

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5963833号
(P5963833)

(45) 発行日 平成28年8月3日 (2016. 8. 3)

(24) 登録日 平成28年7月8日 (2016. 7. 8)

(51) Int. Cl.

F I

AO 1 F 12/22 (2006. 01)

AO 1 F 12/00 (2006. 01)

AO 1 F 12/22 B

AO 1 F 12/22 A

AO 1 F 12/00 H

請求項の数 14 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2014-243208 (P2014-243208)	(73) 特許権者	000001052
(22) 出願日	平成26年12月1日 (2014. 12. 1)		株式会社クボタ
(62) 分割の表示	特願2010-117643 (P2010-117643) の分割		大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号
原出願日	平成19年1月11日 (2007. 1. 11)	(74) 代理人	110001818
(65) 公開番号	特開2015-62427 (P2015-62427A)		特許業務法人 R & C
(43) 公開日	平成27年4月9日 (2015. 4. 9)	(72) 発明者	福岡 義剛
審査請求日	平成27年1月5日 (2015. 1. 5)		大阪府堺市堺区石津北町64番地 株式会 社クボタ 堺製造所内
		(72) 発明者	文野 裕一
			大阪府堺市堺区石津北町64番地 株式会 社クボタ 堺製造所内
		(72) 発明者	田中 祐二
			大阪府堺市堺区石津北町64番地 株式会 社クボタ 堺製造所内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 全稈投入型コンバインの脱穀装置及び全稈投入型コンバイン

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

刈取穀稈の搬送方向に沿って架設した支軸を支点にして回転駆動されることで、扱室に供給された刈取穀稈に対して脱穀処理を施す扱胴を備えた全稈投入型コンバインの脱穀装置であって、

前記扱胴を、前記支軸に沿う前後向きの姿勢で、前記扱胴の周方向に所定間隔を隔てて並ぶ状態に配備した複数の扱胴フレームと、それらの各扱胴フレームに、前後方向に所定間隔を隔てて並ぶ状態で、前記扱胴フレームから前記扱胴の外方に向けて突出するように装備した複数の扱歯とから構成し、

前記支軸を前記扱室の前壁と後壁とにわたって回転可能に架設し、
前記支軸に支持プレートを備え、
前記扱胴フレームから前記扱胴の径方向での内側に連結板を延出し、
前記扱胴の径方向における前記扱胴フレームの内側で前記連結板を前記支持プレートの外周に連結して、前記複数の扱胴フレームを前記支持プレートによって支持し、
前記扱胴の前端部に、前記支軸周りの回転に伴って、前記扱室の供給口から供給された穀稈を後方に向けて掻き込み搬送する掻込部を装備し、

前記支持プレートを、前記掻込部の後側を覆う状態で、前記掻込部の後端に取り付け、
前記支軸を、前記支持プレートを貫通した状態で、前記扱室の前記前壁に支持させてある全稈投入型コンバインの脱穀装置。

【請求項2】

前記連結板に、前記扱胴フレームを係止する凹入部が形成されている請求項 1 記載の全稈投入型コンバインの脱穀装置。

【請求項 3】

前記扱胴の周方向において、前記連結板が前記扱胴フレームよりも幅広に形成されている請求項 1 又は 2 記載の全稈投入型コンバインの脱穀装置。

【請求項 4】

前記扱胴の周方向における 2 箇所で、前記連結板が前記支持プレートに連結されている請求項 1～3 のいずれか一項記載の全稈投入型コンバインの脱穀装置。

【請求項 5】

前記扱胴の周方向における前記扱胴フレームに対する左右 2 箇所で、前記連結板が前記支持プレートに連結されている請求項 1～3 のいずれか一項記載の全稈投入型コンバインの脱穀装置。

【請求項 6】

前記連結板が、前記支持プレートに前後向きのボルトで連結されている請求項 1～5 のいずれか一項記載の全稈投入型コンバインの脱穀装置。

【請求項 7】

前記扱胴の上部側を覆う天板を備え、

複数の送塵弁が、前記天板の内側に前記前後方向に間隔を隔てて並ぶように装備され、前記扱胴の回転作動に伴って前記扱室の上部に搬送された脱穀処理物を脱穀処理方向下手側に向けて案内するように構成され、

前記天板における前記掻込部を装備した部位に、前記掻込部の回転駆動に伴って刈取穀稈を脱穀処理方向下手側に向けて案内する掻込部用送塵弁を装備してある請求項 1～6 のいずれか一項記載の全稈投入型コンバインの脱穀装置。

【請求項 8】

前記扱胴の上部側を覆う天板を備え、

複数の送塵弁が、前記天板の内側に前記前後方向に間隔を隔てて並ぶように装備され、前記扱胴の回転作動に伴って前記扱室の上部に搬送された脱穀処理物を脱穀処理方向下手側に向けて案内するように構成され、

前記複数の送塵弁のうちの前記搬送方向における最上手側に配備される送塵弁を、下手側に配備される送塵弁よりも短く形成してある請求項 1～7 のいずれか一項記載の全稈投入型コンバインの脱穀装置。

【請求項 9】

前記扱胴の上部側を覆う天板を備え、

複数の送塵弁が、前記天板の内側に前記前後方向に間隔を隔てて並ぶように装備され、前記扱胴の回転作動に伴って前記扱室の上部に搬送された脱穀処理物を脱穀処理方向下手側に向けて案内するように構成され、

前記複数の送塵弁のうちの前記搬送方向における最上手側に配備される送塵弁を、下手側に配備される送塵弁よりも短く形成し、且つ前記天板における前記掻込部を装備した部位に装備してある請求項 1～8 のいずれか一項記載の全稈投入型コンバインの脱穀装置。

【請求項 10】

平面視で、前記複数の送塵弁のうちの隣接する送塵弁の前記前後方向における間隔が、各扱胴フレームにおいて隣接する前記扱歯の前記前後方向における間隔よりも大きく設定されている請求項 7～9 のいずれか一項記載の全稈投入型コンバインの脱穀装置。

【請求項 11】

前記掻込部が、前記掻込部の前記後端から前端に向かう先細り形状を有し、

前記螺旋歯のうち前記扱胴の径方向における脱穀処理方向上手側端部の高さは、前記螺旋歯のうち前記扱胴の径方向における脱穀処理方向下手側端部の高さよりも高い請求項 1～10 のいずれか一項に記載の全稈投入型コンバインの脱穀装置。

【請求項 12】

前記扱胴の径方向における前記支軸から前記螺旋歯の外周までの距離は、前記脱穀処理

10

20

30

40

50

方向上手側端部から前記脱穀処理方向下手側端部にわたって一定である請求項 1 1 に記載の全稈投入型コンバインの脱穀装置。

【請求項 1 3】

前記扱胴を回転駆動する動力が、前記搬送方向における前記支軸の前端側から入力される請求項 1 ～ 1 2 のいずれか一項に記載の脱穀装置。

【請求項 1 4】

請求項 1 ～ 1 3 のいずれか一項に記載の脱穀装置を車体フレームに搭載した全稈投入型コンバイン。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、刈取穀稈の搬送方向に沿って架設した支軸を支点にして回転駆動されることで、扱室に供給された刈取穀稈に対して脱穀処理を施す扱胴と、その扱胴の上部側を覆う天板とを備えた全稈投入型コンバインの脱穀装置及び全稈投入型コンバインに関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

上記のような全稈投入型コンバインの脱穀装置としては、扱室に、外周部に螺旋状の扱歯を有するように構成された扱胴を装備することが一般的である（例えば特許文献 1 参照）。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 3】

【特許文献 1】特開平 1 1 - 2 6 6 6 6 6 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 4】

つまり、全稈投入型のコンバインにおいては、自脱型コンバインのように脱穀装置にフィードチェーンなどの刈取穀稈搬送用の搬送装置が装備されていないことから、上記のような扱胴を装備することで、扱胴の回転に伴って、脱穀処理物が脱穀処理されながら脱穀処理方向下手側に向けてスクリュウ搬送されるように構成しているのである。

