(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2013-230092
(P2013-230092A)
(43)公開日　平成25年11月14日(2013.11.14)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
A01B 35/00	(2006.01)	A01B 35/00	C	2B034

審査請求 未請求　請求項の数 8　ＯＬ　（全 24 頁）

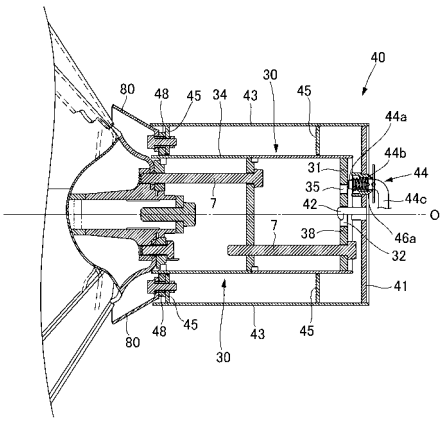
(21)出願番号　特願2012-102730 (P2012-102730)
(22)出願日　平成24年4月27日 (2012.4.27)

(71)出願人　390010836
小橋工業株式会社
岡山県岡山市南区中畦６８４番地
(74)代理人　110000383
特許業務法人　エビス国際特許事務所
(72)発明者　池田　幸治
岡山県岡山市南区中畦６８４番地　小橋工業株式会社内

Ｆターム(参考)　2B034 AA02　BA02　BB01　BC06　DA03
DB12　DB24

(54)【発明の名称】畦塗り機

(57)【要約】　（修正有）
【課題】畦の高さに対応した上面整畦部の着脱に際し、新たな工具を必要とすることなく、また、着脱に係る構成を簡易にし、容易かつ迅速に着脱作業を行うことができる畦塗り機の整畦体を提供する。
【解決手段】被覆上面整畦部４０を上面整畦部３０に被せた場合に、被覆上面整畦部４０の側面４３の内側面に、上面整畦部３０の側壁面３４との間隔を周方向に向けて一定に保つ略円環状のガイド部材４５が設けられており、被覆上面整畦部４０の側面４３の内側面と上面整畦部３０の側壁面３４との間隔を一定に保つ構成としている。ここで、被覆上面整畦部４０の頂面４１には、頂面４１と頂壁面３１との位置関係を固定するフック部材４２が設けられている。そして、被覆上面整畦部４０を上面整畦部３０に被せた状態のまま移動した際に、被覆上面整畦部４０のフック部材４２が係合する係合縁部３８が備わっている。
【選択図】図１０



【特許請求の範囲】
【請求項１】
扇形の複数枚の法面羽根板を周方向に連結して略円錐形状として構成され、軸回りの回転により畦の法面を整畦する法面整畦部と、
略柱形状であるとともに基端部を前記法面整畦部の頂部に固着され、軸回りの回転により畦の上面を整畦する上面整畦部と、
前記上面整畦部を入れ子状に内挿して前記上面整畦部の側壁面及び頂壁面を覆うとともに、前記上面整畦部に対して着脱が可能な被覆上面整畦部と、を備え、
前記上面整畦部に対して前記被覆上面整畦部を回動させることで、前記着脱が行えることを特徴とする整畦体を備える畦塗り機。
【請求項２】
前記被覆上面整畦部の側面の内側面には、前記上面整畦部の側壁面との間隔を周方向及び軸方向に向けて一定に保つガイド部材が設けられていることを特徴とする請求項１に記載の整畦体を備える畦塗り機。
【請求項３】
前記上面整畦部及び前記被覆上面整畦部は、前記上面整畦部を入れ子状に内挿して前記上面整畦部の側壁面及び頂壁面を覆っている状態において、軸方向における前記上面整畦部及び前記被覆上面整畦部の位置関係を固定可能な軸方向ロック機構と、前記回動の方向における前記上面整畦部及び前記被覆上面整畦部の位置関係を固定可能な回動方向ロック機構と、を共に備えていることを特徴とする請求項１又は請求項２に記載の整畦体を備える畦塗り機。
【請求項４】
前記軸方向ロック機構は、前記被覆上面整畦部の頂面から前記上面整畦部の頂壁面に向けて延びるフック部材と、
前記頂壁面に施され、前記上面整畦部が前記被覆上面整畦部に入れ子状に内挿した状態において、前記フック部材が進入する切り欠部と、
前記被覆上面整畦部を回動操作することで、前記フック部材が係合する前記切り欠部の係合縁部と、を備えており、
前記回動方向ロック機構は、前記被覆上面整畦部の頂面に設けられ、前記頂面において二カ所の端部が貫通した状態で保持されるコ字状の把持部材と、
当該把持部材を前記頂面の内側に向けて付勢するバネ部材と、
前記上面整畦部の頂壁面に設けられ、当該バネ部材の付勢力により前記把持部材の前記端部が前記上面整畦部の頂壁面に向けて移動することで、前記端部が嵌合する嵌合孔と、を備えていることを特徴とする請求項３に記載の整畦体を備える畦塗り機。
【請求項５】
前記把持部材は、
前記端部が前記嵌合孔から抜けた状態であって、前記バネ部材の付勢力に反して前記頂面の外側に向けて移動した際に、前記頂面の外側近傍に露出する解除ロック孔と、
前記端部が前記嵌合孔に嵌合した状態であって、前記バネ部材の付勢力によって前記頂面の内側に向けて移動した際に、前記頂面の外側近傍に露出する装着ロック孔と、を有し、
前記解除ロック孔及び前記装着ロック孔にピン部材を介挿させることで、各々の状態において前記把持部材を固定することを特徴とする請求項４に記載の整畦体を備える畦塗り機。
【請求項６】
前記上面整畦部に対して前記被覆上面整畦部を回動させる際の回動終了位置として、前記法面整畦部及び前記上面整畦部からなる既成整畦部又は前記被覆上面整畦部のいずれか一方に第一指標が設けられ、
前記第一指標を設けていない前記既成整畦部又は前記被覆上面整畦部には、前記回動を行った際に、前記第一指標の近傍に移動することとなる第二指標を設けたことを特徴とす

