

(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
2016年10月6日(06.10.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/158078 A1

- (51) 国際特許分類:
A01F 12/22 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/054975
- (22) 国際出願日: 2016年2月22日(22.02.2016)
- (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 2015-067962 2015年3月30日(30.03.2015) JP
特願 2015-067963 2015年3月30日(30.03.2015) 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: 佐村 木 仁(SAMURAKI Hitoshi); 〒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). 正野 潤一(MASANO Junichi); 〒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). 中畠 章博(NAKAHATA Akihiro); 〒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). 乙倉 進(OTOKURA Sumu); 〒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). 北岡 治

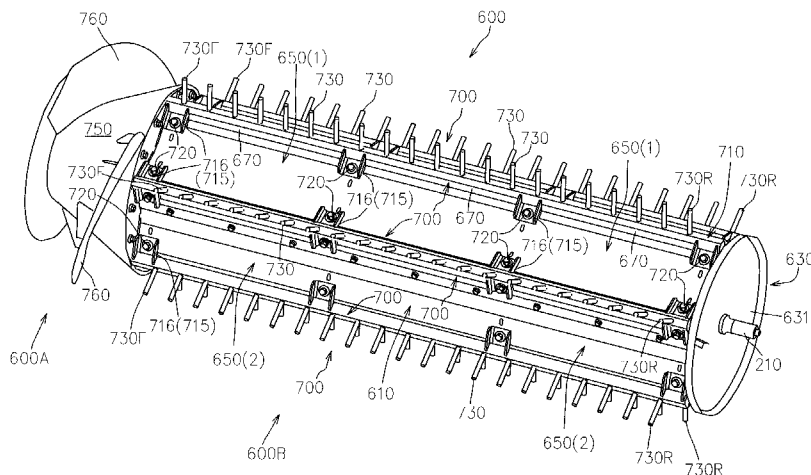
正(KITAOKA Harumasa); 〒5308311 大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤンマー株式会社内 Osaka (JP).

- (74) 代理人: 特許業務法人アローレインターナショナル (ARAWORE INTERNATIONAL IP LAW FIRM); 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜2-6-26 大阪グリーンビル8階 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, 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, 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: THRESHING CYLINDER

(54) 発明の名称: 扱胴



(57) Abstract: A threshing cylinder according to the present invention is provided with: a threshing cylinder body including a front-side plate and a rear-side plate both firmly attached to a threshing cylinder shaft, and a shield plate firmly attached to the front-side plate and the rear-side plate so as to be disposed around the threshing cylinder shaft; and a plurality of threshing teeth frames including elongated support bars and a plurality of threshing teeth disposed at intervals along the longitudinal direction of the support bars, wherein the plurality of support bars are firmly attached to an outer surface of the shield plate in a detachable manner, in such a way that the plurality of support bars are disposed substantially parallel to the threshing cylinder shaft and at intervals in a circumferential direction of the threshing cylinder shaft, with the plurality of threshing teeth extending from the support bars outward in a radial direction.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/158078 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))

本発明に係る扱胴は、扱胴軸に固着された前側プレート及び後側プレートと前記扱胴軸の回りを覆うように前記前側プレート及び前記後側プレートに固着された遮蔽板とを含む扱胴本体と、長尺の支持バー及び前記支持バーの長手方向に沿って間隔を存しつつ配置された複数の扱歯とを含む複数の扱歯フレームとを備え、前記複数の扱歯が前記支持バーから径方向外方へ延びる状態で前記複数の支持バーが前記扱胴軸に略平行で且つ前記扱胴軸の周方向に間隔を存しつつ配置されるように、前記複数の支持バーが前記遮蔽板の外表面に着脱可能に固着されている。

明 細 書

発明の名称 : 扱胴

技術分野

[0001] 本発明は、扱室に供給される刈取穀稈に対して脱穀処理を行う扱胴に関する。

背景技術

[0002] 扱室に供給される刈取穀稈に対して脱穀処理を行う扱胴として、扱胴軸の前部及び後部に固着された前側プレート及び後側プレートと、前記扱胴軸の周方向に沿って配置されるように前記前側プレート及び前記後側プレートに支持された複数の支持バーと、前記複数の支持バーのそれぞれに径方向外方へ延在するように設けられた複数の扱歯とを有する扱胴が提案されている（例えば下記特許文献１～１０参照）。

[0003] 前記扱胴においては、前側プレート、後側プレート及び複数の支持バーによって形成される扱胴本体の内部空間に刈取穀稈が自由に入り込む為、刈取穀稈が前記扱胴軸や前記支持バーに巻き付きやすく、脱穀効率が悪化する可能性がある。

[0004] なお、特許文献１～５には、前記支持バーとして中空のパイプ部材を用いること、並びに、前記中空パイプ部材の長手方向に直交する幅方向に取付孔を貫通させ、前記取付孔に扱歯を挿入させて前記扱歯を前記扱胴軸を基準とした径方向に関し外方へ延在させた状態で前記扱歯を径方向内側及び外側の２箇所まで前記中空パイプ部材に固着させることが開示されている。

[0005] 前記特許文献１～１０に記載の扱胴に対し、下記特許文献１１には、扱胴軸の前部及び後部に固着された前側プレート及び後側プレートと、前記扱胴軸の周方向に沿って配置されるように前記前側プレート及び前記後側プレートに支持された複数の支持バーと、前記複数の支持バーのそれぞれに径方向外方へ延在するように設けられた複数の扱歯とを有する扱胴において、隣接する支持バー間の少なくとも一部を覆う板状の遮蔽板であって、隣接する支

持バーの外周面同士を連結する仮想外表面よりも径方向内方に位置する遮蔽板を備えた扱胴が開示されている。

[0006] 前記特許文献 1 1 に記載の扱胴は、前記支持バーに支持された複数の扱歯による脱穀作用を得つつ、前記遮蔽板の存在によって刈取穀稈が扱胴本体の内部空間に入り込むことを有効に防止することができ、さらに、前記遮蔽板を前記仮想外表面より径方向内方に位置させることで、前記遮蔽板と扱室の内面との間の処理空間の可及的な拡大を図っている点において、有用である。

[0007] ところで、脱穀処理に際し前記扱歯には大きな負荷が掛かる為、前記扱歯のメンテナンス及び／又は交換を行う必要が生じ得る。

この点に関し、前記特許文献 1 1 に記載の脱穀装置においては、前記支持バー自体が扱胴本体を形成しており、前記支持バーを取り外すことは非常に厄介な作業となる。

[0008] なお、隣接する支持バー間を遮蔽板によって覆うことで、扱胴本体の内部への刈取穀稈の侵入を防止することは、前記特許文献 2 にも開示されているが、この特許文献 2 に記載の構成においては、遮蔽板が支持バーに溶接固定されており、従って、支持バーのメンテナンス及び／又は交換作業はより厄介なものとなる。

[0009] また、前記複数の扱歯の配列に関し、周方向に隣接する扱歯フレーム同士においては扱歯の前後方向位置を位置ズレさせることも提案されている（例えば、前記特許文献 1、3、4、8 及び 10～12）。

特に、前記特許文献 1 及び 1 1 には、周方向に隣接する扱歯フレーム間において、扱歯の配列ピッチを 1 / 2 だけ位置ズレさせることで、刈取穀稈に対する脱穀処理を効率的に行えることが記載されている。

[0010] ところで、前記扱胴フレームについては、前記特許文献 1、4、8 及び 10～12 に記載されているように、前記扱胴軸回りに 6 本を配置させるのが一般的である。

しかしながら、前記特許文献 1 及び 1 1 に記載されているような、前記扱

胴フレームより前方に掻込用螺旋羽根が設けられた扱胴においては、前記螺旋羽根から扱胴フレームへの刈取穀稈の流動性に関し、改善の余地があった。

[0011] 詳しくは、前記特許文献1及び11に記載されている扱胴は、6本の前記扱胴フレームを有する扱ぎ部に加えて、前記扱胴軸の回転に応じて刈取穀稈を前記扱ぎ部へ向けて搬送する2枚の螺旋羽根であって、互いに対して前記扱胴軸の軸線回りに180度離間配置された2枚の螺旋羽根を有する掻込部を備えている。

[0012] 前記掻込部においては、刈取穀稈は前記2枚の螺旋羽根によってスムーズに後方へ搬送される一方で、前記扱ぎ部においては、刈取穀稈は前記扱歯によって打撃を受けつつ後方へ搬送されることになり、前記扱ぎ部での刈取穀稈の搬送速度は前記掻込部での搬送速度よりも遅くなる。

[0013] 従って、螺旋羽根を有する前記掻込部を備えた扱胴においては、前記螺旋羽根の後端部と前記扱歯フレームの前端部との境界近傍において刈取穀稈の滞留が生じ易い。

しかしながら、前記特許文献の何れにも斯かる点に着目したものは存在しない。

先行技術文献

特許文献

[0014] 特許文献1：特許第4148978号公報

特許文献2：中国実用新案第ZL96204624. 8号明細書

特許文献3：中国実用新案第ZL200320110474. 9号明細書

特許文献4：中国実用新案第ZL200320111091. 3号明細書

特許文献5：中国実用新案第ZL200720018949. X号明細書

特許文献6：中国実用新案第ZL96201207. 6号明細書

特許文献7：中国実用新案第ZL01234314. 5号明細書

特許文献8：中国実用新案第ZL02240781. 2号明細書

特許文献9：中国実用新案第ZL200420041319. 0号明細書

特許文献10：中国実用新案第Z L 2 0 0 4 2 0 0 5 1 2 7 5，X号明細書

特許文献11：特許第5 4 3 7 1 1 7号公報

特許文献12：中国実用新案第Z L 2 0 0 4 2 0 0 6 8 0 5 0，5号明細書

発明の概要

[0015] 本発明は、斯かる従来技術に鑑みなされたものであり、支持バー及び前記支持バーに固着された複数の扱歯を有する扱歯フレームが扱胴軸の軸線回りに複数個、配置されている扱胴であって、内部空間への刈取穀稈の侵入を有効に防止しつつ、前記扱歯フレームのメンテナンス及び／又は交換を容易に行うことができる扱胴の提供を、目的とする。

[0016] 本発明は、前記目的を達成するために、扱胴軸に固着された前側プレート及び後側プレートと前記扱胴軸の回りを覆うように前記前側プレート及び前記後側プレートに固着された遮蔽板とを含む扱胴本体と、長尺の支持バー及び前記支持バーの長手方向に沿って間隙を存しつつ配置された複数の扱歯とを含む複数の扱歯フレームとを備え、前記複数の扱歯が前記支持バーから径方向外方へ延びる状態で前記複数の支持バーが前記扱胴軸に略平行で且つ前記扱胴軸の周方向に間隔を存しつつ配置されるように、前記複数の支持バーが前記遮蔽板の外表面に着脱可能に固着されている扱胴を提供する。

[0017] 本発明に係る扱胴によれば、扱胴軸の回りを覆うように設けられた遮蔽板が前記扱胴軸と共に軸線回りに回転する扱胴本体を形成し、長尺の支持バーの長手方向に沿って複数の扱歯が配置されてなる複数の扱歯フレームが、前記扱歯が前記支持バーから径方向外方へ延び、前記複数の支持バーが前記扱胴軸に略平行で且つ前記扱胴軸の軸線回り周方向に間隔を存しつつ配置されるように、前記遮蔽板の外表面に着脱可能に固着されているので、刈取穀稈が扱胴の内部空間に入り込むことを有効に防止しつつ、前記扱胴本体を取り外すこと無く前記扱歯フレームを容易に脱着させることができる。従って、摩耗及び／又は損傷が生じ易い扱歯を有する扱歯フレームのメンテナンス及び／又は交換を容易に行うことができる。

[0018] 好ましくは、前記遮蔽板は前記扱胴軸の周方向に分割された複数の分割遮

蔽板を有するものとされ、前記複数の分割遮蔽板の少なくとも一つは、残りの分割遮蔽板に対して着脱可能に連結され得る。

[0019] 一形態においては、前記支持バーは、前記複数の扱歯が固着される長尺のバー本体と、互いに対して前記バー本体の長手方向に離間されるように前記バー本体に設けられた複数の取付ブラケットとを有し、前記複数の取付ブラケットを介して前記遮蔽板に着脱可能に連結されるように構成される。

[0020] この場合、好ましくは、前記扱胴軸の径方向に関し前記バー本体及び前記遮蔽板の外表面の間に存する隙間のうちの少なくとも一部は、前記扱胴軸の回転方向に関し前記バー本体より下流側において前記遮蔽板の外表面から径方向外方へ延びるように設けられた閉鎖板によって覆われる。

[0021] 好ましくは、前記遮蔽板は、横断面視において径方向外方へ突出する複数の凸状部であって、間隔を存しつつ周方向に沿って前記扱歯フレームと同数だけ設けられた複数の凸状部を有し、前記複数の扱歯フレームの前記支持バーは、対応する前記凸状部の径方向外方に位置するように前記遮蔽板の外表面に着脱可能に連結され得る。

[0022] 前記支持バーは、前記扱胴軸の軸線方向に延び、前記複数の扱歯が固着されるバー本体と、前記バー本体に設けられ、前記遮蔽板に着脱可能に連結される複数の取付ブラケットとを有するものとされ、前記複数の取付ブラケットの各々は、前記バー本体を前記凸状部の径方向外方に位置させた状態で前記凸状部の一方側及び他方側の側面に沿うように前記バー本体から延びる一対の取付片を有するものとされる。

[0023] この場合、好ましくは、前記扱歯フレームは、前記一対の取付片に形成された貫通孔及び前記遮蔽板に形成された取付孔に挿通される締結部材によって前記遮蔽板に着脱自在に連結され、前記貫通孔は長手方向が前記扱胴軸の周方向に沿った長孔とされ得る。

[0024] 前記種々の形態において、好ましくは、前記扱胴本体は、前記前側プレート及び前記後側プレートの間において前記扱胴に固着された第1中間プレートと、前記第1中間プレート及び前記後側プレートの間において前記扱胴に

固着された第2中間プレートとを有するものとされ、前記遮蔽板は前記第1及び第2中間プレートにも固着される。

[0025] また、本発明は、扱胴軸回りに等間隔に配置された m 枚（ m は2以上の整数）の螺旋羽根と前記扱胴軸の軸線回りに等間隔に配置された $m \times n$ 本（ n は2又は3の倍数）の扱歯フレームとを備えた扱胴であって、前記扱胴軸の周方向に隣接する扱歯フレームの扱歯同士を前記扱胴軸の軸線方向に位置ズレさせつつ、螺旋羽根の後端部と扱歯フレームの前端部との境界近傍において刈取穀稈の滞留が生じることを有効に防止乃至は低減できる扱胴の提供を、目的とする。

