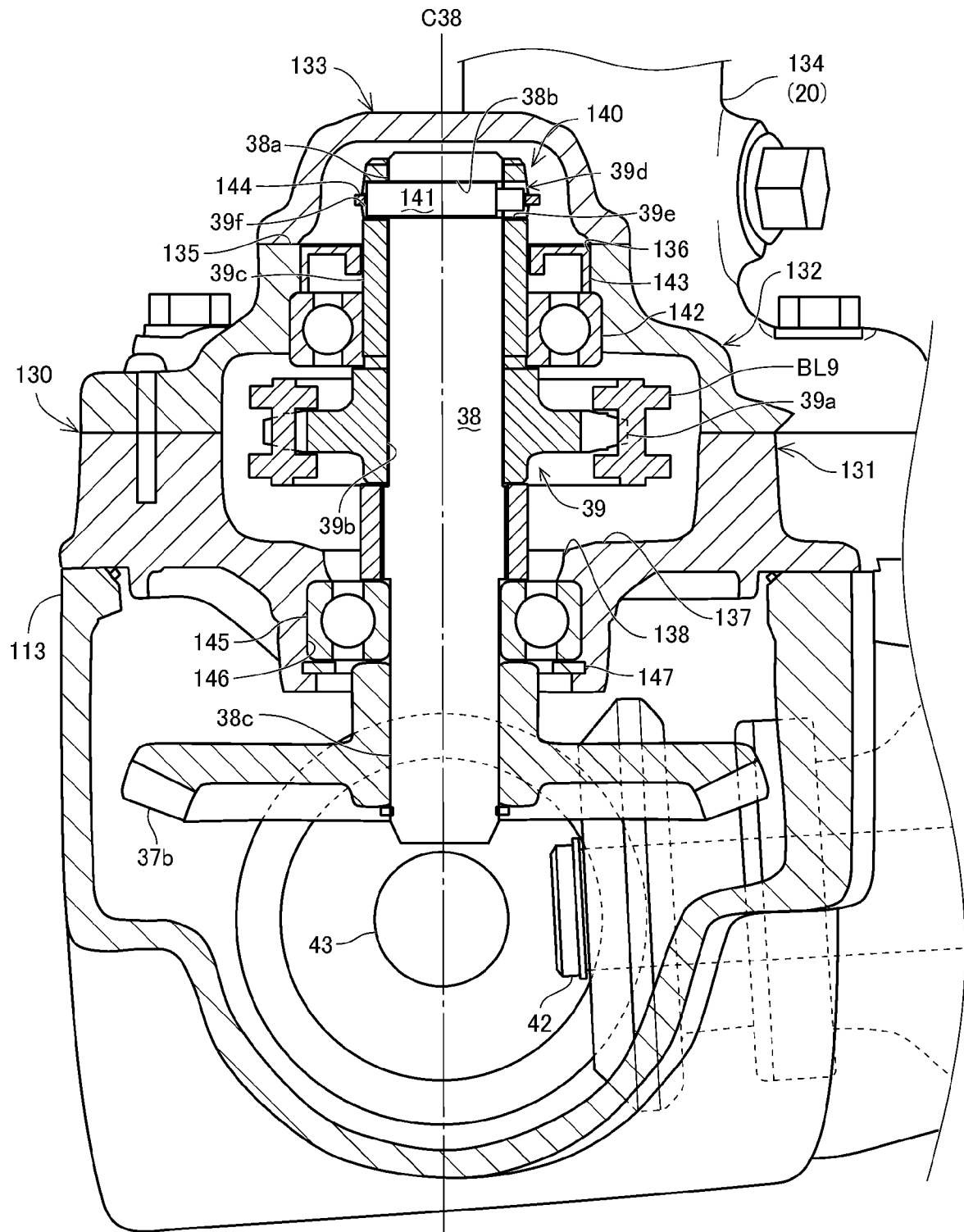
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/077207

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A01D57/00(2006.01)i, A01D61/00(2006.01)i, A01D69/08(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)

A01D57/00, A01D61/00, A01D69/00-69/08

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.
Y A	JP 4149988 B2 (Yanmar Agricultural Equipment Co., Ltd.), 17 September 2008 (17.09.2008), paragraphs [0018] to [0023]; fig. 1 to 7 & JP 2005-40144 A	1 2-8
Y A	JP 2012-105613 A (Mitsubishi Agricultural Machinery Co., Ltd.), 07 June 2012 (07.06.2012), paragraphs [0021] to [0027]; fig. 4 to 6 (Family: none)	1 2-8
A	JP 2012-85550 A (Mitsubishi Agricultural Machinery Co., Ltd.), 10 May 2012 (10.05.2012), paragraphs [0014] to [0040]; fig. 1 to 9 (Family: none)	1-8

☒ 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
05 December 2016 (05.12.16)

Date of mailing of the international search report
13 December 2016 (13.12.16)

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/JP2016/077207

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 4948075 B2 (Mitsubishi Agricultural Machinery Co., Ltd.), 06 June 2012 (06.06.2012), paragraphs [0022] to [0034]; fig. 1 to 3 & JP 2008-35738 A	1-8
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 80368/1975 (Laid-open No. 159339/1976) (Kubota Tekko Kabushiki Kaisha), 18 December 1976 (18.12.1976), specification, page 3, line 18 to page 5, line 5; fig. 2 (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. A01D57/00(2006.01)i, A01D61/00(2006.01)i, A01D69/08(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. A01D57/00, A01D61/00, A01D69/00-69/08

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
Y A	JP 4149988 B2（ヤンマー農機株式会社）2008.09.17, 段落 [0018] - [0023], 第1-7図 & JP 2005-40144 A	1 2-8
Y A	JP 2012-105613 A（三菱農機株式会社）2012.06.07, 段落 [0021] - [0027], 第4-6図（ファミリーなし）	1 2-8
A	JP 2012-85550 A（三菱農機株式会社）2012.05.10, 段落 [0014] - [0040], 第1-9図（ファミリーなし）	1-8

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

05.12.2016

国際調査報告の発送日

13.12.2016

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）

中村 圭伸

2B

9020

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 4948075 B2 (三菱農機株式会社) 2012.06.06, 段落 [0022] - [0034], 第 1-3 図 & JP 2008-35738 A	1-8
A	日本国実用新案登録出願 50-80368 号(日本国実用新案登録出願公開 51-159339 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (久保田鉄工株式会社) 1976.12.18, 明細書第 3 頁 第 18 行-第 5 頁第 5 行, 第 2 図 (ファミリーなし)	1-8