る請求項５に記載の整畦体を備える畦塗り機。
【請求項７】
前記第一指標を前記既成整畦部のうちの前記法面整畦部の外表面に設け、前記第二指標を前記被覆上面整畦部の外表面に設けたことを特徴とする請求項６に記載の整畦体を備える畦塗り機。
【請求項８】
前記被覆上面整畦部の頂面には、前記既成整畦部のうちの前記上面整畦部の頂壁面を視認可能とする視認切り欠穴が施されるとともに、前記視認切り欠穴には第一指標を設け、
前記視認切り欠穴を介して、前記既成整畦部のうちの前記上面整畦部の頂壁面に設けられた第二指標が視認可能に設けられていることを特徴とする請求項６に記載の整畦体を備える畦塗り機。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、畦の法面を整畦する法面整畦部及び畦の上面を整畦する上面整畦部から構成される整畦体を備える畦塗り機に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、畦塗り機の整畦体として、畦の法面を整畦するために、扇形の複数枚の法面羽根板を周方向に連結して略円錐形状に構成された法面整畦部と、畦の上面を整畦するために、その法面整畦部の頂部に装着されるとともに略柱形状に構成された上面整畦部とを有する整畦体が知られている。
【０００３】
そして、上面整畦部は、畦塗り作業において、畦の上面からの反作用を過大に受けるため、法面整畦部の頂部に強固に固定される必要性から、複数本の太いボルトを介して、法面整畦部の頂部に固着される構成が多く採用されている（特許文献１）。
【０００４】
ここにおいて、実際の畦塗り作業においては、圃場により畦の高さが異なることがあり、予め、径の大きさの異なる上面整畦部を数個用意しておき、畦の高さを確認した上で、その都度、その畦の高さに適した上面整畦部を装着することが望ましい。
【０００５】
このため、複数本の太いボルトを用いて上面整畦部を法面整畦部の頂部に固着した構成（特許文献１）においては、工具等を用いることで、これら複数本のボルトを取り外し、畦の高さに適した上面整畦部を適宜選択するとともに、工具等を用いてその上面整畦部を法面整畦部の頂部に適宜固着することとしている。
【０００６】
また、その一方で、圃場によって異なる畦の高さに対応するため、上面整畦部にカムレバー等からなる着脱機構を備え、その都度、そのカムレバー等の簡易操作によって、法面整畦部に対して上面整畦部を取り外し、畦の高さに適した上面整畦部を法面整畦部に装着する構成も知られている（特許文献２）。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００７】
【特許文献１】特開２０１０－５１２８１号公報
【特許文献２】特開２０１１－１２５３０３号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００８】
しかしながら、複数本の太いボルトを用いて上面整畦部を法面整畦部の頂部に固着した

構成（特許文献１）においては、そのボルトの着脱のため工具を必要とし、作業が煩雑になり、また、上面整畦部の側面にボルトを取り付けるタップ（穴部）を施していることから、そのタップへの土付着が発生し、ボルトの締め付け不良を引き起こしてしまうといった問題があった。

【０００９】

また、上面整畦部にカムレバー等からなる着脱機構を備えた構成（特許文献２）においては、法面整畦部の頂部においても、その着脱機構に対応した機構を備えることが必要となり、また、カムレバー等からなる着脱機構が複雑なことから、部品等のコストアップを招いてしまうといった問題があった。

さらに、機構の複雑性から壊れやすいといった問題もあった。

【００１０】

そこで本発明は、畦の高さに対応した上面整畦部の着脱に際し、新たな工具を必要とすることなく、また、着脱に係る構成を簡易にし、容易かつ迅速に着脱作業を行うことができる畦塗り機の整畦体を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【００１１】

請求項１に記載の発明は、畦塗り機の整畦体であって、扇形の複数枚の法面羽根板を周方向に連結して略円錐形状として構成され、軸回りの回転により畦の法面を整畦する法面整畦部と、略柱形状であるとともに基端部を前記法面整畦部の頂部に固着され、軸回りの回転により畦の上面を整畦する上面整畦部と、前記上面整畦部を入れ子状に内挿して前記上面整畦部の側壁面及び頂壁面を覆うとともに、前記上面整畦部に対して着脱が可能な被覆上面整畦部と、を備え、前記上面整畦部に対して前記被覆上面整畦部を回動させることで、前記着脱が行えることを特徴とする。

【００１２】

請求項２に記載の発明は、請求項１に記載の整畦体であって、前記被覆上面整畦部の側面の内側面には、前記上面整畦部の側壁面との間隔を周方向及び軸方向に向けて一定に保つガイド部材が設けられていることを特徴とする。

