

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3940698号  
(P3940698)

(45) 発行日 平成19年7月4日(2007.7.4)

(24) 登録日 平成19年4月6日(2007.4.6)

(51) Int. Cl.

F I

A O 1 B 13/12 (2006.01)

A O 1 B 13/12

A O 1 B 49/02 (2006.01)

A O 1 B 49/02

請求項の数 5 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2003-135651 (P2003-135651)  
 (22) 出願日 平成15年5月14日(2003.5.14)  
 (65) 公開番号 特開2004-49218 (P2004-49218A)  
 (43) 公開日 平成16年2月19日(2004.2.19)  
 審査請求日 平成17年4月25日(2005.4.25)  
 (31) 優先権主張番号 特願2002-156677 (P2002-156677)  
 (32) 優先日 平成14年5月30日(2002.5.30)  
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 391057937  
 スガノ農機株式会社  
 北海道空知郡上富良野町西2線北25号  
 (74) 代理人 100110179  
 弁理士 光田 敦  
 (72) 発明者 今井 和春  
 茨城県稲敷郡美浦村大字間野字天神台30  
 〇番地 スガノ農機株式会社 茨城工場内  
 (72) 発明者 下村 剛  
 茨城県稲敷郡美浦村大字間野字天神台30  
 〇番地 スガノ農機株式会社 茨城工場内  
 (72) 発明者 宇佐美 道春  
 茨城県稲敷郡美浦村大字間野字天神台30  
 〇番地 スガノ農機株式会社 茨城工場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 サブソイリングディガーブラウ作業機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

作業機を構成する作業機フレームと、複数のビームと、該複数のビームにそれぞれが取り付けられている複数の掘削反転放擲爪ユニットとを備えたサブソイリングディガーブラウ作業機において、

前記複数のビームは、それぞれその下端部にチゼルをもち、その上端部は作業機を構成する前記作業機フレームに取付けられており、

前記複数の掘削反転放擲爪ユニットは、それぞれ前記ビームに取付けられる取付け板と、この取付け板に取付けられた掘削反転放擲板と、左右一対の破碎掘削刃を備えており、

前記掘削反転放擲板は、その下端部は前記チゼルに連続した曲面で上端部に向かって延びており、

前記左右一対の破碎掘削刃は、ビームにおけるチゼルより上端部寄りの位置に、ビームを中心としてその作業幅方向に左右両側に対称的に張出すように取付けられており、その上面は窪んだ曲面となつて後縁より前縁が低く、

前記左右一対の破碎掘削刃は、左右の最外側縁部近くにそれぞれ反転爪板が固定されており、

前記反転爪板は、前記破碎掘削刃から後方且つ上方に向かって伸び、その上端部には反転部が形成され、この反転部の反転方向は、前記ビームに向かって、あるいはビームから離れる方向に形成されており、

隣り合った掘削反転放擲爪ユニットの破碎掘削刃による作業軌跡が互いに重複しないよ

10

20

うに配置して構成されていることを特徴とするサブソイリングディガ - ブラウ作業機。

【請求項 2】

前記複数のビーム及び前記複数の掘削反転放擲爪ユニットは、3本のビーム及び3本の掘削反転放擲爪ユニットであることを特徴とする請求項1記載のサブソイリングディガ - ブラウ作業機。

【請求項 3】

作業機を構成する作業機フレームと、3本のビームと、該3本のビームにそれぞれが取り付けられている3本の掘削反転放擲爪ユニットとを備えたサブソイリングディガ - ブラウ作業機において、

前記3本のビームは、それぞれその下端部にチゼルをもち、その上端部は作業機を構成する前記作業機フレームに取付けられており、

前記3本の掘削反転放擲爪ユニットは、それぞれビームに取付けられる取付け板と、この取付け板に取付けられた掘削反転放擲板と、左右一対の破碎掘削刃を備えており、

前記掘削反転放擲板は、その下端部は前記チゼルに連続した曲面で上端部に向かって延びており、

前記左右一対の破碎掘削刃は、ビームにおけるチゼルより上端部寄りの中間位置に、ビームを中心としてその作業幅方向に左右両側に対称的に張出すように取付けられており、その上面は窪んだ曲面となって後縁より前縁が低く、

前記3本の掘削反転放擲爪ユニットのうち、両側の2本の掘削反転放擲爪ユニットのみは、左右一対の破碎掘削刃が左右の最外側縁部近くにそれぞれ反転爪板が固定されてお

り、前記反転爪板は、前記破碎掘削刃から後方且つ上方に向かって伸び、その上端部に反転部が形成されており、この反転部の反転方向は、前記ビームに向かって、あるいはビームから離れる方向に構成していることを特徴とするサブソイリングディガ - ブラウ作業機。

【請求項 4】

前記3本の掘削反転放擲爪ユニットのうち、両側の掘削反転放擲爪ユニットは、作業進行方向前位置に配置されており、中央部の掘削反転放擲爪ユニットは、作業進行方向後位置に配置されている構成であることを特徴とする請求項2又は3記載のサブソイリングディガ - ブラウ作業機。

【請求項 5】

前記3本の掘削反転放擲爪ユニットのうち、中央部の掘削反転放擲爪ユニットが作業進行方向前位置に配置されていて、両側の掘削反転放擲爪ユニットが作業進行方向後位置に配置されている構成であることを特徴とする請求項2又は3記載のサブソイリングディガ - ブラウ作業機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、サブソイリングディガ - ブラウ作業機に関し、さらに詳しくは、可能な限り少ない掘削反転放擲爪ユニットで能率よく圃場土の掘削反転作業を行うことができるようにしたサブソイリングディガ - ブラウ作業機に関する。

【0002】

【従来の技術】

周知のように、わが国の気候風土は高温多雨の地帯に属し、そのために圃場は余剰水分の処理が重要であって、圃場の環境を改善するためには土壌の排水を図り、さらに土壌を乾燥させることが必要である。

そのために、欧米の機械化された農業に採用されているボトムブラウ作業機を用いた反転耕法がわが国でも採用されているが、元来集約農業であるわが国の農業ではその普及が遅々として進まないのが現状である。

特に、本州以南では雨の多い気候であるので土壌の乾燥の促進を図る上で反転耕法を採用すべきであるが、本州の多くの農家の営農規模は北海道のそれに比較して小さく、ボトム

10

20

30

40

50

ブラウ作業機は普及に至っていないのである。

【0003】

また、圃場土壌の排水を促進する作業機としてサブソイラ作業機が採用されている。これは土壌中にスリット状の深い溝を形成して硬化層や心土層の一部を破碎し、このスリット状の空間に余剰水を導き硬化層以下の心土層中に排水を導くものである。

ところが、サブソイラ作業機は圃場の土中にスリット状の空間を形成するだけに留まるもので、圃場表面の乾燥は図ることができないものの積極的に圃場の土壌を乾燥させる機能は持ち合わせていない。

また、先に本願出願人が提案した数々の掘削作業機、サブソイルディガーブラウ作業機は掘削爪を1つのユニットとしてこれを作業機フレームに取付けて圃場に対して掘削、耕耘

10

【0004】

【特許文献1】

特開平9-322601号公報

【特許文献2】

特開2000-270602号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

上述の先行技術に係る公開公報に示されたものは、何れも作業機を構成する作業機フレームに前記耕耘爪ユニットが作業進行方向に向って横一列の配列構成になったものである。

20

これらの作業機でも圃場土壌の排水、乾燥を促す上では大変有効であるが、掘削反転刃を深い位置に潜り込ませての作業では作業牽引抵抗が大きく、わが国の殆どの農家で使用されているトラクタでは作業を行うことができず、敢えて作業を行うとすれば掘削反転爪ユニットの数を単数にした作業機が使用できるに留まっている。これで圃場区画の拡大により大規模化された農業経営には適さない。

