

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4986065号
(P4986065)

(45) 発行日 平成24年7月25日 (2012. 7. 25)

(24) 登録日 平成24年5月11日 (2012. 5. 11)

(51) Int. Cl.

F 1

A O 1 B 35/16 (2006. 01)

A O 1 B 35/16

A O 1 B 13/02 (2006. 01)

A O 1 B 13/02

Z

A O 1 B 21/08 (2006. 01)

A O 1 B 21/08

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2008-53301 (P2008-53301)
 (22) 出願日 平成20年3月4日 (2008. 3. 4)
 (65) 公開番号 特開2009-207408 (P2009-207408A)
 (43) 公開日 平成21年9月17日 (2009. 9. 17)
 審査請求日 平成23年2月7日 (2011. 2. 7)

(73) 特許権者 000239725
 文明農機株式会社
 鹿児島県日置市伊集院町麦生田681-8
 (74) 代理人 100110386
 弁理士 園田 敏雄
 (74) 代理人 100127557
 弁理士 犬飼 宏
 (72) 発明者 丸野 影文
 鹿児島県日置市伊集院町麦生田681-8
 文明農機株式会
 社内
 (72) 発明者 山本 英男
 鹿児島県日置市伊集院町麦生田681-8
 文明農機株式会
 社内
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 砂糖きびの管理作業機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

農業用トラクタに連結されるアタッチメントであり、アタッチメントフレーム後方の横方向支持棒 F 1 に固定されたディスクユニット U を備えていて、前進することで畝の両側部を掘削して外側に排土し、又は、一旦排土された土を畝に戻して培土する砂糖きび管理作業機であって、上記ディスクユニット U が横軸 2 0 に回転自在に支承された回転軸を有し、当該回転軸の両端にディスク 1 0、1 0 がそれぞれ固定されており、上記支持棒 F 1 にクランプによって支持ブラケット f が固定されており、上記縦軸 3 0 の取付ブラケットが上記支持ブラケット f に取付けられている砂糖きび管理作業機において、

上記ディスクユニット U の縦軸 3 0 の上端に回転軸があり、縦軸 3 0 が上記支持ブラケット f に対して回転可能に支持されており、

上記縦軸 3 0 の取付ブラケットを上記支持ブラケット f に固定する固定ボルトが上記支持ブラケット f の長孔に挿入されており、当該固定ボルトで取付ブラケットが支持ブラケットに固定され、縦軸 3 0 が固定されるようになっている砂糖きび管理作業機。

【請求項 2】

農業用トラクタに連結されるアタッチメントであり、アタッチメントフレーム後方の横方向支持棒 F 1 に固定されたディスクユニット U を備えていて、前進することで畝の両側部を掘削して外側に排土し、又は、一旦排土されている土を畝に戻して培土する砂糖きび管理作業機であって、上記ディスクユニット U が横軸 2 0 に回転自在に支承された回転軸を有し、当該回転軸の両端にディスク 1 0、1 0 がそれぞれ固定されており、支持棒 F 1

10

20

にクランプによって支持ブラケット f が固定されており、

上記縦軸 30 の取付ブラケットが上記支持ブラケット f に取付けられている砂糖きび管理作業機において、

上記ディスクユニット U の縦軸 30 の上端に回転軸があり、縦軸 30 が上記支持ブラケット f に対して回転可能に支持されており、

上記縦軸 30 の回転軸による回転中心が上記横軸の長手方向中心から長手方向にずれており、

上記縦軸 30 の取付ブラケットを上記支持ブラケット f に固定する固定ボルトが上記支持ブラケット f の長孔に挿入されており、当該固定ボルトで取付ブラケットが支持ブラケットに固定され、縦軸 30 が固定されるようになっている砂糖きび管理作業機。

10

【請求項 3】

上記取付ブラケットがタイボルトによって回転方向において支持ブラケットに固定されている請求項 1 又は請求項 2 の砂糖きび管理作業機。

【請求項 4】

取付ブラケットが上記固定ボルトの一つを介してタイボルトに連結されている請求項 3 の砂糖きび管理作業機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、砂糖きびの根切り作業及び培土作業を行う作業機（トラクタアタッチメント）に関するものであり、根切り作業と培土作業の変更に伴うディスクユニットの付け替え操作を簡単容易に行うことができるものである。