【００１３】

請求項３に記載の発明は、請求項１又は請求項２に記載の整畦体であって、前記上面整畦部及び前記被覆上面整畦部は、前記上面整畦部を入れ子状に内挿して前記上面整畦部の側壁面及び頂壁面を覆っている状態において、軸方向における前記上面整畦部及び前記被覆上面整畦部の位置関係を固定可能な軸方向ロック機構と、前記回動の方向における前記上面整畦部及び前記被覆上面整畦部の位置関係を固定可能な回動方向ロック機構と、を共に備えていることを特徴とする。

【００１４】

請求項４に記載の発明は、請求項３に記載の整畦体であって、前記軸方向ロック機構は、前記被覆上面整畦部の頂面から前記上面整畦部の頂壁面に向けて延びるフック部材と、前記頂壁面に施され、前記上面整畦部が前記被覆上面整畦部に入れ子状に内挿した状態において、前記フック部材が進入する切り欠部と、前記被覆上面整畦部を回動操作することで、前記フック部材が係合する前記切り欠部の係合縁部と、を備えており、前記回動方向ロック機構は、前記被覆上面整畦部の頂面に設けられ、前記頂面において二カ所の端部が貫通した状態で保持されるコ字状の把持部材と、当該把持部材を前記頂面の内側に向けて付勢するバネ部材と、前記上面整畦部の頂壁面に設けられ、当該バネ部材の付勢力により前記把持部材の前記端部が前記上面整畦部の頂壁面に向けて移動することで、前記端部が嵌合する嵌合孔と、を備えていることを特徴とする。

【００１５】

請求項５に記載の発明は、請求項４に記載の整畦体であって、前記把持部材は、前記端部が前記嵌合孔から抜けた状態であって、前記バネ部材の付勢力に反して前記頂面の外側に向けて移動した際に、前記頂面の外側近傍に露出する解除ロック孔と、前記端部が前記嵌合孔に嵌合した状態であって、前記バネ部材の付勢力によって前記頂面の内側に向けて

移動した際に、前記頂面の外側近傍に露出する装着ロック孔と、を有し、前記解除ロック孔及び前記装着ロック孔にピン部材を介挿させることで、各々の状態において前記把持部材を固定することを特徴とする。

【００１６】

請求項６に記載の発明は、請求項５に記載の整畦体であって、前記上面整畦部に対して前記被覆上面整畦部を回動させる際の回動終了位置として、前記法面整畦部及び前記上面整畦部からなる既成整畦部又は前記被覆上面整畦部のいずれか一方に第一指標が設けられ、前記第一指標を設けていない前記既成整畦部又は前記被覆上面整畦部には、前記回動を行った際に、前記第一指標の近傍に移動することとなる第二指標を設けたことを特徴とする。

【００１７】

請求項７に記載の発明は、請求項６に記載の整畦体であって、前記第一指標を前記既成整畦部のうちの前記法面整畦部の外表面に設け、前記第二指標を前記被覆上面整畦部の外表面に設けたことを特徴とする。

【００１８】

請求項８に記載の発明は、請求項６に記載の整畦体であって、前記被覆上面整畦部の頂面には、前記既成整畦部のうちの前記上面整畦部の頂壁面を視認可能とする視認切り欠穴が施されるとともに、前記視認切り欠穴には第一指標を設け、前記視認切り欠穴を介して、前記既成整畦部のうちの前記上面整畦部の頂壁面に設けられた第二指標が視認可能に設けられていることを特徴とする。

【発明の効果】

【００１９】

本発明によれば、径の異なる上面整畦部が必要になった際に、既設の上面整畦部の取り外しを要することなく、既設の上面整畦部を装着させた状態のまま、被覆上面整畦部を取り付けることができるため、短時間で作業を行うことができる。

【００２０】

また、被覆上面整畦部の側面の内側面に、既設の上面整畦部の側壁面との間隔を周方向及び軸方向に向けて一定に保つガイド部材を設けたことから、被覆上面整畦部を取り付ける際に、被覆上面整畦部と既設の上面整畦部との軸合わせを改めて行う必要がなく、被覆上面整畦部を法面整畦部に向けてそのまま押し込むだけでよく、作業が容易となる。

【００２１】

さらに、軸方向ロック機構及び回動方向ロック機構を共に備えることで、被覆上面整畦部を法面整畦部に向けて押し込んだ後に、被覆上面整畦部を一方の方向に回転させるだけで、既設の上面整畦部に対して被覆上面整畦部がロック保持され、また、取り外す時には、被覆上面整畦部を他方の方向に回転させることでロックが解除されることから、操作が容易であり、迅速に作業を行うことができる。

【００２２】

また、上面整畦部に対して被覆上面整畦部を回動させる際の回動終了位置として、法面整畦部の外表面に第一指標を設けるとともに、被覆上面整畦部の外表面に、回動操作を行った際に、その第一指標の近傍に移動することとなる第二指標を設けておくことにより、ユーザは、第二指標が第一指標に対してどの程度近づいたか確認しながら、回転操作の程度を認識することができる。

【００２３】

あるいは、被覆上面整畦部の頂面に、視認切り欠穴を施しておくことで、被覆上面整畦部を法面整畦部に向けて押し込んだ状態において、被覆上面整畦部と既設の上面整畦部との位置関係を視認確認でき、被覆上面整畦部の回転操作の状態を把握することができる。

このため、ユーザは、視認切り欠穴を見ながら、被覆上面整畦部がロックされたか否かを判断し、必要な方向に回転操作を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【００２４】

