

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6876279号
(P6876279)

(45) 発行日 令和3年5月26日(2021.5.26)

(24) 登録日 令和3年4月28日(2021.4.28)

(51) Int. Cl. F 1
AO1B 69/00 (2006.01) AO1B 69/00 303Z
AO1D 41/02 (2006.01) AO1D 41/02 Z

請求項の数 7 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2019-137860 (P2019-137860)	(73) 特許権者	000000125 井関農機株式会社 愛媛県松山市馬木町700番地
(22) 出願日	令和1年7月26日(2019.7.26)	(74) 代理人	110002321 特許業務法人永井国際特許事務所
(65) 公開番号	特開2021-19531 (P2021-19531A)	(72) 発明者	近藤 啓一郎 愛媛県伊予郡砥部町八倉1番地 井関農機株式会社 技術部内
(43) 公開日	令和3年2月18日(2021.2.18)	(72) 発明者	神崎 健豪 愛媛県伊予郡砥部町八倉1番地 井関農機株式会社 技術部内
審査請求日	令和1年12月24日(2019.12.24)	(72) 発明者	市丸 智之 愛媛県伊予郡砥部町八倉1番地 井関農機株式会社 技術部内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】刈取作業方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数のコンバインを使用して圃場内に植立した穀稈を刈り取る刈取作業方法であって、大型の第1コンバイン(1A)で圃場における倒伏した穀稈又は湿田が少ない第1圃場部(60A)の刈取作業を行ない、

前記第1コンバイン(1A)よりも小型の第2コンバイン(1B)で前記圃場における倒伏した穀稈又は湿田が多い第2圃場部(60B)の刈取作業を行い、

前記第1コンバイン(1A)を、前記穀稈と湿田位置に基づいて設定された第1刈取経路(62A)に沿って走行させて穀稈の刈取作業を行わせた後に、前記第1圃場部(60A)の外部に移動させ、

前記第2コンバイン(1B)を、前記第1コンバイン(1A)が第1圃場部(60A)の外部に移動した後に、前記第2圃場部(60B)の内部に移動させて、前記穀稈と湿田位置に基づいて設定された第2刈取経路(62B)に沿って未刈穀稈の刈取作業を行わせることを特徴とする刈取作業方法。

【請求項2】

前記第1コンバイン(1A)の第1走行装置(3A)に多量の泥が付着している場合には、前記第1圃場部(60A)の外部に移動する前に、前記第1走行装置(3A)を前後方向に繰返し移動させて付着した泥を除去し、

前記第2コンバイン(1B)の第2走行装置(3B)に多量の泥が付着している場合には、前記第2圃場部(60B)の外部に移動する前に、前記第2走行装置(3B)を前後

方向に繰返し移動させて付着した泥を除去する請求項 1 記載の刈取作業方法。

【請求項 3】

前記第 1 コンバイン (1 A) が前後又は左右方向に所定の角度以上傾斜した場合には、前記第 1 走行装置 (3 A) の速度を減速し、

前記第 2 コンバイン (1 B) が前後又は左右方向に所定の角度以上傾斜した場合には、前記第 2 走行装置 (3 B) の速度を減速する請求項 2 記載の刈取作業方法。

【請求項 4】

前記第 1 コンバイン (1 A) が第 1 刈取経路 (6 2 A) から左右方向に所定の幅以上離間にした場合には、前記第 1 走行装置 (3 A) の左右一対のクローラの回転を第 1 ブレーキ (4 3 A) で制動し、

前記第 2 コンバイン (1 B) の中心部が第 2 刈取経路 (6 2 B) から左右方向に所定の幅以上離間にした場合には、前記第 2 走行装置 (3 B) の左右一対のクローラの回転を第 2 ブレーキ (4 3 B) で制動する請求項 2 又は 3 記載の刈取作業方法。

【請求項 5】

前記第 1 コンバイン (1 A) の第 1 刈取装置 (4 A) の刈取条数が 5 ~ 7 条であり、前記第 2 コンバイン (1 B) の第 2 刈取装置 (4 B) の刈取条数が 1 ~ 2 条である請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の刈取作業方法。

【請求項 6】

前記第 1 コンバイン (1 A) と第 2 コンバイン (1 B) の中心部は、測位衛星 (1 1) と予め位置が判明している基地局 (1 2) からの情報に基づいて算出される請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の刈取作業方法。

【請求項 7】

前記第 2 コンバイン (1 B) は、前記第 1 コンバイン (1 A) が第 1 圃場部 (6 0 A) の外部に移動したとの情報を第 2 コンバイン (1 B) の通信部 (2 3 B) で受信した後に、前記第 2 圃場部 (6 0 B) の内部に移動する請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の刈取作業方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数台のコンバインを使用した穀稈の刈取作業方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来の穀稈の刈取作業方法では、穀稈の刈取作業方法では、圃場内に搬入された複数台のコンバインが、それぞれ測位衛星の信号に基づいて設定された刈取経路を走行しながら穀稈の刈取作業を行う方法が知られている。(特許文献 1 参照)

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2018 108034 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、従来の穀稈の刈取作業方法では、穀稈の倒伏状態や圃場の湿田状態を考慮することなくコンバインを選択し、その刈取経路を設定しているため刈取作業時間が長くなる恐れがあった。また、コンバインの通信手段に異常が発生したり、測位衛星からの通信が遮断された場合には、同一圃場内で刈取作業を行っている相互のコンバインが接触する恐れがあった。

【0005】

そこで、本発明は、穀稈の倒伏状態や圃場の湿田状態に基づいて好適なコンバインと刈取経路を設定して刈取作業効率が高い刈取作業方法を提供することにある。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決した本発明は次のとおりである。

すなわち、請求項1記載の発明は、複数のコンバインを使用して圃場内に植立した穀稈を刈り取る刈取作業方法であって、

大型の第1コンバイン(1A)で圃場における倒伏した穀稈又は湿田が少ない第1圃場部(60A)の刈取作業を行ない、前記第1コンバイン(1A)よりも小型の第2コンバイン(1B)で前記圃場における倒伏した穀稈又は湿田が多い第2圃場部(60B)の刈取作業を行い、前記第1コンバイン(1A)を、前記穀稈と湿田位置に基づいて設定された第1刈取経路(62A)に沿って走行させて穀稈の刈取作業を行わせた後に、前記第1圃場部(60A)の外部に移動させ、前記第2コンバイン(1B)を、前記第1コンバイン(1A)が第1圃場部(60A)の外部に移動した後に、前記第2圃場部(60B)の内部に移動させて、前記穀稈と湿田位置に基づいて設定された第2刈取経路(62B)に沿って未刈穀稈の刈取作業を行わせることを特徴とする刈取作業方法である。