【0006】

また、大規模化されつつある圃場を能率よく乾燥させるには大型化された作業機が必要であるが、わが国農業の特殊性を考えると、やはり小型のトラクタに適用できる作業機の必要性はかなり高いものがある。

言い換えると、作物生育上圃場環境を整える作業を能率よく行うことを考えると大型化された作業機や、トラクタが必要であり、わが国農業の特殊性を考慮すると比較的小型の作業機でないと普及が困難であり、二律背反の関係にある。

30

【0007】

そこで、本発明は比較的小型のトラクタによっても作業をすることができ、しかも、圃場の土壌を乾燥させると云う圃場環境の整備上有効な作業機を提供してわが国の気象条件を克服できる農業を営むことができるようにすることを目的とするものである。

【0008】

また、このような作業機では、トラクタに装着するした状態での姿勢により牽引抵抗が大きくなったり耕耘作業後の圃場表面の仕上り状態が左右されるので、トラクタ装着作業を容易にして正確に行うことが出来るようにする必要がある。

40

【0009】

【課題を解決するための手段】

上述のような課題を解決するために、本発明は先ず、作業機を構成する作業機フレームに複数の掘削反転放擲爪を取付けて構成したサブソイリングディガー・ブラウ作業機において、下端部にチゼルをもち、上端部が作業機フレームに対して取付けられているビームと、このビームに対して取付けられている掘削反転放擲爪ユニットと、この掘削反転放擲爪ユニットにビームに対してチゼルよりビームの上端部寄りの中間位置に取付けられていて作業幅方向に向かって張出している破碎掘削刃とを備え、前記掘削反転放擲爪ユニットは前記ビームに取付けられる取付け板と、この取付け板に取付けられ、下端部は前記チゼル表面と滑らかに連続した曲面で上端部に向かって延び上端部に放擲機能をもたせた反転放擲

50

曲面部があり、前記破碎掘削刃はビームを中心としてその作業幅方向に対称的に張出していて、隣り合った各破碎掘削刃による作業軌跡が互いに重複しないように配置されて構成されたことを特徴とするものであり、これにより作業幅方向の全域に亘って耕起作業が施されるので、牽引抵抗が少なく比較的小型のトラクタによっても掘削反転放擲作業を行うことができる。

【 0 0 1 0 】

また、前記破碎掘削刃には最外側縁部近くに反転爪板をもち、この反転爪板は上端部に反転部が形成されている構成であることを特徴とするものであるから掘削したれき土を確実に上昇させるばかりか、反転させることができ、圃場の耕起、乾燥に都合が良い作業機である。

10

【 0 0 1 1 】

また、前記破碎掘削刃には反転爪板があり、この反転爪板は前記ビームに向かって、あるいはビームから離れる方向に反転機能を与えられて構成したことを特徴とするものであるのから、作業において耕起性に優れ、加わる抵抗の作業幅方向左右のバランスがよく作業を施し易いものになっている。

【 0 0 1 2 】

また、前記ビームおよび前記掘削反転放擲爪ユニットは3本装備されていて、外側の掘削反転放擲爪ユニットのみに破碎掘削刃があつて、この破碎掘削刃は作業幅中心部に向かって反転機能を与えられている構成であることを特徴とするものであるから、作業において耕起性に優れ、加わる抵抗の作業幅方向左右のバランスがよく作業を施し易いものになっている。

20

【 0 0 1 3 】

また、装備された全部の掘削反転放擲爪ユニットにおける破碎掘削刃があつて、各掘削反転放擲爪ユニットの破碎掘削刃は各ビームに向かって反転機能を与えられた構成であること特徴とするものであるから、作業において耕起性に優れ、加わる抵抗の作業幅方向左右のバランスがよく作業を施し易いものになっている。

【 0 0 1 4 】

また、装備された掘削反転放擲爪ユニットが作業進行方向前位置に2本配置されていて、その中間位置で作業進行方向後位置に1本の掘削反転放擲爪ユニットが配置されて構成されていることを特徴とするものであるから、作業において耕起性に優れ、加わる抵抗の作業幅方向左右のバランスがよく作業を施し易いものになっている。

30

【 0 0 1 5 】

また、装備された掘削反転放擲爪ユニットが作業進行方向前位置に1本配置されていて、その両側位置で作業進行方向後位置に2本の掘削反転放擲爪ユニットが配置されて構成されていることを特徴とするものであるから、作業において加わる抵抗の作業幅方向左右のバランスがよく作業を施し易いものになっている。

【 0 0 1 6 】

また、作業機を構成する部材の側面に、上端部が自由に回転できるように枢支されていて、下端部が重くなっているインジケータ指針があり、インジケータ指針の回転範囲に適当な目盛りを施して構成したことを特徴とするものであるから、作業機が予定通りの作業姿勢で作業を行うことを予め目視できるので、3点リンクの調整を容易に行い得る。

40

【 0 0 1 7 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明の実施の態様について添付した図1ないし、図20に沿って説明をする。これらの図において符号100はサブソイリングディガ - ブラウ作業機全体（以下作業機と略称する）を示していて、この作業機100は凡そ次の部材により構成されている。先ず、作業機100を構成する作業機フレーム10と、この作業機フレームに取付けられているビーム20と、このビーム20に取付けられている掘削反転放擲爪ユニット30、さらに掘削反転放擲爪ユニット30による掘削反転放擲作業を補完する破碎掘削刃40などにより構成されている。

50

## 【 0 0 1 8 】

次に、各構成部材ごとに説明を行う。先ず、図 1 は作業機全体の一部を省略し手示す斜視図であり、図 2、図 3 はそれぞれ平面図および側面図で、図 4 はその後方からの斜視図である。これらの図において詳細部材の一部が図面の煩雑化を防ぐために省略されている。これらの図において、符号 1 0 で示す作業機フレームが作業進行方向とは直角方向に沿って長さをもつ角型パイプ材により形成された主フレーム 1 1 と、これに対してその中心位置に作業進行方向前方に向かって一対の支持アーム 1 2、1 2 が張出して形成されている。さらに、この支持アーム 1 2、1 2 は、側面観察では作業進行方向に向かって延びていて、しかも、延びた先端部は前方に向かうにつれて下向きに下降していた（象の鼻状の）形状をしている。その基部は主フレーム 1 1 に直接固定された固定フレーム 1 3、1 3 に対してボルト固定されるとともに、固定フレーム 1 3 の下部近くには孔があって、これと共通するボルト孔が支持アーム 1 2 の基部にもあって、軸心が互いに共通する両者のボルト孔にボルトなどの支持軸 1 3 X を通して支持アーム 1 2 基部が固定フレーム 1 3 に取付けられている。この支持軸 1 3 X を中心として支持アーム 1 2 は回転方向の移動ができるようになっている。

10

## 【 0 0 1 9 】

前記固定フレーム 1 3 と、支持アーム 1 2 にはその周縁に複数のボルト孔 1 2 A、1 3 A が等ピッチで、しかも同一ピッチで穿たれていて、これらのボルト孔を選択して互いに重ね合わせることで支持アーム 1 2 の固定位置を選択することができるようになっている。ピッチサイズは何れかのピッチが半分であっても重ね合わせる上では不都合はない。言い換えると、支持軸 1 3 X を中心とした支持アーム 1 2 の回転移動により支持アーム 1 2 の実質的な長さや姿勢を選択調節して、その位置を固定することができるようになっている。

20

前記支持アーム 1 2 の先端部、言い換えると固定フレーム 1 3 と最も離れた位置にはクロスシャフト 1 4 を支える基板 1 5 が固定されており、この基板 1 5、1 5 間にクロスシャフト 1 4 が固定されている。基板 1 5 にはロアリンク L を装着するためのヒッチピン座 1 6 が固定されており、これにヒッチピン 1 6 X が固定されている。

