

(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
2022年11月17日(17.11.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/239779 A1

(51) 国際特許分類:

A01D 41/127 (2006.01) A01D 57/00 (2006.01)

A01D 41/12 (2006.01) A01D 69/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2022/019856

(22) 国際出願日: 2022年5月10日(10.05.2022)

(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 2021-079838 2021年5月10日(10.05.2021) JP

(71) 出願人: 株式会社クボタ (KUBOTA CORPORATION) [JP/JP]; 〒5568601 大阪府

大阪市浪速区敷津東一丁目2番4
7号 Osaka (JP).

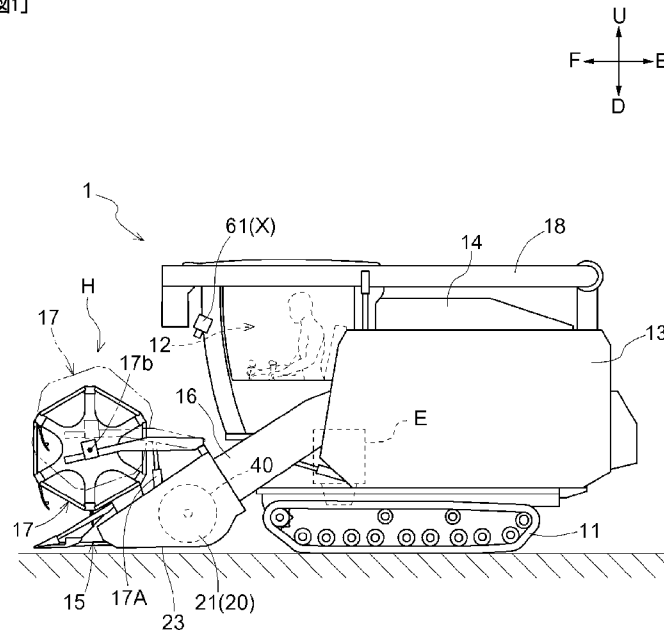
(72) 発明者: 増本 忠久 (MASUMOTO Tadahisa);
〒5900823 大阪府堺市堺区石津北町64番地 株
式会社クボタ 堺製造所内 Osaka (JP). 宮下隼輔
(MIYASHITA Shunsuke); 〒5900823 大阪府堺
市堺区石津北町64番地 株式会社クボタ 堺製
造所内 Osaka (JP). 江戸俊介 (EDO Shunsuke);
〒5900823 大阪府堺市堺区石津北町64番地 株
式会社クボタ 堺製造所内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人 R & C (R&C IP LAW
FIRM); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之
島三丁目3番3号 Osaka (JP).

(54) Title: COMBINE AND METHOD

(54) 発明の名称: コンバイン及び方法

[図1]



(57) Abstract: This combine comprises: a reaping device (H) for reaping a field crop; a conveying device (16) for conveying the crop reaped by the reaping device (H); a threshing device (13) for threshing the crop fed by the conveying device (16); and a detector (X) for detecting that soil has been taken into the reaping device (H).

(57) 要約: コンバインは、圃場の作物を刈り取る刈取装置 (H) と、刈取装置 (H) によって刈り取られた作物を搬送する搬送装置 (16) と、搬送装置 (16) によって供給された作物に対して脱穀処理を施す脱穀装置 (13) と、刈取装置 (H) に土が取り込まれたことを検知する検知装置 (X) と、を備える。

[続葉有]

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：コンバイン及び方法

技術分野

[0001] 本発明は、コンバイン及びコンバインにおいて行われる方法に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、刈取装置と、フィーダと、脱穀装置と、を備えるコンバインが開示されている。刈取装置によって刈り取られた作物は、フィーダによって脱穀装置へ搬送され、脱穀処理される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2019-180319号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 刈取装置による作物の刈取りは、刈取装置を地面に近づけた状態で行なわれる。そうすると、地面の起伏等により刈取装置が上下動した際に、刈取装置に圃場の土が取り込まれてしまう可能性がある。刈取装置に土が取り込まれると、作物が土で汚れて商品価値が低下する可能性がある。

[0005] 本発明の目的は、土による作物の汚れを抑制可能な手段を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 上述した課題を解決する手段として、本発明のコンバインは、圃場の作物を刈り取る刈取装置と、前記刈取装置によって刈り取られた前記作物を搬送する搬送装置と、前記搬送装置によって供給された前記作物に対して脱穀処理を施す脱穀装置と、前記刈取装置に土が取り込まれたことを検知する検知装置と、を備えることを特徴とする。

[0007] 上述した課題を解決する手段として、本発明の、刈取装置と検知装置とを備えるコンバインにおいて行われる方法は、前記検知装置が前記刈取装置に

土が取り込まれたことを検知するステップを含むことを特徴とする。

[0008] 本構成によれば、検知装置により刈取装置に土が取り込まれたことが検知される。これにより、何らかの対処を実行して、土による作物の汚れを抑制することが可能となる。例えば、刈取作業を中止し、刈取装置に取り込まれた土を除去することができる。例えば、刈取装置の高さを調整して刈取装置への更なる土の取込を抑制することができる。

[0009] 本発明において、前記検知装置は、撮影装置と、前記撮影装置が生成した画像に基づいて土が取り込まれたか否かを判断する判断部と、を備えると好適である。

[0010] 本構成によれば、撮影装置が生成した画像に基づいて土が取り込まれたか否かが判断されるので、刈取装置への土の取込を適切に検知することができる。また、検知装置を比較的安価に構築することができる。また、検知装置と土とを非接触にできるので、検知装置の耐久性を高めることができる。

[0011] 本発明において、前記判断部は、前記撮影装置が生成した画像の入力を受けて土が取り込まれたか否かを示す情報を出力する、機械学習された学習済みモデルを含むと好適である。

[0012] 本構成によれば、刈取装置への土の取込を更に適切に検知することができる。

[0013] 本発明において、前記学習済みモデルは、前記刈取装置に土が取り込まれた状態を撮影した画像を入力データとし、当該画像における土に対応する領域を指定する情報を教師データとする機械学習により生成されると好適である。

[0014] 本構成によれば、刈取装置への土の取込を更に適切に検知することができる。

[0015] 本発明において、前記検知装置は、前記刈取装置及び前記搬送装置における少なくとも一部を検知対象領域とすると好適である。

[0016] 刈取装置に土が取り込まれると、土は作物と共に搬送装置によって搬送される。本構成によれば、刈取装置及び搬送装置における少なくとも一部が土

の検知対象領域となるので、刈取装置に土が取り込まれたことを適切に検知することができる。

[0017] 本発明において、前記刈取装置は、刈取フレームと、前記刈取フレームの左右に亘って設けられる刈刃と、前記刈刃の後において前記刈取フレームの左右に亘って設けられると共に回転駆動されて前記作物を横送り搬送するオーガと、を備え、前記検知装置は、前記刈刃と前記オーガとの間を検知対象領域とすると好適である。