30

【0 0 0 5】

しかしながら、上記のように扱胴の外周部に螺旋状の扱歯を装備すると、脱穀処理物に対する扱歯の打壁や梳き込みなどによる脱穀作用が不十分になって、穀粒の単粒化を促進させることが難しくなることから、脱穀性能や穀粒回収効率の向上を図る上において改善の余地がある。

【0 0 0 6】

本発明の目的は、脱穀性能や穀粒回収効率の向上を図ることができる全稈投入型コンバインの脱穀装置を提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 7】

本発明は、以下の構成を備えた脱穀装置を特徴とする。

刈取穀稈の搬送方向に沿って架設した支軸を支点にして回転駆動されることで、扱室に供給された刈取穀稈に対して脱穀処理を施す扱胴を備えた全稈投入型コンバインの脱穀装置であって、

前記扱胴を、前記支軸に沿う前後向きの姿勢で、前記扱胴の周方向に所定間隔を隔てて並ぶ状態に配備した複数の扱胴フレームと、それらの各扱胴フレームに、前後方向に所定間隔を隔てて並ぶ状態で、前記扱胴フレームから前記扱胴の外方に向けて突出するように装備した複数の扱歯とから構成し、

50

前記支軸を前記扱室の前壁と後壁とにわたって回転可能に架設し、
前記支軸に支持プレートを備え、
前記扱胴フレームから前記扱胴の径方向での内側に連結板を延出し、
前記扱胴の径方向における前記扱胴フレームの内側で前記連結板を前記支持プレートの外周に連結して、前記複数の扱胴フレームを前記支持プレートによって支持し、
前記扱胴の前端部に、前記支軸周りの回転に伴って、前記扱室の供給口から供給された穀粒を後方に向けて掻き込み搬送する掻込部を装備し、
前記支持プレートを、前記掻込部の後側を覆う状態で、前記掻込部の後端に取り付け、
前記支軸を、前記支持プレートを貫通した状態で、前記扱室の前記前壁に支持させてある全稈投入型コンバインの脱穀装置。

10

【0008】

この特徴構成によると、扱室に供給された刈取穀粒は、扱胴の回転に伴って、複数の扱歯による多くの打撃や掻き込みによる脱穀作用を受けながら、脱穀処理方向下手側に向けて案内されるようになる。

【0009】

つまり、扱胴に複数の扱歯を備えて、脱穀処理物に対する扱歯の打撃や掻き込みなどによる好適な脱穀作用を十分に得ることができる。

【0010】

そして、各扱歯を、例えば、扱胴の回転に伴って脱穀処理物を脱穀処理方向下手側に向けて案内する案内部などを有するように形成すれば、脱穀処理方向下手側に向けた脱穀処理物の搬送をより良好に行わせることが可能になり、又、脱穀処理物に対する打撃や掻き込みのみを行う脱穀専用の形状に形成すれば、脱穀処理物に対するより好適な脱穀作用を得られるようにすることが可能になる。

20

【0011】

従って、脱穀性能や穀粒回収効率の向上を図ることのできる全稈投入型コンバインの脱穀装置を提供することができる。

【0012】

上記構成に加えて、例えば、以下のいずれかの構成を備えると一層好適である。

【0013】

前記連結板に、前記扱胴フレームに係止する凹入部が形成されている。

30

前記扱胴の周方向において、前記連結板が前記扱胴フレームよりも幅広に形成されている。

前記扱胴の周方向における2箇所で、前記連結板が前記支持プレートに連結されている。

前記扱胴の周方向における前記扱胴フレームに対する左右2箇所で、前記連結板が前記支持プレートに連結されている。

前記連結板が、前記支持プレートに前後向きのボルトで連結されている。

【0014】

【0015】

40

前記扱胴の上部側を覆う天板を備え、

複数の送塵弁が、前記天板の内側に前記前後方向に間隔を隔てて並ぶように装備され、前記扱胴の回転作動に伴って前記扱室の上部に搬送された脱穀処理物を脱穀処理方向下手側に向けて案内するように構成され、

前記天板における前記掻込部を装備した部位に、前記掻込部の回転駆動に伴って刈取穀粒を脱穀処理方向下手側に向けて案内する掻込部用送塵弁を装備してある。

【0016】

前記扱胴の上部側を覆う天板を備え、

複数の送塵弁が、前記天板の内側に前後方向に間隔を隔てて並ぶように装備され、前記扱胴の回転作動に伴って前記扱室の上部に搬送された脱穀処理物を脱穀処理方向下手側に

50

向けて案内するように構成され、

前記複数の送塵弁のうちの前記搬送方向における最上手側に配備される送塵弁を、下手側に配備される送塵弁よりも短く形成してある。

【0017】

前記扱胴の上部側を覆う天板を備え、

複数の送塵弁が、前記天板の内側に前記前後方向に間隔を隔てて並ぶように装備され、前記扱胴の回転作動に伴って前記扱室の上部に搬送された脱穀処理物を脱穀処理方向下手側に向けて案内するように構成され、

前記複数の送塵弁のうちの前記搬送方向における最上手側に配備される送塵弁を、下手側に配備される送塵弁よりも短く形成し、且つ前記天板における前記掻込部を装備した部位に装備してある。

10

平面視で、前記複数の送塵弁のうち隣接する送塵弁の前記前後方向における間隔が、各扱胴フレームにおいて隣接する前記扱歯の前記前後方向における間隔よりも大きく設定されている。

前記掻込部が、前記掻込部の前記後端から前端に向かう先細り形状を有し、

前記螺旋歯のうち前記扱胴の径方向における脱穀処理方向上手側端部の高さは、前記螺旋歯のうち前記扱胴の径方向における脱穀処理方向下手側端部の高さよりも高い。

前記扱胴の径方向における前記支軸から前記螺旋歯の外周までの距離は、前記脱穀処理方向上手側端部から前記脱穀処理方向下手側端部にわたって一定である。

前記扱胴を回転駆動する動力が、前記搬送方向における前記支軸の前端側から入力される。

20

さらに、以上述べた特徴構成のうちいずれかを備えた脱穀装置を、車体フレームに搭載した全稈投入型コンバインも本発明の対象である。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】全稈投入形コンバインの全体側面図

【図2】全稈投入形コンバインの全体平面図

【図3】脱穀装置の縦断側面図

【図4】脱穀装置の前端部の構成を示す一部縦断正面図

【図5】脱穀装置の前後中間部の構成を示す一部縦断正面図

30

【図6】扱胴や搬送補助部材などの構成を示す要部の平面図

【図7】扱胴の構成を示す要部の横断平面図

【図8】扱胴の構成を示す扱胴の縦断背面図

【図9】扱胴の別構成を示す要部の横断平面図

【図10】天板の構成を示す要部の縦断正面図

【図11】送塵弁の長さや配置を示す要部の横断平面図

【図12】搬送補助部材の構成を示す要部の平面図

【図13】搬送補助部材の構成を示す要部の縦断側面図

【図14】受網の構成を示す要部の斜視図

【図15】チャフシーブの構成を示す要部の斜視図

40

【発明を実施するための形態】

【0019】

図1には、稲や麦などを収穫対象とする全稈投入形コンバインの全体側面が示されており、このコンバインは、角パイプ鋼材などで形成した車体フレーム1に、エンジン2や図外の変速装置などを搭載し、車体フレーム1の下部に、変速装置などを介して伝達されるエンジン2からの動力で駆動される左右一対のクローラ式走行装置3を装備し、車体フレーム1の前部に、収穫対象の植立穀稈を刈り取って後方に向けて搬送する刈取搬送装置4を昇降揺動可能に連結し、車体フレーム1の左半部に、刈取搬送装置4からの刈取穀稈に対して脱穀処理を施すとともに、その脱穀処理で得られた処理物に対して選別処理を施す脱穀装置5を搭載し、車体フレーム1の右半部に、脱穀装置5からの穀粒を貯留するとと