[0026] 前記目的を達成するために、本発明の第1態様は、扱胴軸の前側及び後側にそれぞれ相対回転不能に支持された掻込部及び扱ぎ部を備え、前記掻込部は、前記扱胴軸の回転に応じて刈取穀稈を前記扱ぎ部へ向けて搬送するように前記扱胴軸の軸線回りに等間隔に配置された m 枚（ m は2以上の整数）の螺旋羽根を有し、前記扱ぎ部は、前記扱胴軸と共に前記扱胴軸の軸線回りに回転するように前記扱胴軸に沿った状態で前記扱胴軸の軸線回りに等間隔に配置された $m \times n$ 本（ n は2の倍数）の扱歯フレームを有している扱胴であって、前記 $m \times n$ 本の扱歯フレームは、前端部から最前方の扱歯の中心までの距離が L とされ且つ隣接する扱歯間のピッチが P （ P は正数）とされた第1配列の扱歯フレームと、前端部から最前方の扱歯の中心までの距離が $L + (P/2)$ とされ且つ隣接する扱歯間のピッチが P とされた第2配列の扱歯フレームとを含み、前記第2配列のうちの一の扱歯フレームが前記扱胴軸の軸線を基準とした周方向位置に関し前記 m 枚の螺旋羽根のうちの一の螺旋羽根の後端部に最も近接配置された状態で、前記第1及び第2配列の扱歯フレームが前記扱胴軸の軸線回りに交互に配置されている扱胴を提供する。

[0027] 本発明の第1態様に係る扱胴によれば、扱胴軸の軸線回りに等間隔に配置された m 枚（ m は2以上の整数）の螺旋羽根と、前記扱胴軸の軸線回りに等間隔に配置された $m \times n$ 本（ n は2の倍数）の扱歯フレームとを有し、前記 $m \times n$ 本の扱歯フレームは、前端部から最前方の扱歯の中心までの距離が L

とされ且つ隣接する扱歯間のピッチが P （ P は正数）とされた第1配列の扱歯フレームと、前端部から最前方の扱歯の中心までの距離が $L + (P/2)$ とされ且つ隣接する扱歯間のピッチが P とされた第2配列の扱歯フレームとを含みものとされ、前記第2配列のうちの一の扱歯フレームが前記扱胴軸の軸線を基準とした周方向位置に関し前記 m 枚の螺旋羽根のうちの一の螺旋羽根の後端部に最も近接配置された状態で、前記第1及び第2配列の扱歯フレームが前記扱胴軸の軸線回りに交互に配置されているので、前記扱胴軸の周方向に隣接する扱歯フレームの扱歯同士が前記扱胴軸の軸線方向に位置ズレされた状態で、前記螺旋羽根の後端とこれに隣接する扱歯フレームの最前方に位置する扱歯との間に可及的に広い搬送空間を確保することができ、脱穀処理効率の可及的な向上を図ることができる。

[0028] また、本発明の第2態様は、前記目的を達成する為に、扱胴軸の前側及び後側にそれぞれ相対回転不能に支持された掻込部及び扱ぎ部を備え、前記掻込部は、前記扱胴軸の回転に応じて刈取穀稈を前記扱ぎ部へ向けて搬送するように前記扱胴軸の軸線回りに等間隔に配置された m 枚（ m は2以上の整数）の螺旋羽根を有し、前記扱ぎ部は、前記扱胴軸と共に前記扱胴軸の軸線回りに回転するように前記扱胴軸に沿った状態で前記扱胴軸の軸線回りに等間隔に配置された $m \times n$ 本（ n は3の倍数）の扱歯フレームを有している扱胴であって、前記 $m \times n$ 本の扱歯フレームは、前端部から最前方の扱歯の中心までの距離が L とされ且つ隣接する扱歯間のピッチが P （ P は正数）とされた第1配列の扱歯フレームと、前端部から最前方の扱歯の中心までの距離が $L + (P/3)$ とされ且つ隣接する扱歯間のピッチが P とされた第2配列の扱歯フレームと、前端部から最前方の扱歯の中心までの距離が $L + (2P/3)$ とされ且つ隣接する扱歯間のピッチが P とされた第3配列の扱歯フレームとを含み、前記第3配列のうちの一の扱歯フレームが前記扱胴軸の軸線を基準とした周方向位置に関し前記 m 枚の螺旋羽根のうちの一の螺旋羽根の後端部に最も近接配置された状態で、前記扱胴軸の回転方向下流側へ順に、前記第3配列の扱歯フレーム、前記第1及び第2配列の一方の扱歯フレーム、

並びに、前記第 1 及び第 2 配列の他方の扱歯フレームが配置されているこ扱
胴を提供する。

[0029] 本発明の第 2 態様に係る扱胴によれば、扱胴軸の軸線回りに等間隔に配置
された m 枚 (m は 2 以上の整数) の螺旋羽根と、前記扱胴軸の軸線回りに等
間隔に配置された $m \times n$ 本 (n は 3 の倍数) の扱歯フレームとを有し、前記
 $m \times n$ 本の扱歯フレームは、前端部から最前方の扱歯の中心までの距離が L
とされ且つ隣接する扱歯間のピッチが P (P は正数) とされた第 1 配列の扱
歯フレームと、前端部から最前方の扱歯の中心までの距離が $L + (P / 3)$
とされ且つ隣接する扱歯間のピッチが P とされた第 2 配列の扱歯フレームと
、前端部から最前方の扱歯の中心までの距離が $L + (2 P / 3)$ とされ且つ
隣接する扱歯間のピッチが P とされた第 3 配列の扱歯フレームとを含むもの
とされ、前記第 3 配列のうちの一の扱歯フレームが前記扱胴軸の軸線を基準
とした周方向位置に関し前記 m 枚の螺旋羽根のうちの一の螺旋羽根の後端部
に最も近接配置された状態で、前記扱胴軸の回転方向下流側へ順に、前記第
3 配列の扱歯フレーム、前記第 1 及び第 2 配列の一方の扱歯フレーム、並び
に、前記第 1 及び第 2 配列の他方の扱歯フレームが配置されているので、前
記扱胴軸の周方向に隣接する扱歯フレームの扱歯同士が前記扱胴軸の軸線方
向に位置ズレされた状態で、前記螺旋羽根の後端とこれに隣接する扱歯フレ
ームの最前方に位置する扱歯との間に可及的に広い搬送空間を確保すること
ができ、脱穀処理効率の可及的な向上を図ることができる。

[0030] また、本発明の第 3 態様は、前記目的を達成する為に、扱胴軸の前側及び
後側にそれぞれ相対回転不能に支持された掻込部及び扱ぎ部を備え、前記掻
込部は、前記扱胴軸の回転に応じて刈取穀稈を前記扱ぎ部へ向けて搬送する
ように互いに対して前記扱胴軸の軸線回りに 180 度離間配置された 2 枚の
第 1 及び第 2 螺旋羽根を有し、前記扱ぎ部は、前記扱胴軸と共に前記扱胴軸
の軸線回りに回転するように前記扱胴軸に沿った状態で前記扱胴軸の軸線回
りに 60 度間隔で配置された 6 本の扱歯フレームであって、長手方向に沿っ
て所定ピッチで複数の扱歯が配列されている 6 本の扱歯フレームを有してい

る扱胴であって、前記6本の扱歯フレームは、前端部から最前方の扱歯の中心までの距離が L とされ且つ隣接する扱歯間のピッチが P とされた第1配列の第1及び第2の2本の扱歯フレームと、前端部から最前方の扱歯の中心までの距離が $L + (P/3)$ とされ且つ隣接する扱歯間のピッチが P とされた第2配列の第1及び第2の2本の扱歯フレームと、前端部から最前方の扱歯の中心までの距離が $L + (2P/3)$ とされ且つ隣接する扱歯間のピッチが P とされた第3配列の第1及び第2の2本の扱歯フレームとを含み、前記第3配列の第1扱歯フレームが前記扱胴軸の軸線を基準とした周方向位置に関し前記第1螺旋羽根の後端部に最も近接するように配置され、前記扱胴軸の回転方向下流側へ順に、前記第3配列の第1扱歯フレーム、前記第1及び第2配列の一方の第1扱歯フレーム、前記第1及び第2配列の他方の第1扱歯フレーム、前記第3配列の第2扱歯フレーム、前記第1及び第2配列の一方の第2扱歯フレーム、並びに、前記第1及び第2配列の他方の第2扱歯フレームが配置されている扱胴を提供する。

[0031] 本発明の第3態様に係る扱胴によれば、互いに対して前記扱胴軸の軸線回りに 180 度離間配置された2枚の第1及び第2螺旋羽根と、前記扱胴軸の軸線回りに 60 度間隔で配置された6本の扱歯フレームとを有し、前記6本の扱歯フレームは、前端部から最前方の扱歯の中心までの距離が L とされ且つ隣接する扱歯間のピッチが P とされた第1配列の第1及び第2の2本の扱歯フレームと、前端部から最前方の扱歯の中心までの距離が $L + (P/3)$ とされ且つ隣接する扱歯間のピッチが P とされた第2配列の第1及び第2の2本の扱歯フレームと、前端部から最前方の扱歯の中心までの距離が $L + (2P/3)$ とされ且つ隣接する扱歯間のピッチが P とされた第3配列の第1及び第2の2本の扱歯フレームとを含むものとされ、前記第3配列の第1扱歯フレームが前記扱胴軸の軸線を基準とした周方向位置に関し前記第1螺旋羽根の後端部に最も近接するように配置され、前記扱胴軸の回転方向下流側へ順に、前記第3配列の第1扱歯フレーム、前記第1及び第2配列の一方の第1扱歯フレーム、前記第1及び第2配列の他方の第1扱歯フレーム、前記

第3配列の第2扱歯フレーム、前記第1及び第2配列の一方の第2扱歯フレーム、並びに、前記第1及び第2配列の他方の第2扱歯フレームが配置されているので、前記扱胴軸の周方向に隣接する扱歯フレームの扱歯同士が前記扱胴軸の軸線方向に位置ズレされた状態で、前記螺旋羽根の後端とこれに隣接する扱歯フレームの最前方に位置する扱歯との間に可及的に広い搬送空間を確保することができ、脱穀処理効率の可及的な向上を図ることができる。

[0032] 好ましくは、前記第3配列の第1扱歯フレームは、前記扱胴軸の軸線を基準とした周方向位置に関し前記第1螺旋羽根の後端部より前記扱胴軸の回転方向下流側に配置される。

[0033] 好ましくは、前記第1配列の扱歯フレームは、後端部から最後方の扱歯の中心までの距離が $L + (2P/3)$ とされ、前記第3配列の扱歯フレームは、後端部から最後方の扱歯の中心までの距離が L とされる。

この場合において、前記第1配列の扱歯フレーム及び前記第3配列の扱歯フレームは共に、一端部から当該一端部に最も近接する扱歯までの距離が L で且つ他端部から当該他端部に最も近接する扱歯までの距離が $L + (2P/3)$ とされた共通扱歯フレームによって形成され、前記共通扱歯フレームの前記一端部が前端部を形成するように配置されることで前記第1配列の扱歯フレームとして利用され、前記共通扱歯フレームの前記他端部が前端部を形成するように配置されることで前記第3配列の扱歯フレームとして利用される。

[0034] 好ましくは、前記第2配列の扱歯フレームは、一端部から当該一端部に最も近接する扱歯までの距離及び他端部から当該他端部に最も近接する扱歯までの距離が共に $L + (P/3)$ とされる。

[0035] 好ましくは、距離 L は $P/3$ とされる。

図面の簡単な説明

[0036] [図1]図1は、本発明の一実施の形態に係る扱胴が適用され得るコンバインの左側面図である。

[図2]図2は、前記コンバインの右側面図である。

[図3]図 3 は、前記コンバインの平面図である。

[図4]図 4 は、前記コンバインの伝動模式図である。

[図5]図 5 は、前記扱胴の側面図である。

[図6]図 6 は、前記扱胴の斜視図である。

[図7]図 7 は、図 5 におけるVII-VII線に沿った断面図である。

[図8]図 8 は、図 5 におけるVIII-VIII線に沿った断面図である。

[図9]図 9 は、図 5 におけるIX-IX線に沿った断面図である。

[図10]図 10 は、前記扱胴の分解斜視図であり、前方から見た状態を示している。

[図11]図 11 は、前記扱胴の分解斜視図であり、後方から見た状態を示している。

[図12]図 12 は、図 5 におけるVII-VII線に沿った断面の分解斜視図である。

[図13]図 13 は、図 8 におけるXIII部拡大図である。

[図14]図 14 は、図 13 に示す取付位置から扱歯フレームを扱胴軸の回転方向上流側且つ扱胴軸の径方向外方側へ変位させた位置で取り付けた状態の拡大図である。

[図15]図 15 は、図 13 に示す取付位置から扱歯フレームを扱胴軸の回転方向下流側且つ扱胴軸の径方向外方側へ変位させた位置で取り付けた状態の拡大図である。

[図16]図 16 は、前記扱胴の模式展開図である。

発明を実施するための形態

[0037] 以下、本発明に係る扱胴の好ましい実施の形態について、添付図面を参照しつつ説明する。

まず、本実施の形態に係る扱胴600が適用されるコンバイン1について説明する。

図1～図4に、それぞれ、前記コンバイン1の左側面図、右側面図、平面図及び伝動模式図を示す。

[0038] 図1～図4に示すように、前記コンバイン1は、走行機体10と、前記走

行機体 10 に連結された左右一対の走行クローラ 20 と、前記走行機体 10 に載置されたエンジン 25 と、前記エンジン 25 から前記走行クローラ 20 へ至る伝動経路に介挿されたミッション 30 と、前記走行機体 10 に載置された運転部 40 と、前記走行機体 10 の前方に連結された刈取部 100 と、前記刈取部 100 によって刈り取られた刈取穀稈を脱穀処理する脱穀装置 200 と、前記脱穀装置 200 によって生成された穀粒を貯留するグレタンク 50 とを備えている。

[0039] 図 1～図 3 に示すように、前記運転部 40 は、前記走行機体 10 の前部で且つ機体幅方向一方側に配置されている。

なお、本実施の形態においては、機体幅方向一方側及び他方側は、それぞれ、前記コンバイン 1 の前進方向を向いて右側及び左側を意味する。

[0040] 前記運転部 40 は、操縦者が着座可能な運転席 41 と、前記運転席 41 の近傍に配置された種々の操作部材とを有している。

[0041] 前記操作部材は、前記コンバイン 1 の進行方向を変更させる操向操作部材 42 と、前記コンバイン 1 の走行速度を変更させる主変速操作部材 43 及び副変速操作部材 44 と、前記脱穀装置 200 の駆動及び停止を切り換え操作する脱穀クラッチ操作部材 45 と、前記刈取装置 100 の駆動及び停止を切り換え操作する刈取クラッチ操作部材 46 とを含んでいる。

[0042] 図 1～図 3 に示すように、前記エンジン 25 は、前記運転部 40 の下方の空間を利用して前記走行機体 10 に支持されている。

[0043] 前記エンジン 25 は、前記運転部 40 の下方空間において前記走行機体 10 に支持されたエンジン本体 26 と、前記エンジン本体 26 から機体幅方向他方側へ延在された第 1 出力軸 27a と、前記エンジン本体 26 から機体幅方向一方側へ延在された第 2 及び第 3 出力軸 27b、27c とを有している。