10

【0007】

請求項2記載の発明は、前記第1コンバイン(1A)の第1走行装置(3A)に多量の泥が付着している場合には、前記第1圃場部(60A)の外部に移動する前に、前記第1走行装置(3A)を前後方向に繰返し移動させて付着した泥を除去し、前記第2コンバイン(1B)の第2走行装置(3B)に多量の泥が付着している場合には、前記第2圃場部(60B)の外部に移動する前に、前記第2走行装置(3B)を前後方向に繰返し移動させて付着した泥を除去する請求項1記載の刈取作業方法である。

20

【0008】

請求項3記載の発明は、前記第1コンバイン(1A)が前後又は左右方向に所定の角度以上傾斜した場合には、前記第1走行装置(3A)の速度を減速し、前記第2コンバイン(1B)が前後又は左右方向に所定の角度以上傾斜した場合には、前記第2走行装置(3B)の速度を減速する請求項2記載の刈取作業方法である。

【0009】

請求項4記載の発明は、前記第1コンバイン(1A)が第1刈取経路(62A)から左右方向に所定の幅以上離間にした場合には、前記第1走行装置(3A)の左右一対のクローラの回転を第1ブレーキ(43A)で制動し、前記第2コンバイン(1B)の中心部が第2刈取経路(62B)から左右方向に所定の幅以上離間にした場合には、前記第2走行装置(3B)の左右一対のクローラの回転を第2ブレーキ(43B)で制動する請求項2又は3記載の刈取作業方法である。

30

【0010】

請求項5記載の発明は、前記第1コンバイン(1A)の第1刈取装置(4A)の刈取条数が5~7条であり、前記第2コンバイン(1B)の第2刈取装置(4B)の刈取条数が1~2条である請求項1~4のいずれか1項に記載の刈取作業方法である。

【0011】

請求項6記載の発明は、前記第1コンバイン(1A)と第2コンバイン(1B)の中心部は、測位衛星(11)と予め位置が判明している基地局(12)からの情報に基づいて算出される請求項1~5のいずれか1項に記載の刈取作業方法である。

40

【0012】

請求項7記載の発明は、前記第2コンバイン(1B)は、前記第1コンバイン(1A)が第1圃場部(60A)の外部に移動したとの情報を第2コンバイン(1B)の通信部(23B)で受信した後に、前記第2圃場部(60B)の内部に移動する請求項1~6のいずれか1項に記載の刈取作業方法である。

【発明の効果】

【0013】

請求項1記載の発明によれば、大型の第1コンバイン(1A)で圃場における倒伏した穀稈又は湿田が少ない第1圃場部(60A)の刈取作業を行ない、第1コンバイン(1A)

50

)よりも小型の第2コンバイン(1B)で圃場における倒伏した穀稈又は湿田が多い第2圃場部(60B)の刈取作業を行い、第1コンバイン(1A)を、穀稈と湿田位置に基づいて設定された第1刈取経路(62A)に沿って走行させて穀稈の刈取作業を行わせた後に、第1圃場部(60A)の外部に移動させ、第2コンバイン(1B)を、第1コンバイン(1A)が第1圃場部(60A)の外部に移動した後に、第2圃場部(60B)の内部に移動させて、穀稈と湿田位置に基づいて設定された第2刈取経路(62B)に沿って未刈穀稈の刈取作業を行わせるので、第1コンバイン(1A)で倒伏した穀稈又は湿田が少ない第1圃場部(60A)の刈取作業時間を大幅に短縮することができ、刈取作業の能率を高めることができる。また、軽量に形成された第2コンバイン(1B)で倒伏した穀稈又は湿田が多い第2圃場部(60B)の刈取作業を行うので、沈下等による走行トラブルを低減して刈取作業時間を短縮することができ、刈取作業の能率を高めることができる。さらに、通信手段に障害が発生しても第1コンバイン(1A)と第2コンバイン(1B)の接触を防止することができる。

10

【0014】

請求項2記載の発明によれば、請求項1記載の発明による効果に加えて、第1コンバイン(1A)の第1走行装置(3A)に多量の泥が付着している場合には、第1圃場部(60A)の外部に移動する前に、第1走行装置(3A)を前後方向に繰返し移動させて付着した泥を除去し、第2コンバイン(1B)の第2走行装置(3B)に多量の泥が付着している場合には、第2圃場部(60B)の外部に移動する前に、第2走行装置(3B)を前後方向に繰返し移動させて付着した泥を除去するので、第1走行装置(3A)と第2走行装置(3B)に付着した泥が公道に落下するのを抑制することができる。

20

【0015】

請求項3記載の発明によれば、請求項2記載の発明による効果に加えて、第1コンバイン(1A)が前後又は左右方向に所定の角度以上傾斜した場合には、第1走行装置(3A)の速度を減速し、第2コンバイン(1B)が前後又は左右方向に所定の角度以上傾斜した場合には、第2走行装置(3B)の速度を減速するので、第1コンバイン(1A)と第2コンバイン(1B)が圃場の畦の近傍の穀稈も刈取ることができ、収穫ロスを少なくすることができる。

【0016】

請求項4記載の発明によれば、請求項2又は3記載の発明による効果に加えて、第1コンバイン(1A)が第1刈取経路(62A)から左右方向に所定の幅以上離間にした場合には、第1走行装置(3A)の左右一対のクローラの回転を第1ブレーキ(43A)で制動し、第2コンバイン(1B)の中心部が第2刈取経路(62B)から左右方向に所定の幅以上離間にした場合には、第2走行装置(3B)の左右一対のクローラの回転を第2ブレーキ(43B)で制動するので、第1コンバイン(1A)を第1刈取経路(62A)に沿って効率良く走行させ、第2コンバイン(1B)を第2刈取経路(62B)に沿って効率良く走行させることができる。

30

【0017】

請求項5記載の発明によれば、請求項1～4のいずれか1項に記載の発明による効果に加えて、第1コンバイン(1A)の第1刈取装置(4A)の刈取条数が5～7条であり、第2コンバイン(1B)の第2刈取装置(4B)の刈取条数が1～2条であるので、第1コンバイン(1A)で第1圃場部(60A)の刈取作業時間をより大幅に短縮することができ、刈取作業の能率をより高めることができる。また、旋回性能に優れる第2コンバイン(1B)で第2圃場部(60B)の刈取作業を行うので、刈取作業時間をより短縮することができる。刈取作業の能率をより高めることができる。