50

もに、その貯留した穀粒の袋詰めを可能にする袋詰装置 6 を搭載し、車体フレーム 1 における袋詰装置 6 の前方箇所に乗乗運転部 7 を形成して構成されている。

【0020】

左右のクローラ式走行装置 3 は、乗乗運転部 7 に備えた操縦レバー 8 の左右方向への揺動操作に基づいて、それらが等速駆動されることで直進状態を現出し、それらが差動することで旋回状態を現出するように構成されている。

【0021】

図 1 及び図 2 に示すように、刈取搬送装置 4 は、車体の走行に伴って、その前部左右両端に装備したデバイダ 9 が植立穀稈を収穫対象の植立穀稈と収穫対象外の植立穀稈とに梳き分け、その前部上方に配備した回転リール 10 が、左右のデバイダ 9 で梳き分けられた刈取対象の植立穀稈を後方に向けて掻き込み、その底部に装備したバリカン形の切断機構 11 が収穫対象の植立穀稈の株元側を切断し、切断機構 11 の後方に配備したオーガ 12 が、切断機構 11 による切断後の植立穀稈（刈取穀稈）を左右方向の所定箇所に寄せ集めるとともに、その所定箇所において後方に向けて送り出し、その所定箇所から脱穀装置 5 の前上部にわたる搬送コンベヤからなるフィーダ 13 が、オーガ 12 からの刈取穀稈を脱穀装置 5 に向けて搬送するように構成されている。又、操縦レバー 8 の前後方向への揺動操作に基づいて、車体フレーム 1 とフィーダ 13 とにわたって架設した油圧式の昇降シリンダ（図示せず）が伸縮作動することで、脱穀装置 5 とフィーダ 13 との連結点を支点にして昇降揺動し、その昇降揺動で、植立穀稈に対する切断機構 11 の高さ位置を変更する刈り高さ調節を行えるように構成されている。

【0022】

図 3～5 に示すように、脱穀装置 5 は、その上部に形成した扱室 14 に、刈取穀稈の搬送方向に沿って架設した前後向きの支軸 15 を支点にして回転する扱胴 16 を配備し、その扱胴 16 の下方に、扱胴 16 の下部側を下方から覆う正面視 U 字状に形成された受網 17 を装備し、脱穀装置 5 の脱穀処理方向下手側端部となる受網 17 の後方に排稈口 18 を形成し、受網 17 の下方に揺動選別機構 19 を設け、その揺動選別機構 19 の前下方に唐箕 20 を配備し、揺動選別機構 19 の前部側下方に 1 番回収部 21 を形成し、揺動選別機構 19 の後部側下方に 2 番回収部 22 を形成し、揺動選別機構 19 の後方に排出口 23 を形成し、扱胴 16 の上部側を上方から覆う天板 24 を備えて構成されている。

【0023】

扱室 14 は、扱胴 16 を覆う受網 17 や天板 24 などによって区画形成され、その前下方部位に供給口 25 が形成され、その供給口 25 にフィーダ 13 の後端部が接続され、そのフィーダ 13 で搬送された刈取穀稈の全体が脱穀処理物として供給口 25 から投入供給される。

【0024】

扱胴 16 は、その支軸 15 が脱穀装置 5 の前壁 26 と後壁 27 とにわたって回転可能に架設され、唐箕 20 などを通して伝達されるエンジン 2 からの動力で、支軸 15 を支点にして正面視右回りに回転駆動されることで、扱室 14 に供給された刈取穀稈に対して脱穀処理を施して、穀粒の単粒化を促しながら、その刈取穀稈を脱穀処理方向下手側となる後方に向けて搬送する。

【0025】

受網 17 は、格子状に形成されたコンケーブ受網であり、扱室 14 に供給された刈取穀稈を受け止めて、刈取穀稈に対する扱胴 16 の脱穀処理を補助し、その脱穀処理で得られた単粒化穀粒や枝梗付き穀粒、あるいは、脱穀処理で発生した稈屑などを下方の揺動選別機構 19 に向けて漏下させる一方で、脱粒穀稈などの揺動選別機構 19 への漏下を防止する。

【0026】

揺動選別機構 19 は、カム式の駆動機構 28 によって前後方向に揺動駆動されるシーブケース 29 の上部に、粗選別用のグレンパン 30 とチャフシーブ 31 とストローラック 32 とを、その順にシーブケース 29 の前側から配備し、シーブケース 29 の下部に、精選

10

20

30

40

50

別用のグレンパン 33 とグレンシープ 34 とを、その順にシープケース 29 の前側から配備して構成されている。そして、単粒化穀粒や稈屑などが混在する状態で受網 17 から漏下した選別処理物を、上部のグレンパン 30 やチャフシープ 31 あるいはストローラック 32 で受け止めて、篩い選別による粗選別処理を施し、かつ、単粒化穀粒や枝梗付き穀粒などが混在する状態でチャフシープ 31 から漏下した選別処理物を、下部のグレンパン 33 やグレンシープ 34 で受け止めて、篩い選別による精選別処理を施して、選別処理物を、1 番物としての単粒化穀粒と、2 番物としての枝梗付き穀粒や稈屑などの混在物と、3 番物としての稈屑などの塵埃とに選別する。

【0027】

唐箕 20 は、ベルト式の伝動機構 35 を介して伝達されるエンジン 2 からの動力で、その支軸 20A を支点にして回転駆動されることで選別風を生起し、その選別風が、3 つの風路 R1 ～ R3 を通って、受網 17 から漏下した選別処理物や、揺動選別機構 19 で選別される選別処理物などに向けて供給されることで、選別処理物に対して風力選別処理を施して、選別処理物から比重の小さい稈屑などを吹き分けて、脱穀処理方向下手側の排出口 23 に向けて搬送する。

10

【0028】

1 番回収部 21 は、唐箕 20 からの選別風でワラ屑などの塵埃が除去された状態で、揺動選別機構 19 のグレンシープ 34 から漏下した単粒化穀粒を、1 番物として回収し、回収した 1 番物を、その底部に左右向きに配備した 1 番スクリュウ 36 で、その右端に連通接続した揚送スクリュウ 37 (図 2 参照) に向けて搬送する。

20

【0029】

2 番回収部 22 は、揺動選別機構 19 のグレンシープ 34 から漏下せずにグレンシープ 34 の後端から流下した枝梗付き穀粒や稈屑などの混在物、及び、揺動選別機構 19 のストローラック 32 から漏下した枝梗付き穀粒や稈屑などの混在物を 2 番物として回収し、回収した 2 番物を、その底部に左右向きに配備した 2 番スクリュウ 38 で、その右端に連通接続した 2 番還元機構 39 (図 2 参照) に向けて搬送する。

【0030】

揚送スクリュウ 37 は、1 番スクリュウ 36 で搬送された 1 番物を揚送して、袋詰装置 6 の上部に備えた穀粒タンク 40 に供給する (図 1 及び図 2 参照)。2 番還元機構 39 は、2 番スクリュウ 38 で搬送された 2 番物に対して再び脱穀処理を施す再処理部 (図示せず) を備え、その再処理部による脱穀処理後の 2 番物を揚送して揺動選別機構 19 に還元する (図 2 参照)。

30

【0031】

排出口 23 は、受網 17 から漏下せずに排粒口 18 から流下する脱粒穀粒や、篩い選別処理や風力選別処理で揺動選別機構 19 の後方に選別搬送された稈屑などを車外に放出する。

【0032】

図 3 ～ 8 に示すように、扱胴 16 は、その前端部に装備した円錐台状の掻込部 41 と、その掻込部 41 の後端に接続した扱き処理部 42 とを備えて構成されている。掻込部 41 の外周面には、扱胴 16 の回転作動時に、供給口 25 から供給された刈取穀粒を後方の扱き処理部 42 に向けて掻き込み搬送する 2 枚の螺旋歯 43 が一体装備されている。