## 【 0 0 2 0 】

前記支持アーム 1 2、1 2 には前記ボルト孔 1 2 A から選択して、センターマスト 1 7 の基部 1 7 A がボルト固定されていて、センターマスト 1 7 の先端部にはアッパリンク U をヒッチするためのヒッチ座 1 8 が取付けられている。このセンターマスト 1 7 は二つの部材が V 型に配置されて形成されたもので、基部 1 7 A、1 7 A 間が最も離れており、先端部に向って狭くなって先端部では少しの間隔を置いて一対のヒッチ座 1 8、1 8 が固定されている。前記ヒッチ座 1 8、1 8 の間隔はトラクタのアッパリンク U を収容できる空間になっている。

30

## 【 0 0 2 1 】

前記ヒッチ座 1 8 は、後述する支持杆 1 9 にボルト 1 9 X によって固定されている。前記センターマスト 1 7 の基部 1 7 B はボルト 1 7 C によって前記支持アーム 1 2 により固定されている。前記ヒッチ座 1 8 は垂直下方向に延びている支持杆 1 9 により下側から支えられており、この支持杆 1 9 の下端部は前記クロスシャフト 1 4 に対して固定されている。

40

## 【 0 0 2 2 】

前記作業機 1 0 0 を構成する作業機主フレーム 1 1 には、ビーム 2 0 を取付けるための取付け座 2 1 が掘削反転放擲爪ユニット 3 0 の装備数に対応して設けてあり、この実施態様では合計 3 本の掘削反転放擲爪ユニット 3 0 を取付けるために 3 箇所に設けてある。

ただし、中心部の掘削反転放擲爪ユニット 3 0 は両側の掘削反転放擲爪ユニット 3 0 より後方に配置される関係から、主フレーム 1 1 に直接設けられる取付け座 2 1 は 2 箇所である。これらは主フレーム 1 1 を半周して抱くボルト 2 1 A と、締着板 2 1 B とによって取付けられており、この取付け座 2 1 に対してビーム 2 0 の上端部がボルトなどにより取付けられている。このビーム 2 0 は上端部 2 2 U 近くは側面視上直線形状であり、下端部 2

50

2 S に向うに連れて弧を描いており、最下端部が作業進行方向の最前位置近くまで延びている。この最前部 2 2 A 位置には掘削反転放擲爪ユニット 3 0 を構成するチゼル 3 1 がビーム 2 0 に対してベッド 3 1 A を介して取付けられている。

【 0 0 2 3 】

このベッド 3 1 A はビーム 2 0 の下端部 2 2 S を両側から挟む状態でボルト 3 1 X により取付けられている（図 6、図 7）。

このチゼル 3 1 は浅い部分を掘削するに適したもの、詳しくは、掘削反転放擲板と同一幅のものを使用した例（図 1 1 以下）を示してあるが、掘削反転放擲板より幅広のものをを用いて（図 1、図 2、図 3、図 4）深土掘削に適したものをを用いて構成することもある。さらに、ビーム 2 0 の前縁 2 2 B に沿って掘削反転放擲爪ユニット 3 0 の構成部材の一つである取付け板 3 2 が取付けブラケット 3 3 を介して取付けられている。

10

【 0 0 2 4 】

この取付けブラケット 3 3 は図 8（A）に示すように、断面形状が逆 U 型をしていて、開放端部 3 3 A がビーム 2 0 の両側を挟む状態で取付けられるようになっている。

また、反対の閉塞端部 3 3 B は閉端部が前期取付け板 3 2 の裏側に対して固定されていて、全体として取付け板 3 2 はビーム 2 0 の前縁 2 2 B が描く曲線部、直線部にそれぞれ沿った形状になっている。この閉塞端部 3 3 B を省略して 2 枚一对の板片を直接取付け板 3 2 に固定することもできる（図 8 B）。

この取付け板 3 2 は後述する掘削反転放擲板の取付け作業の容易さ向上と、これの補強の機能をもつもので、この取付け板 3 2 に沿って掘削反転放擲板 3 4 が埋込み型のボルトにより取付けられている。この取付け板 3 2 の表面は上端部 3 2 A に近くなるほど左右方向何れかにに捩りが与えられた形状になっている。

20

【 0 0 2 5 】

この掘削反転放擲板 3 4 は土の付着が少ないことや、作業上の抵抗が少なく比較的耐摩耗性に優れていることから樹脂製の板材を用いてこれを曲面成形されたものが用いられる。土質によっては樹脂製のものだけでなく、ステンレス製の板材や合金板材などが用いられる。

【 0 0 2 6 】

金属製の掘削反転放擲板 3 4 が用いられた場合、前記取付けブラケット 3 3 を省略することも可能であり、省略することなく取付け板 3 2 を合わせ用いることができる。

30

【 0 0 2 7 】

前記掘削反転放擲板 3 4 の下端部 3 4 A は側面視上チゼル 3 1 の表面と段差なく連続した曲面を描いていて、さらに、ビーム 2 0 の前縁 2 2 B の曲線に沿った形状でビーム 2 0 の上端部 2 2 U へ向かって延びている。この掘削反転放擲板 3 4 は前記取付け板 3 2 より高く延びており、取付け板 3 2 の上端部 3 2 A とともに左右何れかの方向に向って捩りが与えられて最上端が最も大きく捩られて放擲曲部 3 4 X が形成されている。この放擲曲部 3 4 X の放擲方向は掘削土の放擲方向を決定するもので、作業機 1 0 0 全体におけるバランスとの関係で定められ、その例が図 1 2、図 1 3、図 1 4、図 1 5 に示されている。

【 0 0 2 8 】

前記掘削反転放擲板 3 4 はビーム 2 0 に比較して幅広になっており、前記取付け板 3 2、さらにビーム 2 0 がその幅寸法内に収められている。この掘削反転放擲板 3 4 の下端部近くには、れき土分割刃 3 5 があって、その基部 3 5 A は円盤状になっており、この基部 3 5 A から掘削反転放擲板 3 4、さらには前記取付け板 3 2 を貫くボルトによりこれらと一体的に取付けられている。

40

このれき土分割刃 3 5 はれき土を左右方向に分割して上昇し易くしており、さらには、このれき土分割刃 3 5 の前縁 3 5 X は進行方向に向って中央部が窪んだ曲線を描いた刃縁になっている。これにより、れき土が上昇させられる際にれき土が分割されることなくれき土分割刃 3 5 を越えて上昇することがなく確実に分割できる。

【 0 0 2 9 】

また、図 5 に示すように、ビーム 2 0 の側面で、かつ、高さ方向の下端部 2 2 A 近くに

50

は左右両側に張り出して破碎掘削刃 4 0 が取付けられている。この破碎掘削刃 4 0 は ビーム 2 0 の側面に対して固定されるフランジ部 4 1 とこれと直角近くの角度（実際には曲面 4 2 X のために直角ではない）で折り曲がった形状の破碎掘削刃本体 4 2 により構成されている。

破碎掘削刃本体 4 2 の表面は上面側が窪んだ曲面 4 2 X を描いており、作業中において土壌に対して破碎掘削刃本体 4 2 の前縁 4 2 A が低く、破碎掘削刃本体 4 2 の後縁 4 2 B が高い位置で作用することで破碎掘削したれき土が上昇方向に移動できるようになっている。

さらに、破碎掘削刃 4 0 は作業幅方向に広がった後退翼状であり、詳しくは、最外側縁部 4 2 Y がビーム 2 0 に対する取付け位置より作業進行方向に対して後退した形状になっている。

10

#### 【 0 0 3 0 】

この破碎掘削刃 4 0 の最外側縁部 4 2 Y には作業進行方向 S に対して立ち上がっている反転爪板 4 5 が取付け板 4 6 を介して取付け自在、例えば、埋込み型等頭が土の移動の邪魔にならないようにしたボルト 4 5 A により取付けられている。取付け板 4 6 は破碎掘削刃 4 0 の裏面において前記のようにボルト 4 5 A によって取付けられるが、厚さは前方向に向うに連れて次第に薄くなって作業時の土の抵抗を減じている。この反転爪板 4 5 は前記破碎掘削刃 4 0 により破碎掘削された土を上方に向って立ち上がらせるとともに上昇れき土に対してねじりを与える 反転部 4 5 X が上端部に形成されている。