20

【背景技術】

【0002】

砂糖きび管理作業の一つに根切り作業と土寄せ（培土）作業がある。この根切り作業は、図 5（b）に示すように、中央に古株 A がある畝 w の両側を掘削して外側（畝と畝の間の溝）に排土する作業である。また、土寄せ作業は、図 5（c）に示すように、根切りのために一旦排土した土を畝 w に戻す作業である。

以上の根切り作業及び土寄せ作業は砂糖きびの毛根を切除して新根を発育させて古株を活性化させるのに有効な作業であって、砂糖きび栽培において従来から行われている管理作業である。

30

以上の根切り作業のための作業具をハンドトラクタ（歩行式耕耘機）に装着したものが実開昭 63-9808 号公報に記載されている。砂糖きびの根切り作業機を乗用トラクタのアタッチメントにした例が記載されている特許文献は見当たらない。また、ディスクユニットが左右一対の 2 つのディスクを備えていて、排土だけでなく、培土をも行えるようにした例が記載されている特許文献は見当たらない。

【0003】

他方、砂糖きびの根切り作業を行うものではないが、農業用トラクタ（乗用）にアタッチメントして装着される次の根切り作業機が用いられている。これは直刀爪によって根切りを行い、なた爪によって耕耘し、耕耘した土を排土ディスクで排土する一般的な根切り作業機である（特開 2001-169603 号公報）。この作業機はどのような農作物の管理作業に用いられるものかは記載されていないが、一例として、お茶の木等の多年作物が推測され、また、直刀爪で根切りし、なた爪で耕耘し、ディスクで排土するものであるから、これを用いて砂糖きびの根切り作業を行うこともできないではない。

40

なお、このものは、なた爪で耕耘した土を「覆土ディスクで覆土」して畝を形成することができる旨記載されている（段落「0038」）が、なた爪で耕耘した土をディスクで外側に排出するものであるから、根切り作業で一旦外側に排出された土を再び畝に寄せる（培土する）ことはできず、そのような使い方は想定されていない。

【0004】

砂糖きびの根切り及び排土が農業用トラクタの三点ヒッチに連結される根切り作業機（

50

トラクタアタッチメント)で行われるようになっており、この根切り作業機(本発明の前提となる従来技術)は、本願の図6～図8に記載されているようなものである(ただし、この従来技術が記載されている刊行物は見当たらない)。

図6～図8に示されている従来技術は2枚一組のディスクを備えたディスクユニットUがフレームF(図1参照)後方の横方向支持棒F1の左右にそれぞれ一つ備えられている(図8)。

【0005】

横方向支持棒F1に取付けられた左右のディスクユニットUが図6に示すように進行方向に対してハ字状に配置されていて、農業用トラクタに牽引されて畝wの両側を掘削しながら左右に排土する。このときの畝wに対する左右方向の掘削幅は支持棒F1に対するディスクユニットU(U1, U2)の取付位置で決められるものでり、左右のディスクユニットU1, U2間の間隔B(図8参照)を加減することでその広さが調節される。そして、畝幅の違いに対する調整もディスクユニットU1, U2間の間隔Bを調節することによってなされる。上下方向の掘削深さは、フレームFの棚Hに載せるウエイトの重さによって加減される。

【0006】

トラクタで牽引されると、左右のディスクユニットU1, U2の各ディスク10, 10が前進方向に対してハ字状に開いた状態で回転しながら前進するので、畝の両側部の土が掘削され、外側(畝の左右両外側)に押しやられる。このとき、各ディスク10, 10で砂糖きびの古株Aの近くまで掘削され、古株Aの毛根gがディスク10, 10の外周の切り刃tで切除される(なお、ディスク10は、左右のディスク10a、10bの総称)。