40

【0033】

扱き処理部 42 は、支軸 15 の前部に一体装備した第 1 支持プレート 44、支軸 15 の前後中間部に一体装備した第 2 支持プレート 45、支軸 15 の後端部に一体装備した第 3 支持プレート 46、それらの支持プレート 44 ～ 46 によって、支軸 15 に沿う前後向きの姿勢で、扱胴 16 の周方向に一定間隔を隔てて並ぶように支持された丸パイプ鋼材などからなる 6 本の扱胴フレーム 47、及び、各扱胴フレーム 47 に、扱胴フレーム 47 から扱胴 16 の外方に向けて突出する姿勢で、前後方向に所定間隔を隔てて並ぶように装備した複数の扱歯 48、などによって籠状に構成されている。

【0034】

50

つまり、扱胴16は、その外方に向けて突出する複数の扱歯48が、扱き処理部42の周方向と前後方向とに所定間隔を隔てて並ぶように整列配備され、又、扱き処理部42の内部空間Sが扱室14に連通して、その内部空間Sへの脱穀処理物の入り込みを許容するようになっており、その結果、その回転作動時には、その周囲の脱穀処理物と内部空間Sに入り込んだ脱穀処理物とを攪拌しながら、それらの脱穀処理物に対して、扱胴フレーム47や扱歯48の打撃や梳き込みなどによる脱穀処理を施すことになる。

【0035】

又、扱き処理部42の内部空間Sが扱室14に連通することで、大量の刈取穀程が脱穀処理物として扱室14に供給された場合であっても、扱き処理部42の内部空間Sを脱穀処理用の処理空間として有効利用することができ、これによって、処理空間での脱穀処理物の滞留や処理空間の飽和を回避することができる。その結果、脱穀処理物の滞留や処理空間の飽和に起因した、十分な脱穀処理が行われないまま脱穀処理物が受網17から漏下する、あるいは、脱穀処理に要する負荷が増大して扱胴16に対する伝動系が損傷する、などの不都合の発生を未然に回避することができる。

【0036】

そして、扱胴16の回転作動時には、複数の扱歯48だけでなく、扱胴16の扱き処理部42を形成する6本の扱胴フレーム47までもが、脱穀処理物に作用する扱き処理部材として機能することから、脱穀性能や脱穀効率の向上を図ることができる。

【0037】

しかも、扱胴16の前部側での脱穀処理によって、多くの穀粒が単粒化して受網17から漏下することで、脱穀処理物量が減少する扱胴16の前後中間部においては、第2支持プレート45が、扱胴16の内部空間Sでの脱穀処理物の脱穀処理方向下手側への流動を阻止し、扱胴16の回転とともに脱穀処理物を扱胴16の周囲に導いて、脱穀処理物に対する扱歯48などの打撃や梳き込みなどによる脱穀や、単粒化穀粒の受網17からの漏下を促すようになることから、脱穀処理物に含まれる単粒化穀粒や未脱粒穀程などが扱胴16の内部空間Sを素通りして、脱粒穀程とともに脱穀処理方向下手側端部の排粒口18から排出されることに起因した3番ロスの発生を阻止することができる。

【0038】

更に、扱胴16の回転作動時には、掻込部41の作用で掻き込み搬送される刈取穀程とともに、螺旋歯43の回転に伴って供給口25から吸引された外気が、扱胴16の周囲や扱き処理部42の内部空間Sにスムーズに流動するようになり、これによって、脱穀処理によって発生した稈屑などの供給口25からフィーダ13への流出を防止することができるとともに、脱穀処理物の脱穀処理方向下手側への搬送をより速やかに行える。

【0039】

その上、供給口25から吸引される外気は、供給口25に接続されたフィーダ13の内部を通るものであり、そのフィーダ13は、切断機構11やオーガ12などを装備した刈取搬送装置4の刈取回収部に形成した回収穀程搬出用の搬出口（図示せず）と供給口25とを連通するものであることから、扱胴16の回転作動時には、螺旋歯43の回転による吸引作用で、刈取回収部での刈取処理や回収処理で発生した稈屑などの塵埃も、外気とともに、刈取回収部の搬出口からフィーダ13の内部空間及び供給口25を介して、扱胴16の周囲や扱き処理部42の内部空間Sに流入することになる。その結果、刈取回収部での稈屑などの付着堆積や舞い上がりを抑制することができ、その付着堆積に起因した刈取穀程の搬送不良や、その舞い上がりに起因した作業環境及び視界性の低下などを抑制することができる。

【0040】

各支持プレート44～46は、支軸15を中心とする円形で、その外周側における支軸15からの等距離の位置に扱胴フレーム47がボルト連結されている。

【0041】

つまり、各支持プレート44～46の外周側に、その周方向に一定間隔を隔てて並ぶ状態に6本の扱胴フレーム47を配備して、扱胴16の胴径を大きくするようにしているの

10

20

30

40

50

であり、これによって、扱胴 16 に対する刈取穀稈の巻き付きを防止することができる。

【0042】

各扱胴フレーム 47 は、その前後方向を扱胴 16 の前後方向と一致させた通常姿勢と、その前後方向を扱胴 16 の前後方向と逆にした反転姿勢とに向き変更可能に、かつ、隣り合う扱胴フレーム 47 との前後向きが逆になるように、各支持プレート 44～46 にボルト連結されている。

【0043】

各扱胴フレーム 47 には、扱歯 48 の取り付けを可能にする複数の取付孔 47A, 47B が、その前後方向に一定ピッチ P で並ぶ状態に、かつ、扱胴フレーム 47 の前端から最前の取付孔 47A の中心までの距離 L1 と、扱胴フレーム 47 の後端から最後の取付孔 47A の中心までの距離 L2 とを半ピッチ ($= 1/2 P$) だけ異ならせた状態で穿設されている。

10

【0044】

そして、各扱胴フレーム 47 は、隣り合うものとの前後向きが逆になる状態で各支持プレート 44～46 に連結支持されており、これによって、6 本の扱胴フレーム 47 として同じ構成のものを採用しながら、それらの各扱胴フレーム 47 に装備される扱歯 48 を、隣り合う扱胴フレーム 47 の扱歯 48 と前後方向に半ピッチ分だけ位置ずれさせた状態で位置させることができ、結果、隣り合う扱歯 48 の間隔を小さくすることなく、脱穀処理物に対する扱歯 48 の打撃間隔を小さくすることができる。

20

【0045】

つまり、各扱胴フレーム 47 を同じ構成とすることによるコストの削減を図りながら、又、隣り合う扱歯 48 の間隔を小さくするほど招き易くなる、扱歯 48 に対する脱穀処理物中の穀稈の絡み付きに起因した脱穀処理物の詰まりを効果的に防止しながら、脱穀処理物に対する扱歯 48 の打撃回数を多くすることによる脱穀性能の向上を図ることができる。

【0046】

又、各扱胴フレーム 47 を、通常姿勢と反転姿勢とに向き変更可能に装備したことで、脱穀処理物量が多いことで比較的に摩耗し易い脱穀処理方向上手側に位置する扱歯 48 の摩耗が長期の使用によって著しくなった場合には、各扱胴フレーム 47 の向きを変更することで、各扱胴フレーム 47 に備えた複数の扱歯 48 を、比較的に摩耗し易い脱穀処理方向上手側の扱歯 48 と摩耗し難い脱穀処理方向下手側の扱歯 48 とを交換した状態に、一挙に位置変更することができ、これによって、摩耗の少ない脱穀処理方向下手側の扱歯 48 を、脱穀処理物量の多い脱穀処理方向上手側の扱歯 48 として有効利用することができる。

30

【0047】

複数の取付孔 47A, 47B のうち、各扱胴フレーム 47 の前後両端部に位置する 4 つ (前後 2 つずつ) の取付孔 47A は、中間部に位置する取付孔 47B よりも小径に形成されている。

【0048】

各扱歯 48 のうち、小径の取付孔 47A を利用して取り付けられる扱歯 48A は、取付孔 47A に挿通される小径部 48a を備えた段付きの丸棒鋼材で構成され、その中心が、支軸 15 の中心と扱胴フレーム 47 の中心とを通る線上に位置するように、扱胴フレーム 47 に着脱可能にナット止めされている。