この反転部 4 5 X の反転方向は取付ける位置によって異なるが、図 5 に示すものにあっ

20

ては幅方向の中心に向かって反転させるものが示されている。  
前記反転爪板 4 5 を前記掘削反転放擲板 3 4 同様の樹脂製の板で形成して、土の付着を減じたり、作業中の抵抗を減じたりすることがあり、取付け板 4 6 を補強板として機能させることがある。

なお、この反転爪板 4 5 は全ての機種に装備する必要はなく、作業対象となる圃場の土質との関係、作業条件などによっては取外して作業に供されることがある。

#### 【 0 0 3 1 】

そして、図 1 に示すように、主フレーム 1 1 の作業幅方向の中心部には、言い換えると、左右両側の掘削反転放擲爪ユニット 3 0、3 0 の中間位置に板状の取付けフランジ 2 5 が取付けてあって、この取付けフランジ 2 5 に対して中心位置に存在する掘削反転放擲爪

30

ユニット 3 0 を装着する装着アーム 2 6 の端部が後ろに向って延びている。  
図 6 に示すように、この装着アーム 2 6 の後端部はビーム 2 0 の取付け座 2 6 A になっている。

この取付け座 2 6 A に対してビーム 2 0 の上端部 2 2 U がボルトにより取付けられている。このビーム 2 0 には前記掘削反転放擲ユニット 3 0 を構成する取付け板 3 2 がブラケット 3 3 を介して取付けられる。この取付け構成は他の掘削反転放擲爪ユニット 3 0 の取り付け構成と同様である。ただし、前記 2 本の掘削反転放擲爪ユニット 3 0 より取付け位置が後方になっていて、さらには、反転放擲方向が異なっている場合があり、その詳細は図 1 1 以下において説明する。

#### 【 0 0 3 2 】

40

図 1 に示すように、前記取付けフランジ 2 5 には装着アーム 2 7 の一端部がボルトにより取付けされていて、この装着アーム 2 7 は後方に延びて、その中間部は、図 4 に示すように、装着アーム保持板 2 9 に取り付けられたピン 2 9 A を介してその高さが保持されており、ピン 2 9 A の高さ位置の選択により後述する パッカ 5 0 の作業高さを選び定めるようになっている。また、装着アーム 2 7 の後端部 2 7 A には装着アーム 2 7 を両側から挟む状態の 2 枚の板材で形成されたブラケット 2 8 が取付けてある。このブラケット 2 8 の 2 枚の板材間には上下方向に長い空間が形成されていて、この空間を形成するためにブラケット 2 8 の後端部 2 8 A は上下方向に長い形状の板であって、これらにより上下方向に長い空間が形成されて後端部 2 8 A、2 8 A 間は閉塞端面 2 8 Z によって閉塞状態になっている。

50

## 【 0 0 3 3 】

さらに、上記空間を横切る形でブラケット 2 8 の上端位置近くには支持軸 2 8 X があって、この支持軸 2 8 X に対して後述するパッカ 5 0 の支持アーム 5 1 が支持されている。この支持軸 2 8 X は取付け上遊んでいて、上下方向にガタツキが与えられている。言い換えると、支持軸 2 8 X が貫くブラケット 2 8 の側板の孔を縦方向に長くして形成する。したがって、この支持軸 2 8 X に取付けられたパッカ 5 0 の支持アーム 5 1 はブラケット 2 8 内の空間で上下方向に、後側から見ると、支持軸 2 8 X の長さ方向の中心位置を中心として左右上下に揺動することが許容された構成になっている。

## 【 0 0 3 4 】

また、ブラケット 2 8 下部付近の前方、即ち、支持アーム 5 1 を収容した空間の前位置、言い換えると、トラクタ寄りにピン孔 2 8 W が穿たれて、このピン孔 2 8 W に制限ピン 2 8 P が抜き差し自在になって取付けられている。このブラケット 2 8 の空間内に支持アーム 5 1 が収容されて、支持軸 2 8 X を回転中心として支持アーム 5 1 を回転移動させることで、このとき、ピン孔 2 8 W から制限ピン 2 8 P を一旦抜き取り、この制限ピン 2 8 P より前位置に支持アーム 5 1 を移動させて、再び、制限ピン 2 8 P をピン孔 2 8 W に挿入して支持アーム 5 1 が閉塞端面 2 8 Z 寄りに移動して元の位置に復帰することがないようにしている。

## 【 0 0 3 5 】

そして、図 4 に示すように、パッカ 5 0 はリング状のパッカ輪 5 2 が適当な間隔で配置され、両側のパッカ輪 5 2 は回転軸 5 2 X をもち、回転軸 5 2 X、5 2 X をパッカサイドフレーム 5 3 がサイドアーム 5 3 A を介して支持していて、パッカサイドフレーム 5 3 の上端部 5 3 A をパッカフレーム 5 4 が連結して円筒形の母線方向に沿っていて、前記パッカ輪 5 2 を跨ぐ形となっている。

パッカフレーム 5 4 の中心位置に前記支持アーム 5 1 の基部が固定されて起立状態で設けてある。各パッカ輪 5 2 間は砕土バー 5 5 が周方向に等配されていて、各砕土バー 5 5 はパッカ輪 5 2 の仮想上の円筒形の母線方向に対して平行ではなく、斜め状態の配置になっている。砕土バー 5 5 の端部はパッカ輪 5 2 のうち左右両側のパッカ輪 5 2 に対して、これを貫くようにしてボルトがねじ込まれ、砕土バー 5 5 の端面を捉えている。中間位置のパッカ輪 5 2 に対しては砕土バーは貫通状態になっている。

## 【 0 0 3 6 】

これらの砕土バー 5 5 はパッカ輪 5 2 の周囲に 1 0 本等しく配置して取付けたものを示したが、砕土の必要性によっては砕土バー 5 5 の密度を疎にして、軽砕土に切り替えることが可能になっている。砕土の程度によって砕土バーの数を選択することができる。また、前記砕土バーに付着する土を掻き落とすためのスクレーパ 5 6 がパッカフレーム 5 4 と平行に配置され、その両端部がスクレーパアーム 5 6 A を介してパッカサイドフレーム 5 3 に取付けられている。

## 【 0 0 3 7 】

以上の構成にすることにより、作業機 1 0 0 全体をリフトした場合、作業機 1 0 0 に装着されているパッカ 5 0 もリフトされることになるが、このままではパッカ 5 0 の重量が作業機 1 0 0 の後方に加わり、トラクタを含めて重心位置が後方位置になるので安定性に乏しくなる。そこで、制限ピン 2 8 P を一旦抜き取り、支持アーム 5 1 を支持軸 2 8 X を中心として回転させ、支持アーム 5 1 の位置をピン孔 2 8 W より前方、言い換えると、トラクタ側に移動させて再び制限ピン 2 8 P をピン孔 2 8 W に挿入することでパッカ 5 0 の位置をトラクタ寄りにしてリフトすることで、重心が前寄りに移動することでリフト状態においてトラクタの姿勢の安定化を図ることができる。

## 【 0 0 3 8 】

次に、図 3 に側面図として示すように、掘削反転放擲爪ユニット 3 0 が全体として 3 本装備した例を説明する。この図において、両側の掘削反転放擲爪ユニット 3 0 に比較して、中央部の掘削反転放擲爪ユニット 3 0 のみがやや後方位置に配置されたものを示してあるが、掘削反転放擲板 3 4 の放擲方向についての説明を以下において詳細に加える。