【0007】

根切り作業で左右外側に押しやられた土は、その後、土寄せ作業で畝wに戻される。この土寄せ作業は、別途の農機具(土寄せ専用作業機)で行われていたが、最近、ディスク10による管理作業機を利用して行われることがある。土寄せ作業にディスク10による管理作業機を利用できれば、土寄せ専用機が不要であるから極めて便利である。

ディスク10による管理作業機で土寄せ作業を行うときは、ディスクユニットU1, U2は前方に向けて開いた逆ハ字状に取付けられ、ディスク10が回転しながら前進することにより、両側の土w1が畝wの方に押しやられる。

【0008】

上記の根切り作業(以下、「排土作業」という)及び土寄せ作業(以下、「培土作業」という)で使用されるディスクユニットU1, U2のディスク10は、ほぼ半球状のディスクであり、その外周に切り刃tがある。他方、排土作業と培土作業とで左右のディスクの前進方向に対する向きが反対であり、また、左右のディスクユニットU1, U2間の間隔B(図8参照)が全く違う。このために、上記両作業に応じて支持棒F1に対して左右のディスクユニットU1, U2を交互に付け替える必要がある。したがって、左右のディスクユニットU1, U2を交互に入れ替え、さらに、支持棒F1に対する取付け角度及び取付け位置を変更する必要がある。

【0009】

ディスクユニットUの構造は種々であるが、図示の例では中空の横軸(横方向軸状ハウジング)20に縦軸(縦方向の支持軸)30が固着されており、横軸20に回転軸が回転自在に支承されており、この回転軸の両端にディスク10がそれぞれ着脱自在に取付けられている(図4参照)。ディスクユニットUの支持棒F1への取付機構は次のとおりである。すなわち、縦軸30の上端の取付ブラケット40が支持ブラケットfに着脱自在に取付けられており、当該支持ブラケットfが支持棒F1にクランプaで着脱自在に取付けられている。支持棒F1は中空角材である。クランプa(図2におけるクランプaと同じ)は把持板a1, a2、ボルトb1によるものであり、把持板a1, a2で支持棒F1を締め、ボルトb1で締め付けて支持棒F1に固定されている。そしてクランプaに支持ブラケットfが取付けられており、縦軸30の上端に取付ブラケット40が溶接されている。支持ブラケットfに上記取付ブラケット40を取付ける機構は、固定ボルトと取付ブラケ

10

20

30

40

50

ット40のボルト孔と支持ブラケットfの長孔（円弧状の長孔）によるものであって、左右のディスクユニットU1、U2の前進方向に対する角度を上記長孔を利用して調整することができる。

【0010】

そして、縦軸30の取付ブラケット40が支持ブラケットf、クランプaを介して支持棒F1に着脱自在に固着されていることで、左右のディスクユニットU1、U2の前進方向に対する向きを変更し、またこれら間の間隔Bを変更することができる。排土作業と培土作業の変更に伴ってディスクユニットU1、U2の付け替えを行うには、縦軸30を支持棒F1の支持ブラケットfから外し、左右のディスクユニットU1、U2をその向きを変えないで交互に入替え、これらの取付け位置を変更し、前進方向に対する角度αを微調整することが必要である。

10

【0011】

他方、一对のディスク10、10、回転軸、横軸20、縦軸30等からなるディスクユニットUは極めて重く（例えば50kg）、このためその取外し作業、取付け作業が困難で、かつ危険であり、また、支持棒F1から外されて地面に置かれると転がり易くて安定性が悪いので、支持棒F1から一旦外して付替える作業を一人で行うのは困難であり、また安全上の問題が大きい。このために、排土作業と培土作業が変更されるとき、これに伴うディスクユニットU1、U2を付替える作業を簡単容易に行えるようにすることが求められる。

【0012】

20

左右のディスクユニットU1、U2を支持棒F1から取外さないで、これらを支持棒に対して付替えられれば、この入替え作業を一人で容易に行えるので便利であり、また安全である。そしてそのためには、左右のディスクユニットUを支持ブラケットfに支持させたまま前進方向に対する向きを繁多方向に容易に変更することができ、また、左右方向の位置を容易に変更できるようにすることが必要である。