40

【0018】

請求項6記載の発明によれば、請求項1～5のいずれか1項に記載の発明による効果に加えて、第1コンバイン(1A)と第2コンバイン(1B)の中心部は、測位衛星(11)と予め位置が判明している基地局(12)からの情報に基づいて算出されるので、第1コンバイン(1A)と第2コンバイン(1B)の走行位置、停車位置等を正確に算出する

50

ことができ、第1コンバイン(1A)と第2コンバイン(1B)の接触をより防止することができる。

【0019】

請求項7記載の発明によれば、請求項1～6のいずれか1項に記載の発明による効果に加えて、第2コンバイン(1B)は、第1コンバイン(1A)が第1圃場部(60A)の外部に移動したとの情報を第2コンバイン(1B)の通信部(23B)で受信した後に、第2圃場部(60B)の内部に移動するので、測位衛星(11)や基地局(12)からの通信エラーによって測位ユニットに異常が発生した場合においても、第1コンバイン(1A)と第2コンバイン(1B)の衝突を防止して、刈取作業を安全に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0020】

【図1】大型コンバインの左側面図である。

【図2】大型コンバインの測位ユニットの接続図である。

【図3】大型コンバインのコントローラの接続図である。

【図4】小型コンバインの左側面図である。

【図5】小型コンバインの測位ユニットの接続図である。

【図6】小型コンバインのコントローラの接続図である。

【図7】ドローンの正面図である。

【図8】ドローンの測位ユニットの接続図である。

20

【図9】ドローンのコントローラの接続図である。

【図10】大型と小型コンバインの共同作業の説明図である。

【図11】ドローンを利用した大型と小型コンバインの駆動方法の説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

<大型コンバイン>

図1に示すように、コンバイン(請求項の「第1コンバイン」)1Aは、圃場の植立された5条～7条の穀稈を刈取る刈幅を有した大型コンバインである。

【0022】

コンバイン1Aは、機体フレーム2Aの下側に土壌面を走行する左右一対のクローラからなる走行装置(請求項の「第1走行装置」)3Aが設けられ、機体フレーム2Aの前側に圃場の穀稈を刈取る刈取装置(請求項の「第1刈取装置」)4Aが設けられ、刈取装置4Aの後方左側に刈取られた穀稈を脱穀・選別処理する脱穀装置(図示省略)が設けられ、刈取装置4Aの後方右側に操縦者が搭乗する操縦部6Aが設けられている。また、操縦部6Aの後側には脱穀・選別処理された穀粒を貯留するグレンタンク7Aが設けられ、グレンタンク7Aの後側に穀粒を外部に排出する上下方向に延在する揚穀部と前後方向に延在する横排出部からなる排出オーガ8Aが設けられている。

30

【0023】

図2に示すように、RTK-GPS測位方式である測位ユニット10Aは、測位衛星11と、既知の位置に設けられた基地局12と、コンバイン1Aに設けられた移動局16Aで構成されている。これにより、測位衛星11から移動局16Aに送信されてくる位置情報と基地局12から移動局16Aに送信されてくる補正用の位置情報から移動局16Aの位置を正確に得ることができる。

40

【0024】

基地局12は、固定用通信機13と、測位衛星11からの位置情報を受信する固定用GPSアンテナ14と、移動局16Aに補正用の位置情報を送信する固定用データ送信アンテナ15で構成されている。また、移動局16Aは、移動用通信機17Aと、測位衛星11からの位置情報を受信する移動用GPSアンテナ18Aと、基地局12からの補正用の位置情報を受信する移動用データ送信アンテナ19Aで構成されている。

【0025】

図3に示すように、コンバイン1Aのコントローラ20Aは、CPU等からなる処理部

50

21Aと、ROM、RAM、ハードディスクドライブ、フラッシュメモリ等からなる記憶部22Aと、外部とのデータ通信用の通信部23Aから形成されている。

【0026】

処理部21Aは、後述するドローン50から送信される圃場の穀稈の倒伏情報や湿田情報に基づいて、コンバイン1Aの搬入位置と、刈取経路と、搬出位置を設定する。

【0027】

また、処理部21Aは、記憶部22Aに保存された情報に基づいて、コンバイン1Aの搬入位置と、刈取経路と、搬出位置を前年と同一に設定することができる。なお、記憶部22Aには、圃場の位置、圃場の形状の他、前年度の倒伏した穀稈の位置、前年度の圃場の湿田位置、前年度の搬入位置、刈取経路、搬出位置等の情報が保存されている。

10

【0028】

コントローラ20Aの入力側には、コンバイン1Aの位置情報である移動局16Aの移動用通信機17Aと、コンバイン1Bの通信部23Bと、ドローン50の通信部23Cと、コンバイン1Aに設けられた後方の圃場を撮影するリアカメラ30Aと、コンバイン1Aの左右方向の傾斜を測定する傾斜センサ31Aが所定の入力インターフェース回路を介して接続されている。

【0029】

コントローラ20Aの出力側には、走行装置3Aを起動する起動スイッチ40Aと、刈取装置4A等を起動する刈脱スイッチ41Aと、排出オーガ8Aを起動させるオーガスイッチ42Aと、走行装置3Aの左右一対のクローラの回転を制動するブレーキ43Bが所定の出力インターフェース回路を介して接続されている。

20

【0030】

<小型コンバイン>

図4に示すように、コンバイン(請求項の「第2コンバイン」)1Bは、圃場の植立された2条の穀稈を刈取る小型コンバインである。なお、小型コンバインに替えて圃場の植立された3条ないし4条の穀稈を刈取る中型コンバインを使用することもできる。

【0031】

コンバイン1Bは、機体フレーム2Bの下側に土壌面を走行する左右一対のクローラからなる走行装置(請求項の「第2走行装置」)3Bが設けられ、機体フレーム2Bの前側に圃場の穀稈を刈取る刈取装置(請求項の「第2刈取装置」)4Bが設けられ、刈取装置4Bの後方左側に刈取られた穀稈を脱穀・選別処理する脱穀装置(図示省略)が設けられ、刈取装置4Bの後方右側に操縦者が搭乗する操縦部6Bが設けられている。また、操縦部6Bの後側には脱穀・選別処理された穀粒を貯留するグレンタンク7Bが設けられ、グレンタンク7Bの後側に穀粒を外部に排出する上下方向に延在する揚穀部と前後方向に延在する横排出部からなる排出オーガ8Bが設けられている。

30

【0032】

図5に示すように、RTK-GPS測位方式である測位ユニット10Bは、測位衛星11と、既知の位置に設けられた基地局12と、コンバイン1Bに設けられた移動局16Bで構成されている。これにより、測位衛星11から移動局16Bに送信されてくる位置情報と基地局12から移動局16Bに送信されてくる補正用の位置情報から移動局16Bの位置を正確に得ることができる。