[0044] 前記ミッション 30 は、前記エンジン 25 から作動的に入力される回転動力を変速して、前記一対の走行クローラ 20 に向けて出力するように構成されている。

[0045] 図1及び図3に示すように、前記ミッション30は、前記エンジン25より前方において前記運転部40の下方に配置されている。

[0046] 詳しくは、前記ミッション30は、前記走行機体10に支持されるミッションケース31と、前記ミッションケース31から機体幅方向他方側へ延在されたミッション入力軸32と、前記ミッション入力軸32を介して入力された回転動力を変速する変速機構とを有している。

[0047] 図4に示すように、本実施の形態においては、前記ミッション30は、前記変速機構として、前記主変速操作部材43への操作に応じて無段変速を行う油圧式無段変速装置(HST)等の主変速装置35(図4参照)と、前記主変速装置35から作動的に回転動力を入力して、前記副変速操作部材44への操作に応じて多段変速を行うギヤ式変速装置等の副変速装置(図示せず)とを有している。

なお、本実施の形態においては、前記HST35のポンプ軸が前記ミッション入力軸32として作用する。

[0048] 前記刈取装置100は、前記走行機体10に昇降自在に連結されており、昇降用油圧シリンダ装置60(図1参照)によって高さ調節可能とされている。

なお、前記昇降用油圧シリンダ装置60へは、前記エンジン25に付設される油圧ポンプ28(図4参照)から作動油が供給される。

[0049] 前記刈取装置100は、前記脱穀装置200における扱室201の前部に設けられた扱口に向けて刈取穀稈を送る搬送経路を画するフィーダハウス110と、前記フィーダハウス110内に配設された供給コンベア115と、前記フィーダハウス110の前端に接続された横長バケット状の穀物ヘッダー120と、前記穀物ヘッダー120内に配設された掻込オーガ125と、前記掻込オーガ125の前方且つ上方に配設されたティンバー付きの掻込リール130と、前記掻込オーガ125の前方且つ下方に配設された刈刃140とを有している。

[0050] 前記供給コンベア 115 は、搬送方向終端側（後方側）において機体幅方向に沿って配設された刈取入力軸 116 と、搬送方向始端側（前方側）において機体幅方向に沿って配設された刈取従動軸 117 と、前記刈取入力軸 116 に相対回転不能に支持された駆動側回転体 118a と、前記刈取従動軸 117 支持された従動側回転体 118b と、前記駆動側回転体 118a 及び前記従動側回転体 118b に巻き回されたコンベア体 118c とを有している。

[0051] 斯かる構成において、前記昇降用油圧シリンダ装置 60（図 1 参照）は前記フィーダハウス 110 の下面と前記走行機体 10 との間に介挿されており、前記刈取装置 100 は、前記昇降用油圧シリンダ装置 60 によって前記刈取入力軸 116 回り昇降可能となっている。

[0052] なお、図 1～図 3 に示すように、本実施の形態においては、前記刈取装置 100 は、さらに、前記穀物ヘッダー 120 の機体幅方向両側から前方へ延びる左右一对の分草体 150 を有している。

[0053] 前記構成により、前記左右一对の分草体 150 の間の未刈り穀稈は、穂先側が前記掻込リール 130 によって掻き込まれつつ、稈側が前記刈刃 140 によって刈り取られる。

前記刈刃 140 によって刈り取られた刈取穀稈は、前記掻込オーガ 125 によって前記穀物ヘッダー 120 内において前記フィーダハウス 110 の前端開口付近へ集約され、前記供給コンベア 115 によって前記フィーダハウス 110 の前端開口から後端開口へ向けて搬送され、前記扱口から前記扱室 201 内に投入される。

[0054] 本実施の形態に係る前記コンバイン 1 は、図 1 及び図 4 に示すように、前記供給コンベア 115 から送られてくる刈取穀稈を前記扱室 201 の扱口へ送り込むフロントロータ機構 160 を有している。

[0055] 前記フロントロータ機構 160 は、前記供給コンベア 115 の搬送終端と前記扱口との間において機体幅方向に沿ったフロントロータ駆動軸 161 と、前記フロントロータ駆動軸 161 に相対回転不能に支持されたフロントロ

ータ（ビータ）１６２とを有しており、前記供給コンベア１１５の搬送終端へ搬送された刈取穀稈は前記フロントロータ１６２によって前記扱口から前記扱室２０１内に投入されるようになっている。

[0056] 図１及び図４等に応示するように、前記脱穀装置２００は、前記走行機体１０に立設される機枠によって形成される前記扱室２０１と、前後方向に沿って配設された扱胴軸２１０と、前記扱胴軸２１０によって回転駆動される状態で前記扱室２０１内に收容された本実施の形態に係る扱胴６００と、前記扱胴２２０の下方に配設された受網２３０（図１参照）とを備えている。

前記扱胴６００の詳細については後述する。

[0057] 前記扱胴６００によって刈取穀稈から脱穀された脱穀物のうち前記受網２３０の網目開口より小さい穀粒等の脱穀物は、前記受網２３０から漏下して、前記脱穀装置２００における下記選別機構２５０によって選別処理を受ける。

一方、前記受網２３０の網目開口より大きい藁屑等の脱穀物は、前記扱胴２２０の搬送作用によって前記扱室２０１の後方に設けられた排塵口２０５から排出される。

[0058] 好ましくは、前記扱胴２２０の上方には取付角度変更可能な複数の送塵弁（図示せず）が設けられ、前記送塵弁の取付角度を変更することにより前記扱室２０１内の脱穀物の搬送速度が調整可能とされ得る。

[0059] 前記脱穀装置２００は、さらに、前記受網２３０から漏下した脱穀物から穀粒を選別する前記穀粒選別機構２５０を有している。

[0060] 前記穀粒選別機構２５０は、前記受網２３０から漏下された脱穀物に対して比重選別を行う揺動選別体２６０と、前記揺動選別体２６０に向けて選別風を供給する選別風供給体２８０とを有している。

[0061] 前記揺動選別体２６０は、前記エンジン２５から作動的に伝達される動力によって駆動される揺動選別駆動軸２６１と、前記揺動選別駆動軸２６１によって揺動される揺動選別盤２６５とを有している。

前記揺動選別盤２６５は、グレンパン、チャフシーブ、グレンシーブ及び

ストローラック等を含む。

[0062] 前記選別風供給体 280 は、前記エンジン 25 から作動的に伝達される動力によって駆動される唐箕軸 281 と、前記唐箕軸 281 によって駆動される唐箕ファン 285 とを有している。

[0063] 前記穀粒選別機構 250 は、さらに、前記揺動選別体 260 による比重選別作用及び前記選別風供給体 280 による風選別作用によって脱穀物から選別された穀粒（精粒等の一番物）を集約する一番樋 301 と、前記一番樋 301 内に配設された一番コンベア機構 310 と、前記一番コンベア機構 310 によって送られてくる一番物を前記グレンタンク 50 内に搬送する揚穀コンベア機構 320 と、前記脱穀物から穀粒及び藁の混合物（二番物）を集約する二番樋 302 と、前記二番樋 302 内に配設された二番コンベア機構 330 と、前記二番コンベア機構 330 によって送られてくる二番物を前記揺動選別盤 265 の選別始端側へ戻す二番還元コンベア機構 340 とを有している。

[0064] ここで、前記コンバイン 1 における伝動構造について説明する。

図 4 に示すように、前記エンジン 25 の前記第 2 及び第 3 出力軸 27b、27c は、それぞれ、前記油圧ポンプ 28 及び冷却ファン 29 を駆動する。

[0065] 一方、前記エンジン 25 の前記第 1 出力軸 27a は、前記走行部材 20 を駆動する為の走行系回転動力を出力する。

[0066] 図 4 に示すように、前記第 1 出力軸 27a は、プーリー伝動機構等の走行系無端体伝動機構 400 を介して前記ミッション入力軸 32 に作動連結されている。

[0067] 前記第 1 出力軸 27a は、さらに、前記脱穀装置 200 及び前記刈取装置 100 を駆動する為の作業系回転動力も出力する。

[0068] 本実施の形態においては、作業系回転動力は、前記唐箕軸 281 の機体幅方向一方側に相対回転自在に外挿されたパイプ軸 500 を介して前記脱穀装置 200 及び前記刈取装置 100 に伝達されるようになっている。

[0069] 即ち、図 4 に示すように、前記唐箕軸 281 は、前記扱室 201 を形成す

る機枠に軸線回り回転自在に支持されており、前記唐箕軸 281 のうち、前記扱室 201 を形成する機枠より機体幅方向一方側へ延在された部分（前記唐箕軸 281 の機体幅方向一方側）に前記パイプ軸 500 が相対回転自在に外挿されている。

[0070] 斯かる構成において、前記第 1 出力軸 27a は、プーリー伝動機構等の第 1 作業系無端体伝動機構 410 を介して前記パイプ軸 500 に作動連結されている。

[0071] なお、図 4 に示すように、前記第 1 作業系無端体伝動機構 410 には、前記脱穀クラッチ操作部材 45 への操作に応じて、前記エンジン 25 から前記脱穀装置 200 及び前記刈取装置 100 への動力伝達を係脱させる脱穀クラッチ 290 が介挿されている。

[0072] さらに、前記コンバイン 1 においては、図 4 に示すように、前記扱室 201 の前方において、機体幅方向に沿った扱胴入力軸 510 が設けられている。

[0073] 図 4、図 5 及び図 7 に示すように、前記扱胴入力軸 510 は、前記扱室 201 の前方に配置された伝動ケース 520 に軸線回り回転自在に支持されている。

[0074] 詳しくは、前記扱胴入力軸 510 は、機体幅方向一方側が前記伝動ケース 520 から外方へ延在されて、機体幅方向に関し前記運転部 40 及び前記脱穀装置 200 の間の間隙に位置し且つ機体幅方向他方側が前記伝動ケース 520 内に突入された状態で、前記伝動ケース 520 に軸線回り回転自在に支持されている。

[0075] 斯かる構成において、前記パイプ軸 500 は、プーリー伝動機構等の第 2 作業系無端体伝動機構 420 を介して前記扱胴入力軸 510 に作動連結されている。

[0076] 前記扱胴軸 210 は、図 4 に示すように、前端部が前記伝動ケース 520 内に突入されており、前記伝動ケース 520 内において前記扱胴入力軸 510 に作動連結されている。

[0077] 詳しくは、図4に示すように、前記扱胴入力軸510の機体幅方向他方側は前記伝動ケース520内で終焉されており、前記伝動ケース内においてベベルギヤ機構530を介して前記扱胴軸210の前端部に作動連結されている。

[0078] さらに、前記コンバイン1においては、機体幅方向一方側が前記伝動ケース520内において前記扱胴入力軸510の機体幅方向他方側に軸線回り相対回転不能に連結された状態で機体幅方向に延びる作業系伝動軸540が設けられており、前記作業系伝動軸540を介して前記刈取装置100及び前記選別機構250に前記エンジン25からの回転動力が伝達されるようになっている。

[0079] 本実施の形態においては、前記作業系伝動軸540は前記ベベルギヤ機構530を利用して、前記扱胴入力軸510に軸線回り相対回転不能に連結されている。

[0080] 即ち、前記ベベルギヤ機構530の駆動側ベベルギヤには前記扱胴入力軸510の機体幅方向他方側が相対回転不能に挿入されるスプライン孔が設けられており、前記作業系伝動軸540は機体幅方向一方側が前記駆動側ベベルギヤのスプライン孔に挿入されることで前記扱胴入力軸510に軸線回り相対回転不能に連結されている。

[0081] 次に、前記作業系伝動軸540から前記刈取装置100への伝動構造について説明する。

前述の通り、前記コンバイン1は前記フロントロータ機構160を有しており、前記作業系伝動軸540から前記刈取装置100へは前記フロントロータ駆動軸161を介して動力伝達されている。

[0082] 前記作業系伝動軸540は、プーリー伝動機構等の第3作業系無端体伝動機構430を介して前記フロントロータ駆動軸161に作動連結されている。

[0083] なお、図4に示すように、前記第3作業系無端体伝動機構430には、前記刈取クラッチ操作部材46への操作に応じて、動力伝達を係脱させる刈取

クラッチ 190 が介挿されている。

[0084] 前記フロントロータ駆動軸 161 は、スプロケット伝動機構等の第 4 作業系無端体伝動機構 440 を介して前記刈取入力軸 116 に作動連結されている。

[0085] なお、本実施の形態においては、図 4 に示すように、前記フロントロータ駆動軸 161 と前記刈取入力軸 116 との間に正逆転切換機構 170 が介挿されており、前記第 4 作業系無端体伝動機構 440 は前記フロントロータ駆動軸 161 から前記正逆転切換機構 170 に回転動力を伝達している。

[0086] 詳しくは、前記刈取入力軸 116 の機体幅方向他方側において前記刈取入力軸 116 と同軸上に刈取伝動軸 105 が配設されており、前記フロントロータ駆動軸 161 は前記第 4 作業系伝動機構 455 を介して前記刈取伝動軸 105 に作動連結されている。

そして、前記刈取伝動軸 105 と前記刈取入力軸 116 との間に前記正逆転切換機構 170 が介挿されている。

[0087] 前記穀物ヘッダー 120 には、機体幅方向に沿ったヘッダー駆動軸 121 と、前記掻込オーガ 125 を支持した状態で機体幅方向沿った掻込軸 122 とが設けられており、前記刈取入力軸 116 の機体幅方向一方側が前記ヘッダー駆動軸 121 にヘッダー駆動チェーン 460 を介して作動連結され、前記ヘッダー駆動軸 121 が掻込駆動チェーン 461 を介して前記掻込軸 122 に作動連結されている。

[0088] 前記掻込軸 122 は、前記掻込リール 130 を支持するリール軸 131 に作動連結されている。

詳しくは、前記掻込軸 122 は第 1 リール駆動チェーン 465 を介して中間軸 466 に作動連結され、前記中間軸 466 は第 2 リール駆動チェーン 467 を介して前記リール軸 131 に作動連結されている。

[0089] さらに、前記ヘッダー駆動軸 121 は、刈刃駆動クランク機構 470 を介して前記刈刃 140 にも作動連結されている。

[0090] 次に、前記作業系伝動軸 540 から前記選別機構 250 への伝動構造につ

いて説明する。

図４に示すように、前記作業系伝動軸５４０は、プーリー伝動機構等の第５作業系無端体伝動機構４５０を介して前記唐箕軸２８１にも作動連結されている。

[0091] 本実施の形態においては、図４に示すように、前記唐箕軸２８１を介して、前記一番コンベア機構３１０、前記揚穀コンベア機構３２０、前記二番コンベア機構３３０、前記二番還元コンベア機構３４０及び前記揺動選別軸２６１へ回転動力が作動的に駆動されている。

[0092] 詳しくは、図４に示すように、前記一番コンベア機構３１０は、前記一番樋３０１内に配設された一番コンベア軸３１１と、前記一番コンベア軸３１１に設けられた一番コンベア３１２とを有している。