【特許文献1】実開昭63-9808号公報

【特許文献2】特開2001-169603号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

30

この発明の課題は、ディスクユニットUをアタッチメントフレーム後方の横方向の支持棒F1から取り外さないで、前進方向に対する向きを反対向きに変更し、前進方向に対する角度を微調整することができ、かつ左右のディスクユニット間の間隔Bを変更し、微調整することができるようにディスクユニットの上記支持棒F1への取付け機構を工夫することである。

【課題を解決するための手段】

【0014】

上記課題を解決するための手段は、農業用トラクタに連結されるアタッチメントであり、アタッチメントフレームF後方の横方向の支持棒F1に固定されたディスクユニットUを備えていて、前進することで畝の両側部を掘削して排土し、又は、一旦排土した土を畝に戻して培土する砂糖きび管理作業機であって、上記ディスクユニットUが横軸20に回転自在に支承された回転軸を有し、当該回転軸の両端にディスク10、10がそれぞれ固定されており、支持棒F1にクランプによって支持ブラケットfが固定されており、上記縦軸30の取付ブラケットが上記支持ブラケットfに取付けられている砂糖きび管理作業機について、

40

次の（イ）～（ハ）によるものである。

（イ）上記ディスクユニットUの縦軸30の上端に旋回軸があり、縦軸30が上記支持ブラケットfに対して旋回可能に支持されており、

（ロ）上記縦軸30の旋回軸による旋回中心が上記横軸の長手方向中心から所定偏心量Eだけ長手方向にずれており、

50

(ハ) 上記縦軸 30 の取付ブラケットを上記支持ブラケット f に固定する固定ボルトが上記取付けブラケットのボルト孔及び上記支持ブラケット f の長孔に挿入されており、当該固定ボルトで取付ブラケットが支持ブラケットに固定され、縦軸 30 が固定されるようになっていること。

なお、上記の旋回中心のずれは、一对のディスクのうち、縦軸 30 に背面を向けているディスクの方向への偏心である。

【0015】

固定ボルトを外すと、ディスクユニットの縦軸 30 は支持ブラケット f に吊り下げられたままで旋回できるようになる。ディスクユニット U を旋回させると、ディスクユニットの前進方向に対する向き（角度）が反対向きに変わる。そして、横軸 20 の長手方向においてずれた位置に縦軸 30 が固定されているので、旋回することによって上記支持棒 F1 に対するディスクユニット U の横方向位置が上記偏心量 E の 2 倍だけ外方又は内方に変化し、その結果、左右のディスクユニット U 間の間隔 B が拡開又は縮小される。その後、固定ボルトを取付ブラケットのボルト孔及び支持ブラケットの長孔に挿入し、これにナットを螺合させて締め付けると、ディスクユニットが調整された横方向位置及び旋回方向位置において固定される。

【0016】

なお、支持ブラケット f の長孔は、縦軸 30 の旋回方向位置の調整を可能にするものであるから、これを複数の孔によるものに変更することもできる。

また、上記要件（ロ）によって、縦軸 30 の旋回軸を中心にして旋回するときには左右のディスクユニットの間隔が排土状態から培土状態へ、又は培土状態から排土状態へその向きと間隔とが機械的に変更されるが、当該要件（ロ）がなければこの機能を奏することはできない。しかし、当該要件（ロ）がなくても、ディスクユニットの前進方向に対する向きの反対向きへの変更を簡単容易に行うことはできる。この場合は、クランプ a を緩めて左右のディスクユニット U、U の間隔を付替え後の作業に適した間隔に変更する必要がある。

【発明の効果】

【0017】

ディスクユニット U の縦軸 30 が上端に旋回軸を有し、アタッチメントフレームの支持棒 F1 に固定された支持ブラケット f に旋回自在に支持されているので、ディスクユニット U を支持ブラケット f に吊り下げた状態で旋回させて、その向きを反対向きに簡単容易に変えることができる。また、縦軸 30 をその上端の旋回軸を中心にして旋回させると、前進方向に対するディスクユニット U の向きが変更されるとともに、またその横方向位置が変更されて左右のディスクユニット U、U の間隔が拡開又は縮小される。