[0018] 本構成によれば、刈刃とオーガとの間が検知対象領域となるので、刈取装置に土が取り込まれたことを早期に検知することができる。従って、土による作物の汚れの抑制のための対処を早期に実行することができる。

[0019] 本発明において、前記刈取装置に土が取り込まれたことを前記検知装置が検知したことに応じて機体の動作パラメータを変更する機体制御部を備えると好適である。

[0020] 本構成によれば、機体の動作パラメータが変更されるので、機体の動作状態を変更して土による作物の汚れを抑制することができる。

[0021] 本発明において、前記機体制御部は、前記刈取装置に土が取り込まれたことを前記検知装置が検知したことに応じて前記動作パラメータとしての走行速度を減少させると好適である。

[0022] 本構成によれば、土の取り込みを検知すると走行速度が減少するので、刈取装置への土の取り込みを抑制することができる。

[0023] 本発明において、前記機体制御部は、前記刈取装置に土が取り込まれたことを前記検知装置が検知したことに応じて前記動作パラメータとしての走行速度をゼロに変更すると好適である。

[0024] 本構成によれば、土の取り込みを検知すると走行速度がゼロになるので、刈取装置への土の取り込みを抑制することができる。また、コンバインの停車後に、刈取装置へ取り込まれた土を除去することも可能である。

[0025] 本発明において、前記検知装置は、撮影装置と、前記撮影装置が生成した画像に基づいて土が取り込まれたか否かを判断する判断部と、を備え、前記

判断部は、前記刈取装置に取り込まれた土の量である取込量を学習済みモデルにより推定する推定部と、前記取込量と閾値との大小関係を判定する判定部と、を備え、前記取込量が前記閾値よりも大きいことを前記判定部の判定結果が示すときに前記刈取装置に土が取り込まれたと判断すると好適である。

[0026] 本構成によれば、刈取装置へ土が取り込まれたことの判断が適切に行なわれる。

[0027] 本発明において、前記学習済みモデルは、前記刈取装置に土が取り込まれた状態を撮影した画像を入力データとし、当該画像における前記取込量を示す情報を教師データとする機械学習により生成されると好適である。

[0028] 本構成によれば、刈取装置へ土が取り込まれたことの判断が更に適切に行なわれる。

[0029] 本発明において、人為操作の入力を受け付ける操作具を備え、前記判断部は、前記操作具から受け付けた人為操作に基づいて前記閾値を変更する変更部を備えると好適である。

[0030] 本構成によれば、刈取装置へ土が取り込まれたことの判断の閾値を人為的に変更可能であるから、オペレータの好みや作物の要求品質に応じて検知装置を調整することが可能となる。例えば、閾値を比較的小さくすれば、少ない取込量で検知装置が検知するので、土による作物の汚れを少なくすることができる。例えば、閾値を比較的大きくすれば、少ない取込量では検知装置が検知しないので、作業の中断を抑制して作業効率を高めることができる。

[0031] 本発明において、報知装置と、前記刈取装置に土が取り込まれたことを前記検知装置が検知したことに応じて前記報知装置を作動させる報知制御部と、を備えると好適である。

[0032] 本構成によれば、刈取装置へ土が取り込まれると報知装置が作動するので、報知を受けたオペレータが対処を実行することができ、土による作物の汚れを抑制することができる。

[0033] 本発明において、報知装置と、前記報知装置の作動を制御する報知制御部

と、を備え、前記検知装置は、前記刈取装置に取り込まれた土の量である取込量を推定する推定部を備え、前記報知制御部は、前記取込量を前記報知装置を介して報知すると好適である。

[0034] 本構成によれば、取込量が報知されるので、報知を受けたオペレータが取込量に応じた対処を実行することができ、土による作物の汚れを更に適切に抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0035] [図1]コンバインの左側面図である。

[図2]刈取装置の構成を示す平面図である。

[図3]制御に関する構成を示す制御ブロック図である。

[図4]入力データ及び教師データを用いた機械学習による学習済みモデルの生成の説明図である。

[図5]コンバインにおいて行われる処理を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0036] 本発明を実施するための形態について、図面に基づき説明する。尚、以下の説明においては、図に示す矢印Fの方向を「前」、矢印Bの方向を「後」、矢印Lの方向を「左」、矢印Rの方向を「右」、矢印Uの方向を「上」、矢印Dの方向を「下」とする。

[0037] [コンバインの全体構成]

図1に示すように、普通型のコンバイン（全稈投入型コンバイン）の機体1は、刈取装置H、クローラ式の走行装置11、運転部12、脱穀装置13、穀粒タンク14、搬送装置16、穀粒排出装置18、エンジンEを備えている。

[0038] 走行装置11は、コンバインにおける下部に備えられている。また、走行装置11は、エンジンEからの動力によって駆動する。そして、コンバインは、走行装置11によって自走可能である。エンジンEからの動力は、油圧式無段変速装置（HST、図示省略）によって変速され、走行装置11に伝達される。

- [0039] また、運転部 12、脱穀装置 13、穀粒タンク 14 は、走行装置 11 の上に備えられている。運転部 12 には、コンバインを操縦するオペレータが搭乗可能である。
- [0040] 穀粒排出装置 18 は、穀粒タンク 14 の上に設けられている。刈取装置 H は、コンバインにおける前部に備えられている。そして、搬送装置 16 は、刈取装置 H の後ろに設けられている。また、刈取装置 H は、刈刃 15 及びリール 17 を含んでいる。コンバインは、刈取装置 H 及び搬送装置 16 を昇降させる刈取シリンダ 16A を備えている。刈取シリンダ 16A が伸ると、刈取装置 H 及び搬送装置 16 は上昇する。刈取シリンダ 16A が縮むと、刈取装置 H 及び搬送装置 16 は下降する。
- [0041] 刈刃 15 は、圃場の作物（植立穀稈）を刈り取る。また、リール 17 は、機体左右方向に沿うリール軸芯 17b 周りに回転駆動しながら収穫対象の植立穀稈を掻き込む。刈刃 15 により刈り取られた作物（刈取穀稈）は、搬送装置 16 へ送られる。
- [0042] 即ち、刈取装置 H は、回転駆動しながら植立穀稈を掻き込むリール 17 を備えている。
- [0043] この構成により、刈取装置 H は、圃場の作物を収穫する。そして、コンバインは、刈刃 15 によって圃場の作物を刈り取りながら走行装置 11 によって走行する刈取走行が可能である。
- [0044] 刈取装置 H により収穫された作物は、搬送装置 16 によって機体後方へ搬送される。これにより、作物は脱穀装置 13 へ搬送される。
- [0045] 脱穀装置 13 において、作物は脱穀処理される。脱穀処理により得られた穀粒は、穀粒タンク 14 に貯留される。穀粒タンク 14 に貯留された穀粒は、必要に応じて、穀粒排出装置 18 によって機外に排出される。
- [0046] ここで、刈取装置 H は、圃場において収穫作業を行うコンバインに設けられる。以下では、刈取装置 H の構成について詳述する。
- [0047] 〔刈取装置の構成〕
- 図 1、図 2 に示すように、刈取装置 H は、刈取フレーム 20 を備えている