40

【0033】

移動局16Bは、移動用通信機17Bと、測位衛星11からの位置情報を受信する移動用GPSアンテナ18Bと、基地局12からの補正用の位置情報を受信する移動用データ送信アンテナ19Bで構成されている。また、基地局12の構成は上述したとおりである。

【0034】

図6に示すように、コンバイン1Bのコントローラ20Bは、CPU等からなる処理部21Bと、ROM、RAM、ハードディスクドライブ、フラッシュメモリ等からなる記憶部22Bと、外部とのデータ通信用の通信部23Bから形成されている。

50

【 0 0 3 5 】

処理部 2 1 B は、後述するドローン 5 0 から送信される圃場の穀稈の倒伏情報や湿田情報に基づいて、コンバイン 1 B の搬入位置と、刈取経路と、搬出位置を設定することができる。

【 0 0 3 6 】

また、処理部 2 1 B は、記憶部 2 2 B に保存された情報に基づいて、コンバイン 1 B の搬入位置と、刈取経路と、搬出位置を前年と同一に設定することができる。なお、記憶部 2 2 B には、圃場の位置、圃場の形状の他、前年度の倒伏した穀稈の位置、前年度の圃場の湿田位置、前年度の搬入位置、刈取経路、搬出位置等の情報が保存されている。

【 0 0 3 7 】

コントローラ 2 0 B の入力側には、コンバイン 1 B の位置情報である移動局 1 6 B の移動用通信機 1 7 B と、コンバイン 1 A の通信部 2 3 A と、ドローン 5 0 の通信部 2 3 C と、コンバイン 1 B に設けられた後方の圃場を撮影するリアカメラ 3 0 B と、コンバイン 1 B の左右方向の傾斜を測定する傾斜センサ 3 1 B が所定の入力インターフェース回路を介して接続されている。

10

【 0 0 3 8 】

コントローラ 2 0 B の出力側には、走行装置 3 B を起動する起動スイッチ 4 0 B と、刈取装置 4 B 等を起動する刈脱スイッチ 4 1 B と、排出オーガ 8 B を起動させるオーガスイッチ 4 2 B と、走行装置 3 B の左右一対のクローラの回転を制動するブレーキ 4 3 B が所定の出力インターフェース回路を介して接続されている。

20

【 0 0 3 9 】

<ドローン>

図 7 に示すように、コンバイン 1 A やコンバイン 1 B の前方上空を飛行するドローン 5 0 は、本体の下部に圃場を撮影するカメラ 5 1 が搭載されている。

【 0 0 4 0 】

図 8 に示すように、RTK - GPS 測位方式である測位ユニット 1 0 C は、測位衛星 1 1 と、既知の位置に設けられた基地局 1 2 と、ドローン 5 0 に設けられた移動局 1 6 C で構成されている。これにより、測位衛星 1 1 から移動局 1 6 C に送信されてくる位置情報と基地局 1 2 から移動局 1 6 C に送信されてくる補正用の位置情報から移動局 1 6 C の位置を正確に得ることができる。

30

【 0 0 4 1 】

移動局 1 6 C は、移動用通信機 1 7 C と、測位衛星 1 1 からの位置情報を受信する移動用 GPS アンテナ 1 8 C と、基地局 1 2 からの補正用の位置情報を受信する移動用データ送信アンテナ 1 9 C で構成されている。また、基地局 1 2 の構成は上述したとおりである。

【 0 0 4 2 】

図 9 に示すように、ドローン 5 0 のコントローラ 2 0 C は、CPU 等からなる処理部 2 1 C と、ROM、RAM、ハードディスクドライブ、フラッシュメモリ等からなる記憶部 2 2 C と、外部とのデータ通信用の通信部 2 3 C から形成されている。

【 0 0 4 3 】

処理部 2 1 C は、予め記憶部 2 2 C に保存された圃場の位置、圃場の形状、カメラの撮影可能距離に基づいて、ドローン 5 0 の飛行経路と、飛行高さを設定する。これにより、カメラ 5 1 で圃場の穀稈の倒伏状態や圃場の湿田状態を撮影して、コンバイン 1 A のコントローラ 2 0 A とコンバイン 1 B のコントローラ 2 0 B に圃場の穀稈の倒伏の情報や圃場の湿田の情報を送信することができる。

40

【 0 0 4 4 】

コントローラ 2 0 C の入力側には、ドローン 5 0 の位置情報である移動局 1 6 C の移動用通信機 1 7 C と、コンバイン 1 A の通信部 2 3 A と、コンバイン 1 B の通信部 2 3 B が所定の入力インターフェース回路を介して接続されている。

【 0 0 4 5 】

50

コントローラ 20C の出力側には、カメラ 51 が所定の出力インターフェース回路を介して接続されている。

【0046】

<大型コンバインと小型コンバインの協同作業>

図 10 に示すように、コンバイン 1A で倒伏していない多くの穀稈がある圃場部分の刈取作業を行った後に、コンバイン 1B で倒伏している多くの穀稈がある圃場部分の刈取作業を行う。これにより、コンバイン 1A で多くの倒伏していない穀稈がある圃場部分の刈取作業時間を大幅に短縮することができ、刈取作業の能率を高めることができる。また、回転半径が小さいコンバイン 1B で倒伏している穀稈を刈取るので刈残し大幅に低減することができる。

10

【0047】

また、コンバイン 1A で湿田が少ない圃場部分の刈取作業を行った後に、コンバイン 1B で湿田が多い圃場部分の刈取作業を行くこともできる。これにより、コンバイン 1A で湿田が少ない圃場部分の刈取作業時間を大幅に短縮することができ、刈取作業の能率を高めることができる。また、軽量に形成されたコンバイン 1B で湿田が多い圃場部分の刈取作業を行うので沈下による走行トラブルを低減して刈取作業時間を短縮することができる。

【0048】

本明細書では、倒伏していない多くの穀稈がある圃場部分や湿田が少ない圃場部分を総称して第 1 圃場部 60A と称呼し、倒伏している多くの穀稈がある圃場部分や湿田が多い圃場部分を総称して第 2 圃場部 60B と称呼する。

20

【0049】

コンバイン 1A は、第 1 圃場部分内に移動して刈取作業を行い、刈取作業が終了するとい第 1 圃場内から圃場の外側に移動する。次に、コンバイン 1B は、第 2 圃場部分内に移動して刈取作業を行い、刈取作業が終了すると第 2 圃場内から圃場の外側に移動する。