そして、上記の旋回操作はディスクユニット U を支持ブラケット f に吊り下げた状態で行なわれるのでその操作は極めて簡単容易であり、また、固定ボルトを締め付けることによって縦軸 30 が支持ブラケット f に固定される。

したがって、ディスクユニット U の前進方向に対する向きの反対向きへの変更及びその角度の微調整、横方向間隔 B の変更及びその微調整が簡単容易である。

【0018】

なお、縦軸を旋回させることによる左右のディスクユニット U、U 間の間隔 B の変化量（拡開又は縮小）は横軸 20 の長手方向中心に対する縦軸の旋回軸のずれ量（偏心量 E）の 4 倍である。このようにして変更されたディスクユニット U、U 間の間隔 B が個々の圃場における畝幅等に対して適当でないときは、クランプ a を緩めて支持棒 F1 に対する固定位置を変更して適当に調整される。この場合も、ディスクユニット U はクランプ a を介して支持棒 F1 に支持されているので、クランプ a を緩めてその位置をずらすだけであるから、この調整操作も簡単容易である。

【0019】

以上のように、左右のディスクユニット U、U を交互に入替える必要がなく、吊り下げたままで旋回させ、前進方向に対する向きを反対向きにし、その角度の微調整を行って固

10

20

30

40

50

定するだけであるから、一人で簡単容易に付替えを行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

この実施例は、直径508mmのディスク10によるものであり、そのアタッチメントフレームFにウエイトを載せる棚Hがあり、支持ブラケットfが支持棒F1に取付けられている。支持棒F1は角材（四角）によるものであり、支持ブラケットfがクランプaによって支持棒F1に固定されている。なお、クランプaは図8（b）のものと同一構造によるものである。この実施例のディスクユニットUは図8の従来技術におけるものと同様に、2つのディスク10a、10b及び横軸20、回転軸21、縦軸30によって構成されている。

10

横軸20の両端に軸受を介して回転軸21が支承されており（図4）、当該回転軸21の両端は角軸21a、21aになっており、この角軸21a、21aにディスク10a、10bの角孔が嵌められ、ナット21bで固定されている。

【0021】

横軸20の全長Lは220mmであり（ディスク10a、10bの間隔L1は250mm）、この横軸20に縦軸（この実施例では中空軸）30の下端が固定されている。図4の状態（排土状態での右側のディスクユニット）において縦軸30が横軸20の長手方向中心Cから、背面を縦軸30に向けているディスク10の方向に偏心量Eだけずれた位置にある。この偏心量Eは、横軸20の長さ、排土作業における左右のディスクユニットU、U間の間隔Bと培土作業における左右のディスクユニットU、U間の間隔Bの差等を勘案して選定されるが、この実施例では50mmである。なお、縦軸30と当該縦軸30に前面（切り刃tがある面）を向けているディスク10aとの間は、ディスク10aで掘削された土が後方へ通過する通路であるが、この間隔が偏心量Eだけ大きくなっているため、上記土の後方への通過がスムーズになり、土の連れ廻りによるディスク10aに対する回転抵抗が低減されるという利点がある。

20

縦軸30の上端に取付ブラケット33が溶接されており、その上方に旋回軸31が突設されている。旋回軸31の上端がネジ部32になっていて、これにナット32aが螺合されている。

【0022】

支持ブラケットfに軸孔41があり（図1（b））、この軸孔41を中心とする円周上に2つの円弧孔42aがあり、これらの反対側に他の円弧孔（円弧状の長孔）42bがある。他方、縦軸30上端の取付ブラケット33に多数のボルト孔33aがある。旋回軸31を支持ブラケットfの軸孔41に嵌合させ、ネジ部32にナット32aを螺合させると、縦軸30が支持ブラケットfに旋回可能に吊り下げられる。そして、取付ブラケット33の多数のボルト孔33aの一つに固定ボルト34を挿入し、当該固定ボルト34を上記円弧孔42aに挿入してナット34a（図1（b））を螺合させる。他方、他のボルト孔33aに他の固定ボルト34が挿入されており、当該固定ボルトにタイボルト50のリング50aが挿入されており、当該固定ボルト34にナット34aが螺合されている。縦軸が横軸の長手方向において偏心して固着されている関係上、前進動作に対する土の抵抗によって、ディスクユニットUに対して大きな旋回方向負荷がかかる。タイボルト50は取付ブラケット33を上記旋回方向負荷に対して固定するものであり、先端がロックナット51、51で支持ブラケットfのリブf1に固定されている。