。刈取フレーム２０は、刈刃１５により刈り取られた作物を受け入れるように構成されている。

[0048] 刈取フレーム２０は、左右の側壁２１と、後壁２２と、底板２３と、を有している。後壁２２は、刈取フレーム２０の後端部に位置すると共に、左右の側壁２１に亘る状態で設けられている。

[0049] 即ち、刈取フレーム２０は、左右の側壁２１と、刈取フレーム２０の後端部に位置すると共に左右の側壁２１に亘る後壁２２と、を有している。

[0050] 底板２３は、刈取フレーム２０の下部に位置している。また、底板２３は、左右の側壁２１に亘る状態で設けられている。

[0051] また、左右の側壁２１の上部に、伸縮可能なリールシリンダ１７Ａが支持されている。リールシリンダ１７Ａが伸びると、リール１７は、刈取フレーム２０に対して上昇する。

[0052] また、リールシリンダ１７Ａが縮むと、リール１７は、刈取フレーム２０に対して下降する。

[0053] この構成により、図１に示すように、リール１７は、刈取フレーム２０に対して昇降可能である。即ち、刈取装置Ｈは、リール１７を昇降させるリールシリンダ１７Ａを備えている。

[0054] また、図２に示すように、刈刃１５は、底板２３に支持されている。また、刈刃１５は、左右方向に延びている。

[0055] 刈刃１５は、固定刃３０及び可動刃３１を有している。固定刃３０は、前方に突出する状態で設けられている。固定刃３０は、底板２３に支持されている。また、可動刃３１は、可動刃駆動機構（図示せず）から伝達される駆動力により、機体左右方向に往復運動する。これにより、可動刃３１は、固定刃３０に対して機体左右方向に往復運動する。そして、刈刃１５は、固定刃３０及び可動刃３１によって、植立穀稈を切断する。

[0056] ここで、図２における線Ｐは、刈取フレーム２０の機体左右方向での中央位置を示している。搬送装置１６は、線Ｐよりも左側に位置している。即ち、搬送装置１６は、刈取フレーム２０の機体左右方向での中央位置に対して

左側に偏倚した位置に配置されている。

そして、搬送装置 16 の前端部は、後壁 22 に連通接続されている。

[0057] また、刈取装置 H は、オーガ 40 を備えている。オーガ 40 は、オーガ軸芯 40b 回りに回転駆動される。オーガ軸芯 40b は、機体左右方向に沿って延びている。

[0058] 図 2 に示すように、オーガ 40 は、第 1 スクリュー体 41、第 2 スクリュー体 42、掻込爪 43 を有している。第 1 スクリュー体 41 及び第 2 スクリュー体 42 は、螺旋状に形成されている。また、掻込爪 43 は、棒状であり、オーガ 40 の径方向外側へ向かって突出している。

[0059] 掻込爪 43 は、搬送装置 16 の前端部に対向する位置に設けられている。また、第 1 スクリュー体 41 は、掻込爪 43 よりも右側に設けられている。また、第 2 スクリュー体 42 は、掻込爪 43 よりも左側に設けられている。

[0060] オーガ 40 の回転に伴い、第 1 スクリュー体 41 は、刈取フレーム 20 に受け入れられた作物を左方へ搬送する。これと同時に、第 2 スクリュー体 42 は、刈取フレーム 20 に受け入れられた作物を右方へ搬送する。そして、掻込爪 43 は、作物を機体後方へ掻き込む。

[0061] 図 2 に示すように、刈取装置 H は、前方へ突出する左右のデバイダ 50 を備えている。左のデバイダ 50 は、左の側壁 21 の前端部に支持されている。また、右のデバイダ 50 は、右の側壁 21 の前端部に支持されている。

[0062] 以上述べたとおり、刈取装置 H は、刈取フレーム 20 と、刈取フレーム 20 の左右に亘って設けられる刈刃 15 と、刈刃 15 の後において刈取フレーム 20 の左右に亘って設けられると共に回転駆動されて作物を横送り搬送するオーガ 40 と、を備える。

[0063] 図 2 に示すように、刈取装置 H は、土よけカバー 51 を備えている。土よけカバー 51 は、機体左右方向に延びる L 字状の板部材であって、曲げ部分が上に位置する姿勢にて底板 23 の前端部の上面に配置される。土よけカバー 51 は、刈刃 15 のすぐ後に配置される。土よけカバー 51 は、圃場の土が刈取装置 H に取り込まれるのを抑制する。

[0064] 図3に示すように、コンバインは、撮影装置61、表示入力装置62（操作具の一例）、報知装置63、及び制御装置80を備える。

[0065] 撮影装置61は、運転部12の左側面における前部に配置されている。撮影装置61は、刈取装置Hを斜め上から撮影して画像（静止画又は動画）を生成し、制御装置80へ出力する。

[0066] 表示入力装置62は、人為操作の入力を受け付けると共に情報を表示可能に構成されている。表示入力装置62は、運転部12に設けられてもよいし、オペレータが持つ携帯情報端末であってもよい。表示入力装置62が受け付ける人為操作は、画面へのタッチ入力でもよいし、表示入力装置62が備えるキーやスイッチへの操作であってもよいし、音声での入力であってもよい。

[0067] 報知装置63は、オペレータへの報知を行なう装置である。報知装置63は、例えば、ブザー、スピーカ、ランプ、表示装置、通信装置などである。表示入力装置62が、報知装置63の機能を備えてもよい。

[0068] 制御装置80は、所謂ECUであって、後述する機能部に対応するプログラムを記憶するメモリ（HDDや不揮発性RAMなど。図示省略）と、当該プログラムを実行するCPU（図示省略）と、を備えている。プログラムがCPUにより実行されることにより、各機能部の機能が実現される。すなわち、制御装置80は、プログラムを記憶した一次的ではない（non-transitory）記録媒体を備える。

[0069] 制御装置80は、機能部として、判断部81、機体制御部82、及び報知制御部83を備える。判断部81は、推定部81a、判定部81b、及び変更部81cを備える。これら機能部の詳細については後述する。

[0070] [検知装置]

コンバインは、刈取装置Hに土が取り込まれたことを検知する検知装置Xを備える。本実施形態では、検知装置Xは、撮影装置61と、撮影装置61が生成した画像に基づいて土が取り込まれたか否かを判断する判断部81と、により構成される。