【図１】本発明を適用した畦塗り機の部分平面図を示す。
【図２】本発明を適用した畦塗り機の側面図を示す。
【図３】本発明を適用した畦塗り機の斜視図を示し、同図（ａ）は畦塗り機の左斜め後方から見た畦塗り機の斜視図であり、同図（ｂ）は畦塗り機の右斜め後方から見た畦塗り機の斜視図である。
【図４】本発明を適用した畦塗り機に設けられたオフセットフレームの先端側の部分拡大模式側面図を示す。
【図５】本発明を適用した法面整畦部の斜視図を示す。
【図６】本発明を適用した上面整畦部の断面構成図等を示す。
【図７】本発明を適用した被覆上面整畦部の断面構成図等を示す。
【図８】本発明を適用した把持部材等の断面構成図を示す。
【図９】本発明を適用したフック部材等の断面構成図を示す。
【図１０】本発明を適用した上面整畦部及び被覆上面整畦部の断面構成図を示す。
【図１１】本発明を適用した上面整畦部及び被覆上面整畦部の断面構成図等を示す。
【図１２】本発明を適用した上面整畦部及び被覆上面整畦部の断面構成図等を示す。
【図１３】本発明を適用した上面整畦部及び被覆上面整畦部の断面構成図等を示す。
【図１４】本発明を適用した上面整畦部及び被覆上面整畦部の断面構成図等を示す。
【図１５】本発明を適用した上面整畦部及び被覆上面整畦部の断面構成図等を示す。
【図１６】本発明を適用した上面整畦部及び被覆上面整畦部の構成図を示す。
【図１７】本発明を適用した被覆上面整畦部におけるピン部材の断面図を示す。
【図１８】本発明を適用した被覆上面整畦部の変形例における断面構成図等を示す。
【図１９】本発明を適用した被覆上面整畦部の変形例における断面構成図等を示す。
【発明を実施するための形態】
【００２５】
以下、本発明に係る整畦体の好ましい実施の形態について、説明する。
ここにおいて、先ず、図１（部分平面図）及び図２（側面図）を参照しながら、走行機体に牽引される畦塗り機の全体的な概要を説明し、説明の参考として、畦塗り機の斜視図（図３）も参照する。
【００２６】
畦塗り機１は、図１及び図２に示すように、走行機体９０の後部に設けられた三点リンク連結機構９１に連結されて、走行機体９０の前進及び後進に応じて畦塗り作業を行うものである。この畦塗り機１は、走行機体９０に装着されて走行機体９０からの動力が入力される入力軸８ａを備えた装着部５と、装着部５に設けられ進行方向に対して左右方向に回動可能に支持されたオフセット機構部１０と、オフセット機構部１０の先端側に旋回自在に配設されて入力軸８ａから伝達される動力によって作業を行なう作業部６０を有して構成される。
【００２７】
装着部５は、機体幅方向に延びるヒッチフレーム６と、ヒッチフレーム６の前方に設けられて走行機体９０の後部に設けられた三点リンク連結機構９１に連結される連結フレーム７を有して構成される。ヒッチフレーム６の幅方向の中央下部にはギアボックス８が設けられ、このギアボックス８には前述した入力軸８ａが設けられている。
【００２８】
オフセット機構部１０は、その基端側をヒッチフレーム６に回動自在に連結されて後方側へ延びるオフセットフレーム１１と、オフセットフレーム１１の幅方向一方側に沿って並設されて基端側がヒッチフレーム６の一方側端に回動自在に連結されたリンク部材１３と、オフセットフレーム１１の先端側とリンク部材１３の先端側との間に回動自在に連結された回動支持アーム１５とを有して構成される。
【００２９】
オフセットフレーム１１は、内部が中空状に形成された箱状部材であり、オフセットフレーム１１の先端側とヒッチフレーム６の一方側端部との間に接続された揺動シリンダ１

７の伸縮により、オフセットフレーム１１は進行方向に対して左右方向に揺動可能である。また、オフセットフレーム１１の上部には動力伝達機構（図示省略）が設けられ、この動力伝達機構によって、走行機体９０から入力軸８ａに伝達された動力がオフセットフレーム１１の先端側に回転自在に配設された従動軸１２に伝達可能に構成されている。

【００３０】

リンク部材１３の先端部は、オフセットフレーム１１の先端部に回動自在に設けられた回動支持アーム１５の一方側端に回動自在に取り付けられている。

ここで、図３（ａ）を参照しながら詳細に説明すると、回動支持アーム１５は、進行方向に対して左右方向に延びる平行リンクフレーム部１５ａと、平行リンクフレーム部１５ａの基端側端部分から装着部５側へ延びるリンクアーム部１５ｂとを有してなり、リンクアーム部１５ｂの基端側がオフセットフレーム１１の先端側下部に回動自在に取り付けられている。

このように構成されたオフセット機構部１０は、図１に示す通り、オフセットフレーム１１、リンク部材１３、ヒッチフレーム６及び回動支持アーム１５によって平行リンク機構を形成している。

【００３１】

なお、揺動シリンダ１７は、電動式油圧シリンダであり、図示しない制御装置からの制御信号に応じて伸縮するようになっている。

【００３２】

また、図４（部分拡大模式側面図）に示すように、オフセットフレーム１１の先端部に設けられた従動軸１２の下部には、動力伝達軸１４が従動軸１２と同軸上に配置されて下方へ連結されて、動力伝達軸１４は従動軸１２の回転に伴って回転する。またオフセットフレーム１１の先端下部には、動力伝達軸１４と同軸上に配置された円筒状の連結部１８がオフセットフレーム１１に対して回動自在に取り付けられている。この連結部１８は動力伝達軸１４と非結合状態にあり、動力伝達軸１４を回動中心として回動自在である。この連結部１８の下部に作業部６０の一部である伝動支持ケース６１の基端部が接続され、連結部１８の上部に作業部６０の一部である伝動支持フレーム６５が接続されている。このため、作業部６０はオフセット機構部１０に設けられた動力伝達軸１４の中心軸線を回動支点Ｏとして回動可能である。