30

40

【0023】

縦軸30上端の旋回軸31のネジ部32に螺合させたナット32aを締め付け、固定ボルト34に螺合させたナット34aを締め付けることによって取付ブラケット33が支持ブラケットfにリジッドに固定され、ディスクユニットUが所定の方

50

なお、ディスクユニットの前進方向に対する角度を調整するに際しては、タイボルト 50 のロックナット 51、51（図 2 参照）を利用することにより、当該調整を容易に行うことができる。

【0024】

固定ボルト 34、34 を外し、ナット 32a を緩め、タイボルト 50 を外すと縦軸 30 が旋回可能になるので、ディスクユニット U が支持ブラケット f に吊り下げられた状態で、旋回軸 31 を中心にして旋回することができるようになる。この状態でディスクユニット U を排土状態（図 6）から培土状態（図 7）へ、又は培土状態から排土状態へ旋回させてその取付け状態を変更し（前進方向に対する向きがこれで反対方向に向けられる）、固定ボルト 34、34 をボルト孔 33a および円弧孔 42a に挿入し、タイボルト 50 を連結し、固定ボルトにナット 34a を螺合させて締め付ける。なお、固定ボルト 34 が円弧孔 42a、42b に挿入されているので、この範囲でディスクユニット U の前進方向に対する向き（角度）が微調整され、調整された位置で固定される。

【0025】

そして、縦軸 30 の位置が横軸 20 に対してその長手方向に偏心量 E（50mm）だけずれているので、縦軸 30 を中心にしてディスクユニット U を吊り下げたままでほぼ 160 度程度旋回させてほぼ反対向きに向けると、排土状態から培土状態になる。このとき、左右のディスクユニット間の間隔がほぼ 200mm だけ拡開され、これによりディスクユニット U、U 間の間隔 B が培土作業用の広い間隔に変更される。ディスクユニットを縦軸上端の旋回軸を中心にして旋回させて培土状態に変更されたとき、そのときのディスクユニット U、U 間の間隔 B が培土作業の条件に合わないときは、クランプ a を緩めて左右に少し移動させてディスクユニット U、U 間の間隔 B（図 8 参照）を調整すればよい。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図 1】（a）は実施例の側面図、（b）は支持ブラケットの平面図、（c）は縦軸取付け機構の断面図