- [0071] 検知装置Xは、刈取装置Hにおける少なくとも一部を検知対象領域とする。本実施形態では、検知装置Xは、刈刃15とオーガ40との間の領域Y（図2）を、検知対象領域とする。詳しくは、撮影装置61が、刈取装置Hの全体を撮影する。撮影装置61の撮影領域に、領域Yが含まれる。すなわち、撮影装置61の生成する画像に、領域Yが写る。本実施形態では、領域Yは矩形の領域であり、刈取フレーム20の左右に亘って延びている。
- [0072] 判断部81による判断は、本実施形態では、次のようにして行なわれる。
- [0073] 推定部81aが、撮影装置61が生成した画像に基づいて、刈取装置Hに取り込まれた土の量である取込量を学習済みモデルにより推定する。判定部81bが、推定部81aが推定した取込量と閾値との大小関係を判定する。閾値は、予め設定される。そして判断部81は、取込量が閾値よりも大きいことを判定部81bの判定結果が示すときに、刈取装置Hに土が取り込まれたと判断する。
- [0074] 学習済みモデルの生成について、図4を用いて説明する。刈取装置Hに土が取り込まれた状態を撮影した複数の画像IMを入力データとし、それぞれの画像IMにおける取込量を示す情報IFを用意し、教師データとする。入力データが、刈取装置Hに土が取り込まれていない状態を撮影した画像を含んでもよい。そして、コンピュータの機能部である機械学習部90が、入力データ及び教師データを用いて、機械学習により学習済みモデルZを生成する。学習済みモデルZは、撮影装置61が生成した画像の入力を受けて、刈取装置Hに取り込まれた土の量である取込量を推定し出力するように構成される。このようにして生成された学習済みモデルZが、判断部81の推定部81aに含まれる。なお、機械学習部90は、コンバインの制御装置80に設けられてもよいし、コンバインの外部に設けられてもよい。予め生成された学習済みモデルZが、コンバインの製造時に制御装置80に備えられてもよい。
- [0075] 変更部81cは、表示入力装置62から受け付けた人為操作に基づいて、判定部81bが判定に用いる閾値を変更する。例えば、変更部81cは、表

示入力装置 6 2 に閾値の変更を受け付ける画面を表示させて、表示入力装置 6 2 への人為操作の入力を待機する。

[0076] 機体制御部 8 2 は、刈取装置 H に土が取り込まれたことを検知装置 X が検知したことに応じて、機体 1 の動作パラメータを変更する。動作パラメータの変更としては、下掲の項目が例示される。

[0077] 走行速度の減少：機体制御部 8 2 は、動作パラメータとしての走行速度を減少させる。

具体的には、機体制御部 8 2 は、油圧式無段変速装置を制御して、走行装置 1 1 の走行速度を減少させる。動作パラメータの変更量（走行速度の減少量）は、例えば、所定量、所定速度までの減少、土の取込量に応じた減少（取込量が大きいほど走行速度を大きく減少）などが可能である。

[0078] 停止：機体制御部 8 2 は、動作パラメータとしての走行速度をゼロに変更する。具体的には、機体制御部 8 2 は、油圧式無段変速装置を制御して、走行装置 1 1 の走行速度を徐々に減少させ、最終的に走行速度をゼロに変更し、機体 1 を停止させる。

[0079] 刈取装置 H の上昇：機体制御部 8 2 は、動作パラメータとしての刈取装置 H の高さを増加させる。具体的には、機体制御部 8 2 は、刈取シリンダ 1 6 A を制御して伸長させ、刈取装置 H を上昇させる。

[0080] 刈取装置 H の停止：機体制御部 8 2 は、動作パラメータとしての刈取装置 H の動作状態を「停止」に変更する。具体的には、機体制御部 8 2 は、エンジン E から刈取装置 H への動力伝達を入切する刈取クラッチ（図示省略）を制御して、刈取装置 H を停止させる。

[0081] 以上述べた動作パラメータの変更は、1 つの項目のみ行なわれてもよいし、複数の項目が同時又は順次行なわれてもよい。

[0082] 報知制御部 8 3 は、刈取装置 H に土が取り込まれたことを検知装置が検知したことに応じて報知装置 6 3 を作動させる。すなわち、報知制御部 8 3 は、判断部 8 1 が刈取装置 H に土が取り込まれたと判断したことに応じて、報知装置 6 3 を作動させる。例えば、報知制御部 8 3 は、報知装置 6 3 として

のブザー及びランプを作動させる。報知制御部 83 は、報知装置 63 としての表示入力装置 62 に、土が取り込まれたことを知らせる画面を表示させる。

[0083] 報知制御部 83 が、推定部 81a が推定した取込量を報知装置 63 を介して報知するように構成されてもよい。例えば、報知制御部 83 は、報知装置 63 としての表示入力装置 62 に、取込量を示す画面（例えば、棒グラフや数値など）を表示させる。

[0084] 〔土の取り込みの検出のプロセス〕

図 5 のフローチャートを参照しながら、コンバインにおいて行われる土の取り込みの検出のプロセスについて説明する。

[0085] 学習済みモデル Z の生成が行われる（ステップ # 01）。学習済みモデル Z の生成は、コンバインの設計時、コンバインの製造時、又はコンバインの使用時に行われる。すなわち、学習済みモデル Z の生成は、刈り取り作業の前に行われる。

[0086] 検知対象領域の撮影が行われる（ステップ # 02）。具体的には、刈取作業の実行中に、撮影装置 61 が刈取装置 H を撮影する。

[0087] 土の取込量の推定が行われる（ステップ # 03）。具体的には、制御装置 80 の判断部 81 の推定部 81a が、刈取装置 H に取り込まれた土の量である取込量を推定する。

[0088] 判定部 81b が、推定部 81a が推定した取込量と閾値との大小関係を判定する（ステップ # 04）。

[0089] 取込量が閾値以下である場合（ステップ # 04 : No）、ステップ # 02 が再び実行される。

[0090] 取込量が閾値よりも大きい場合（ステップ # 04 : Yes）、動作パラメータの変更が行われる（ステップ # 05）。具体的には、機体制御部 82 が機体 1 の動作パラメータを変更する。動作パラメータが変更されたことに応じて、機体 1 の動作状態（走行速度や刈取装置 H の状態）が変化する。

[0091] 報知装置の作動が行われる（ステップ # 06）。具体的には、報知制御部

８３が報知装置６３を作動させる。

[0092] 刈取作業が終了するまでステップ＃０１からステップ＃０６までの処理が繰り返される（ステップ＃０７：Ｎｏ）。刈取作業が終了すると（ステップ＃０７：Ｙｅｓ）、処理は終了する。

[0093] なお、ステップ＃０１は、学習済みモデルＺが既に生成されている場合は省略され得る。

[0094] ステップ＃０７は、省略され得る。

[0095] 〔変形例〕

（１）判断部８１が、刈取装置Ｈに取り込まれた土の量である取込量を推定することなく土が取り込まれたか否かを判断するよう構成されてもよい。すなわち、判断部８１が推定部８１ａを備えない形態も可能である。

[0096] 本例において、判断部８１が、撮影装置６１が生成した画像の入力を受けて土が取り込まれたか否かを示す情報を出力する、機械学習された学習済みモデルを含んでもよい。学習済みモデルは、刈取装置Ｈに土が取り込まれた状態を撮影した画像を入力データとし、当該画像における土に対応する領域を指定する情報を教師データとする機械学習により生成される。入力データが、刈取装置Ｈに土が取り込まれていない状態を撮影した画像を含んでもよい。