40

【0049】

中間部の取付孔 47B を利用して取り付けられる扱歯 48B は、段無しの丸棒鋼材で構成され、その中心が、支軸 15 の中心と扱胴フレーム 47 の中心とを通る線上に位置するように、扱胴フレーム 47 に着脱不能に溶接されている。

【0050】

つまり、扱き処理部 42 の前後両端部に位置する各扱歯 48A が着脱可能であることから、それらの扱歯 48A が、扱胴フレーム 47 の向き変更を含めた長期にわたる使用で著

50

しく摩耗した場合には、新しい扱歯 48A に簡単に交換することができる。

【0051】

又、脱粒穀稈量が多くなる脱穀処理方向下手側においては、図 9 に示すように、扱胴 16 の後端部に位置する扱歯 48A を間引いた状態で配備すれば、扱胴後端部での扱歯 48A の間隔が大きくなって、扱胴後端部での扱歯 48A に対する引っ掛かりに起因した脱粒穀稈の滞留を効果的に抑制することができ、結果、脱粒穀稈の排出口 23 からの放出を促進させることができる。

【0052】

図 3～5、図 10 及び図 11 に示すように、天板 24 は、扱歯先端の回転軌跡 K に略沿って湾曲する湾曲部 24A、その湾曲部 24A の前後両端に位置する半円状の縦壁部 24B、及び、湾曲部 24A の左右に位置する一直線状の側縁部 24C、などを備え、扱胴 16 の上部側を上方から覆う閉状態と、扱胴 16 の上部側を開放する開状態とに、左側の側縁部 24C に備えた複数のヒンジ 24D を支点にした開閉揺動操作が可能となるように構成されている。右側の側縁部 24C には、天板 24 を閉状態で固定する複数のボルト 24E が備えられている。

【0053】

湾曲部 24A の内面には、扱胴 16 の回転作動に伴って、扱室 14 の上部に搬送された脱穀処理物を脱穀処理方向下手側に向けて案内する複数の送塵弁 49 が、前後方向に所定間隔を隔てて並ぶように固定装備されている。複数の送塵弁 49 のうち、最前の送塵弁 49A は、前側の縦壁部 24B から左側の側縁部 24C にわたる円弧状に形成され、他の送塵弁 49B は、左右の側縁部 24C にわたる円弧状に形成されている（最前の送塵弁 49A と、前記他の送塵弁 49B のうち最前の送塵弁 49A に隣接するものが掻込部用送塵弁に相当する）。

【0054】

つまり、天板 24 に湾曲部 24A を備えたことで、扱胴 16 の回転に伴って複数の扱歯 48 などで扱室 14 の上部に掻き上げ搬送された脱穀処理物を、天板 24 に激しく衝突させることなく、天板 24 や送塵弁 49 に沿わせながら、脱穀処理方向下手側下方の受網 17 に向けて滑らかに案内することができ、又、各送塵弁 49 を、左側の側縁部 24C 又は左右の側縁部 24C にわたる長尺の円弧状に形成したことで、扱胴 16 の回転に伴って扱室 14 の上部に搬送された脱穀処理物に対する各送塵弁 49A の案内作用を効果的に向上させることができ、これによって、各扱歯 48 を、脱穀処理物に対する搬送作用を備える形状ではなく、脱穀処理物に対する打撃や梳き込みを好適に行える脱穀専用の形状に形成しながらも、脱穀処理物を脱穀処理方向下手側に向けて良好に搬送案内することができ、結果、脱穀処理物に対する脱穀性能及び搬送性能の向上を図ることができる。

【0055】

左右の側縁部 24C には、湾曲部 24A の内面と受網 17 の内縁とに連なる案内面を有するように形成された鋼板製の継目部材 50 が着脱可能にボルト連結されている。つまり、受網 17 と天板 24 との継ぎ目に位置することにより脱穀処理物との接触が激しくなって摩耗し易い継目部材 50 を着脱可能に構成したことで、その継目部材 50 を天板 24 に一体形成した場合のように、継目部材 50 の摩耗によって天板 24 の全体を交換する、といった手間や経済的な不利を招くことなく、継目部材 50 の摩耗に対する処置を適切に行える。

【0056】

ちなみに、各扱歯 48 の先端と各送塵弁 49 の下縁との間には、送塵弁 49 による脱穀処理物の案内を良好にするために小さいクリアランスが設定されている。又、各扱歯 48 の先端と受網 17 の内縁との間には、単粒化穀粒の受網 17 からの漏下を促進させるために、各扱歯 48 の先端と各送塵弁 49 の下縁との間に設定したクリアランスよりも大きいクリアランスが設定されている。

【0057】

図 3、図 4、図 6、図 12 及び図 13 に示すように、脱穀装置 5 の前壁 26 と受網 17

10

20

30

40

50

との間には、供給口 2 5 から供給された刈取穀稈を受け止めて、扱胴 1 6 の掻込部 4 1 による刈取穀稈の掻き込み搬送を補助する搬送補助部材 5 1 が配備されている。搬送補助部材 5 1 は、扱胴 1 6 の下部側を下方から覆う正面視略 U 字状にボルト連結される 2 つのプレート 5 1 A によって構成され、脱穀装置 5 の前壁 2 6 や脱穀装置 5 の上部に前後向きに配備した左右一対の支持フレーム 5 2 に着脱可能にボルト連結されている。つまり、刈取穀稈との接触が激しく摩耗し易い搬送補助部材 5 1 を着脱可能に構成したことで、その搬送補助部材 5 1 を受網 1 7 又は左右の支持フレーム 5 2 に一体形成した場合のように、搬送補助部材 5 1 の摩耗によって搬送補助部材 5 1 とともに受網 1 7 又は左右の支持フレーム 5 2 を交換する、といった手間や経済的な不利を招くことなく、搬送補助部材 5 1 の摩耗に対する処置を適切に行える。

10

【0058】

図 3、図 5、図 6 及び図 1 4 に示すように、受網 1 7 は、同一形状に形成された 4 つの受網部材 5 3 によって構成され、左右の支持フレーム 5 2 に着脱可能にボルト連結されている。各受網部材 5 3 は、基枠 5 3 A に、帯状鋼板からなる複数の縦棧 5 3 B を、扱胴 1 6 の周方向に一定間隔を隔てる状態で前後向きに整列配備し、円弧状に湾曲形成した帯状鋼板からなる複数の第 1 横棧 5 3 C を、扱胴 1 6 の支軸方向となる前後方向に所定間隔を隔てる状態で左右向きに整列配備し、円弧状に湾曲形成したピアノ線材からなる複数の第 2 横棧 5 3 D を、隣接する第 1 横棧 5 3 C の間において、前後方向に一定間隔を隔てる状態で左右向きに整列配備して、その網目が、扱胴 1 6 の周方向に沿う方向の長さが前後方向に沿う方向の長さよりも長くなる横長の矩形に形成されている。

20

【0059】

つまり、受網 1 7 を、その網目が扱胴 1 6 の回転方向に長い横長の矩形となるように構成したことで、刈取穀稈に対する脱穀処理で得られた単粒化穀粒などが受網 1 7 から漏下し易くなり、もって、単粒化穀粒の受網 1 7 からの漏下が抑制されることに起因した脱ぶ粒の発生を回避することができる。又、各受網部材 5 3 を同一形状に形成したことで、受網 1 7 の生産性や組み付け性を向上させることができる。

【0060】

図 3 及び図 1 5 に示すように、粗選別用のチャフシープ 3 1 は単一の選別プレート 5 4 で構成され、その選別方向下手側ほど上方に位置する後上がりの傾斜姿勢でシープケース 2 9 にボルト連結されている。