【図 2】はディスクユニットの排土状態の平面図

【図 2-1】（a）はタイボルトの配置を模式的に示す平面図、（b）はタイボルトの配置を模式的に示す正面図

【図 3】はディスクユニットの培土状態を示す平面図

【図 4】はディスクユニットの構造を示す断面図

【図 5】は中央に古株がある畝に対する排土作業及び培土作業の説明図

【図 6】は従来のディスクユニットによる排土作業の説明図

【図 7】は従来のディスクユニットによる培土作業の説明図

【図 8】（a）は培土作業状態にある従来のアタッチメントの背面図、（b）は図（a）における x-x 断面図

【符号の説明】

【0027】

10：ディスク

20：横軸

21：回転軸

21b：ナット

30：縦軸

31：旋回軸

32：ネジ部

32a：ナット

33：取付ブラケット

34：固定ボルト

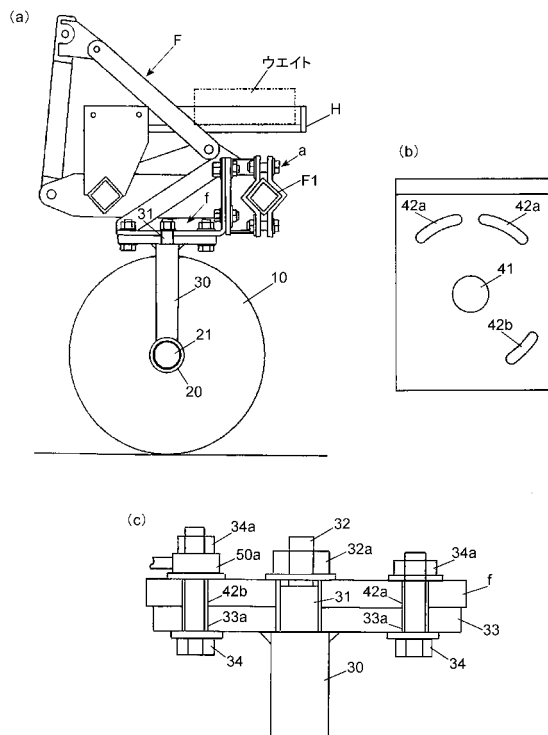
34a：ナット

A：古株

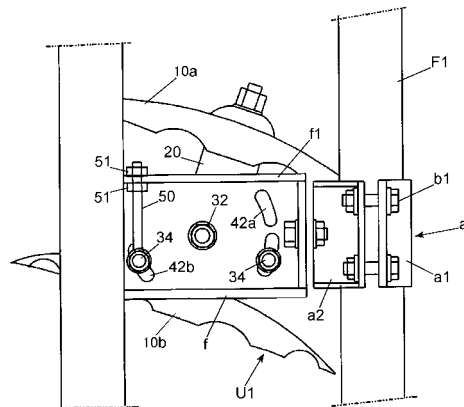
a : クランプ
 B : 左右のディスクユニット間の間隔
 C : 横軸の長手方向中心
 E : 偏心量
 F : フレーム (アタッチメントフレーム)
 F1 : 支持棒
 f : 支持ブラケット
 g : 毛根
 p : 砂糖きび
 t : 切り刃
 U, U1, U2 : ディスクユニット
 w : 畝