[0093] 前記揚穀コンベア機構３２０は、下端側が前記一番樋３０１の機体幅方向一方側に連通され且つ上端側が前記グレンタンク５０の投入口に連通された揚穀筒３２５内に配設され、下端側が前記一番コンベア軸３１１に作動連結された揚穀軸３２１と、前記揚穀軸３２１に設けられた揚穀コンベア３２２とを有している。

[0094] 前記二番コンベア機構３３０は、前記二番樋３０２内に配設された二番コンベア軸３２１と、前記二番コンベア軸３２１に設けられた二番コンベア３２２とを有している。

[0095] 前記二番還元コンベア機構３４０は、下端側が前記二番樋３０２の機体幅方向一方側に連通され且つ上端側が前記揺動選別盤２６５の選別始端側へ向けて開口された二番還元筒３４５内に配設され、下端側が前記二番コンベア軸３２１に作動連結された二番還元軸３４１と、前記二番還元軸３４１に設けられた二番還元コンベア３４２とを有している。

[0096] 斯かる構成において、前記唐箕軸２８１の機体幅方向他方側が、コンベア用プーリー伝動機構４８０を介して前記一番コンベア軸３１１及び前記二番コンベア軸３２１の機体幅方向他方側に作動連結されている。

[0097] さらに、前記二番コンベア軸３２１の機体幅方向他方側が、揺動選別用プ

ーリー伝動機構485を介して前記揺動選別軸261の機体幅方向他方側に作動連結されている。

[0098] 以下、本実施の形態に係る前記扱胴600の詳細構造について説明する。

図5及び図6に、それぞれ、前記扱胴600の側面図及び斜視図を示す。

図7～図9に、それぞれ、図5におけるVII-VI線、VIII-VIII線及びIX-IX線に沿った断面図を示す。

さらに、図10及び図11に、前記扱胴600の分解斜視図を示す。

[0099] 前記扱胴600は、前記扱胴軸210に相対回転不能に支持される扱胴本体610と、前記扱胴本体610に着脱自在に連結される複数の扱歯フレーム700とを備えている。

[0100] 図10及び図11等に示すように、前記扱胴本体610は、前記扱胴軸210に固着された前側プレート620及び後側プレート630と、前記扱胴軸210の回りを覆うように前記前側プレート620及び前記後側プレート630に固着された遮蔽板650とを有している。

[0101] 前記前側プレート620は、図11に示すように、前記扱胴軸210に相対回転不能に支持される前側プレート体621と、前記前側プレート体621から後方へ延びる前側フランジ625とを有している。

本実施の形態においては、前記前側フランジ625は、前記前側プレート体621の後面に溶接等によって固着されている。

[0102] 前記後側プレート630は、図9及び図10に示すように、前記前側プレート体621から前記扱胴軸210の軸線方向に離間された位置で前記扱胴軸210に相対回転不能に支持される後側プレート体631と、前記後側プレート体631から前方へ延びる後側フランジ635とを有している。

本実施の形態においては、前記後側フランジ635は、前記前側プレート体631の前面に溶接等によって固着されている。

[0103] 前記遮蔽板650は、前記扱胴軸210の外周を囲繞するように前記前側取付フランジ625及び前記後側取付フランジ635に固着されている。

[0104] 好ましくは、前記遮蔽板650は、前記扱胴軸210の周方向に分割され

た複数の分割遮蔽板を有するものとされ、前記複数の分割遮蔽板の少なくとも一つが残りの分割遮蔽板に対して着脱可能に連結される。

[0105] 図7～図11に示すように、本実施の形態においては、前記遮蔽板650は、前記扱胴軸の周方向に分割された第1～第3の3枚の分割遮蔽板650(1)～650(3)を有している。

[0106] 図12に、図5におけるVII-VII線に沿った断面の分解斜視図を示す。

本実施の形態においては、図12に示すように、前記第1及び第2分割遮蔽板650(1)、650(2)は、前記前側取付フランジ625及び前記後側取付フランジ635に溶接等によって分離不能に固着されている。

そして、前記第3分割遮蔽板650(3)が、ボルト等の締結部材655によって前記第1及び第2分割遮蔽板650(1)、650(2)に着脱可能に連結されている。

[0107] 斯かる構成によれば、前記前側プレート620、前記後側プレート630及び前記遮蔽板650によって画される前記扱胴本体610の内部空間にアクセスする必要が生じた際の作業性を向上させることができる。

[0108] 前記複数の扱歯フレーム700は、前記扱胴軸210の軸線方向に沿い且つ前記扱胴軸210の周方向に等間隔に配置されるように、前記扱胴本体610を形成する前記遮蔽板650に着脱可能に連結されている。

[0109] 斯かる構成によれば、前記扱胴本体610を形成する前記遮蔽板650を取り外すこと無く、任意の前記扱歯フレーム700だけを取り外すことができる。

従って、刈取穀稈に対する扱い処理において最も摩耗や損傷が生じ易い扱歯730のメンテナンス及び／又は交換作業を容易に行うことができる。

[0110] 前記扱歯フレーム700は、長尺の支持バー710と、前記支持バー710の長手方向に沿って所定ピッチで配列された複数の扱歯730とを有している。

[0111] 前記支持バー710は、前記複数の扱歯730が固着される長尺のバー本体711と、前記バー本体711の長手方向に離間された状態で前記バー本

体 7 1 1 に連結された複数の取付ブラケット 7 1 5 とを有している。

[0112] 図 7 ～図 9 等に応示するように、本実施の形態においては、前記バー本体 7 1 1 は中空部材とされている。

[0113] 本実施の形態においては、前記取付ブラケット 7 1 5 は、前記バー本体 7 1 1 を挟んで前記バー本体 7 1 1 の幅方向一方側及び他方側へ延びる一対の取付片 7 1 6 を有している。

前記一対の取付片 7 1 6 には貫通孔 7 1 7 （下記図 1 3 ～図 1 5 参照）が設けられている。

[0114] 前記遮蔽板 6 5 0 には、前記取付片 7 1 6 の貫通孔 7 1 7 に対応した位置に取付孔が形成されており、前記支持バー 7 1 1 は、前記取付片 7 1 6 に形成された貫通孔 7 1 7 及び前記遮蔽板 6 5 0 に形成された取付孔に挿通されるボルト等の締結部材 7 2 0 によって前記遮蔽板 6 5 0 に着脱可能に連結されている。

[0115] なお、本実施の形態においては、図 7 ～図 1 1 に示すように、前記掇胴 6 0 0 には、前記前側プレート 6 2 0 及び前記後側プレート 6 3 0 の間において前記掇胴軸 2 1 0 に相対回転不能に支持された第 1 中間プレート 6 4 0 （1）と、前記第 1 中間プレート 6 4 0 （1）及び前記後側プレート 6 3 0 の間において前記掇胴軸 2 1 0 に相対回転不能に支持された第 2 中間プレート 6 4 0 （2）とが設けられている。

[0116] 前記第 1 及び第 2 中間プレート 6 4 0 （1）、6 4 0 （2）の各々は、前記掇胴軸 2 1 0 に相対回転不能に支持される中間プレート体 6 4 1 と、前記中間プレート体 6 4 1 の径方向外端部から前記掇胴軸 2 1 0 の軸線方向に延びる中間取付フランジ 6 4 5 とを有している。

[0117] 本実施の形態においては、図 1 0 及び図 1 1 等に応示するように、前記支持バー 7 1 0 には、前方から後方へ順に配置された第 1 ～第 4 の 4 個の前記取付ブラケット 7 1 5 が設けられており、前記掇胴軸 2 1 0 の軸線方向に関し、前記第 1 ～第 4 取付ブラケット 7 1 5 は、それぞれ、前記前側プレート 6 2 0 の前側取付フランジ 6 2 5、前記第 1 中間プレート 6 4 0 （1）の中間取

付フランジ 645、前記第 2 中間プレート 640 (2) の中間取付フランジ 645、及び、前記後側プレート 630 の後側取付フランジ 635 と同一位置に配置されている。

[0118] 前記前側取付フランジ 625、前記第 1 中間プレート 640 (1) の中間取付フランジ 645、前記第 2 中間プレート 640 (2) の中間取付フランジ 645、及び、前記後側取付フランジ 635 には、それぞれ、対応する前記取付ブラケット 715 における前記貫通孔 717 に対向する位置に取付孔が形成されている。

[0119] 斯かる構成において、前記第 1～第 4 取付ブラケット 715 を前記遮蔽板 650 に着脱可能に連結する為の締結部材 720 は、前記取付ブラケット 715 の貫通孔 717 及び前記遮蔽板 650 の対応する前記取付孔に加えて、対応する前記取付フランジ 625、635、645 の取付孔に挿通され、これらを共締めしている。

[0120] 前述の通り、本実施の形態においては、前記扱歯フレーム 700 は、前記取付ブラケット 715 を介して前記遮蔽板 650 の外表面に連結されている。

斯かる構成においては、図 7 等に示すように、前記扱胴軸 210 の径方向に関し、前記遮蔽板 650 の外表面と前記バー本体 711 の底面（前記扱胴軸 210 を基準にして径方向内方を向く面）との間に、隙間 765 が生じ得る。

[0121] 前記扱胴 600 による刈取穀稈に対する脱穀処理に際し前記隙間 765 に刈取穀稈が挟まると、前記扱胴 600 の伝動構造に負荷が掛かると共に、脱穀効率が悪化する虞がある。

[0122] この点に関し、本実施の形態においては、図 7～図 11 に示すように、前記遮蔽板 650 の外表面には、前記隙間 765 のうち前記扱胴軸 210 の軸線方向に関し隣接する取付ブラケット 715 の間に位置する部分を、前記扱胴軸 210 の回転方向に関し下流側から覆う閉鎖板 670 が設けられており、前記閉鎖板 670 によって前記隙間 765 に刈取穀稈が挟まることを有効

に防止乃至は低減している。

[0123] また、本実施の形態に係る前記掬胴 600 は下記構成を備えることによって、前記掬胴軸 210 の周方向及び径方向に関し前記掬歯フレーム 700 の取付位置が調整可能となっている。

[0124] 即ち、図 7 ～図 9 等に応示するように、前記遮蔽板 650 は、横断面視において径方向外方へ突出する複数の凸状部 660 を有するように形成されている。

前記複数の凸状部 66 は、前記掬歯フレーム 700 と同数だけ設けられており、前記掬胴軸 210 の軸線回りに等間隔に配置されている。

本実施の形態においては、前記掬胴 600 には、6 本の前記掬歯フレーム 700 が設けられている。従って、前記遮蔽板 650 は、前記掬胴軸 210 の軸線回りに 6 個の前記凸状部 660 を有している。

[0125] 図 13 に、図 8 における XIII 部拡大図を示す。

図 13 に示すように、本実施の形態においては、前記取付ブラケット 715 の前記一对の取付片 716 は、前記バー本体 711 を前記凸状部 660 の径方向外方に位置させた状態で前記凸状部 660 の一方側及び他方側の側面に沿うように形成されている。

[0126] そして、図 13 に示すように、前記取付片 716 に形成された前記貫通孔 717 は、長手方向が前記掬胴軸 210 の周方向に沿った長孔とされている。

[0127] かかる構成によれば、前記掬歯フレーム 700 の取付位置を、図 13 に示す基準取付位置より前記掬胴軸 210 の回転方向上流側且つ径方向外方側に変位させること（図 14 参照）、及び、基準取付位置より前記掬胴軸 210 の回転方向下流側及び径方向外方側に変位させること（図 15 参照）ができる。

なお、図 14 及び図 15 における符号 725 は、前記掬歯フレーム 700 の取付位置を基準取付位置から変位させたことにより生じる隙間を埋める為のスペーサである。

[0128] 図5等に示すように、本実施の形態に係る扱胴600においては、前記遮蔽板650及び前記扱歯フレーム700によって形成される扱ぎ部600Bに加えて、前記扱ぎ部600Bよりも前方に、前記扱胴軸210の回転に伴って刈取穀稈を前記扱ぎ部600Bへ向けて搬送する掻込部600Aが設けられている。

[0129] 前記掻込部600Aは、前記扱胴軸210の回転に応じて刈取穀稈を前記扱ぎ部600Bへ向けて搬送する複数の螺旋羽根760であって、前記扱胴軸210の軸線回りに等間隔に配置された複数の螺旋羽根760を有している。

本実施の形態においては、図5～図11等に示すように、前記掻込部600Aは、前記扱胴軸210に相対回転不能に支持され且つ後端面において前記前側プレート620に締結部材を介して連結される切頭円錐状のドラム体750を備えており、前記複数の螺旋羽根760は前記ドラム体750の外周面に設けられている。

[0130] ところで、複数の扱歯フレーム700が前記扱胴軸210の軸線回りに配置されている扱胴600においては、前記扱歯730による刈取穀稈への打撃効率を向上させる為に、前記扱胴軸210の周方向に隣接する扱歯フレーム700の扱歯同士が前記扱胴軸210の軸線方向に関し位置ズレされることが望ましい。

[0131] さらに、本実施の形態におけるように、刈取穀稈に対して打撃による脱穀処理を行う前記扱歯フレーム700の前方に、刈取穀稈を前記扱歯フレーム700へ向けて搬送する螺旋羽根760が設けられている扱胴600においては、前記扱歯フレーム700を含む扱ぎ部600Bでの刈取穀稈の搬送速度が前記螺旋羽根760を含む前記掻込部600Aでの刈取穀稈の搬送速度よりも遅くなる為に、前記掻込部600A及び前記扱ぎ部600Bの間の境界近傍において刈取穀稈の滞留が生じ易くなる。

脱穀効率の向上を図る為には、この刈取穀稈の滞留も可及的に防止することが望ましい。

[0132] この二つの要望に応える為に、本実施の形態に係る前記扱胴 600 は下記構成を備えている。

図 16 に、前記扱胴 600 の模式展開図を示す。

[0133] 本実施の形態においては、2 枚の前記螺旋羽根 760 が前記扱胴軸 210 の軸線回りに等間隔（180 度間隔）に設けられ、6 本の前記扱歯フレーム 700 が前記扱胴軸 210 の軸線回りに等間隔（60 度間隔）に設けられている。

[0134] 図 16 に示すように、前記 6 本の扱歯フレーム 700 は、前端部から最前方の扱歯 730 F の中心までの距離が L とされ且つ隣接する扱歯 730 間のピッチが P とされた第 1 配列の第 1 及び第 2 の 2 本の扱歯フレーム 700（1）と、前端部から最前方の扱歯 730 F の中心までの距離が $L + (P/3)$ とされ且つ隣接する扱歯 730 間のピッチが P とされた第 2 配列の第 1 及び第 2 の 2 本の扱歯フレーム 700（2）と、前端部から最前方の扱歯 730 F の中心までの距離が $L + (2P/3)$ とされ且つ隣接する扱歯 730 間のピッチが P とされた第 3 配列の第 1 及び第 2 の 2 本の扱歯フレーム 700（3）とを含んでいる。