【００３３】

なお、本実施形態においては、畦塗り機の構成のうち、回動支点Ｏを回動の中心軸として回動することが可能な部位であって、伝動支持ケース６１及び伝動支持フレーム６５を含み、その先端部側に配設される天場処理部６２、前処理部６４、整畦体６６の構成を、作業部６０として定義し、説明する。

【００３４】

伝動支持ケース６１には、図１、図３（ａ）、図３（ｂ）に示すように、その先端側には、圃場の周辺に沿って形成された旧畦の上部を切り崩す天場処理部６２と、切り崩した土の土盛りを行なう前処理部６４が配設され、伝動支持ケース６１の基端側には盛られた土を切り崩された旧畦上に塗り付ける整畦体６６が配設されている。伝動支持ケース６１内には不図示の動力伝達機構が内蔵され、この動力伝達機構は、従動軸１２からの動力を受けて天場処理部６２、前処理部６４、整畦体６６に動力伝達可能に構成されている。

【００３５】

天場処理部６２は、回転自在な天場処理ロータ６２ａ（図３（ｂ）参照）を備える。天場処理ロータ６２ａは天場動力伝達ケース６３を介して上下方向に回動可能に伝動支持ケース６１に連結された前処理部６４の先端部に連結されるとともに、伝動支持フレーム６５を介して支持されている。天場動力伝達ケース６３内には図示しない動力伝達機構が内蔵され、この動力伝達機構を介して伝動支持ケース６１の動力伝達機構に伝達された動力が天場処理ロータ６２ａに伝達されるようになっている。

【００３６】

前処理部６４は、回転自在な耕耘爪６４ａ（図２参照）を備える。耕耘爪６４ａは伝動

支持ケース６１内の動力伝達機構を介して動力が伝達され、前処理部６４は伝動支持ケース６１に連結され伝動支持フレーム６５を介して支持されている。

【００３７】

整畦体６６は、伝動支持ケース６１に回転自在に支持された略円錐形状の法面整畦部２０と、法面整畦部２０の頂部に取り付けられて畦方向に延びる上面整畦部３０とを有してなる。整畦体６６は伝動支持ケース６１内の動力伝達機構を介して回転動力が伝達されるように構成され、伝動支持ケース６１に支持されている。このため、作業部６０は連結部１８を介してオフセット機構部１０の先端側に設けられた動力伝達軸１４（図４参照）の中心軸線を回動支点Ｏとして旋回可能である。

【００３８】

次に、法面整畦部２０及び法面整畦部２０を構成する法面羽根板２１について、図５を参照しながら説明する。

法面整畦部２０は、図５に示す通り、扇形をした複数枚の法面羽根板２１を半径方向の直線部分で互いに連結することにより全体として略円錐形状に形成されており、中心位置である頂部には、複数枚の法面羽根板２１を連結する際の位置決めの基準になるとともに、上面整畦部３０を固定するための固定部２４が配置されている。

【００３９】

また、各々の法面羽根板２１は、法面整畦部２０の回転方向（図中矢印Ｖ）の下流側に向けて張り出す張出部２２と、回転方向の上流側に向けて延びる重なり部２３とを有している。

そして、周方向に隣接する複数枚の法面羽根板は、互いの境界部分において上下間隔を置き、法面整畦部２０における回転方向の下流側に位置する下流側法面羽根板２１ｂの重なり部２３を、上流側に位置する上流側法面羽根板２１ａの張出部２２の背面側に連結されている。

【００４０】

具体的に説明すると、互いに隣接する上流側法面羽根板２１ａ及び下流側法面羽根板２１ｂは、上流側法面羽根板２１ａと下流側法面羽根板２１ｂとの間に固定部２４の保持部２４ａを挟み込むことで支持され、この上流側法面羽根板２１ａ及び下流側法面羽根板２１ｂの間に上下間隔が形成された状態で、互いに溶接等により接合されている。

【００４１】

このように、上下間隔を設けておくことで、法面整畦部２０が図中矢印Ｖに向けて回転して、整畦が行われる際には、各法面羽根板２１の表面と畦の法面との間の距離は、この回転方向の上流側から下流側へかけて次第に小さくなるため、各法面羽根板２１による畦の法面を押圧する力が上流側から下流側へかけて次第に大きくなり、効果的に土表面を締め固めることが可能となっている。

【００４２】

なお、固定部２４には、上面整畦部３０を固定するため、ボルト等を貫通可能とする孔２４ｃが設けられている。

【００４３】

次に、上面整畦部３０及び被覆上面整畦部４０の詳細な構成について、図６（ａ）、（ｂ）及び図７（ａ）、（ｂ）を参照しながら説明する。

ここにおいて、図６（ａ）及び図７（ａ）は、それぞれ上面整畦部３０及び被覆上面整畦部４０の構成について、説明の便宜上、主要な構成を理解し易く示した断面構成を示すものである。

【００４４】

そして、図６（ｂ）及び図７（ｂ）は、図６（ａ）及び図７（ａ）に示す各々の構成について、上面整畦部３０の頂壁面３１（被覆上面整畦部４０の頂面４１）から法面整畦部２０の方向を見た実際の外観を示している。