[0097] なお、判断部８１が、本例の学習済みモデルと、先に述べた実施形態の学習済みモデルと、の両方を備えてもよい。

[0098] （２）検知装置Ｘの検知対象領域は、上述の例の領域Ｙに限られない。検知装置Ｘの検知対象領域が、刈取装置Ｈの全体であってもよい。検知装置Ｘの検知対象領域が、搬送装置１６における少なくとも一部であってもよい。この場合、撮影装置６１は、搬送装置１６における作物が搬送される領域が撮影可能なように配置される。撮影装置６１は、例えば、搬送装置１６の入口、内部、又は出口に設けられる。

[0099] （３）撮影装置６１が、他の場所に設けられてもよい。例えば、撮影装置６１が、穀粒排出装置１８の先端に設けられてもよい。撮影装置６１が、運転

部 1 2 における上部の前端部に設けられてもよい。コンバインが、複数の撮影装置 6 1 を備えてもよい。

[0100] (4) 撮影装置 6 1 が、他の用途の撮影装置と兼用されてもよい。例えば、撮影装置 6 1 が、コンバインの機体 1 の周囲を撮影する装置（サラウンドビューカメラ）として用いられてもよい。穀粒排出装置 1 8 の先端に設けられた撮影装置 6 1 が、穀粒排出装置 1 8 からの穀粒の排出状態を撮影する装置として用いられてもよい。

[0101] (5) 底板 2 3 の上面が、着色されてもよい。例えば、底板 2 3 の上面が、土との区別が容易になるように、白や灰色、黄色、その他の色に着色されてもよい。

[0102] (6) 検知装置 X が、撮影装置 6 1 を備えない構成も可能である。例えば、検知装置 X が、L i d a r センサや重量センサ、圧力センサ等により、刈取装置 H に土が取り込まれたことを検知するように構成されてもよい。

[0103] (7) 検知装置 X が、機械学習された学習済みモデルによらず、刈取装置 H に土が取り込まれたことを検知するよう構成されてもよい。例えば、検知装置 X の判断部 8 1 が、撮影装置 6 1 が生成した画像を解析して、刈取装置 H に土が取り込まれたことを検知するよう構成されてもよい。例えば、判断部 8 1 が、撮影装置 6 1 が生成した画像の検知対象領域に土の色（茶色）の領域が存在することに応じて、刈取装置 H に土が取り込まれたと判断するよう構成されてもよい。

産業上の利用可能性

[0104] 本発明は、刈取装置、搬送装置、及び脱穀装置を備えるコンバインに適用可能である。

なお、本発明は、自動走行するコンバインにも適用可能である。

符号の説明

[0105] 1 : 機体
1 3 : 脱穀装置
1 5 : 刈刃

- 1 6 : 搬送装置
- 2 0 : 刈取フレーム
- 4 0 : オーガ
- 6 1 : 撮影装置
- 6 2 : 表示入力装置（操作具）
- 6 3 : 報知装置
- 8 1 : 判断部
- 8 1 a : 推定部
- 8 1 b : 判定部
- 8 1 c : 変更部
- 8 2 : 機体制御部
- 8 3 : 報知制御部
- H : 刈取装置
- X : 検知装置
- Z : 学習済みモデル

請求の範囲

- [請求項1] 圃場の作物を刈り取る刈取装置と、
前記刈取装置によって刈り取られた前記作物を搬送する搬送装置と、
、
前記搬送装置によって供給された前記作物に対して脱穀処理を施す脱穀装置と、
前記刈取装置に土が取り込まれたことを検知する検知装置と、を備えるコンバイン。
- [請求項2] 前記検知装置は、撮影装置と、前記撮影装置が生成した画像に基づいて土が取り込まれたか否かを判断する判断部と、を備える請求項1に記載のコンバイン。
- [請求項3] 前記判断部は、前記撮影装置が生成した画像の入力を受けて土が取り込まれたか否かを示す情報を出力する、機械学習された学習済みモデルを含む請求項2に記載のコンバイン。
- [請求項4] 前記学習済みモデルは、前記刈取装置に土が取り込まれた状態を撮影した画像を入力データとし、当該画像における土に対応する領域を指定する情報を教師データとする機械学習により生成される請求項3に記載のコンバイン。
- [請求項5] 前記検知装置は、前記刈取装置及び前記搬送装置における少なくとも一部を検知対象領域とする請求項1から4のいずれか1項に記載のコンバイン。
- [請求項6] 前記刈取装置は、刈取フレームと、前記刈取フレームの左右に亘って設けられる刈刃と、前記刈刃の後において前記刈取フレームの左右に亘って設けられると共に回転駆動されて前記作物を横送り搬送するオーガと、を備え、
前記検知装置は、前記刈刃と前記オーガとの間を検知対象領域とする請求項1から5のいずれか1項に記載のコンバイン。
- [請求項7] 前記刈取装置に土が取り込まれたことを前記検知装置が検知したこ

とに応じて機体の動作パラメータを変更する機体制御部を備える請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載のコンバイン。

[請求項8] 前記機体制御部は、前記刈取装置に土が取り込まれたことを前記検知装置が検知したことに応じて前記動作パラメータとしての走行速度を減少させる請求項 7 に記載のコンバイン。

[請求項9] 前記機体制御部は、前記刈取装置に土が取り込まれたことを前記検知装置が検知したことに応じて前記動作パラメータとしての走行速度をゼロに変更する請求項 7 又は 8 に記載のコンバイン。

[請求項10] 前記検知装置は、撮影装置と、前記撮影装置が生成した画像に基づいて土が取り込まれたか否かを判断する判断部と、を備え、

前記判断部は、前記刈取装置に取り込まれた土の量である取込量を学習済みモデルにより推定する推定部と、前記取込量と閾値との大小関係を判定する判定部と、を備え、前記取込量が前記閾値よりも大きいことを前記判定部の判定結果が示すときに前記刈取装置に土が取り込まれたと判断する請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載のコンバイン。

[請求項11] 前記学習済みモデルは、前記刈取装置に土が取り込まれた状態を撮影した画像を入力データとし、当該画像における前記取込量を示す情報を教師データとする機械学習により生成される請求項 10 に記載のコンバイン。

[請求項12] 人為操作の入力を受け付ける操作具を備え、

前記判断部は、前記操作具から受け付けた人為操作に基づいて前記閾値を変更する変更部を備える請求項 10 又は 11 に記載のコンバイン。

[請求項13] 報知装置と、前記刈取装置に土が取り込まれたことを前記検知装置が検知したことに応じて前記報知装置を作動させる報知制御部と、を備える請求項 1 から 12 のいずれか 1 項に記載のコンバイン。