なお、本実施の形態においては、 L は $P/3$ とされている。

[0135] そして、前記第 3 配列の第 1 扱歯フレーム 700（3）が前記扱胴軸 210 の軸線を基準とした周方向位置に関し一方の螺旋羽根（第 1 螺旋羽根 760（1））の後端部に最も近接するように配置され、前記扱胴軸 210 の回転方向 R 下流側へ順に、前記第 1 及び第 2 配列の一方（本実施の形態においては第 2 配列の扱歯フレーム 700（2））の第 1 扱歯フレーム、前記第 1 及び第 2 配列の他方（本実施の形態においては第 1 配列の扱歯フレーム 700（1））の第 1 扱歯フレーム、前記第 3 配列の第 2 扱歯フレーム、前記第 1 及び第 2 配列の一方の第 2 扱歯フレーム、並びに、前記第 1 及び第 2 配列の他方の第 2 扱歯フレームが配置されている。

[0136] 斯かる構成によれば、前記扱胴軸 210 の周方向に隣接する扱歯フレーム 700 の扱歯 730 を前記扱胴軸 210 の軸線方向に関し位置ズレさせつつ

、前端部から最前方の扱歯 730F までの距離が最も大きい第 3 配列の第 1 扱歯フレーム 700 (3) が前記第 1 螺旋羽根 760 (1) の後端に近接配置され且つ前記第 3 配列の第 2 扱歯フレーム 700 (3) が他方の螺旋羽根 (第 2 螺旋羽根 760 (2)) の後端に近接配置されることになる。

[0137] 従って、前記複数の扱歯フレーム 700 による刈取穀稈に対する脱穀処理効率を向上させつつ、前記螺旋羽根 760 の後端と前記扱歯フレーム 700 の前端との境界近傍において刈取穀稈が滞留することを有効に防止することができる。

[0138] 好ましくは、図 16 に示すように、前記第 3 配列の第 1 扱歯フレーム 700 (1) は、前記扱胴軸 210 の軸線を基準とした周方向位置に関し前記第 1 螺旋羽根 760 (1) の後端部より前記扱胴軸 210 の回転方向下流側に配置される。

[0139] 斯かる構成によれば、前記第 1 螺旋羽根 760 (1) の後端とこれに近接される第 3 配列の第 1 扱歯フレーム 700 (3) における最も前方の扱歯 730F との間の空間を広げ、同様に、前記第 2 螺旋羽根 760 (2) の後端とこれに近接される第 3 配列の第 2 扱歯フレーム 700 (3) における最も前方の扱歯 730F との間の空間を広げることができる。

[0140] 本実施の形態においては、図 16 に示すように、前記第 1 配列の扱歯フレーム 700 (1) は、後端部から最後方の扱歯 730R の中心までの距離が $L + (2P/3)$ とされ、前記第 3 配列の扱歯フレーム 700 (3) は、後端部から最後方の扱歯 730R の中心までの距離が L とされている。

[0141] 斯かる構成によれば、前記第 1 配列の扱歯フレーム 700 (1) 及び前記第 3 配列の扱歯フレーム 700 (3) を共に、一端部から当該一端部に最も近接する扱歯までの距離が L で且つ他端部から当該他端部に最も近接する扱歯までの距離が $L + (2P/3)$ とされた共通扱歯フレーム 700C によって形成することができる。

[0142] 即ち、前記共通扱歯フレーム 700C の前記一端部が前端部を形成するように配置することで前記第 1 配列の扱歯フレーム 700 (1) として利用し

、前記共通扱歯フレーム 700C の前記他端部が前端部を形成するように配置することで前記第 3 配列の扱歯フレーム 700 (3) として利用することができる。

[0143] 斯かる構成によれば、2 種類の扱歯フレーム（即ち、前記共通扱歯フレーム 700C と前記第 2 配列の扱歯フレーム 700 (2) として利用される扱歯フレーム）によって 3 種類の扱歯ピッチを得ることができる。

[0144] 特に、脱穀処理に際しては、扱歯フレーム 700 における複数の扱歯 730 のうち前方に位置する扱歯の摩耗が大きくなる。

従って、前記共通扱歯フレーム 700C の一端部が前端部を形成するように配置させることで前記第 1 配列の扱歯フレーム 700 (1) として所定脱穀作業時間だけ利用した後に、当該共通扱歯フレーム 700C の前後を入れ替えて前記第 3 配列の扱歯フレーム 700 (3) として利用すること、並びに、前記共通扱歯フレーム 700C の他端部が前端部を形成するように配置させることで前記第 3 配列の扱歯フレーム 700 (3) として所定脱穀作業時間だけ利用した後に、当該共通扱歯フレーム 700C の前後を入れ替えて前記第 1 配列の扱歯フレーム 700 (1) として利用することで、扱歯を無駄なく有効利用することができる。

[0145] また、本実施の形態においては、図 16 に示すように、前記第 2 配列の扱歯フレーム 700 (2) は、一端部から当該一端部に最も近接する扱歯までの距離及び他端部から当該他端部に最も近接する扱歯までの距離が共に $L + (P/3)$ とされている。

[0146] 斯かる構成によれば、前記第 2 配列の扱歯フレーム 700 (2) を形成する扱歯フレームの前後を入れ替えた後においても、当該扱歯フレームを前記第 2 配列の扱歯フレーム 700 (2) として利用することができる。

[0147] 従って、前記第 2 配列の扱歯フレーム 700 (2) を形成する扱歯フレームを一端部が前端部を形成するように配置させた状態で脱穀作業を所定時間行った後に、前記扱歯フレームを前後逆転配置させて脱穀作業を行うことにより、前記第 2 配列の扱歯フレーム 700 (2) を形成する扱歯フレームの

複数の扱歯を無駄なく有効利用することができる。

[0148] なお、本実施の形態に係る前記扱胴 600 は、2 枚の前記螺旋羽根 760 と、6 本の前記扱歯フレーム 700 とを有しているが、本発明は斯かる形態に限定されるものではない。

[0149] 即ち、前記扱胴軸 210 の軸線回りに等間隔に配置された m 枚 (m は 2 以上の整数) の螺旋羽根 760 と、前記扱胴軸 210 の軸線回りに等間隔に配置された $m \times n$ 本 (n は 2 の倍数) の扱歯フレーム 700 とを備えた扱胴 (以下、第 1 構成の扱胴という) においては、下記構成を採用することで、前記扱胴軸 210 の周方向に隣接する扱歯フレーム 700 の扱歯を前記扱胴軸 210 の軸線方向に関し位置ズレさせつつ、前記螺旋羽根 760 の後端と前記扱歯フレーム 700 の前端との境界近傍において刈取穀稈が滞留することを有効に防止することができる。

[0150] なお、前記第 1 構成の扱胴には、前記螺旋羽根 760 が 2 枚で且つ前記扱歯フレーム 700 が 4 本の扱胴、前記螺旋羽根 760 が 2 枚で且つ前記扱歯フレーム 700 が 8 本の扱胴、及び、前記螺旋羽根 760 が 3 枚で且つ前記扱歯フレーム 700 が 6 本の扱胴が該当する。

[0151] 前記 $m \times n$ 本の扱歯フレーム 700 は、前端部から最前方の扱歯 730 F の中心までの距離が L とされ且つ隣接する扱歯 730 間のピッチが P (P は正数) とされた第 1 配列の扱歯フレーム 700 (1) と、前端部から最前方の扱歯 730 F の中心までの距離が $L + (P/2)$ とされ且つ隣接する扱歯 730 間のピッチが P とされた第 2 配列の扱歯フレーム 700 (2) とを含むものとされる。

[0152] その上で、前記第 2 配列の一の扱歯フレーム 700 (2) が前記扱胴軸 210 の軸線を基準とした周方向位置に関し前記 m 枚の螺旋羽根 760 のうちの一の螺旋羽根 760 の後端部に最も近接配置された状態で、前記第 1 及び第 2 配列の扱歯フレーム 700 (1)、700 (2) が前記扱胴軸 210 の軸線回りに交互に配置される。

[0153] 斯かる構成によれば、前記第 1 構成の扱胴において、扱歯による刈取穀稈

に対する打撃を効率良く行いつつ、掻込部及び扱ぎ部の間の境界部分に刈取穀稈が滞留することを有効に防止することができる。

[0154] これに対し、前記扱胴軸 2 1 0 の軸線回りに等間隔に配置された m 枚 (m は 2 以上の整数) の螺旋羽根 7 6 0 と、前記扱胴軸の軸線回りに等間隔に配置された $m \times n$ 本 (n は 3 の倍数) の扱歯フレーム 7 0 0 とを備えた扱胴 (以下、第 2 構成の扱胴という) においては、下記構成を備えることができる。

[0155] 前記 $m \times n$ 本の扱歯フレーム 7 0 0 は、前端部から最前方の扱歯 7 3 0 F の中心までの距離が L とされ且つ隣接する扱歯 7 3 0 間のピッチが P (P は正数) とされた第 1 配列の扱歯フレーム 7 0 0 (1) と、前端部から最前方の扱歯 7 3 0 F の中心までの距離が $L + (P/3)$ とされ且つ隣接する扱歯 7 3 0 間のピッチが P とされた第 2 配列の扱歯フレーム 7 0 0 (2) と、前端部から最前方の扱歯 7 3 0 F の中心までの距離が $L + (2P/3)$ とされ且つ隣接する扱歯 7 3 0 間のピッチが P とされた第 3 配列の扱歯フレーム 7 0 0 (3) とを含むものとされる。

[0156] その上で、前記第 3 配列の一の扱歯フレーム 7 0 0 (3) が前記扱胴軸 2 1 0 の軸線を基準とした周方向位置に関し前記 m 枚の螺旋羽根 7 6 0 のうちの一の螺旋羽根 7 6 0 の後端部に最も近接配置され、さらに、当該第 2 配列の扱歯フレーム 7 0 0 (3) から前記扱胴軸 2 1 0 の回転方向下流側へ順に、前記第 1 及び第 2 配列の一方の扱歯フレーム、並びに、前記第 1 及び第 2 配列の他方の扱歯フレームが配置される。

[0157] 斯かる構成によれば、前記複数の螺旋羽根の 7 6 0 の後端には必ず前記第 3 配列の扱歯フレーム 7 0 0 (3) が近接配置されることになる。

従って、前記第 2 構成の扱胴において、扱歯による刈取穀稈に対する打撃を効率良く行いつつ、掻込部及び扱ぎ部の間の境界部分に刈取穀稈が滞留することを有効に防止することができる。

[0158] なお、当然ながら、扱歯 7 3 0 による刈取穀稈に対する打撃を効率良く行いつつ、掻込部 6 0 0 A 及び扱ぎ部 6 0 0 B の間の境界部分に刈取穀稈が滞

留することを有効に防止する為の前記構成は、前記遮蔽板 650 を有さない構造の扱胴にも適用可能である。

[0159] 即ち、前記扱ぎ部が、扱胴軸に固着された前側プレート及び後側プレートと、前記扱胴軸の軸線回りに配置され且つ扱胴軸と共に軸線回りに回転するように前記前側プレート及び前記後側プレートに支持された複数の扱歯フレームとを有し、前記扱ぎ部の内部空間が外部に連通状態とされている構造においても、扱歯による刈取穀稈に対する打撃を効率良く行いつつ、搔込部及び扱ぎ部の間の境界部分に刈取穀稈が滞留することを有効に防止する為の前記構成を有効に適用することができる。

符号の説明

[0160]	210	扱胴軸
	600	扱胴
	600A	搔込部
	600B	扱ぎ部
	610	扱胴本体
	620	前側プレート
	630	後側プレート
	650	遮蔽板
	650(1)～650(3)	第1～第3分解遮蔽板
	660	凸状部
	670	閉鎖板
	700	扱歯フレーム
	700(1)	第1配列の扱歯フレーム
	700(2)	第2配列の扱歯フレーム
	700(3)	第3配列の扱歯フレーム
	710	支持バー
	711	バー本体
	715	取付ブラケット

7 1 6	取付片
7 1 7	貫通孔
7 3 0	扱歯
7 6 0 (1)	第1螺旋羽根
7 6 0 (2)	第2螺旋羽根
7 6 5	隙間

請求の範囲

- [請求項1] 扱胴軸に固着された前側プレート及び後側プレートと前記扱胴軸の回りを覆うように前記前側プレート及び前記後側プレートに固着された遮蔽板とを含む扱胴本体と、長尺の支持バー及び前記支持バーの長手方向に沿って間隔を存しつつ配置された複数の扱歯とを含む複数の扱歯フレームとを備え、
- 前記複数の扱歯が前記支持バーから径方向外方へ延びる状態で前記複数の支持バーが前記扱胴軸に略平行で且つ前記扱胴軸の周方向に間隔を存しつつ配置されるように、前記複数の支持バーが前記遮蔽板の外表面に着脱可能に固着されていることを特徴とする扱胴。
- [請求項2] 前記遮蔽板は前記扱胴軸の周方向に分割された複数の分割遮蔽板を有し、前記複数の分割遮蔽板の少なくとも一つは、残りの分割遮蔽板に対して着脱可能に連結されていることを特徴とする請求項1に記載の扱胴。
- [請求項3] 前記支持バーは、前記複数の扱歯が固着される長尺のバー本体と、互いに対して前記バー本体の長手方向に離間されるように前記バー本体に設けられた複数の取付ブラケットとを有し、前記複数の取付ブラケットを介して前記遮蔽板に着脱可能に連結されるように構成され、
- 前記扱胴軸の径方向に関し前記バー本体及び前記遮蔽板の外表面の間に存する隙間のうちの少なくとも一部は、前記扱胴軸の回転方向に関し前記バー本体より下流側において前記遮蔽板の外表面から径方向外方へ延びるように設けられた閉鎖板によって覆われていることを特徴とする請求項1又は2に記載の扱胴。
- [請求項4] 前記遮蔽板は、横断面視において径方向外方へ突出する複数の凸状部であって、間隔を存しつつ周方向に沿って前記扱歯フレームと同数だけ設けられた複数の凸状部を有し、
- 前記複数の扱歯フレームの前記支持バーは、対応する前記凸状部の径方向外方に位置するように前記遮蔽板の外表面に着脱可能に連結さ

れていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の扱胴。

[請求項5]

前記支持バーは、前記扱胴軸の軸線方向に延び、前記複数の扱歯が固着されるバー本体と、前記バー本体に設けられ、前記遮蔽板に着脱可能に連結される複数の取付ブラケットとを有し、

前記複数の取付ブラケットの各々は、前記バー本体を前記凸状部の径方向外方に位置させた状態で前記凸状部の一方側及び他方側の側面に沿うように前記バー本体から延びる一对の取付片を有しており、

前記扱歯フレームは、前記一对の取付片に形成された貫通孔及び前記遮蔽板に形成された取付孔に挿通される締結部材によって前記遮蔽板に着脱自在に連結されており、

前記貫通孔は長手方向が前記扱胴軸の周方向に沿った長孔とされていることを特徴とする請求項 4 に記載の扱胴。

[請求項6]