30

【0061】

選別プレート 5 4 の前部側（選別プレート 5 4 全体の 1 / 3 の領域）には、平面視矩形状に形成された複数の漏下孔 5 4 A が、前列の漏下孔 5 4 A の間に後列の漏下孔 5 4 A が位置する千鳥状に整列形成されている。選別プレート 5 4 の後部側（選別プレート 5 4 全体の 2 / 3 の領域）には、選別片 5 4 a、5 4 b を有する平面視矩形状に形成された複数の漏下孔 5 4 B、5 4 C が、前列の漏下孔 5 4 B、5 4 C の間に後列の漏下孔 5 4 B、5 4 C が位置する千鳥状に整列形成されている。

【0062】

各選別片 5 4 a、5 4 b のうち、選別プレート 5 4 の左右中央側に位置する選別片 5 4 a は、その選別方向下手側ほど幅狭で上方に位置する鱗状に打ち出し形成されている。選別プレート 5 4 の左右両端に位置する選別片 5 4 b は、左右中央側の選別片 5 4 a よりも短尺の矩形状で、その選別方向下手側ほど上方に位置するように打ち出し形成されている。

40

【0063】

つまり、粗選別用のチャフシープ 3 1 を単一の選別プレート 5 4 で構成することから、例えば、チャフシープ 3 1 を、帯鋼板からなる多数のチャフリップを前後方向に一定間隔を隔てるように整列配備して構成する場合などに比較して、構成の簡素化やコストの削減を図ることができる。

【0064】

そして、単粒化穀粒の含有率が高い選別処理物が供給されるチャフシープ 3 1 の前部側

50

に選別片 5 4 a, 5 4 b を備えていない漏下孔 5 4 A を形成したことで、チャフシープ 3 1 の前部側から下方のグレンパン 3 3 やグレンシープ 3 4 に漏下する単粒化穀粒が多くなり、結果、単粒化穀粒の回収率を高めることができる。

【0065】

又、チャフシープ 3 1 の後部側に、選別片 5 4 a, 5 4 b を備えた漏下孔 5 4 B, 5 4 C を千鳥状で前後左右に整列形成したことで、篩い選別処理においては、チャフシープ 3 1 上の選別処理物が左右方向に片寄りなく均等に分配されることになり、よって、単粒化穀粒の各漏下孔 5 4 B, 5 4 C からの漏下を促進させることができる。しかも、チャフシープ 3 1 を後上がりの傾斜姿勢で装備したことで、チャフシープ 3 1 を水平姿勢で装備する場合に比較して、篩い選別処理において、チャフシープ 3 1 が選別処理物を選別処理方向上手側の上方向に向けて押し出す力が大きくなり、これによって、選別処理物の選別方向下手側への搬送が抑制されるとともに、選別処理物の上下動が激しくなって、選別処理物の比重差選別をより効果的に行えることから、比重の大きい穀粒の各漏下孔 5 4 B, 5 4 C からの漏下が促進され、単粒化穀粒が排出口 2 3 から車外に放出される 3 番ロスの発生を効果的に抑制することができ、結果、穀粒回収効率の向上を図ることができる。

10

【0066】

更に、チャフシープ 3 1 における左右両端の選別片 5 4 b を、左右中央側の選別片 5 4 a よりも短尺に形成したことで、チャフシープ 3 1 における選別処理物が堆積し易い左右両端部の漏下孔 5 4 C からの穀粒などの漏下を促進させることができ、結果、チャフシープ 3 1 の左右両端部での選別処理物の堆積に起因した選別効率の低下を回避することができる。

20

【0067】

ちなみに、チャフシープ 3 1 に形成される選別片 5 4 a, 5 4 b を備えていない漏下孔 5 4 A と、選別片 5 4 a, 5 4 b を備えた漏下孔 5 4 B, 5 4 C との割合は、選別する穀粒の種類などに応じて種々の変更が可能である。

【0068】

又、選別プレート 5 4 の前部側に、短尺で矩形状の選別片 5 4 b を有するように平面視矩形状に形成された複数の漏下孔 5 4 C を、前列の漏下孔 5 4 C の間に後列の漏下孔 5 4 C が位置する千鳥状に整列形成するようにしてもよい。

【0069】

30

図 3 に示すように、唐箕 2 0 からの選別風のうち、上段の風路 R 1 を通る選別風は、シープケース 2 9 に形成した風路 R 4 を通って、扱胴 1 6 の第 2 支持プレート 4 5 に向けて流動するようになっている。これによって、第 2 支持プレート 4 5 によって脱穀処理方向下手側への流動が阻止される脱穀処理物を、扱胴 1 6 の周囲に向けて風力搬送することができ、結果、脱穀処理物が第 2 支持プレート 4 5 の直前箇所で堆積して、脱穀処理に支障を来す虞を未然に回避することができる。

【0070】

図 3 及び図 6 に示すように、扱胴 1 6 は、その後端に位置する扱歯 4 8 A が、受網 1 7 の後端よりも後方に位置して排粒口 1 8 に臨むようになっている。つまり、扱胴 1 6 の後端においては、受網 1 7 が存在しないことで、その周囲に比較的大きな空間が形成された状態となっており、これによって、扱胴後端の扱歯 4 8 A に脱粒穀粒が絡み付いていたとしても、その脱粒穀粒は、扱胴 1 6 の回転に伴う遠心力で、その扱歯 4 8 A の先端から抜け出るようになり、結果、扱胴 1 6 の後端での扱歯 4 8 A に対する引っ掛かりに起因した脱粒穀粒の滞留を効果的に抑制することができ、脱粒穀粒の排粒口 1 8 からの放出を促進させることができる。

40

【0071】

〔別実施形態〕

【0072】

〔1〕扱胴 1 6 としては、掻込部 4 1 を備えないものであってもよく、又、掻込部 4 1 に、螺旋歯 4 3 の代わりに整梳歯又は扱歯 4 8 を備えるものであってもよい。

50

【0073】

〔2〕扱胴16としては、各扱胴フレーム47に、丸棒鋼材、角棒鋼材、角パイプ鋼材、アングル材、又はチャンネル材などを採用したものであってもよい。

【0074】

〔3〕扱胴16において、扱胴フレーム47の装備数量は種々の変更が可能であり、例えば、8本の扱胴フレーム47を装備するようにしてもよい。

【0075】

〔4〕扱胴16において、複数の扱胴フレーム47を各支持プレート44～46に向き変更不能に固着するようにしてもよい。

【0076】

10

【0077】

〔5〕扱胴フレーム47に装備する全ての扱歯48を、扱胴フレーム47に溶接固定するようにしてもよく、又、扱胴フレーム47に着脱可能にボルト連結するようにしてもよい。

【0078】

〔6〕扱胴フレーム47に装備する全ての扱歯48又は一部の扱歯48を、扱胴16の回転に伴って、脱穀処理物を脱穀処理方向下手側に向けて案内する案内面を有する羽根状に形成するようにしてもよく、又、その先端部が、扱胴16の回転に伴って、脱穀処理物を脱穀処理方向下手側に向けて案内する案内部として機能するようにL字状に屈曲形成して

20

【0079】

〔7〕扱歯48として、角棒鋼材や丸パイプ材などを採用するようにしてもよく、又、U字状やV字状に屈曲形成されたものを採用するようにしてもよい。

【0080】

〔8〕扱歯48の配置間隔としては種々の変更が可能であり、例えば、扱胴フレーム47の装備本数を3の倍数とする場合には、各扱歯48が、隣の扱胴フレーム47に装備された扱歯48と前後方向で1/3ピッチ分ずれた状態で位置するように、又、扱胴フレーム47の装備本数を4の倍数とする場合には、各扱歯48が、隣の扱胴フレーム47に装備された扱歯48と前後方向で1/4ピッチ分ずれた状態で位置するように配置設定しても

30

【0081】

〔9〕天板24に装備する全ての送塵弁49又は一部の送塵弁49を、天板24の左右いずれか一方の側縁部24C、又は、左右双方の側縁部24Cにわたらない短い長さに形成するようにしてもよい。