なお、図６（ａ）は図６（ｂ）におけるＡ－Ａ断面を示し、図７（ａ）は図７（ｂ）におけるＢ－Ｂ断面を示すものである。

【００４５】
図６（ａ）及び（ｂ）に示す通り、本実施形態において上面整畦部３０は、法面整畦部２０の固定部２４側に配置されている基端整畦部３０ａと、基端整畦部３０ａの先端側に装着されている先端整畦部３０ｂとから構成されている。
【００４６】
より詳細に説明すると、法面整畦部２０の固定部２４は、ドラムスペーサ７０及び動力伝達軸７２からの動力を整畦体６６に伝達するドラムボス７１に挟持されており、基端整畦部３０ａが、複数本のボルト７をドラムスペーサ７０の孔２４ｄ及び固定部２４の孔２４ｃを貫通させるとともに、そのボルト７の先端をドラムボス７１のねじ孔２４ｂに螺入することによって、固定されている。
【００４７】
さらに、基端整畦部３０ａの先端側においては、先端整畦部３０ｂが、複数本のボルト７を基端整畦部３０ａへ向けて貫通させるとともに、そのボルト７の先端を基端整畦部３０ａの基端頂壁面６２の表面に螺入することによって、固定されている。
【００４８】
ここで、複数本のボルト７を螺入させる螺入孔が施された基端頂壁面６２は、固定部２４、基端整畦部３０ａ及び先端整畦部３０ｂを複数本のボルト７にて固定している際には、上面整畦部３０の全体的な剛性を確保するための機能性を備えるものでもある。
【００４９】
また、図６（ａ）及び（ｂ）に示す本実施形態においては、上面整畦部３０を基端整畦部３０ａと先端整畦部３０ｂとによって構成しているものの、この実施形態に限定するものではなく、上面整畦部３０を一つの構成物として設けてもよい。
【００５０】
具体的には、基端整畦部３０ａ及び先端整畦部３０ｂを一体の筒構成にするとともに、図６に示す基端頂壁面６２については、剛性を有するフランジ部として内部構成させ、ボルト７を貫通させて、ドラムボス７１のねじ孔２４ｂに螺入して、法面整畦部２０に固定してもよいものである。
【００５１】
なお、先述した通り、図６（ａ）及び（ｂ）に示す構成は一例であるため、上面整畦部３０について、複数構成物の結合（例えば、基端整畦部３０ａ及び先端整畦部３０ｂ）とした場合であっても、一つの構成物として設けた場合であってもよく、詳細な構成を限定するものではない。このため、上面整畦部については、以下、「上面整畦部３０」と総称して、説明していく。
【００５２】
ここにおいて、上面整畦部３０の頂壁面３１について、断面構成図である図６（ａ）及び外観図である図６（ｂ）を用いて説明すると、頂壁面３１には、ボルト７が貫通するボルト締結孔７ａが施されている。
そして、本発明の特徴事項である切り欠部３２及び嵌合孔３５が施されており、更に、切り欠部３２の縁部には、係合縁部３８が設けられている。
【００５３】
次に、上面整畦部３０に装着される被覆上面整畦部４０について、被覆上面整畦部４０の断面構成図等を示す図７（ａ）及び（ｂ）を参照しながら説明する。
【００５４】
ここで、図７（ａ）に示す通り、被覆上面整畦部４０の側面４３の内側面には、上面整畦部３０が被覆上面整畦部４０の内側に入れ子状に内挿した際に、上面整畦部３０の側壁面３４（図６（ａ）及び（ｂ）参照）との間隔を周方向及び軸方向に向けて一定に保つ略円環状のガイド部材４５が複数ケ所設けられている。
【００５５】
より詳細には、このガイド部材４５の内周の直径は、上面整畦部３０の外周（側壁面３４）の直径とほぼ同じに構成されているため、略円環状のガイド部材４５の内側に上面整