前記扱胴本体は、前記前側プレート及び前記後側プレートの間において前記扱胴に固着された第 1 中間プレートと、前記第 1 中間プレート及び前記後側プレートの間において前記扱胴に固着された第 2 中間プレートとを有し、

前記遮蔽板は前記第 1 及び第 2 中間プレートにも固着されていることを特徴とする請求項 1 から 5 の何れかに記載の扱胴。

[請求項7]

扱胴軸の前側及び後側にそれぞれ相対回転不能に支持された掻込部及び扱ぎ部を備え、前記掻込部は、前記扱胴軸の回転に応じて刈取穀稈を前記扱ぎ部へ向けて搬送するように前記扱胴軸の軸線回りに等間隔に配置された m 枚 (m は 2 以上の整数) の螺旋羽根を有し、前記扱ぎ部は、前記扱胴軸と共に前記扱胴軸の軸線回りに回転するように前記扱胴軸に沿った状態で前記扱胴軸の軸線回りに等間隔に配置された $m \times n$ 本 (n は 2 の倍数) の扱歯フレームを有している扱胴であって、

前記 $m \times n$ 本の扱歯フレームは、前端部から最前方の扱歯の中心までの距離が L とされ且つ隣接する扱歯間のピッチが P (P は正数) と

された第1配列の扱歯フレームと、前端部から最前方の扱歯の中心までの距離が $L + (P / 2)$ とされ且つ隣接する扱歯間のピッチが P とされた第2配列の扱歯フレームとを含み、

前記第2配列のうちの一の扱歯フレームが前記扱胴軸の軸線を基準とした周方向位置に関し前記 m 枚の螺旋羽根のうちの一の螺旋羽根の後端部に最も近接配置された状態で、前記第1及び第2配列の扱歯フレームが前記扱胴軸の軸線回りに交互に配置されていることを特徴とする扱胴。

[請求項8]

扱胴軸の前側及び後側にそれぞれ相対回転不能に支持された掻込部及び扱ぎ部を備え、前記掻込部は、前記扱胴軸の回転に応じて刈取穀稈を前記扱ぎ部へ向けて搬送するように前記扱胴軸の軸線回りに等間隔に配置された m 枚（ m は2以上の整数）の螺旋羽根を有し、前記扱ぎ部は、前記扱胴軸と共に前記扱胴軸の軸線回りに回転するように前記扱胴軸に沿った状態で前記扱胴軸の軸線回りに等間隔に配置された $m \times n$ 本（ n は3の倍数）の扱歯フレームを有している扱胴であって、

前記 $m \times n$ 本の扱歯フレームは、前端部から最前方の扱歯の中心までの距離が L とされ且つ隣接する扱歯間のピッチが P （ P は正数）とされた第1配列の扱歯フレームと、前端部から最前方の扱歯の中心までの距離が $L + (P / 3)$ とされ且つ隣接する扱歯間のピッチが P とされた第2配列の扱歯フレームと、前端部から最前方の扱歯の中心までの距離が $L + (2P / 3)$ とされ且つ隣接する扱歯間のピッチが P とされた第3配列の扱歯フレームとを含み、

前記第3配列のうちの一の扱歯フレームが前記扱胴軸の軸線を基準とした周方向位置に関し前記 m 枚の螺旋羽根のうちの一の螺旋羽根の後端部に最も近接配置された状態で、前記扱胴軸の回転方向下流側へ順に、前記第3配列の扱歯フレーム、前記第1及び第2配列の一方の扱歯フレーム、並びに、前記第1及び第2配列の他方の扱歯フレーム

が配置されていることを特徴とする扱胴。

[請求項9]

扱胴軸の前側及び後側にそれぞれ相対回転不能に支持された掻込部及び扱ぎ部を備え、前記掻込部は、前記扱胴軸の回転に応じて刈取穀稈を前記扱ぎ部へ向けて搬送するように互いに対して前記扱胴軸の軸線回りに180度離間配置された2枚の第1及び第2螺旋羽根を有し、前記扱ぎ部は、前記扱胴軸と共に前記扱胴軸の軸線回りに回転するように前記扱胴軸に沿った状態で前記扱胴軸の軸線回りに60度間隔で配置された6本の扱歯フレームであって、長手方向に沿って所定ピッチで複数の扱歯が配列されている6本の扱歯フレームを有している扱胴であって、

前記6本の扱歯フレームは、前端部から最前方の扱歯の中心までの距離が L とされ且つ隣接する扱歯間のピッチが P とされた第1配列の第1及び第2の2本の扱歯フレームと、前端部から最前方の扱歯の中心までの距離が $L + (P/3)$ とされ且つ隣接する扱歯間のピッチが P とされた第2配列の第1及び第2の2本の扱歯フレームと、前端部から最前方の扱歯の中心までの距離が $L + (2P/3)$ とされ且つ隣接する扱歯間のピッチが P とされた第3配列の第1及び第2の2本の扱歯フレームとを含み、

前記第3配列の第1扱歯フレームが前記扱胴軸の軸線を基準とした周方向位置に関し前記第1螺旋羽根の後端部に最も近接するように配置され、前記扱胴軸の回転方向下流側へ順に、前記第3配列の第1扱歯フレーム、前記第1及び第2配列の一方の第1扱歯フレーム、前記第1及び第2配列の他方の第1扱歯フレーム、前記第3配列の第2扱歯フレーム、前記第1及び第2配列の一方の第2扱歯フレーム、並びに、前記第1及び第2配列の他方の第2扱歯フレームが配置されていることを特徴とする扱胴。

[請求項10]

前記第3配列の第1扱歯フレームは、前記扱胴軸の軸線を基準とした周方向位置に関し前記第1螺旋羽根の後端部より前記扱胴軸の回転

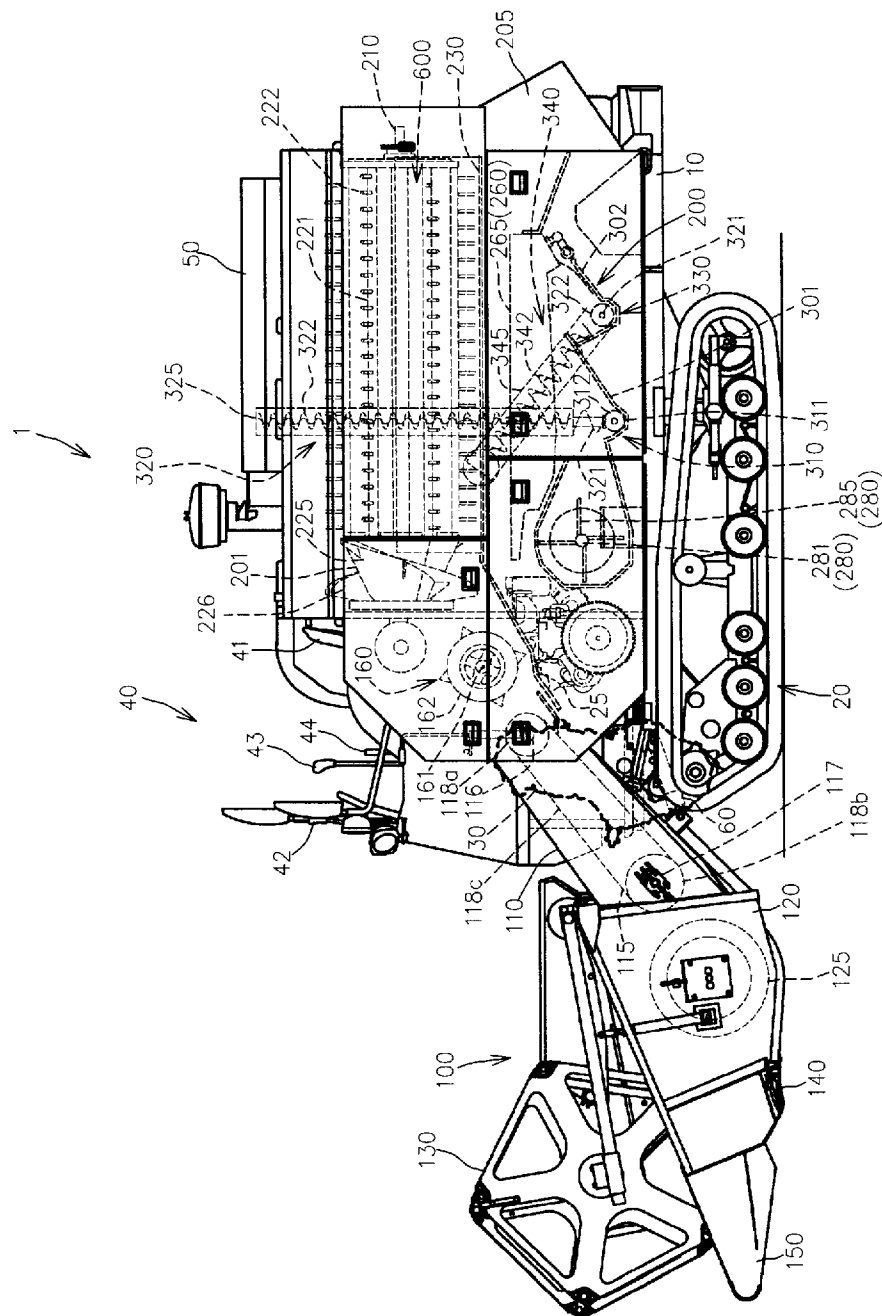
方向下流側に配置されていることを特徴とする請求項 9 に記載の扱胴。
。

[請求項11] 前記第 1 配列の扱歯フレームは、後端部から最後方の扱歯の中心までの距離が $L + (2P/3)$ とされ、前記第 3 配列の扱歯フレームは、後端部から最後方の扱歯の中心までの距離が L とされ、

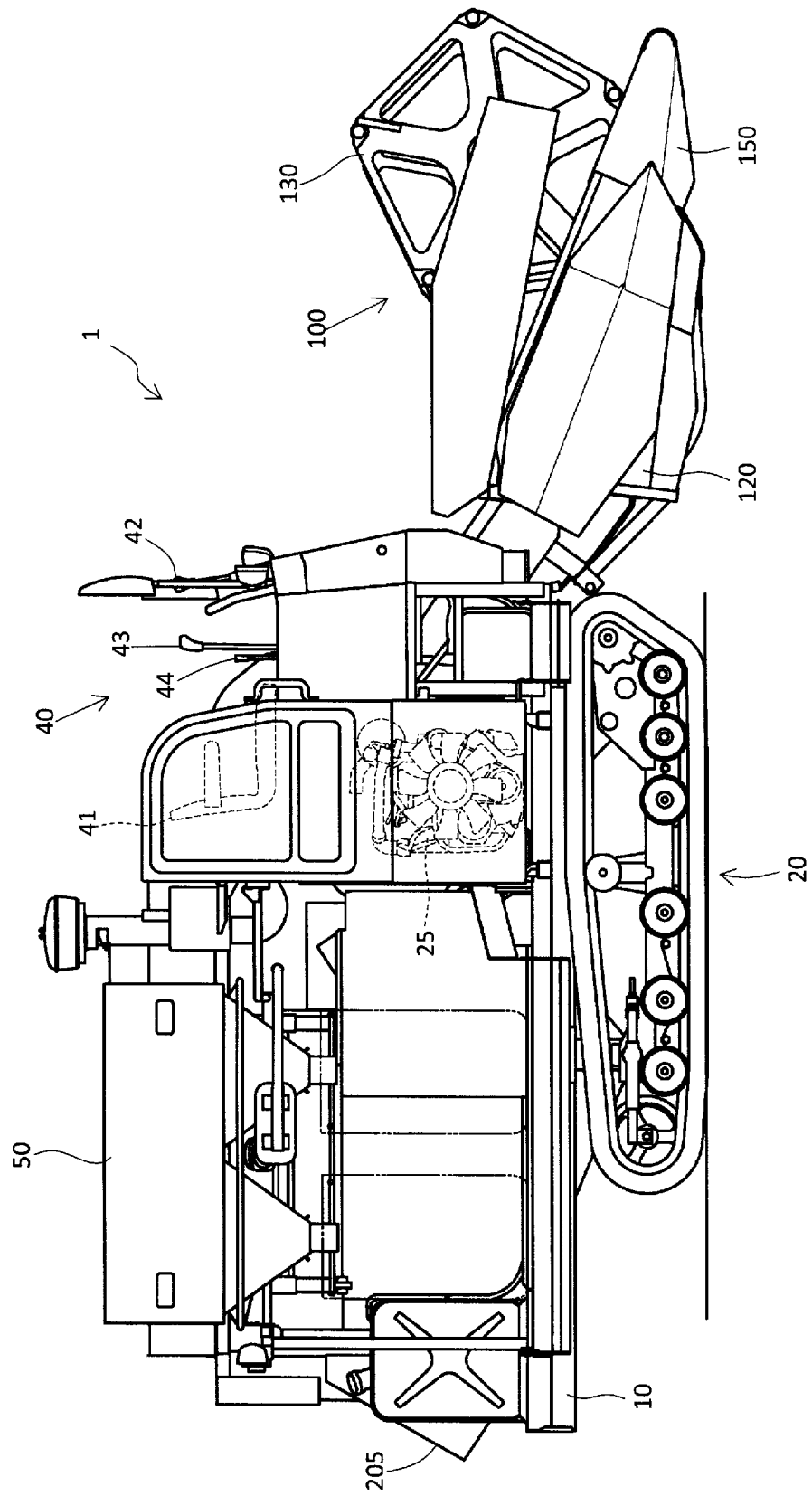
前記第 1 配列の扱歯フレーム及び前記第 3 配列の扱歯フレームは共に、一端部から当該一端部に最も近接する扱歯までの距離が L で且つ他端部から当該他端部に最も近接する扱歯までの距離が $L + (2P/3)$ とされた共通扱歯フレームによって形成され、

前記共通扱歯フレームの前記一端部が前端部を形成するように配置されることで前記第 1 配列の扱歯フレームとして利用され、前記共通扱歯フレームの前記他端部が前端部を形成するように配置されることで前記第 3 配列の扱歯フレームとして利用されていることを特徴とする請求項 9 又は 10 に記載の扱胴。