10

20

30

40

50



## 【 0 0 3 9 】

先ず、図 1 1 に示す例は、掘削反転放擲爪ユニット 3 0 を 3 本備えた例の説明的平面図であり、中央の掘削反転放擲爪ユニット 3 0 M の両脇に掘削反転放擲爪ユニット 3 0 L、3 0 R を配置して構成した作業機を示している。掘削反転放擲爪ユニット 3 0 L、3 0 M、3 0 R は、それぞれ破碎掘削刃本体 4 2 における反転爪板 4 5 の反転方向が作業幅の中心向き（掘削反転放擲板 3 4 向き）になっていて、左右両側の掘削反転放擲爪ユニット 3 0 R と前記掘削反転放擲爪ユニット 3 0 L は、位置としては中央の掘削反転放擲爪ユニット 3 0 M を中心として対称的である。このとき、中央の掘削反転放擲爪ユニット 3 0 M の破碎掘削刃本体 4 2 では反転爪板 4 5 の装着は省略してある。

## 【 0 0 4 0 】

また、図 1 2 に示す例は、左右両側の掘削反転放擲爪ユニット 3 0 L、3 0 R における破碎掘削刃本体 4 2 の反転爪板 4 5 の反転方向が、掘削反転放擲爪ユニット 3 0 M 側を向いている。中央の掘削反転放擲爪ユニット 3 0 M にも破碎掘削刃本体 4 2 を装備した例である。

## 【 0 0 4 1 】

図 1 4 は図 1 2 に示す例の説明的配列平面図であり、中央の掘削反転放擲爪ユニット 3 0 M には反転爪板 4 5 が装備されておらず、その左右に配置された掘削反転放擲爪ユニット 3 0 L、3 0 R の破碎掘削刃本体 4 2 には反転爪板 4 5 が装備されていて、反転爪板 4 5 の反転方向は中央の掘削反転放擲爪ユニット 3 0 M を向いている。中央の掘削反転放擲爪ユニット 3 0 M における破碎掘削刃本体 4 2 には反転爪板 4 5 は省略されている。図 1 2、図 1 4 に示す例では、掘削反転放擲作業においては、中央における掘削反転放擲爪ユニット 3 0 に向かってれき土が寄せられる形におかれている。

このとき、左右の掘削反転爪ユニット 3 0 L、3 0 R における中央よりの破碎掘削刃本体 4 2 i に設けた反転爪板 4 5 i はやや外側にだけオフセットされている。これにより中央の掘削反転爪ユニット 3 0 M の掘削負担を減じている。

## 【 0 0 4 2 】

図 1 3 と、図 1 5 に示す例では、各掘削反転放擲爪ユニット 3 0 M、3 0 L、3 0 R における反転爪板 4 5 の反転方向が各掘削反転放擲爪ユニット 3 0 を向いており、各掘削反転放擲爪ユニット 3 0 の放擲機能により放擲方向が決められている。

## 【 0 0 4 3 】

次に、作業機 1 0 0 における作業深さの調節について説明する。例えば、作業対象圃場が畑作を目的とする場合には、深い耕深が必要になる。そのためには作業のヒッチ点を下げる必要から、支持アーム 1 2 ならびにヒッチ座 1 8 を低くする。

即ち、図 1 6、図 1 7 に示すように、支持アーム 1 2 のボルト孔 1 2 A のうち、最も後方に位置するボルト孔 1 2 K を固定フレーム 1 3 のもつボルト孔 1 3 A のうち、最も前方位置あるボルト孔 1 3 Z を選択して両部材を互いにボルト固定する。

さらに、支持軸 1 3 X を中心とした回転運動により固定フレーム 1 3 に対して支持アーム 1 2 を移動させ、ボルト孔 1 2 A のうち最も後方のボルト孔 1 2 Z を前記ボルト孔 1 3 Z に位置合わせして互いにボルト結合する。この姿勢では支持アーム 1 2 が作業進行方向の前方に伸びて実質的な長さが長くなっていて、ロアリンク L のヒッチ点は最も低くなっている。

## 【 0 0 4 4 】

また、ヒッチ座 1 8 はセンタ - マスト 1 7 におけるボルト孔 1 7 X、支持アーム 1 2 のボルト孔 1 2 のうち、最も後側のボルト孔 1 2 U に合せてボルト結合する。このとき、ヒッチ座 1 8 も低い位置での姿勢となり、このヒッチ座 1 8 と支持アーム 1 2 を介して一体的な支持杆 1 9 も低い位置での姿勢となる。これにより、ロアリンク L のヒッチ点も下げられて低い位置において作業機を装着することになる。

## 【 0 0 4 5 】

また、水田圃場のように比較的浅い位置を耕起する場合には、作業機 1 0 0 のヒッチ点を高く設定することで作業機全体を高い位置においてヒッチする。

10

20

30

40

50

図 18、図 19 に示すように、先ずセンターマスト 17 の基部のボルト孔 17 X を前記支持アーム 12 のボルト孔 12 A にうち、最も前方のボルト孔 12 M を選び、両者間にボルトを通してボルト結合する。この姿勢では、センターマスト 17 は起立状態に近い姿勢となっていて、その先端部に位置するヒッチ座 18 は高い位置に存在することになる。これに伴い、支持杆 19 も高い位置になり、ロアリンクのヒッチ点も上昇位置となる。

【0046】

これにより、トラクタに対するヒッチ点が高い知に位置になることで作業機 100 におけるチゼル 31 に作業位置を高くでき、圃場の浅い位置を耕起することが可能になる。

【0047】

作業位置の高さ方向の調節にはトラクタが備えるリフト機構によっても可能であるが、その調整高さに制限があるので、作業機側においてヒッチ点を選択することで高さ調節の幅を広くすることができる。

【0048】

次に本発明によるサブソイリングディガ - ブラウ作業機を用いた作業について説明をする。本発明の実施態様によるサブソイリングディガ - ブラウ作業機では 3 本の掘削反転放擲爪ユニット 30 を備えていて、両側 2 本の掘削反転放擲爪ユニット 30 の中間位置に残りの 1 本の掘削反転放擲爪ユニット 30 が配置されていて、その中央の掘削反転放擲爪ユニット 30 は両側の掘削反転放擲爪ユニット 30 より作業進行方向の後方位置にあり、作業機 100 全体の作業幅は各掘削反転放擲爪ユニット 30 における作業幅の 3 倍の作業幅になっている。

言い換えると、各掘削反転放擲爪ユニット 30 の作業幅は互いに接していて、その間に隙は形成されないように配列配置されている。これにより各掘削反転放擲爪ユニット 30 は圃場に対してチゼル 31 から潜り込み、掘削するとともに、掘削反転放擲板 34 に沿って掘削土を持ち上げながら上昇させる。

【0049】

各掘削反転放擲爪ユニット 30 の掘削反転放擲板 34 の上端部にある掘削反転放擲曲面部 34 X により作業進行方向の側方に放擲される。また、破碎掘削刃 40 が側方に張出して設けてあるので、チゼル 31 より高い位置を掘削してれき土を上昇させている。さらに、両側の掘削反転放擲爪ユニット 30 L、R の破碎掘削刃 40 にはその両側に反転爪板 45 が取付けられていて、掘削されたれき土を上昇させながら反転させている。これにより、トラクタの牽引抵抗が小さくなって、比較的小型のトラクタによっても作業を行うことができる。

例えば、破碎掘削刃を備えない 3 本の掘削反転放擲爪ユニット 30 を装備した作業機では、1 本あたりの牽引抵抗の 3 倍だけ牽引抵抗が加わるので、耕深が深くなると大型のトラクタでなければ作業を行うことができず、作業幅を広くすると掘削反転放擲爪ユニットの間隔が広くなり、有効作業幅は小さくなるにもかかわらず牽引抵抗は大きくなる。

【0050】

本発明に係る作業機 100 では、各掘削反転放擲爪ユニット間の間隔が広がっても、各掘削反転放擲ユニット 30 には破碎掘削刃 40 が幅方向に張出して取付けてあるので、隣り合った破碎掘削刃 40 同士を接近させる配置とすることで有効作業幅を大きくでき、掘削作業を掘削反転放擲爪ユニットだけに頼っていないので作業時の抵抗は小さくなる。