【0050】

コンバイン 1B は、コンバイン 1B の通信部 23B が、コンバイン 1A が圃場の外側に移動したとの情報を受信した後に、第 2 圃場部分内に移動して刈取作業を行う。これにより、測位衛星 11 や基地局 12 からの通信エラー等によって測位ユニット 10A, 10B に異常が発生した場合においても、コンバイン 1A とコンバイン 1B の衝突を防止して、刈取作業を安全に行うことができる。

30

【0051】

<大型コンバインと小型コンバインの協同作業の駆動方法>

図 11 に示すように、ステップ S1 で、コンバイン 1A は、圃場の外側の待機位置に停車し、次に、コンバイン 1A のコントローラ 20A は、ドローン 50 の通信部 23C から送信されてくる圃場内の穀稈の倒伏情報や湿田情報に基づいて、圃場内の倒伏した穀稈位置や湿田位置を設定してステップ S2 に進む。

【0052】

ステップ S2 では、コントローラ 20A は、圃場内の倒伏した穀稈位置や湿田位置を回避するようにコンバイン 1A の搬入位置 61A と、刈取経路（請求項の「第 1 刈取経路」）62A と、搬出位置 63A を設定してステップ S3 に進む。

40

【0053】

なお、ドローン 50 の通信部 23C からの送信がない場合には、コントローラ 20A の処理部 21A は、記憶部 22A に保存されている前年度の穀稈の倒伏位置、湿田位置、搬入位置、刈取経路、搬出位置等に基づいてコンバイン 1A の搬入位置 61A と、刈取経路 62A と、搬出位置 63A を設定することができる。

【0054】

ステップ S3 では、コントローラ 20A は、起動スイッチ 40A を ON にしてコンバイン 1A の走行装置 3A を起動しコンバイン 1A を搬入位置 61A から第 1 圃場部 60A に搬入してステップ S4 に進む。

【0055】

50

ステップS 4では、コントローラ20 Aは、刈脱スイッチ41 AをONにして刈取装置4 A等を起動しコンバイン1 Aを刈取経路6 2 Aに沿って刈取作業を行わせてステップS 5に進む。これにより、コンバイン1 Aで倒伏していない穀稈の刈取作業時間を短縮して刈取作業の能率を高めることができる。

【0056】

コントローラ20 Aが傾斜センサ31 Aから入力されてくる情報に基づいて、コンバイン1 Aが前後又は左右方向に所定の角度以上傾斜していると判断した場合には、走行装置3 Aの速度を減速する。これにより、コンバイン1 Aの前後又は左右方向の傾斜を軽減することができる。

【0057】

また、コントローラ20 Aが移動用通信機17 Aの位置情報に基づいて、コンバイン1 Aが刈取経路6 2 Aから左右方向に所定の距離外れていると判断した場合にはブレーキ（請求項の「第1ブレーキ」）43 Aを作動する。これにより、コンバイン1 Aの左右方向の中心部を刈取経路6 2 A上に位置させることができる。

【0058】

ステップS 5では、コントローラ20 Aは、コンバイン1 Aに装着されている移動用通信機17 Aから送信されてくる位置情報に基づいて、コンバイン1 Aが搬出位置6 3 Aに移動したか否か、すなわち、コンバイン1 Aによって第1圃場部6 0 Aの穀稈の刈取作業が終了したか否かを判断し、刈取作業が終了したと判断した場合には、刈脱スイッチ41 AをOFFにして刈取装置4 A等を停止しコンバイン1 Aを第1圃場部6 0 Aの外部に移動させてステップS 6に進み、刈取作業が終了していないと判断した場合にはステップS 4に戻る。

【0059】

コンバイン1 Aを第1圃場部6 0 Aの外部に移動する前に、コントローラ20 Aがコンバイン1 Aの後部に装着されているリアカメラ30 Aやドローン50の通信部23 Cから送信されてくる走行装置3 A等の情報に基づいて、走行装置3 A等に多くの泥が付着していると判断した場合には、走行装置3 Aを搬出位置6 3 Aの近傍で前後に走行させて走行装置3 A等に付着した泥を除去することが好ましい。これにより、走行装置3 Aに付着した泥が公道に落下するのを抑制することができる。

【0060】

ステップS 6では、コントローラ20 Aは、オーガスイッチ42 AをONにしてコンバイン1 Aのグレンタンク7 Aに貯留された穀粒をコンバイン1 A用のトラックの荷台に排出してステップS 7に進む。なお、コンバイン1 Bのグレンタンク7 Bに貯留された穀粒は、コンバイン1 A用のトラックとは異なるコンバイン1 B用のトラックに排出される。これにより、水分量や汚れが異なる穀粒が混在するのを防止して、穀粒の品質に応じて穀粒を分別することができる。

【0061】

ステップS 7では、コントローラ20 Aは、圃場内の倒伏した穀稈や湿田を走行するようにコンバイン1 Aの搬入位置6 1 Bと、刈取経路（請求項の「第2刈取経路」）6 2 Bと、搬出位置6 3 Bを設定してステップS 8に進む。

【0062】

ステップS 8では、コントローラ20 Aは、ドローン50の通信部23 Cから送信されてくる圃場内の穀稈の倒伏情報や湿田情報に基づいて、コンバイン1 Aからコンバイン1 Bに変更するか否かを判断し、コンバイン1 Aからコンバイン1 Bに変更する場合にはステップS 9に進み、引続いてコンバイン1 Aを使用する場合にはステップS 14に進む。

【0063】

ステップS 9では、コントローラ20 Aは、通信部23 Aを介してコンバイン1 Bの搬入位置6 1 Bと、刈取経路6 2 Bと、搬出位置6 3 Bをコンバイン1 Bのコントローラ20 Bに送信してステップS 10に進む。

【0064】

10

20

30

40

50

なお、コントローラ 20 A の通信部 23 A からの送信がない場合には、コントローラ 20 B の処理部 21 B は、記憶部 22 B に保存されている前年度の穀稈の倒伏位置、湿田位置、搬入位置、刈取経路、搬出位置等に基づいてコンバイン 1 B の搬入位置 61 B と、刈取経路 62 B と、搬出位置 63 B を設定することができる。

【0065】

ステップ S10 では、コントローラ 20 B は、起動スイッチ 40 B を ON にしてコンバイン 1 B の走行装置 3 B を起動しコンバイン 1 B を搬入位置 61 B から第 2 圃場部 60 B に搬入してステップ S11 に進む。また、コントローラ 20 B は、コンバイン 1 A が第 1 圃場部 60 A の外部に移動した情報を通信部 23 B が受取った後に、起動スイッチ 40 B を ON にするのが好ましい。これにより、測位衛星 11 や基地局 12 からの通信エラーによって測位ユニット 10 B に異常が発生した場合においても、コンバイン 1 A とコンバイン 1 B の衝突を防止して、刈取作業を安全に行うことができる。