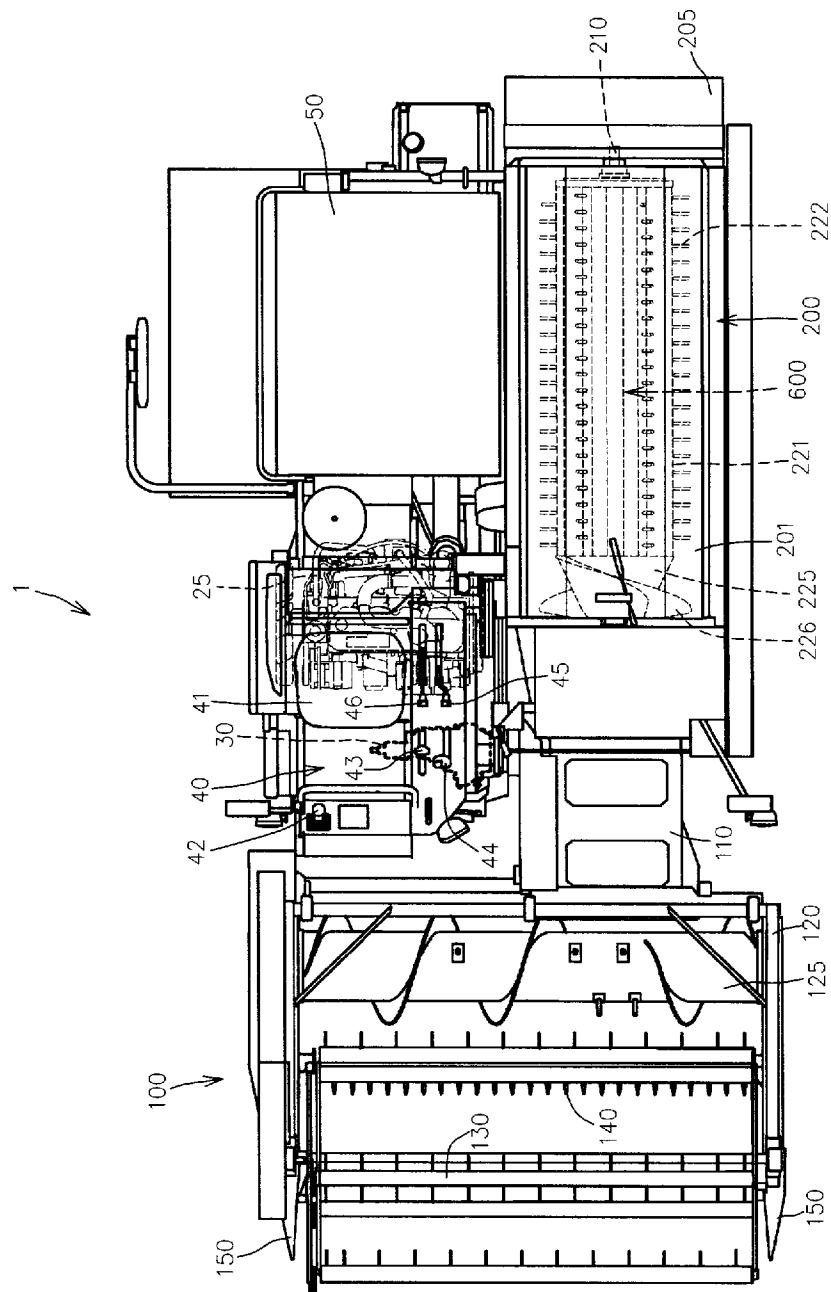
[図1]



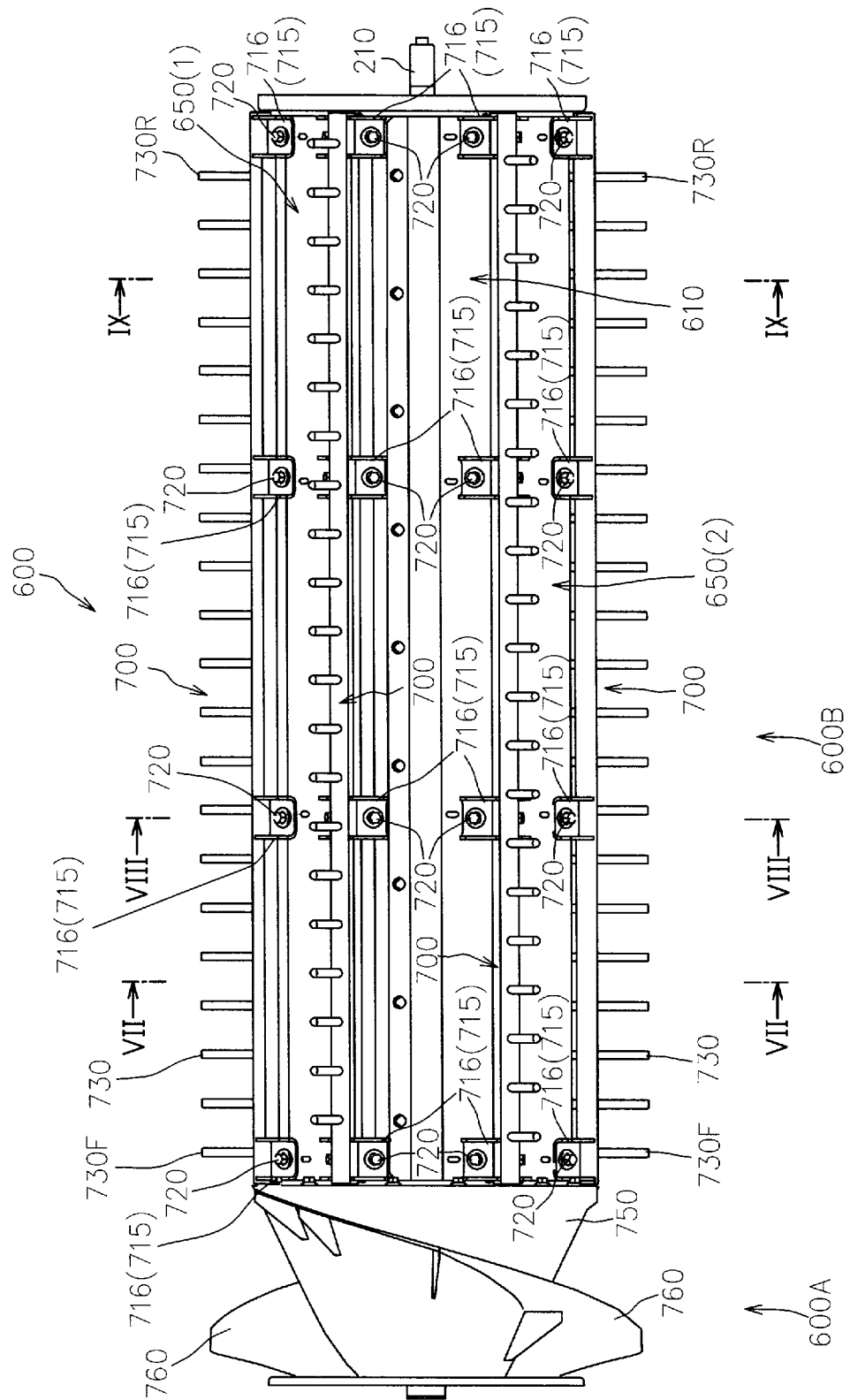
[図2]



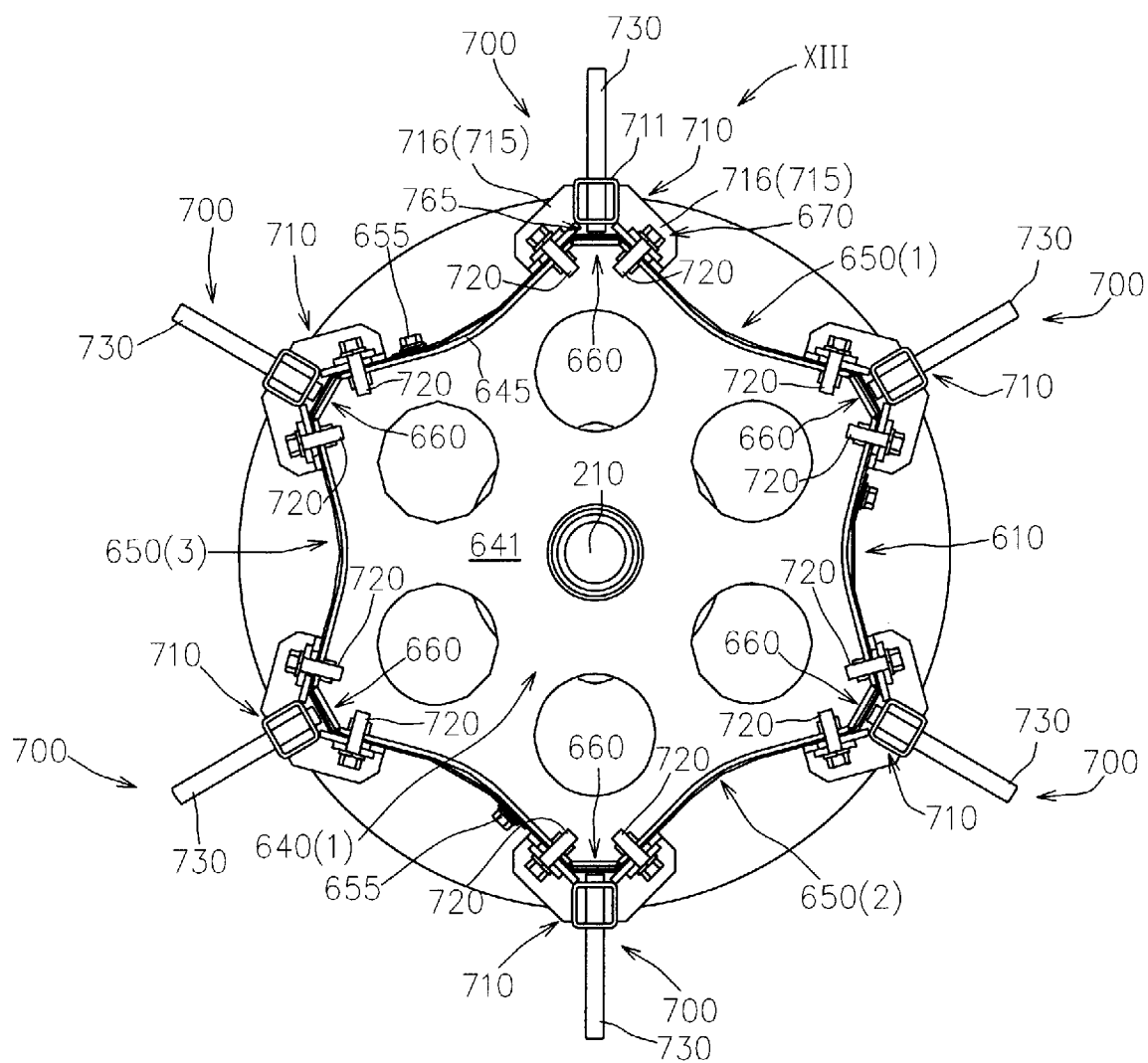
[図3]