【0051】

また、図 6、図 9 ならびに図 20 の一部拡大側面図に示すように、作業機の構成する部材、例えば、主フレーム 11 の端面 11 A には枢軸 61 が作業機の幅方向に沿って水平状態で取付けてあって、この枢軸 61 にインジケータ指針 62 の一端部が自由に回転できる状態で取付けられて、振り子形式になっている。

このインジケータ指針 62 の下端部は材質的にやや重く、インジケータ指針 62 全体として枢軸 61 を中心として重力に従って垂直方向を指すことができるようになっている。

このインジケータ指針 62 と枢軸 61 とは軸と軸受との関係だけではなく、指針 62 が重力方向に沿う関係であればよく、振り子形式の構造であってもよい。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 2 】

また、インジケータ指針 6 2 が重力方向を指す位置には指標 6 3 があって、この指標 6 3 を指針 6 2 が指していない状態では作業機は前後方向に水平状態におかれていない。

## 【 0 0 5 3 】

また、このインジケータ指針 6 2 と隣合った位置に作業機を非作業状態、例えば格納状態の際に使用するスタンド支持部 7 1 があって、このスタンド支持部 7 1 は、主フレームから張した支持アーム 7 2 に形成されたポケット 7 3 を持ち、このポケット 7 3 は上下両端面が開放されている。このポケット 7 3 にスタンド 8 0 の支柱 8 1 が挿入収容されてボルト 8 1 A、8 1 A により固定される。

スタンド 8 0 は前記支柱 8 1 がその下端部を支えるベース 8 2 上に起立状態であり、ベース 8 2 にはキャスト 8 3 が取付けられて移動する上で便利になっている。

10

前記ベース 8 2 から垂直に延びている前記支柱 8 1 は、その上端部が前記ポケット 7 3 中に挿入されて、作業機全体を地上から適当な間隔で保持することができるようになっている。以上の説明では、ポケット 7 3 を作業機の幅方向の片端部に形成した例を示したが、作業機の幅方向両端部を設けるものである。

## 【 0 0 5 4 】

作業機の作業幅方向両端位置にスタンド 8 0 を位置させ、作業機全体を地上から浮上させた状態にした後、トラクタの 3 点ヒッチを装着し、アップリングの伸縮によりトラクタとの関係での姿勢を定める。

このとき、主フレーム 1 1 の端面 1 1 A に設けた指針 6 2 が自重により動力方向を向くようにアップリングの長さを定めることで、作業姿勢を最適状態にすることができる。

20

## 【 0 0 5 5 】

## 【 発明の効果 】

以上の説明から明らかなように、本発明の作業機によれば、大型の作業機にも匹敵する作業幅をもち、しかも、作業中に受ける作業抵抗は小型の作業機並であって、作業中の抵抗のバランスが左右平均している関係から圃場における耕起作業を能率よく行うことができる効果を有する。

また、作業機を構成する作業機フレームに複数の掘削反転放擲爪を取付けて構成したサブソイレングディガ - プラウ作業機において、下端部にチゼルをもち、上端部が作業機フレームに対して取付けられているビームと、このビームに対して取付けられている掘削反転放擲爪ユニットと、この掘削反転放擲爪ユニットにビームに対してチゼルよりビームの上端部寄りの中間位置に取付けられていて作業幅方向に向かって張出している破碎掘削刃とを備え、前記掘削反転放擲爪ユニットは前記ビームに取付けられる取付け板と、この取付け板に取付けられ、下端部は前記チゼル表面と滑らかに連続した曲面で上端部に向かって延び上端部に放擲機能をもたせた反転放擲曲面部があり、前記破碎掘削刃はビームを中心としてその作業幅方向に対称的に張出していて、隣り合った各破碎掘削刃による作業軌跡が互いに重複しないように配置されて構成されたことを特徴とするものであり、これにより作業幅方向の全域に亘って耕起作業が施されるので、牽引抵抗が少なく比較的小型のトラクタによっても掘削反転放擲作業を行うことができる。

30

## 【 0 0 5 6 】

また、前記破碎掘削刃はビームは最外側縁部に反転爪板をもち、この反転爪板は上端部に反転部が形成されている構成であることを特徴とするものであるから掘削したれき土を確実に上昇させるばかりか、反転させることができ、圃場の耕起、乾燥に都合が良い作業機である。

40

## 【 0 0 5 7 】

また、前記破碎掘削刃は前記ビームに向かって、あるいはビームから離れる方向に反転機能が与えられて構成したことを特徴とするものであるのから、作業において加わる抵抗の作業幅方向左右のバランスがよく作業を施し易いものになっている。

## 【 0 0 5 8 】

また、前記ビームおよび前記掘削反転放擲爪ユニットは 3 本装備されていて、外側の掘削

50

反転放擲爪ユニットのみに破碎掘削刃があって、この破碎掘削刃は作業幅中心部に向かって反転機能を与えられている構成であることを特徴とするものであるから、作業において加わる抵抗の作業幅方向左右のバランスがよく作業を施し易いものになっている。

【0059】

また、装備された全部の掘削反転放擲爪ユニットにおける破碎掘削刃があって、各掘削反転放擲爪ユニットの破碎掘削刃は各ビームに向かって反転機能を与えられた構成であること特徴とするものであるから、作業において加わる抵抗の作業幅方向左右のバランスがよく作業を施し易いものになっている。

【0060】

また、装備された掘削反転放擲爪ユニットが作業進行方向前位置に2本配置されていて、その中間位置で作業進行方向後位置に1本の掘削反転放擲爪ユニットが配置されて構成されていることを特徴とするものであるから、作業において加わる抵抗の作業幅方向左右のバランスがよく作業を施し易いものになっている。

10

【0061】

また、装備された掘削反転放擲爪ユニットが作業進行方向前位置に1本配置されていて、その両側位置で作業進行方向後位置に2本の掘削反転放擲爪ユニットが配置されて構成されていることを特徴とするものであるから、作業において加わる抵抗の作業幅方向左右のバランスがよく作業を施し易いものになっている。

【0062】

また、作業機をトラクタに装着するに際し、その前後方向の水平状態を指針で目視できるように、作業機を構成する部材の側面に振り子型のインジケータ指針を枢支して作業機の前後方向の水平状態を目視できるように構成したから、トラクタに対する装置姿勢が確定、正確なものとなり、作業時の抵抗が少なく作業後の仕上り状態も良好となる。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態を示すサブソイリングディガープラウ作業機の前から見た斜視図である。