【0082】

〔10〕送塵弁49を、扱室14内の脱穀処理物量に応じた開度調節が可能な可動式に構成して、脱穀性能や脱穀効率の向上を更に図れるようにしてもよい。

40

【0083】

〔11〕天板24としては、その湾曲部24Aが扱歯48の先端が描く回転軌跡Kに沿って湾曲するように形成されたものであってもよい。又、湾曲部24Aの代わりに、扱胴16の上部側を上方から覆うように屈曲形成された屈曲部を有するように構成されたものであってもよい。

【符号の説明】

【0084】

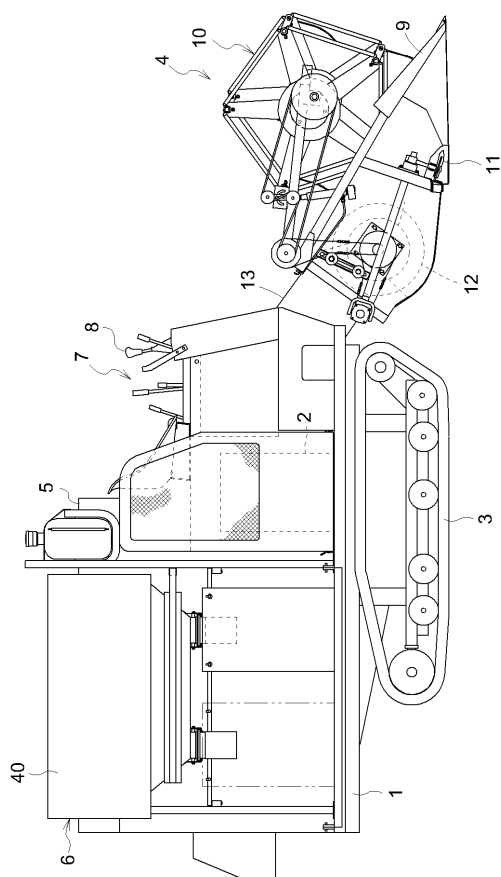
- 1 車体フレーム
- 5 脱穀装置
- 14 扱室

50

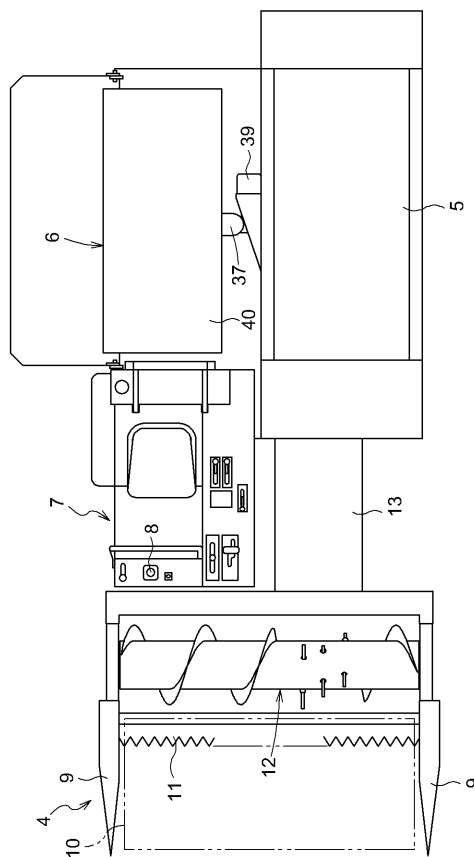
- | | |
|---------------|------------------------|
| 1 5 | 支軸 |
| 1 6 | 扱胴 |
| 2 4 | 天 <u>板</u> |
| <u>2 5</u> | 供給口 |
| <u>2 6</u> | 前壁（扱室の前壁） |
| <u>2 7</u> | 前壁（扱室の後壁） |
| 4 1 | 掻込部 |
| 4 3 | 螺旋歯 |
| 4 4， 4 5， 4 6 | 支持プレート |
| 4 7 | 扱胴フレーム |
| 4 8 | 扱歯 |
| 4 9 | 送塵弁 |
| 4 9 A | 最前の送塵弁（脱穀処理方向最上手側の送塵弁） |
| 4 9 B | 他の送塵弁 |
| 6 0 | 連結板 |
| 6 0 A | 凹入部 |