[請求項14] 報知装置と、前記報知装置の作動を制御する報知制御部と、を備え

、

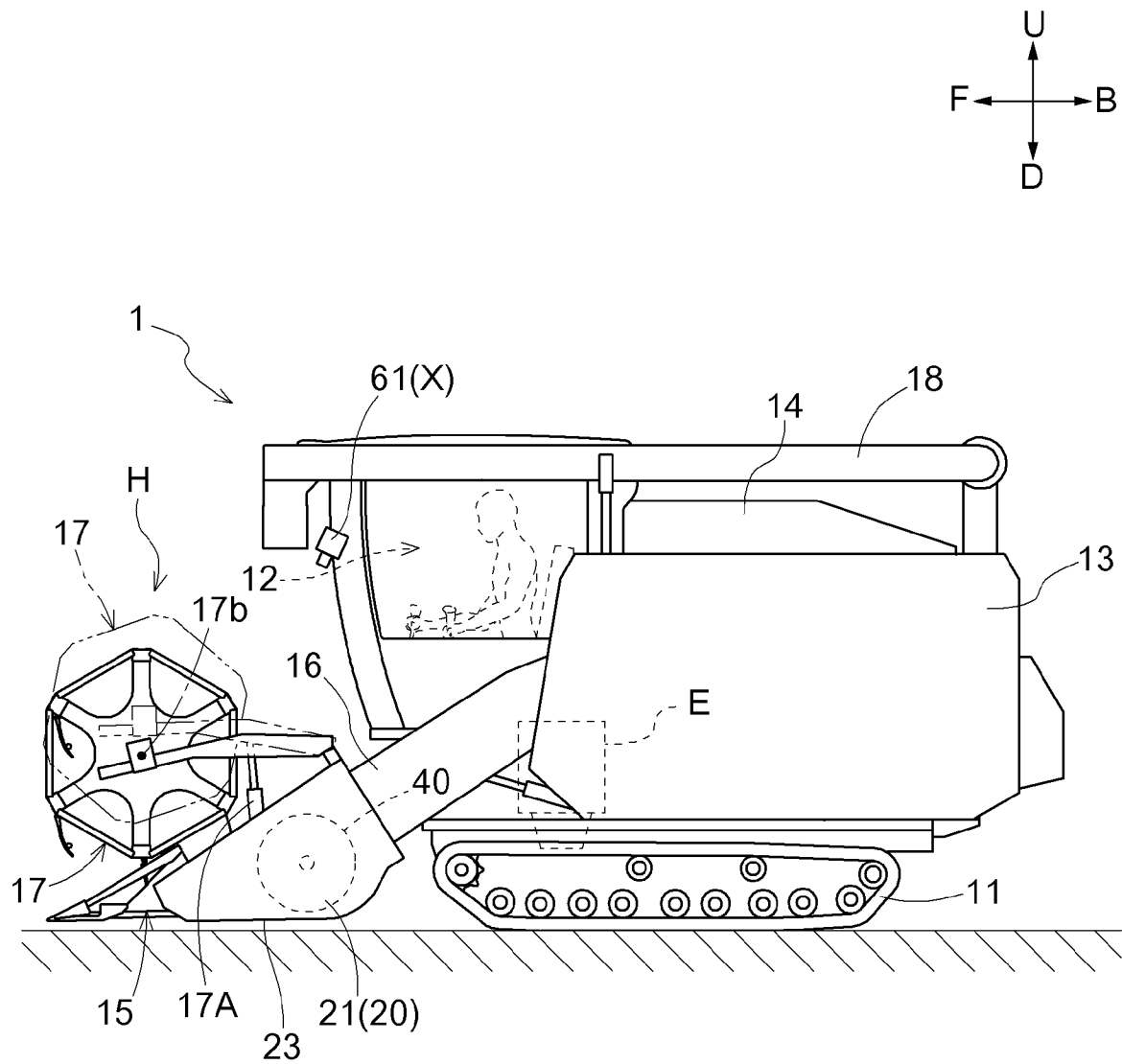
前記検知装置は、前記刈取装置に取り込まれた土の量である取込量を推定する推定部を備え、

前記報知制御部は、前記取込量を前記報知装置を介して報知する請求項 1 から 1 3 のいずれか 1 項に記載のコンバイン。

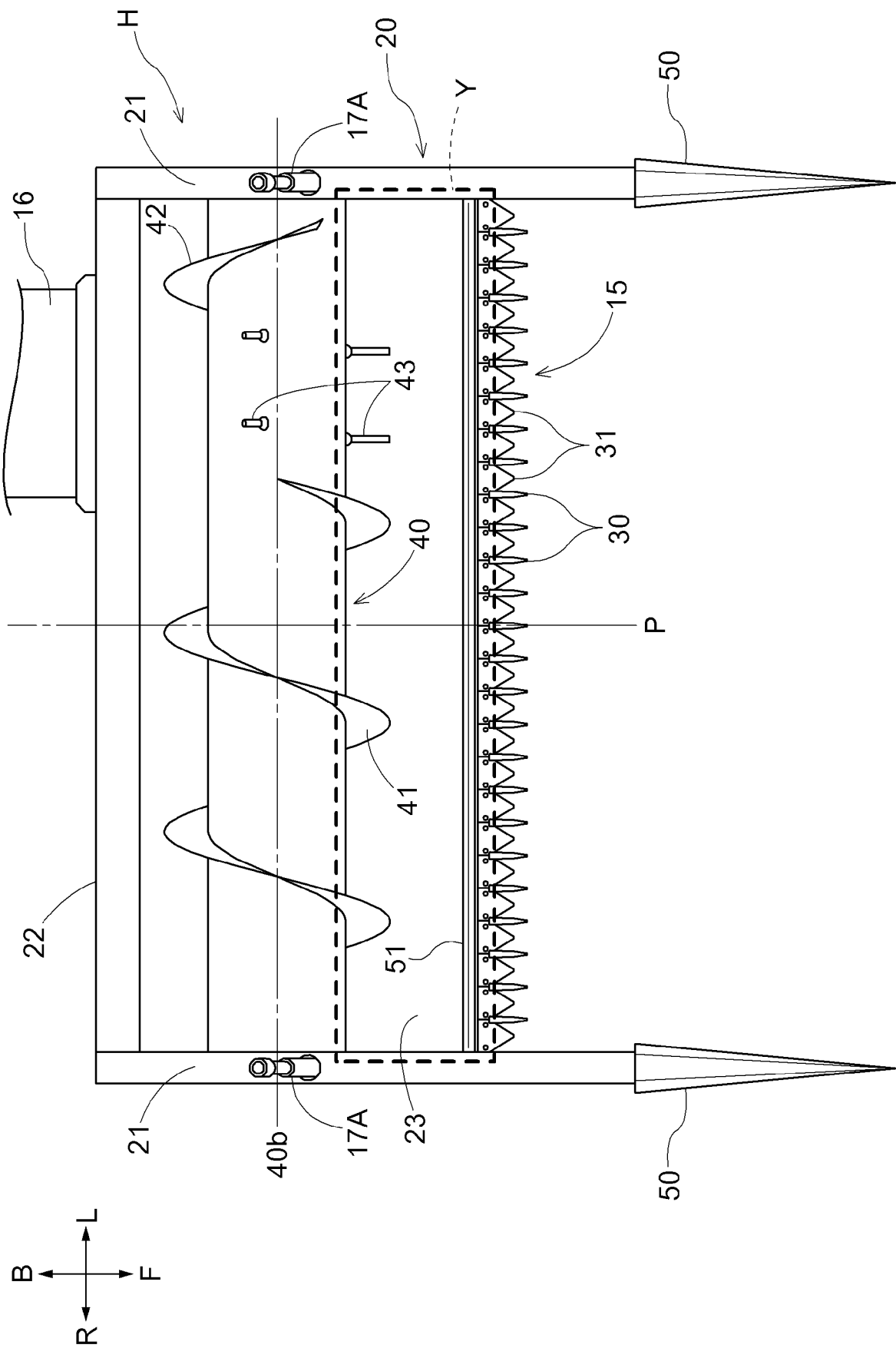
[請求項15] 刈取装置と検知装置とを備えるコンバインにおいて行われる方法であって、