【図2】同じく、サブソイリングディガープラウ作業機の平面図である。

【図3】同じく、サブソイリングディガープラウ作業機の側面図である。

【図4】同じく、サブソイリングディガープラウ作業機の後側から見た斜視図である。

【図5】本発明の実施形態を示すサブソイリングディガープラウ作業機の一部の斜視図である。

30

【図6】本発明の実施形態を示すサブソイリングディガープラウ作業機の一部の側面図である。

【図7】本発明の実施形態を示すサブソイリングディガープラウ作業機のビームと掘削反転放擲ユニットを示す一部の側面図である。

【図8】取付け具の斜視図である。

【図9】作業機フレームとセンタマストの姿勢調節状態を示す側面図である。

【図10】破碎掘削刃の斜視図である。

【図11】掘削反転放擲爪ユニットの配列例を説明する平面図である。

【図12】掘削反転放擲爪ユニットの配列例を説明する正面図である

40

【図13】他の掘削反転放擲爪ユニットの配列例を説明する正面図である。

【図14】図12の平面図である。

【図15】図13の平面図である。

【図16】耕深が深い状態におけるヒッチ部の状態を示すヒッチ座の説明側面図である。

【図17】同じく支持アームの状態を示す説明側面図である。

【図18】耕深が浅い状態におけるヒッチ部の状態を示すヒッチ座の説明側面図である。

【図19】同じく指示アームの状態を示す説明側面図である。

【図20】インジケータ指針部の拡大側面図である。

【符号の説明】

100 作業機

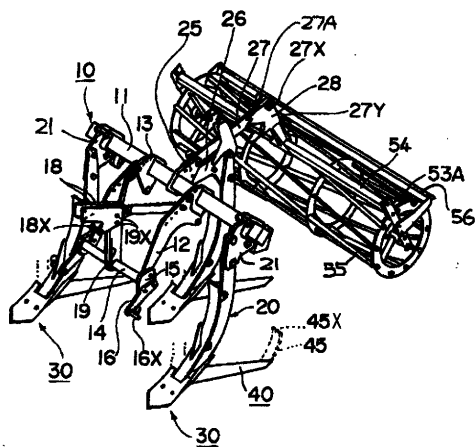
50

1 0	作業機フレーム	
1 1	主フレーム	
1 2	支持アーム	
1 3	固定フレーム	
1 3 X	支持軸	
1 4	クロスシャフト	
1 5	基板	
1 6	ヒッチピン座	
1 6 X	ヒッチピン	
1 7	センターマスト	10
1 7 A	基部	
1 8	ヒッチ座	
1 9	支持杆	
2 0	ビーム	
2 1	取付け座	
2 1 A	ボルト	
2 1 B	締着板	
2 2 U	上端部	
2 2 S	下端部	
2 2 B	前縁	20
2 5	取付けフランジ	
2 6	装着アーム	
2 6 A	取付け座	
2 7	装着アーム	
2 7 A	後端部	
2 8	ブラケット	
2 8 A	後端部	
2 8 X	支持軸	
2 8 Z	閉塞端面	
2 8 W	制限ピン孔	30
2 8 P	制限ピン	
3 0	掘削反転放擲爪ユニット	
3 1	チゼル	
3 2	取付け板	
3 2 U	上端部	
3 4	掘削反転放擲板	
3 4 X	放擲曲面部	
3 5	れき土分割刃	
3 5 X	れき土分割刃の前縁	
4 0	破碎掘削刃	40
4 1	フランジ部	
4 2	破碎掘削刃本体	
4 2 X	曲面	
4 2 A	前縁	
4 2 B	後縁	
4 2 Y	最外側縁部	
4 5	反転爪板	
4 5 A	ボルト	
4 5 X	反転部	
5 0	パッカ	50

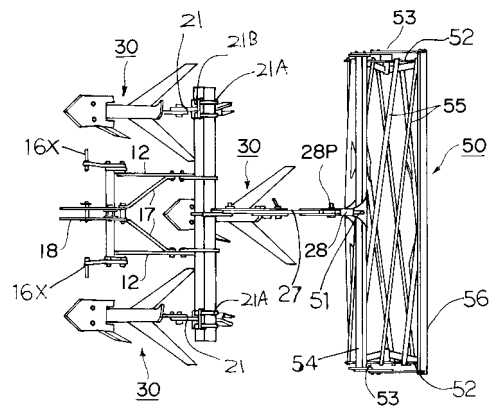
- 5 1 支持アーム
- 5 2 パッカ輪
- 5 3 サイドフレーム
- 5 2 A 上端部
- 5 4 パッカフレーム
- 5 5 碎土バー
- 5 6 スクレーパー
- 6 1 枢支軸
- 6 2 インジケータ指針
- 6 3 指標
- 7 1 スタンド支持部
- 7 2 支持アーム
- 7 3 ポケット
- 8 0 スタンド
- 8 1 支柱
- 8 1 A ボルト
- 8 2 ベース
- 8 3 キャスタ