畦部３０がスムーズに内挿させることができる。
【００５６】
また、図７（ａ）及び（ｂ）に示す通り、被覆上面整畦部４０の頂面４１には、上面整畦部３０が被覆上面整畦部４０の内側に入れ子状に内挿した際に、上面整畦部３０の頂壁面３１を視認可能とする視認切り欠穴４７が施されている。
【００５７】
さらに、本発明の特徴事項であるコ字状の把持部材４４が二カ所の端部４４ａを法面整畦部２０に向けた状態で、頂面４１を貫通させて保持されており、特に、端部４４ａ（二カ所）にバネ部材４４ｂを備え、把持部材４４の端部４４ａは、常に法面整畦部２０に向けた方向に向けて付勢されて保持されている。
【００５８】
ここで、図８（ａ）及び（ｂ）を用いて、把持部材４４の端部４４ａ及びバネ部材４４ｂの構成等について、説明する。
詳細な構成として、図８（ａ）に示す通り、把持部材４４における二カ所の端部４４ａとともに、バネ部材４４ｂが頂面４１を貫通させて保持されており、バネ部材４４ｂの一端は、頂面４１の外側において頂面４１に固定されている外部バネ係止部４６ａに係止され、他端は、頂面４１の内側において端部４４ａに固定されている内部バネ係止部４６ｂに係止されており、両端を保持されている。
【００５９】
そして、ユーザが、把持部材４４の操作部４４ｃを頂面４１の外側に引き出した際（図８（ｂ）参照）には、端部４４ａが頂面４１に近づくように摺動するとともに、バネ部材４４ｂは、外部バネ係止部４６ａに係止されている端部は動くことなく、内部バネ係止部４６ｂに係止されている端部は端部４４ａの動きとともに、頂面４１に向けて縮むこととなる。
【００６０】
つまり、ユーザは、被覆上面整畦部４０の内側に沈む方向に向けて付勢しているバネ部材４４ｂの付勢力に反して、把持部材４４の操作部４４ｃを外側に引き出すことで、端部４４ａが摺動することとなる。
【００６１】
ここにおいて、図７（ａ）及び（ｂ）を参照すると、被覆上面整畦部４０の頂面４１には、上面整畦部３０が被覆上面整畦部４０の内側に入れ子状に内挿している際に、その頂面４１の内側面から上面整畦部３０の頂壁面３１に向けて延び、頂面４１と頂壁面３１との軸方向の位置関係を固定するフック部材４２が設けられている。
【００６２】
本発明の特徴事項であるこのフック部材４２の構成について、拡大して示した図９を用いて説明すると、フック部材４２は基端を頂面４１に固定され、図面（図９）の左側を湾曲形状とする先端突出部４２ａと、凹部４２ｂとを有している。
【００６３】
ここで、図７（ａ）を参照すると、本実施形態においては、法面整畦部２０に最も近いガイド部材４５には、ガイド部材４５から法面整畦部２０側に向けて順に、ガイド部材４５、緩衝部材４８及び肩部整畦部８０が設けられている。
【００６４】
ここで、肩部整畦部８０は略円錐形状となっており、上面整畦部３０が被覆上面整畦部４０の内側に入れ子状に内挿している際に、被覆上面整畦部４０の側面４３と、法面整畦部２０（固定部２４）との間を補完して、畦の肩部を整畦する。そして、肩部整畦部８０には、その一部分としてリング部材４９を設けており、そのリング部材４９によって、緩衝部材４８を介してガイド部材４５に固定されている。
【００６５】
図７（ａ）に示す通り、緩衝部材４８は、リング部材４９及びガイド部材４５に比べて、被覆上面整畦部４０の中心方向に向けて、僅かに突出しており、上面整畦部３０に被覆

上面整畦部４０を装着する際に、上面整畦部３０の側壁面３４と被覆上面整畦部４０のガイド部材４５との接触を緩和することができる。

【００６６】

また、法面整畦部２０の固定部２４と肩部整畦部８０との間に、略円環状の土侵入防止リング８１を備えることで、肩部整畦部８０の内側への土の侵入を抑制でき、更に本実施形態においては、土侵入防止リング８１の法面整畦部２０側に、土侵入防止リング８１よりも面積の大きい土侵入防止ゴム８２を付着させており、より効果的に、肩部整畦部８０の内側への土の侵入を抑えることができる。

【００６７】

なお、図７（ａ）に示す通り、略円錐形状の肩部整畦部８０の裾部近傍であって、法面整畦部２０（固定部２４）との間にリング状のシールゴム８３を設けてもよい。

【００６８】

ここで、図６（ａ）及び（ｂ）にて示した上面整畦部３０に、図７（ａ）及び（ｂ）にて示した被覆上面整畦部４０を被せた状態について、説明の便宜上、主要な構成を理解し易く示した断面構成図である図１０を参照しながら説明する。

図１０に示す通り、被覆上面整畦部４０を上面整畦部３０に被せた場合には、被覆上面整畦部４０に対して上面整畦部３０を入れ子状に内挿した状態となり、上面整畦部３０の側壁面３４及び頂壁面３１の外側が覆われることとなる。

【００６９】

この際に、本実施形態においては、被覆上面整畦部４０の側面４３の内側面に、上面整畦部３０の側壁面３４との間隔を周方向に向けて一定に保つ略円環状のガイド部材４５が設けられており、さらに、ガイド部材４５を上面整畦部３０の軸方向に複数ケ所備えることで、上面整畦部３０の軸方向においても、被覆上面整畦部４０の側面４３の内側面と上面整畦部３０の側壁面３４との間隔を一定に保つ構成としている。

【００７０】

つまり、ガイド部材４５を軸方向に複数ケ所備えることで、被覆上面整畦部４０を上面整畦部３０に被せた際には、被覆上面整畦部４０と上面整畦部３０との互いの中心軸（図中Ｏ）の軸合わせが既にできているため、作業が容易となる。

【００７１】

なお、本実施形態においては、上面整畦部３０の軸方向において、ガイド部材４５を複数ケ所備えた構成として説明しているものの、軸方向に向けて被覆上面整畦部４０の側面４３の内側面と上面整畦部３０の側壁面３４との間隔を一定に保つことができるかぎり、軸方向に一体として延びる円筒状の構成としてもよい。

【００７２】

ここで、上面整畦部３０への被覆上面整畦部４０の着脱に係る構成について、説明する。

被覆上面整畦部４０の頂面４１には、その頂面４１の内側面から上面整畦部３０の頂壁面３１に向けて延び、頂面４１と頂壁面３１との位置関係を固定するフック部材４２が設けられている。

【００７３】

そして、上面整畦部３０の頂壁面３１には、図１０に示す通り、被覆上面整畦部４０を上面整畦部３０に被せた状態において、フック部材４２が進入した状態となる切り欠部３２が施されている。

【００７４】

さらに、切り欠部３２には、被覆上面整畦部４０を上面整畦部３０に被せた状態のまま、ユーザが上面整畦部３０に対して被覆上面整畦部４０を回動操作させた際に、被覆上面整畦部４０のフック部材４２が係合する係合縁部３８が備わっている。