前記検知装置が前記刈取装置に土が取り込まれたことを検知するステップを含む、方法。

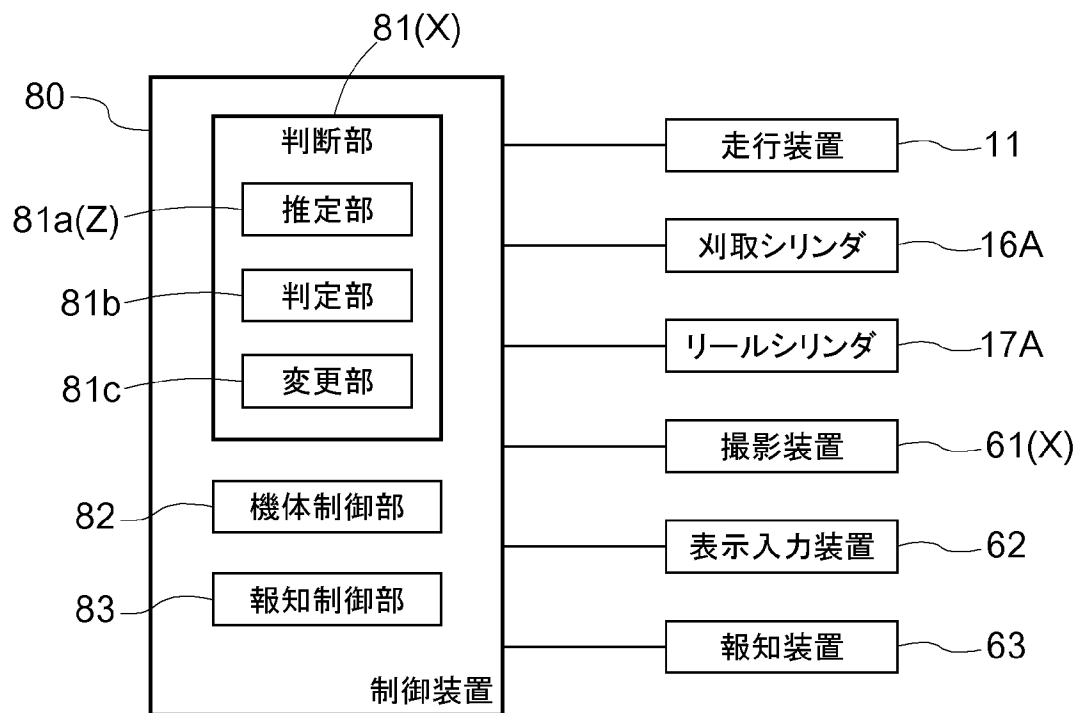
[図1]



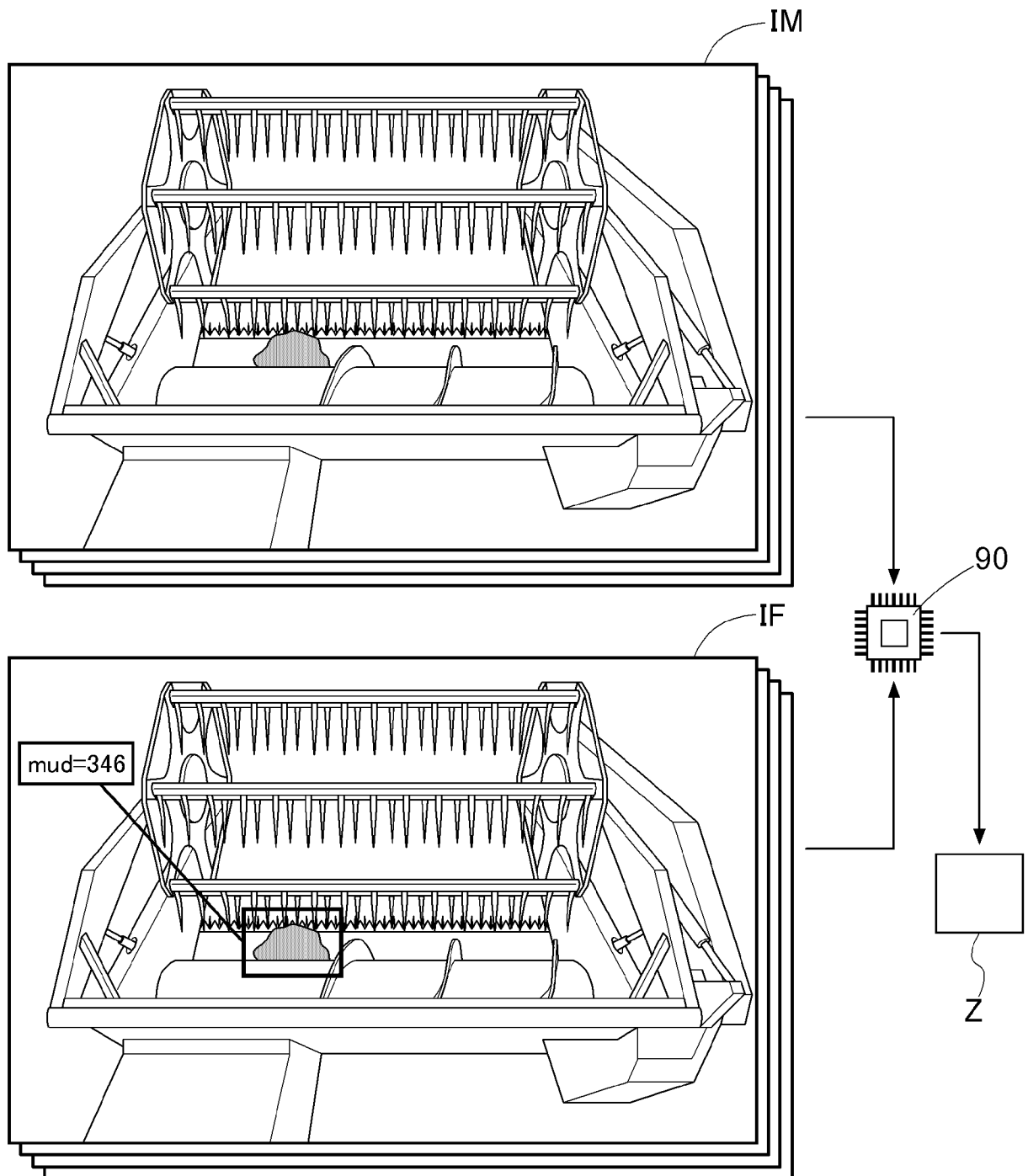
[図2]