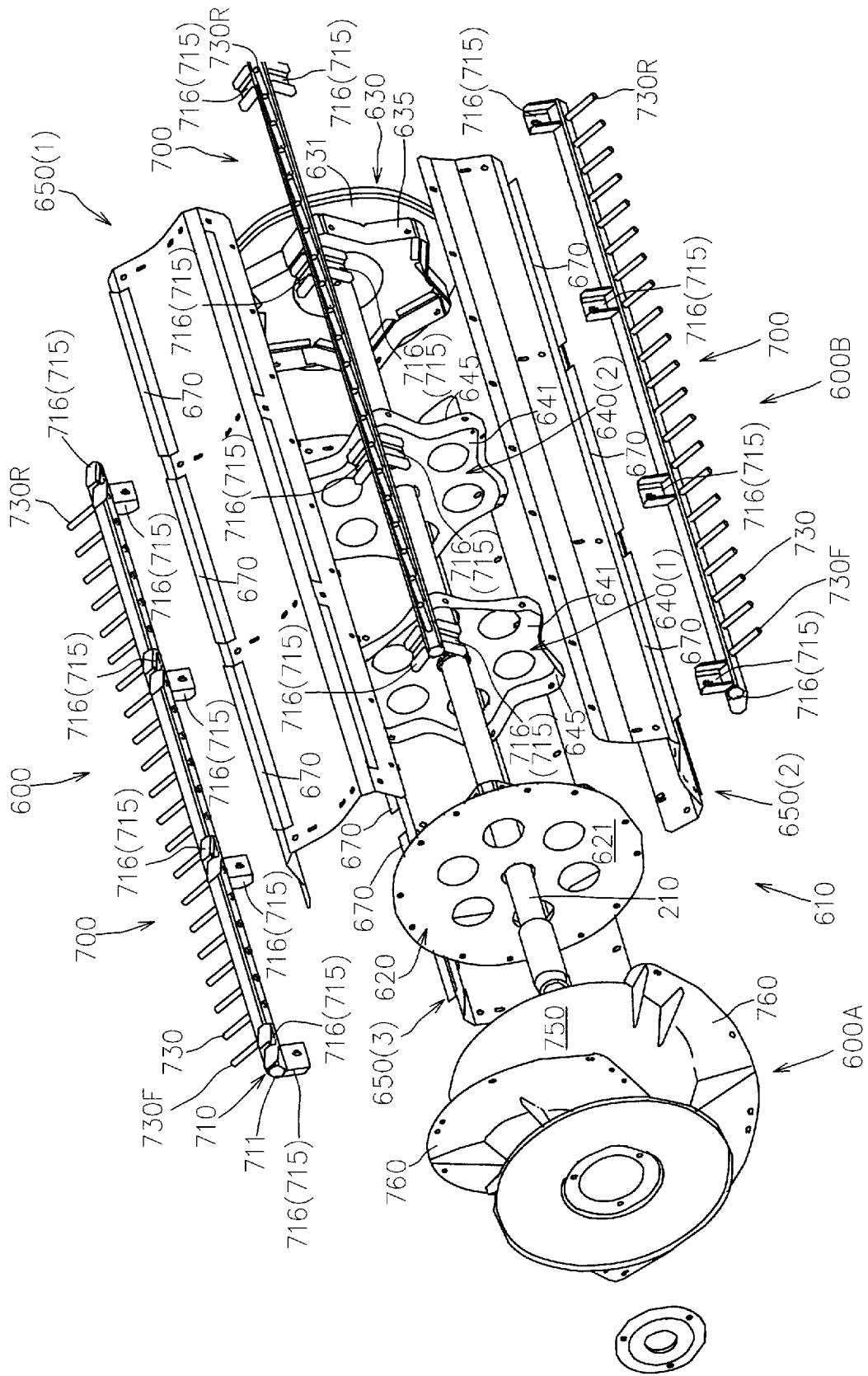
【図5】



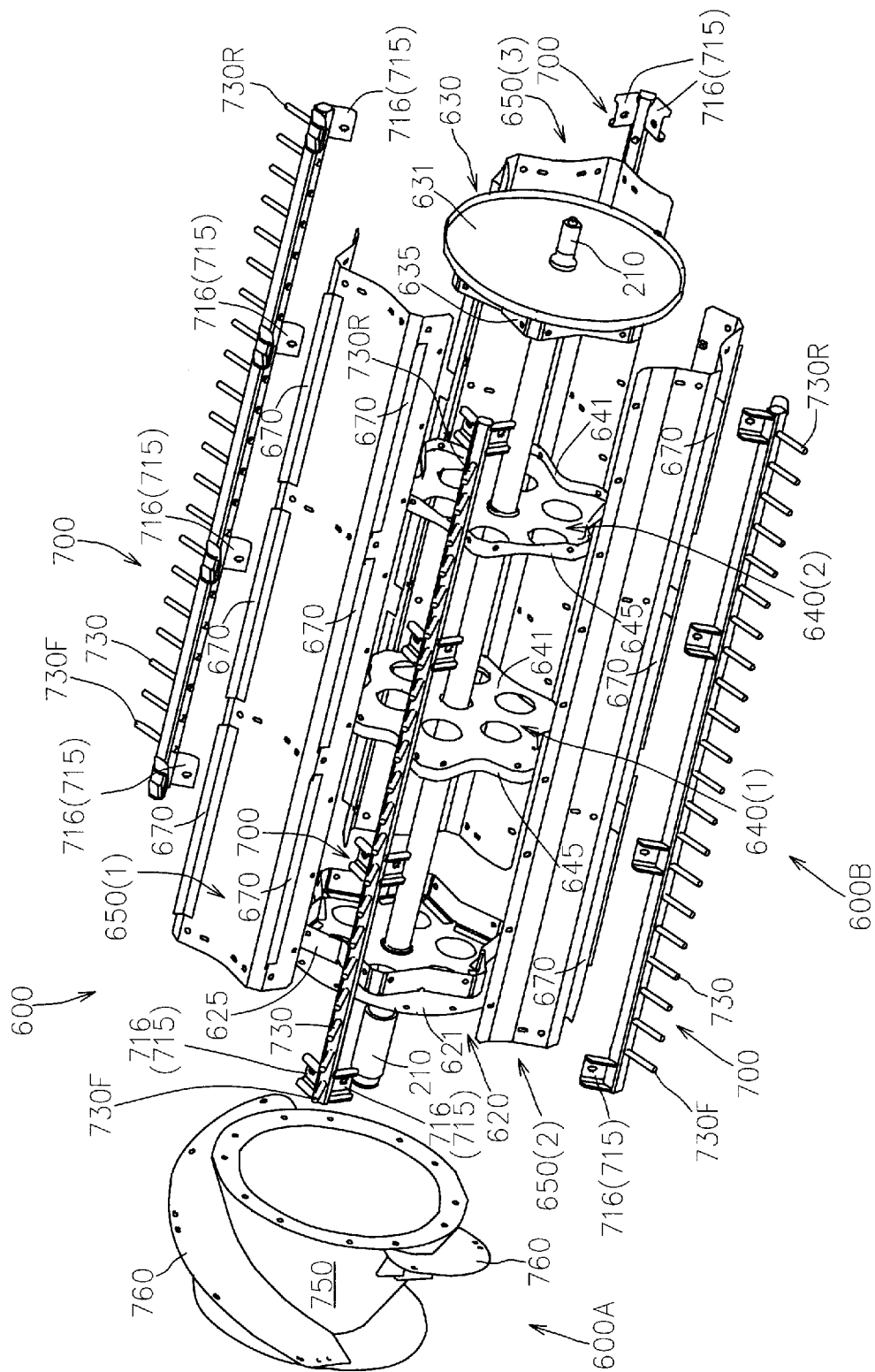
[図8]



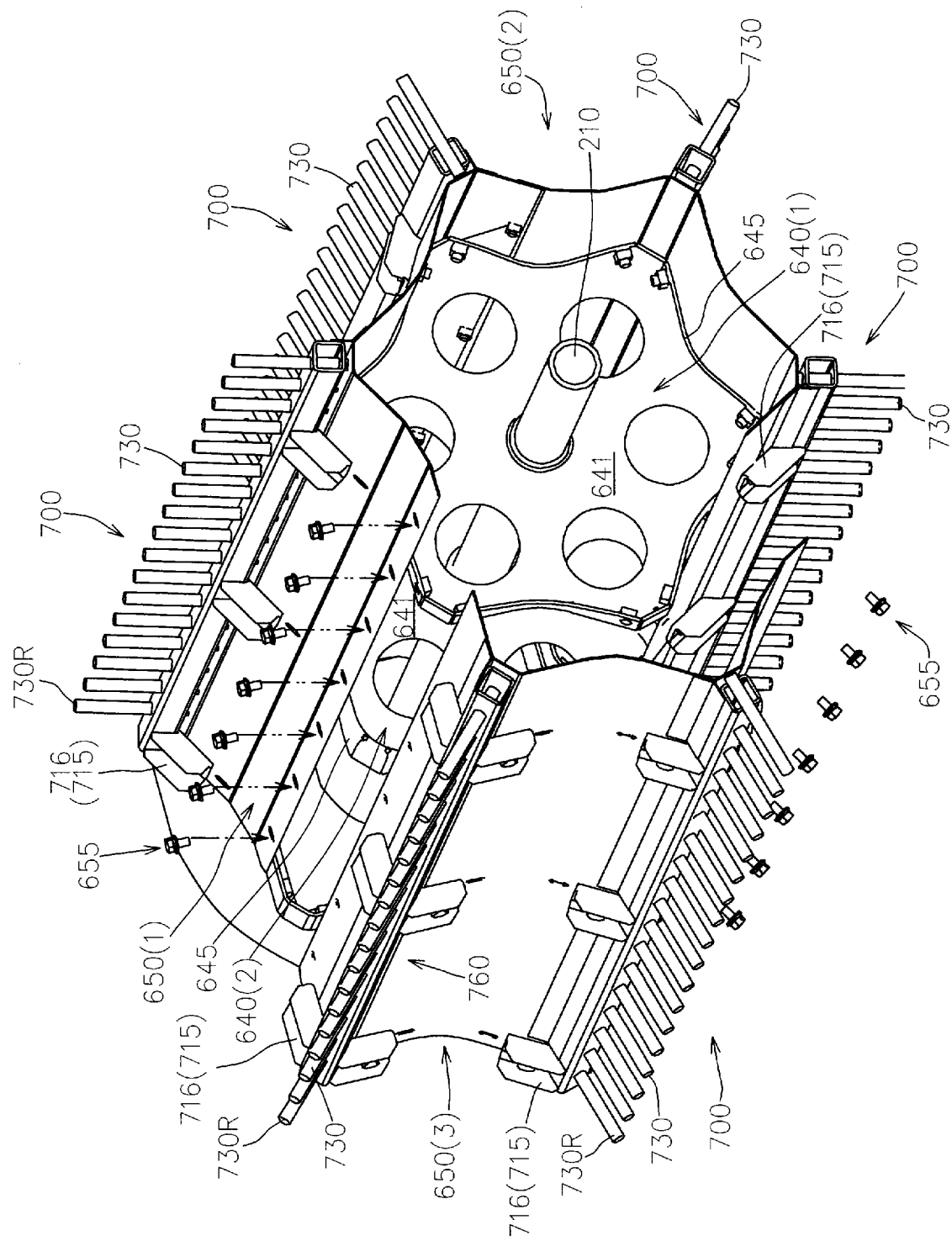
[図10]



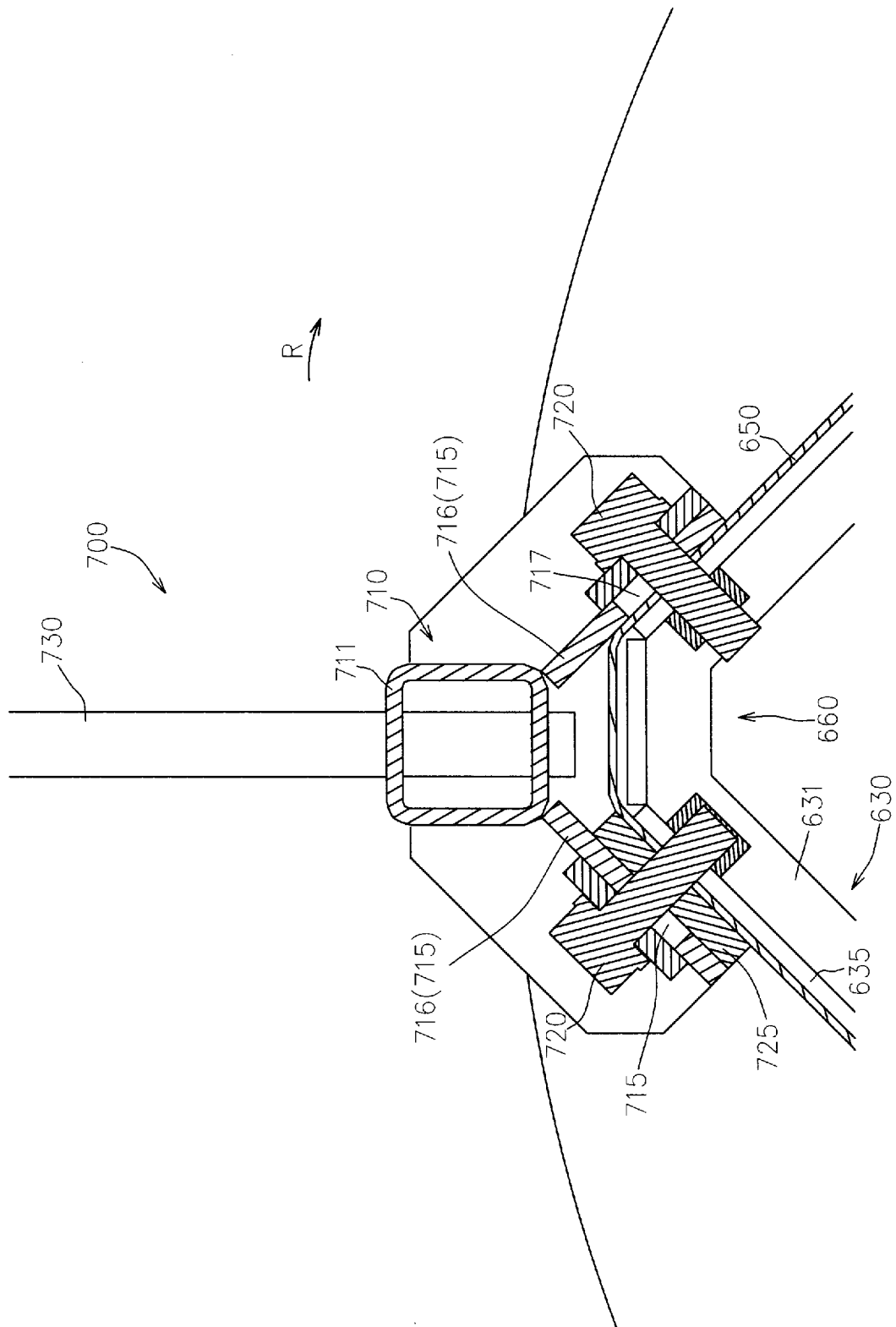
[図11]



[図12]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/054975

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A01F12/22 (2006.1) 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)

A01F12/18, A01F12/22

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 2012-231703 A (Iseki & Co., Ltd.), 29 November 2012 (29.11.2012), paragraphs [0019], [0026] to [0031]; fig. 1, 5 (Family: none)	1, 2, 4, 6 3, 5
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 54928/1986 (Laid-open No. 164744/1987) (Yanmar Agricultural Equipment Co., Ltd.), 20 October 1987 (20.10.1987), specification, page 3, line 9 to page 5, line 7; fig. 1 to 7 (Family: none)	1, 2, 4, 6 3, 5



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

"I" 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
07 March 2016 (07.03.16)

Date of mailing of the international search report
22 March 2016 (22.03.16)

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/JP2016/054975

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2014-36680 A (Iseki & Co., Ltd.), 27 February 2014 (27.02.2014), paragraphs [0026] to [0029]; fig. 6, 8, 9, 11 (Family: none)	6 1-5
A	JP 27-10317 Y1 (Umataro KAWASAKI), 28 November 1952 (28.11.1952), page 1, left column, lines 7 to 15; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-6
A	JP 2007-20450 A (Kubota Corp.), 01 February 2007 (01.02.2007), paragraphs [0042] to [0084]; fig. 1 to 4, 8 & CN 1895019 A & CN 102239773 A & CN 102239774 A & CN 102239775 A & CN 103477811 A & CN 103493645 A	7-11
A	JP 2013-110990 A (Iseki & Co., Ltd.), 10 June 2013 (10.06.2013), paragraphs [0028] to [0052]; fig. 6 to 20 & CN 202364590 U & CN 202364591 U & CN 103125217 A & KR 10-2013-59256 A & TW 1320886 A	7-11
A	JP 2015-59 A (Kubota Corp.), 05 January 2015 (05.01.2015), paragraphs [0052] to [0066]; fig. 2 to 7 (Family: none)	7-11
A	JP 2014-121330 A (Kubota Corp.), 03 July 2014 (03.07.2014), paragraphs [0037] to [0066]; fig. 3 to 14 (Family: none)	7-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/054975

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

It is apparent that there is no same or corresponding special technical feature between independent claim 1 and dependent claims 2-6, and independent claims 7, 8, 9 and claims 10, 11 dependent on independent claim 9.

Accordingly, claims are classified into the following two inventions which have special technical features different from each other.

(Invention 1) claims 1-6

(Invention 2) claims 7-11

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところこの国際調査機関は認めた。

独立請求項1及び従属請求項2－6と、独立請求項7、8、9及び独立請求項9の従属請求項10、11との間に、同一の又は対応する特別な技術的特徴が存在しないことは明らかである。そして、請求の範囲は、それぞれ異なる特別な技術的特徴を有する以下の2つの発明に区分される。

（発明1）請求項1－6

（発明2）請求項7－11

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. A01F12/22(2006.1)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. A01F12/18, A01F12/22

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 2012-231703 A（井関農機株式会社） 2012.11.29, 段落[0019], [0026]-[0031], 図1, 図5 （ファミリーなし）	1, 2, 4, 6 3, 5
Y A	日本国実用新案登録出願 61-54928 号（日本国実用新案登録出願公 開 62-164744 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（ヤンマー農機株式会社） 1987.10.20, 明細書第3頁第9行-第5頁第7行, 第1図-第7図 （ファミリーなし）	1, 2, 4, 6 3, 5

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

07.03.2016

国際調査報告の発送日

22.03.2016

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

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
Y	JP 2014-36680 A (井関農機株式会社)	6
A	2014.2.27, 段落[0026]-[0029], 図 6, 図 8, 図 9, 図 11 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 27-10317 Y1 (川崎馬太郎) 1952.11.28, 第 1 頁左欄第 7 行-第 15 行, 第 1 図-第 5 図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2007-20450 A (株式会社クボタ) 2007.2.1, 段落[0042]-[0084], 図 1-図 4, 図 8 & CN 1895019 A & CN 102239773 A & CN 102239774 A & CN 102239775 A & CN 103477811 A & CN 103493645 A	7-11
A	JP 2013-110990 A (井関農機株式会社) 2013.6.10, 段落[0028]-[0052], 図 6-図 20 & CN 202364590 U & CN 202364591 U & CN 103125217 A & KR 10-2013-59256 A & TW 1320886 A	7-11
A	JP 2015-59 A (株式会社クボタ) 2015.1.5, 段落[0052]-[0066], 図 2-図 7 (ファミリーなし)	7-11
A	JP 2014-121330 A (株式会社クボタ) 2014.7.3, 段落[0037]-[0066], 図 3-図 14 (ファミリーなし)	7-11