10

【0066】

ステップ S11 では、コントローラ 20 B は、刈脱スイッチ 41 B を ON にして刈取装置 4 B 等を起動しコンバイン 1 B を刈取経路 62 B に沿って刈取作業を行わせてステップ S12 に進む。これにより、回転半径が小さいコンバイン 1 B で倒伏している穀稈を刈取るので刈残し大幅に低減することができる。また、軽量に形成されたコンバイン 1 B で湿田が多い圃場部分の刈取作業を行うのであるので沈下による走行トラブルを低減して刈取作業時間を短縮することができる。

【0067】

20

コントローラ 20 B が傾斜センサ 31 B から入力されてくる情報に基づいて、コンバイン 1 B が前後又は左右方向に所定の角度以上傾斜していると判断した場合には、走行装置 3 B の速度を減速する。これにより、コンバイン 1 B の前後又は左右方向の傾斜を軽減することができる。

【0068】

また、コントローラ 20 B が移動用通信機 17 B の位置情報に基づいて、コンバイン 1 B が刈取経路 62 B から左右方向に所定の距離外れていると判断した場合にはブレーキ（請求項の「第 2 ブレーキ」）43 B を作動する。これにより、コンバイン 1 B の左右方向の中心部を刈取経路 62 B 上に位置させることができる。

【0069】

30

ステップ S12 では、コントローラ 20 B は、コンバイン 1 B に装着されている移動用通信機 17 B から送信されてくる位置情報に基づいて、コンバイン 1 B が搬出位置 63 B に移動したか否か、すなわち、コンバイン 1 B によって第 2 圃場部 60 B の穀稈の刈取作業が終了したか否か判断し、刈取作業が終了したと判断した場合には、刈脱スイッチ 41 B を OFF にして刈取装置 4 B 等を停止しコンバイン 1 B を第 2 圃場部 60 B の外部に移動させてステップ S13 に進み、刈取作業が終了していないと判断した場合にはステップ S11 に戻る。

【0070】

コンバイン 1 B を第 2 圃場部 60 B の外部に移動する前に、コントローラ 20 B がコンバイン 1 B の後部に装着されているリアカメラ 30 B やドローン 50 の通信部 23 C から送信されてくる走行装置 3 B 等の情報に基づいて、走行装置 3 B 等に多くの泥が付着していると判断した場合には、走行装置 3 B を搬出位置 63 B の近傍で前後に走行させて走行装置 3 B 等に付着した泥を除去するのが好ましい。これにより、走行装置 3 B に付着した泥が公道に落下するのを抑制することができる。

40

【0071】

ステップ S13 では、コントローラ 20 B は、オーガスイッチ 42 B を ON にしてコンバイン 1 B のグレンタンク 7 B に貯留された穀粒をコンバイン 1 B 用のトラックの荷台に排出する。

【0072】

ステップ S14 では、コントローラ 20 A は、起動スイッチ 40 A を ON にしてコンバ

50

イン 1 A の走行装置 3 A を起動しコンバイン 1 A を搬入位置 6 1 B から第 2 圃場部 6 0 B に搬入してステップ S 1 5 に進む。

【 0 0 7 3 】

ステップ S 1 5 では、コントローラ 2 0 A は、刈脱スイッチ 4 1 A を ON にして刈取装置 4 A 等を起動しコンバイン 1 A を刈取経路 6 2 B に沿って刈取作業を行わせてステップ S 1 6 に進む。これにより、コンバイン 1 A で倒伏した穀稈の刈取作業時間を短縮して刈取作業の能率を高めることができる。

【 0 0 7 4 】

コントローラ 2 0 A が傾斜センサ 3 1 A から入力されてくる情報に基づいて、コンバイン 1 A が前後又は左右方向に所定の角度以上傾斜していると判断した場合には、走行装置 3 A の速度を減速する。これにより、コンバイン 1 A の前後又は左右方向の傾斜を軽減することができる。

10

【 0 0 7 5 】

また、コントローラ 2 0 A が移動用通信機 1 7 A の位置情報に基づいて、コンバイン 1 A が刈取経路 6 2 B から左右方向に所定の距離外れていると判断した場合にはブレーキ 4 3 A を作動する。これにより、コンバイン 1 A の左右方向の中心部を刈取経路 6 2 B 上に位置させることができる。

【 0 0 7 6 】

ステップ S 1 6 では、コントローラ 2 0 A は、移動用通信機 1 7 A から送信されてくる位置情報に基づいて、コンバイン 1 A が搬出位置 6 3 B に移動したか否か、すなわち、コンバイン 1 A によって第 2 圃場部 6 0 B の穀稈の刈取作業が終了したか否か判断し、刈取作業が終了したと判断した場合には、刈脱スイッチ 4 1 A を OFF にして刈取装置 4 A 等を停止しコンバイン 1 A を第 2 圃場部 6 0 B の外部に移動させてステップ S 1 7 に進み、刈取作業が終了していないと判断した場合にはステップ S 1 5 に戻る。

20

【 0 0 7 7 】

コンバイン 1 A を第 2 圃場部 6 0 B の外部に移動する前に、コントローラ 2 0 A がコンバイン 1 A の後部に装着されているリアカメラ 3 0 A やドローン 5 0 の通信部 2 3 C から送信されてくる走行装置 3 A 等の情報に基づいて、走行装置 3 A 等に多くの泥が付着していると判断した場合には、走行装置 3 A を搬出位置 6 3 B の近傍で前後に走行させて走行装置 3 A 等に付着した泥を除去することが好ましい。これにより、走行装置 3 A に付着した泥が公道に落下するのを抑制することができる。

30

【 0 0 7 8 】

ステップ S 1 7 では、コントローラ 2 0 A は、オーガスイッチ 4 2 A を ON にしてコンバイン 1 A のグレンタンク 7 A に貯留された穀粒をコンバイン 1 A 用のトラックの荷台に排出する。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 9 】