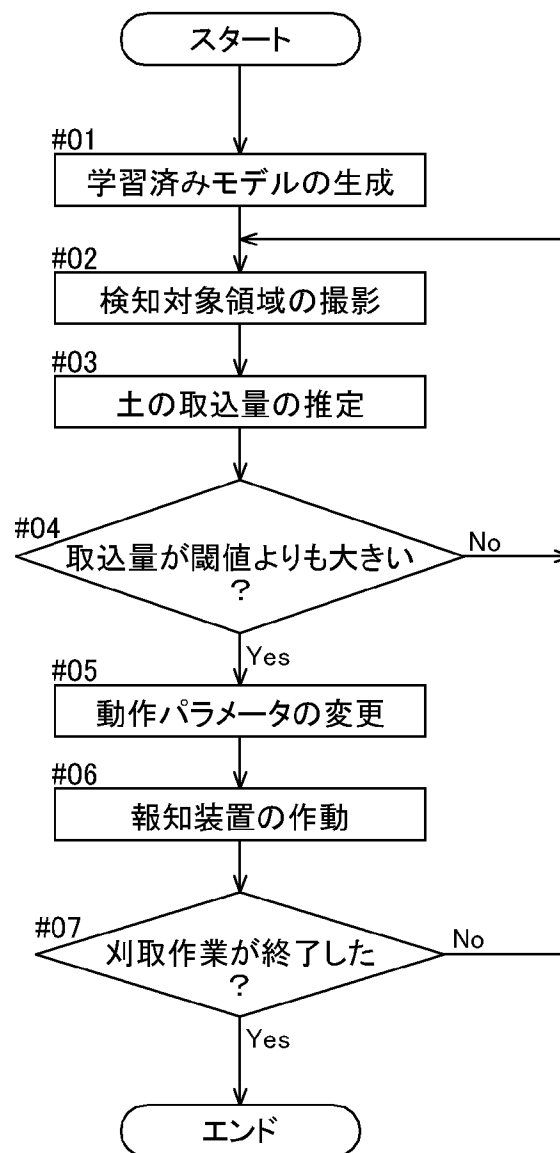
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/019856

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A01D 41/127(2006.01)i; **A01D 41/12**(2006.01)i; **A01D 57/00**(2006.01)i; **A01D 69/00**(2006.01)i
 FI: A01D41/127; A01D41/12 D; A01D41/12 B; A01D57/00 A; A01D69/00 302G; A01D69/00 301

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)

A01D41/127; A01D41/12; A01D57/00; A01D69/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

JSTPlus/JST7580 (JDreamIII)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2018-186728 A (ISEKI AGRICULT MACH) 29 November 2018 (2018-11-29) paragraphs [0026], [0032], [0035]-[0036], [0041], [0065], [0092], fig. 1-3, 5, 8	1-2, 5, 7-9, 13-15
Y	paragraphs [0026], [0032], [0035]-[0036], [0041], [0065], [0092], fig. 1-3, 5, 8	3-4, 10-12
A	entire text, all drawings	6
Y	JP 2020-178617 A (KUBOTA KK) 05 November 2020 (2020-11-05) paragraph [0046]	3-4, 10-12
A	entire text, all drawings	6
A	JP 2019-126318 A (YANMAR CO LTD) 01 August 2019 (2019-08-01) entire text, all drawings	1-15
A	JP 2013-27340 A (YANMAR CO LTD) 07 February 2013 (2013-02-07) entire text, all drawings	1-15
A	US 2020/0084966 A1 (DEERE & COMPANY) 19 March 2020 (2020-03-19) entire text, all drawings	1-15



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

13 July 2022

Date of mailing of the international search report

26 July 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/019856

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2018-186728	A	29 November 2018	(Family: none)	
JP	2020-178617	A	05 November 2020	WO 2020/218528	A1
				EP 3959955	A1
				paragraph [0078]	
				CN 113727597	A
JP	2019-126318	A	01 August 2019	(Family: none)	
JP	2013-27340	A	07 February 2013	(Family: none)	
US	2020/0084966	A1	19 March 2020	DE 102019214038	A1
				CN 110909589	A
				BR 102019018551	A2

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） A01D 41/127(2006.01)i; A01D 41/12(2006.01)i; A01D 57/00(2006.01)i; A01D 69/00(2006.01)i FI: A01D41/127; A01D41/12 D; A01D41/12 B; A01D57/00 A; A01D69/00 302G; A01D69/00 301		
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）） A01D41/127; A01D41/12; A01D57/00; A01D69/00		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2022年 日本国実用新案登録公報 1996-2022年 日本国登録実用新案公報 1994-2022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） JSTPlus/JST7580 (JDreamIII)		
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
X	JP 2018-186728 A (井関農機株式会社) 29.11.2018 (2018 - 11 - 29) 段落 [0026], [0032], [0035] - [0036], [0041], [0065], [0092], [図1] - [図3], [図5], [図8]	1-2, 5, 7-9, 13-15
Y	段落 [0026], [0032], [0035] - [0036], [0041], [0065], [0092], [図1] - [図3], [図5], [図8]	3-4, 10-12
A	全文, 全図	6
Y	JP 2020-178617 A (株式会社クボタ) 05.11.2020 (2020 - 11 - 05) 段落 [0046]	3-4, 10-12
A	全文, 全図	6
A	JP 2019-126318 A (ヤンマー株式会社) 01.08.2019 (2019 - 08 - 01) 全文, 全図	1-15
A	JP 2013-27340 A (ヤンマー株式会社) 07.02.2013 (2013 - 02 - 07) 全文, 全図	1-15
A	US 2020/0084966 A1 (DEERE & COMPANY) 19.03.2020 (2020 - 03 - 19) 全文, 全図	1-15
☐ 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抵触するものではなく、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 13.07.2022		国際調査報告の発送日 26.07.2022
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 吉田 英一 2B 9124 電話番号 03-3581-1101 内線 3237

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/019856

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2018-186728	A	29.11.2018	(ファミリーなし)	
JP	2020-178617	A	05.11.2020	WO 2020/218528	A1
				EP 3959955	A1
				段落 [0 0 7 8]	
				CN 113727597	A
JP	2019-126318	A	01.08.2019	(ファミリーなし)	
JP	2013-27340	A	07.02.2013	(ファミリーなし)	
US	2020/0084966	A1	19.03.2020	DE 102019214038	A1
				CN 110909589	A
				BR 102019018551	A2