10

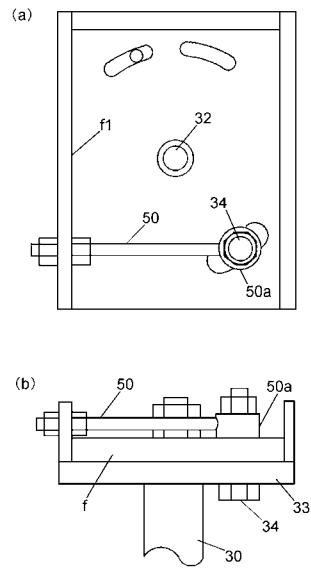
【図 1】



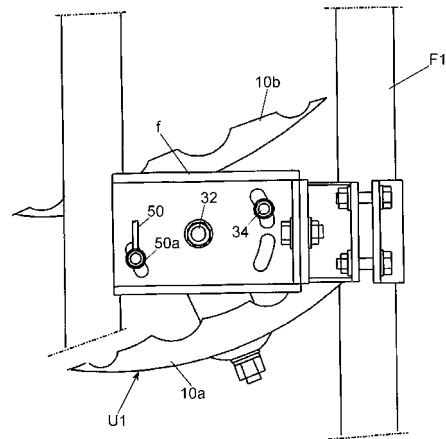
【図 2】



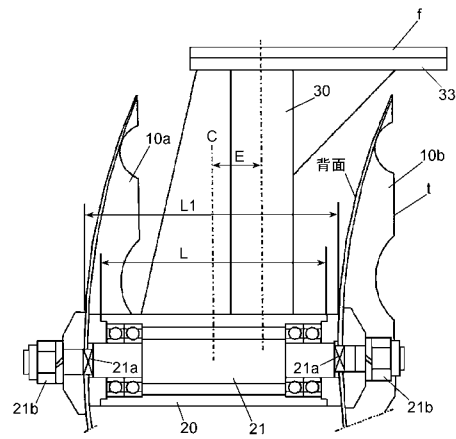
【図 2 - 1】



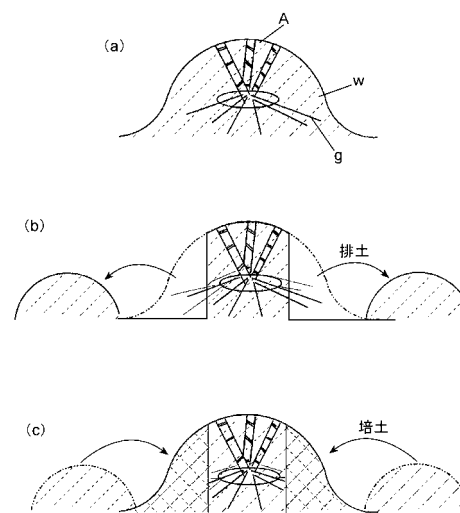
【図 3】



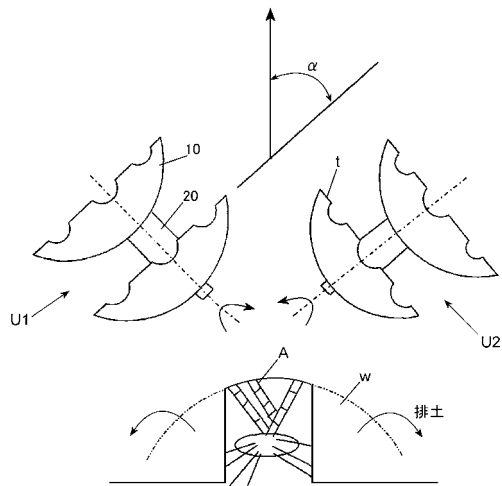
【図 4】



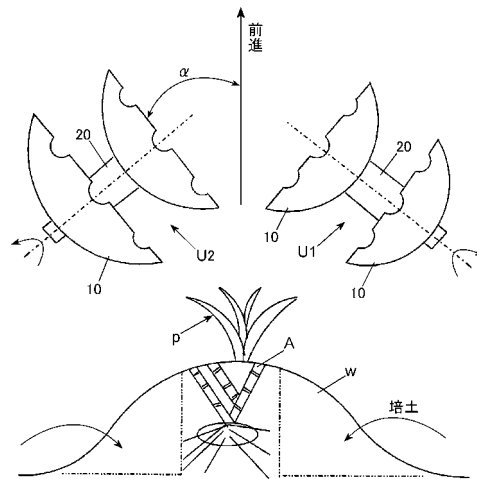
【図 5】



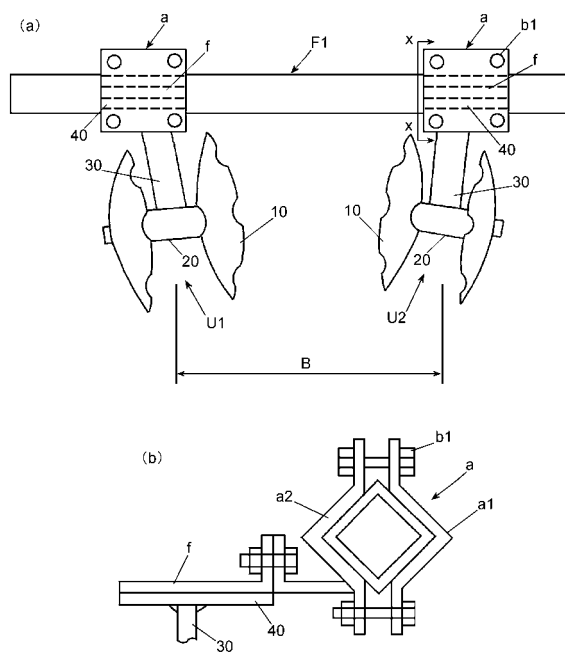
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 川村 泰宏

鹿児島県日置市伊集院町麦生田681-8

文明農機株式会社内

(72)発明者 森 修二

鹿児島県日置市伊集院町麦生田681-8

文明農機株式会社内

審査官 石川 信也

(56)参考文献 特開平07-284301 (JP, A)

実開昭62-175805 (JP, U)

登録実用新案第3071504 (JP, U)

実開平01-099101 (JP, U)

実開平01-087603 (JP, U)

特開2005-282539 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A01B 3/00-49/06