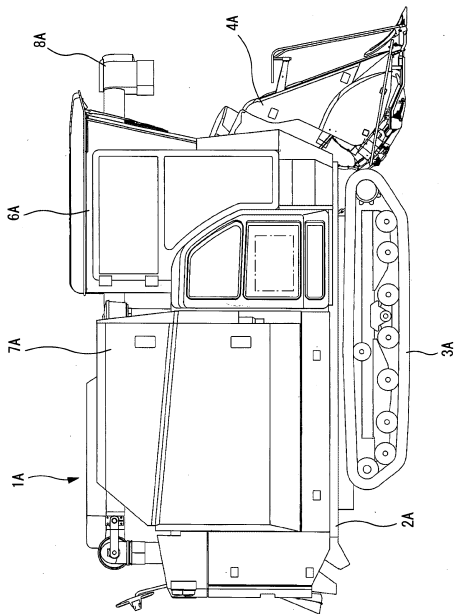
- 1 A コンバイン (第 1 コンバイン)
- 1 B コンバイン (第 2 コンバイン)
- 3 A 走行装置 (第 1 走行装置)
- 3 B 走行装置 (第 2 走行装置)
- 4 A 刈取装置 (第 1 刈取装置)
- 4 B 刈取装置 (第 2 刈取装置)
- 1 1 測位衛星
- 1 2 基地局
- 2 3 B 通信部
- 4 3 A ブレーキ (第 1 ブレーキ)
- 4 3 B ブレーキ (第 2 ブレーキ)
- 6 0 A 第 1 圃場部
- 6 0 B 第 2 圃場部

40

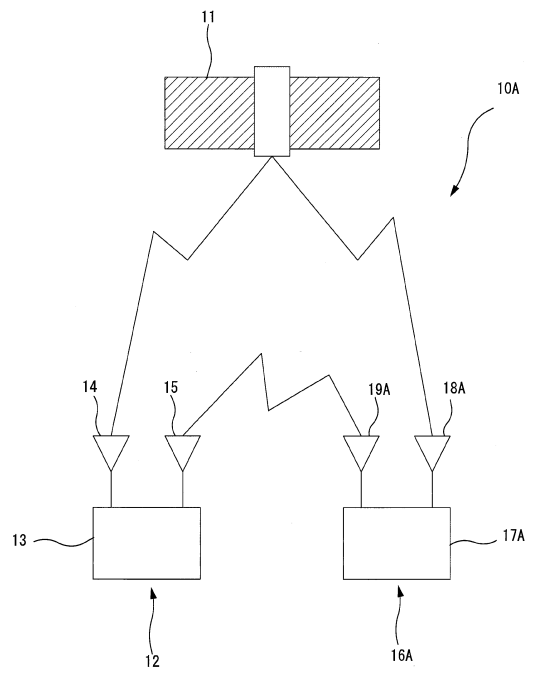
50

- 6 2 A 刈取経路 (第 1 刈取経路)
- 6 2 B 刈取経路 (第 2 刈取経路)