10

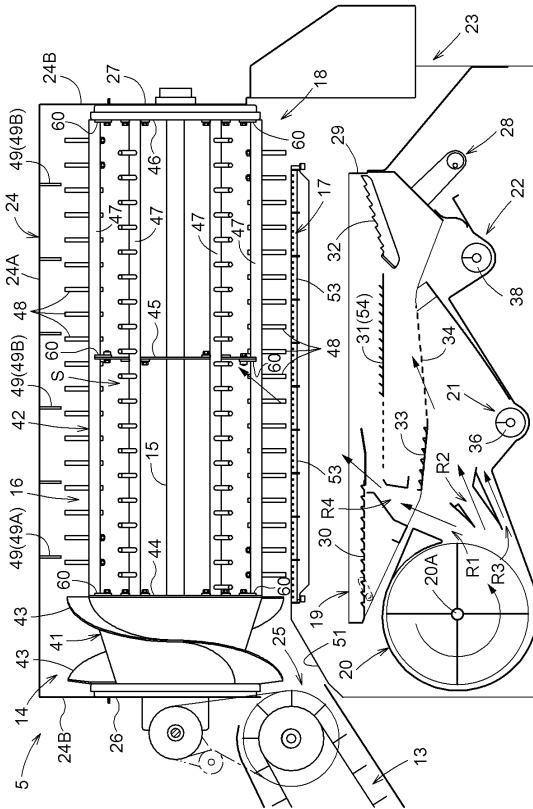
【図 1】



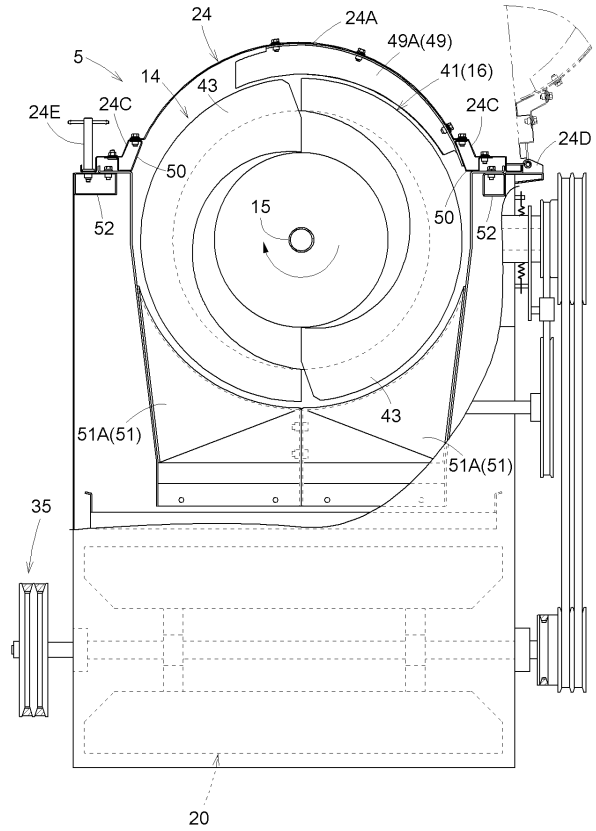
【図 2】



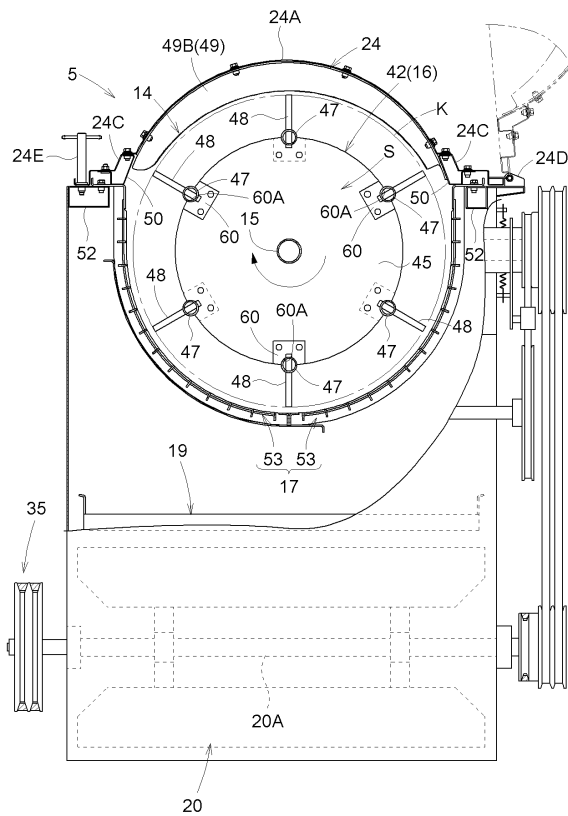
【図 3】



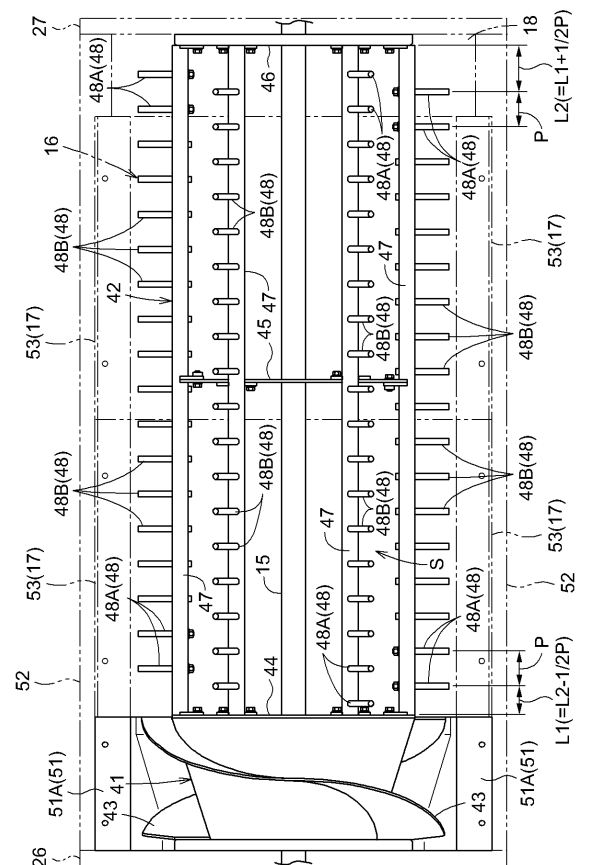
【図 4】



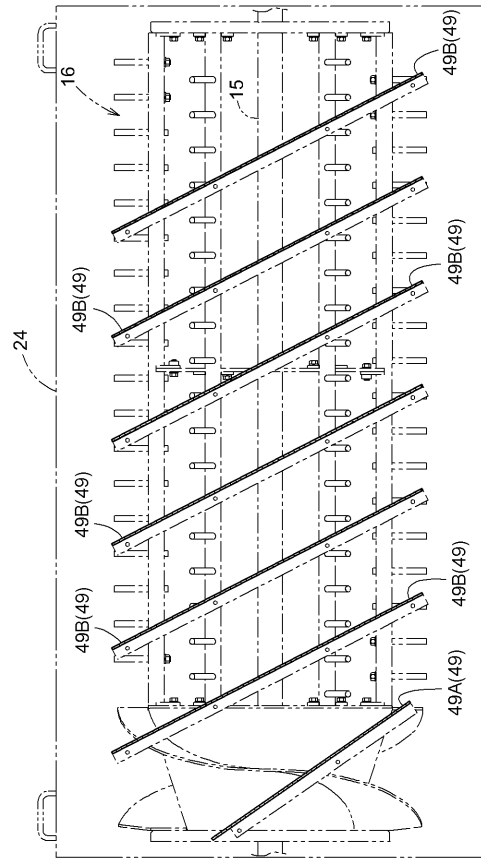
【図 5】



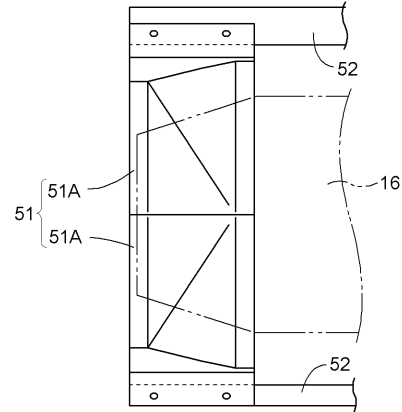
【図 6】



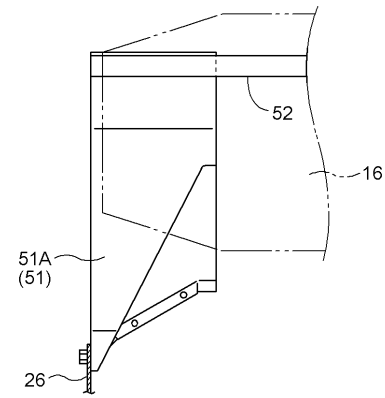
【図 1 1】



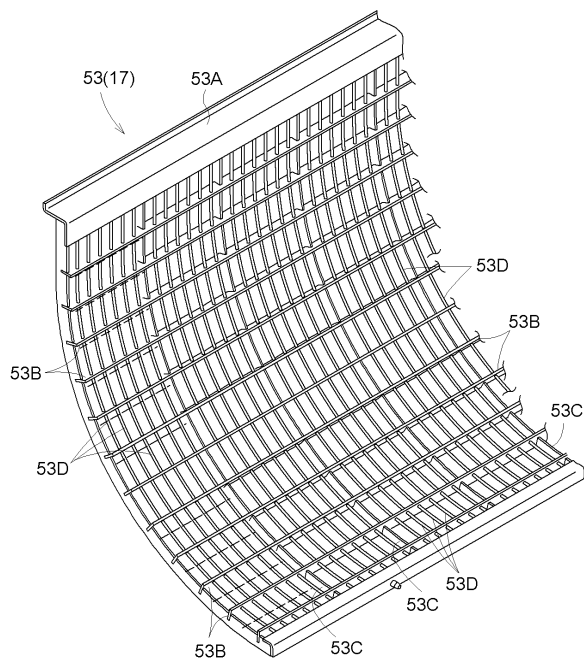
【図 1 2】



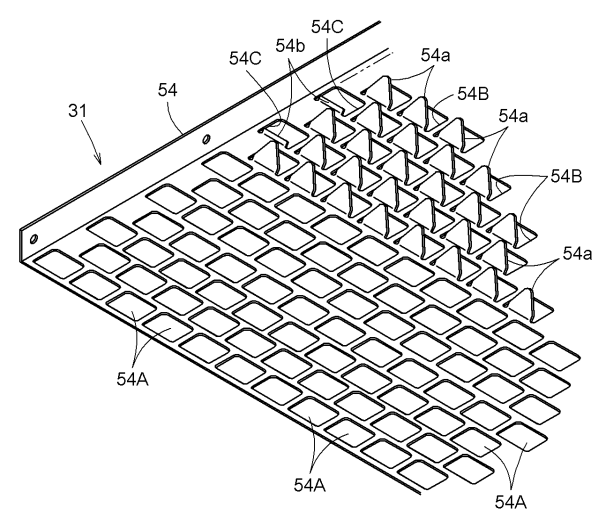
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 1 5】



フロントページの続き

審査官 中村 圭伸

- (56)参考文献 特開平11-028020 (JP, A)
英国特許出願公開第00832331 (GB, A)
特許第3326367 (JP, B2)
特開平11-018558 (JP, A)
実開平01-098541 (JP, U)
実開平03-022634 (JP, U)
実開平02-148247 (JP, U)
登録実用新案第050709 (JP, Z2)
実開平02-046529 (JP, U)
特開2003-274737 (JP, A)
実用新案登録第2502153 (JP, Y2)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A01F 12/00
A01F 12/18 — 12/22