10

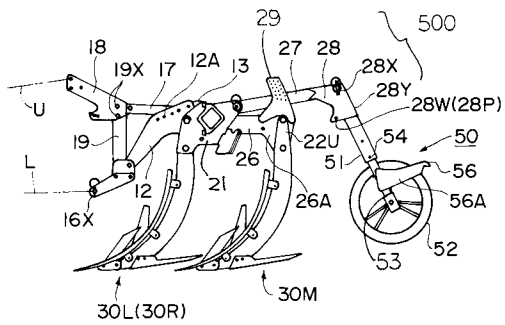
【図 1】



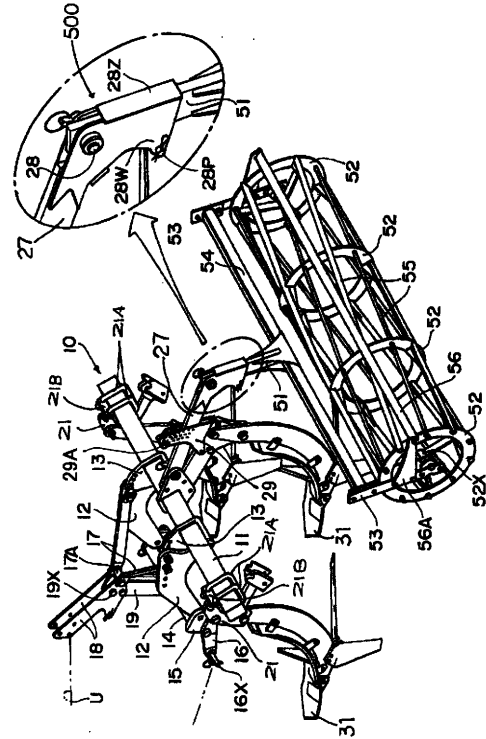
【図 2】



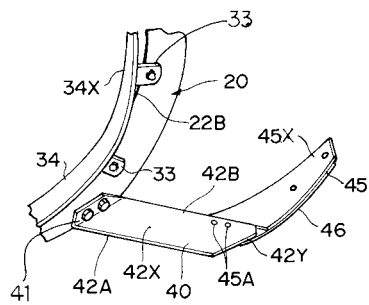
【 図 3 】



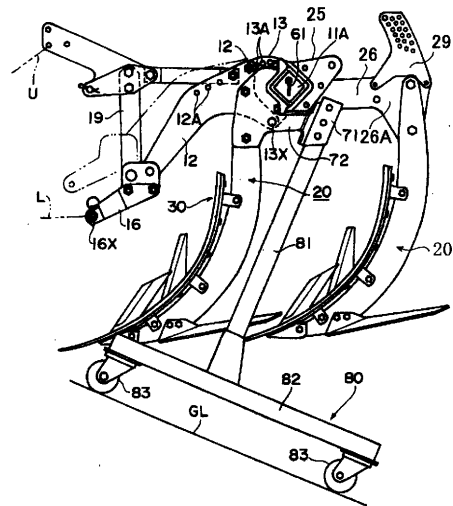
【 図 4 】



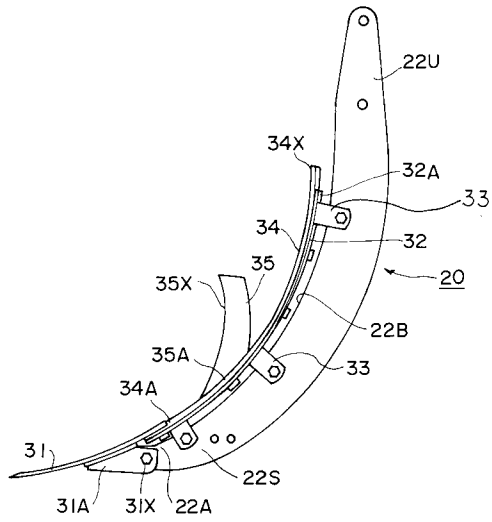
【 図 5 】



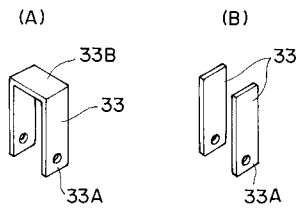
【 図 6 】



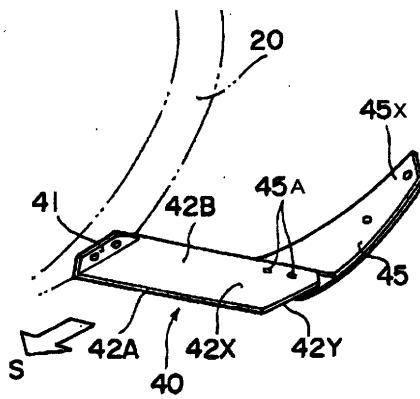
【図 7】



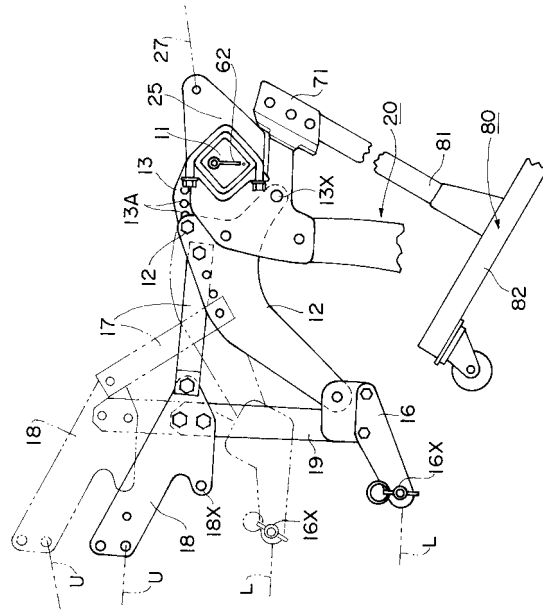
【図 8】



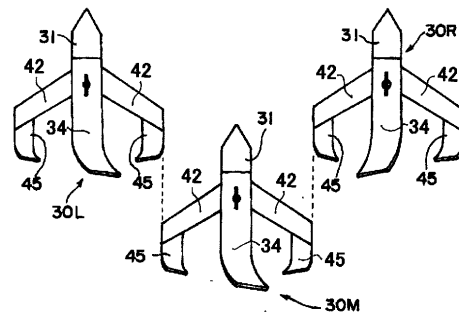
【図 10】



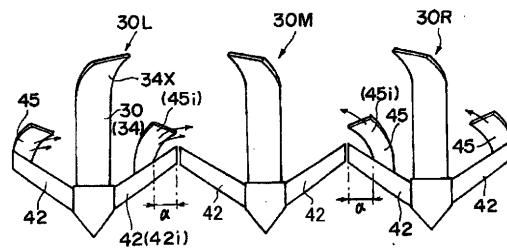
【図 9】



【図 11】

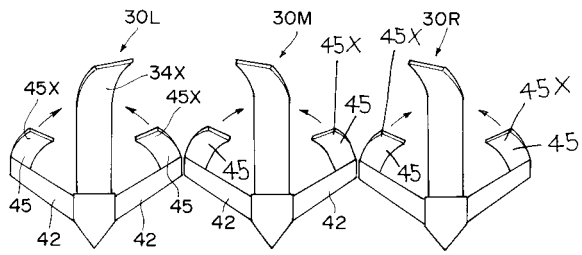


【図 12】

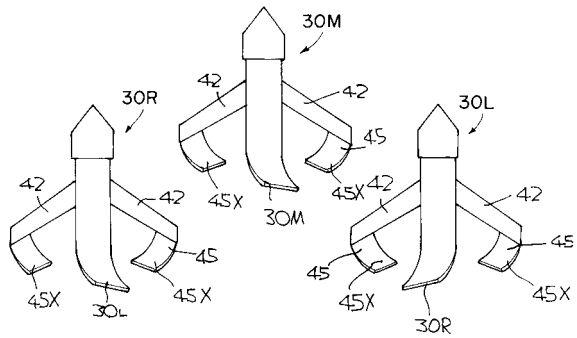




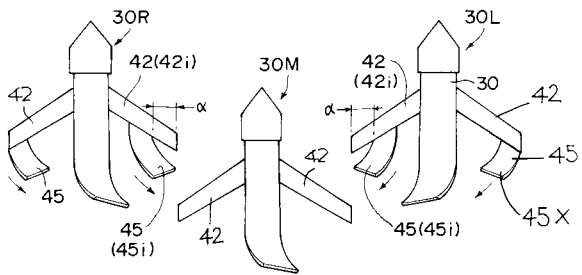
【図 13】



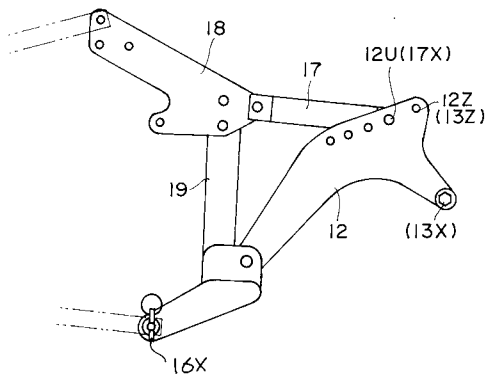
【図 15】



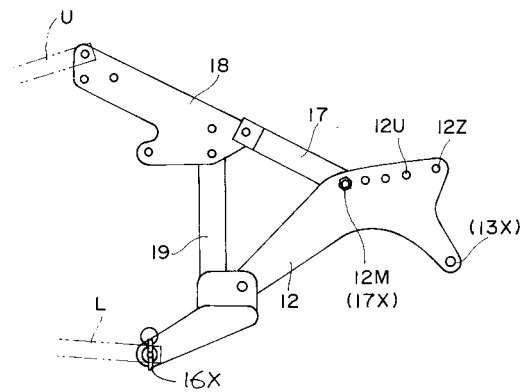
【図 14】



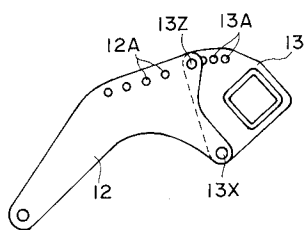
【図 16】



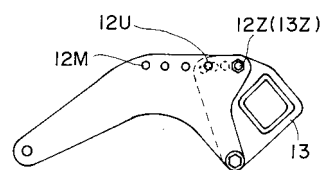
【図 18】



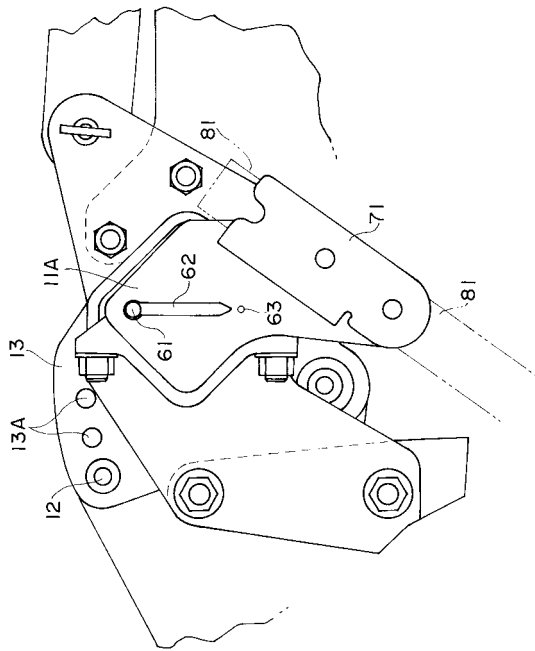
【図 17】



【図 19】



【図 20】



---

フロントページの続き

(72)発明者 谷水 幹夫

茨城県稲敷郡美浦村大字間野字天神台300番地 スガノ農機株式会社 茨城工場内

審査官 中村 圭伸

(56)参考文献 特開2001-299009(JP,A)

特開2000-270602(JP,A)

特開昭60-214802(JP,A)

特開2000-287501(JP,A)

特開平09-028112(JP,A)

特開2002-101703(JP,A)

特開2001-148901(JP,A)

特開昭58-005101(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A01B 13/08 - 13/14

A01B 49/02