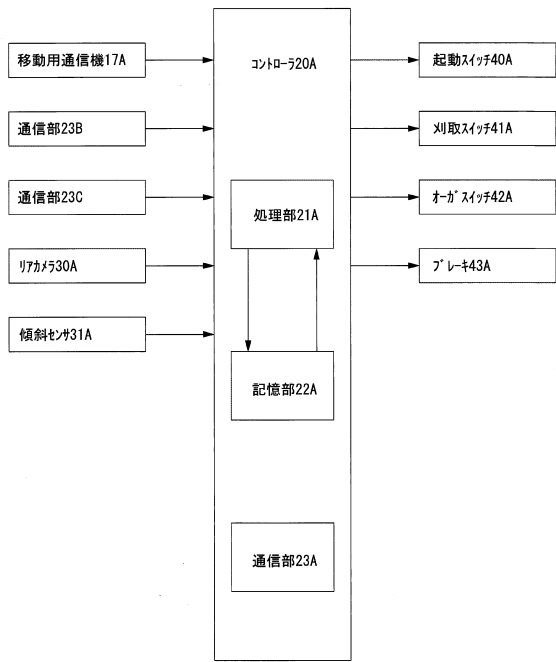
【図 1】



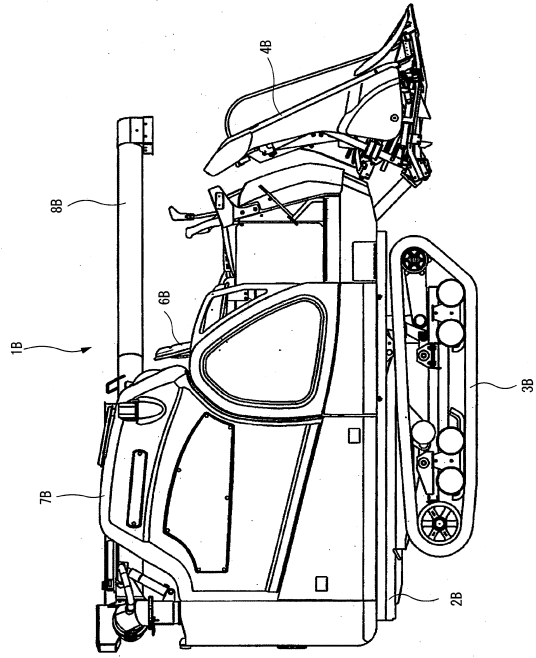
【図 2】



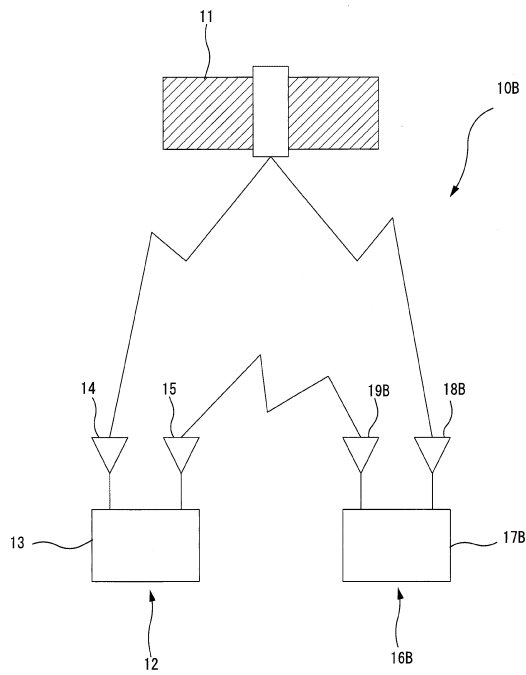
【図3】



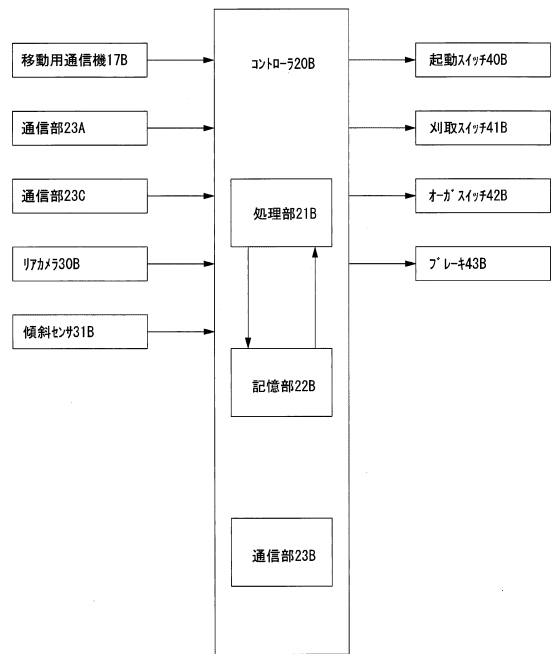
【図4】



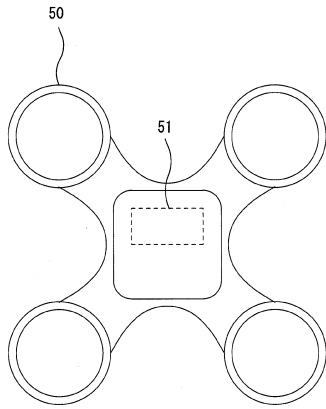
【図5】



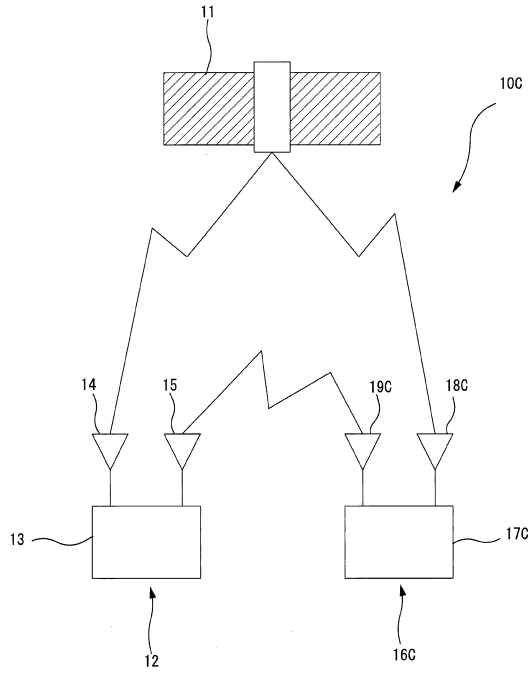
【図6】



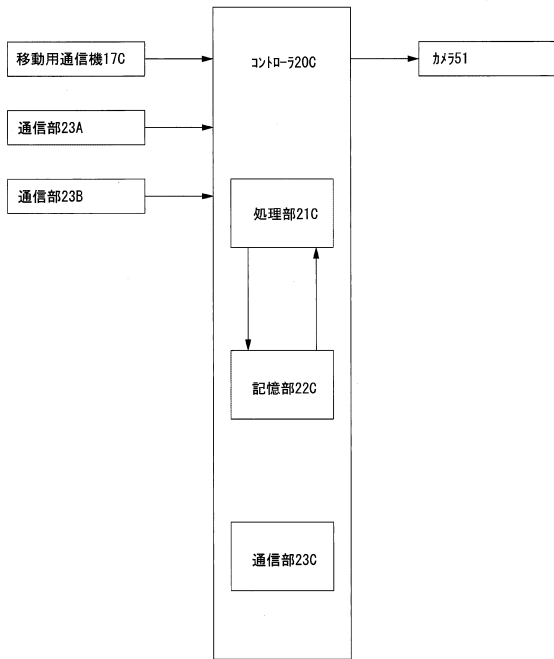
【図7】



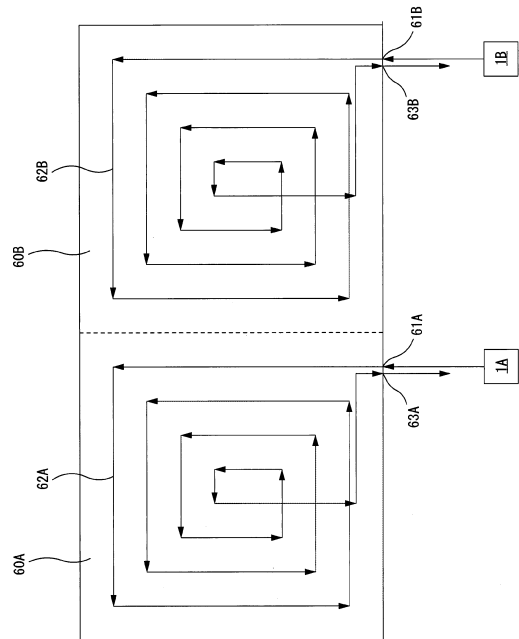
【図8】



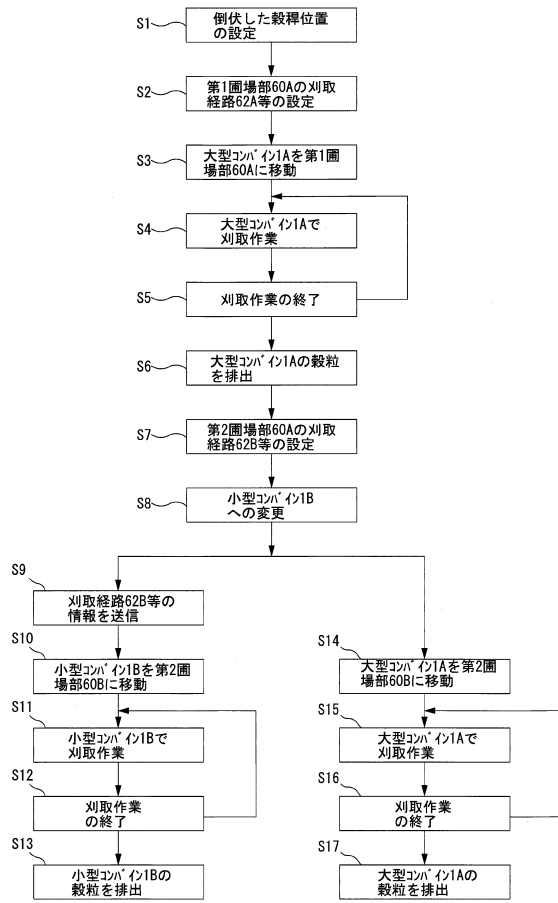
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

審査官 中村 圭伸

- (56)参考文献 特開2017-136035(JP,A)
特開昭51-033024(JP,A)
実開昭53-121370(JP,U)
特開2001-278136(JP,A)
中国特許出願公開第109275411(CN,A)
特開2019-129744(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A01B 69/00 - 69/08
A01D 41/00 - 41/16
A01D 47/00