【００７５】

つまり、本実施形態においては、このフック部材４２が係合縁部３８へ係合することで、上面整畦部３０及び被覆上面整畦部４０の軸方向への位置関係が固定されることとなる

。
【００７６】
そして、この上面整畦部３０と被覆上面整畦部４０との軸方向における位置関係を固定する軸方向ロック機構を構成する、これらフック部材４２、切り欠部３２及び係合縁部３８については、少なくとも軸方向における互いの位置関係が固定されるかぎり、大きさや、フック部材４２と係合縁部３８との係合する位置などを限定するものではない。
【００７７】
なお、図９にて先述した通り、本実施形態におけるフック部材４２は、先端部である先端突出部４２ａが湾曲形状とされており、被覆上面整畦部４０を上面整畦部３０に被せる際に、その湾曲形状とされている先端突出部４２ａが切り欠部３２の縁部に接触した場合であっても、スムーズにフック部材４２が切り欠部３２に侵入するようにガイドされる。
【００７８】
ここで、被覆上面整畦部４０の頂面４１には、図７（ａ）及び（ｂ）にて先述した通り、コ字状の把持部材４４（図１０においては部分表示）が保持されており、二カ所の端部４４ａを上面整畦部３０の頂壁面３１に向けた状態として、頂面４１を貫通させて保持されている。
【００７９】
そして、図１０に示す通り、本実施形態においては、頂面４１から上面整畦部３０の頂壁面３１に向けて露出している把持部材４４の端部４４ａ（二カ所）にバネ部材４４ｂを備えており、把持部材４４の端部４４ａは、常に上面整畦部３０の頂壁面３１に向けた方向、言い換えると、被覆上面整畦部４０の頂面４１における外観上、被覆上面整畦部４０の内側に沈む方向に向けて付勢されている。
【００８０】
さらに、上面整畦部３０の頂壁面３１には、被覆上面整畦部４０を上面整畦部３０に被せた状態のまま、ユーザが上面整畦部３０に対して被覆上面整畦部４０を回動操作させた際に、把持部材４４の端部４４ａが嵌合する嵌合孔３５が施されている。
【００８１】
つまり、本実施形態においては、バネ部材４４ｂの付勢力によって端部４４ａが嵌合孔３５へ嵌合することで、上面整畦部３０及び被覆上面整畦部４０の回転方向への位置関係が固定されることとなる。
【００８２】
そして、この上面整畦部３０と被覆上面整畦部４０との回転方向における位置関係を固定する回動方向ロック機構を構成する、これらバネ部材４４ｂ、端部４４ａ（把持部材４４）及び嵌合孔３５については、少なくとも回転方向における互いの位置関係が固定されるかぎり、大きさや、端部４４ａと嵌合孔３５との嵌合する位置などを限定するものではない。
【００８３】
次に、被覆上面整畦部４０を上面整畦部３０に被せた状態を維持しつつ、被覆上面整畦部４０を回転操作して上面整畦部３０に装着し、又は取り外す方法について、図１１～図１５を参照しながら説明する。
【００８４】
ここで、図１１（ａ）、図１２（ａ）、図１３（ａ）は、図１０に示す状態と同じく被覆上面整畦部４０を上面整畦部３０に被せた状態について、説明の便宜上、主要な構成を理解し易く示した断面構成を示すものである。
【００８５】
そして、図１１（ｂ）、図１２（ｂ）、図１３（ｂ）は、図１１（ａ）、図１２（ａ）、図１３（ａ）に示す各々の状態において、被覆上面整畦部４０の頂面４１から法面整畦部２０の方向を見た実際の外観を示している。
【００８６】
また、図１４（ａ）、図１５（ａ）についても、図１０に示す状態と同じく被覆上面整

畦部４０を上面整畦部３０に被せた状態について、説明の便宜上、主要な構成を理解し易く示した断面構成を示すものであり、図１４（ｂ）及び図１５（ｂ）は、図１４（ａ）及び図１５（ａ）に示す各々の状態において、被覆上面整畦部４０の頂面４１から法面整畦部２０の方向を見た実際の外観を示している。

【００８７】

先ず、図１１（ａ）に示す通り、被覆上面整畦部４０を上面整畦部３０に被せた状態においては、被覆上面整畦部４０のフック部材４２が、上面整畦部３０の切り欠部３２に進入した状態となり、把持部材４４の端部４４ａが上面整畦部３０の頂壁面３１に当接した状態となる。

【００８８】

ここにおいて、フック部材４２は、被覆上面整畦部４０の上面整畦部３０への装着及びロックのため、図１１（ａ）に示す通り切り欠部３２に進入した状態となった後、その後の被覆上面整畦部４０の回転操作により、切り欠部３２の縁であって係合縁部３８に係合する構成とされており、被覆上面整畦部４０を上面整畦部３０に被せた段階で、切り欠部３２に進入させておく必要がある。

【００８９】

また、本実施形態においては、被覆上面整畦部４０の頂面４１から法面整畦部２０の方向を見た外観である図１１（ｂ）に示す通り、フック部材４２（実線表示）を二カ所設け、フック部材４２が進入する上面整畦部３０の切り欠部３２（点線表示）についても二カ所設けている。

【００９０】

さらに、被覆上面整畦部４０の頂面４１には、上面整畦部３０の頂壁面３１を視認可能な視認切り欠穴４７を施しており、ユーザはこの視認切り欠穴４７を介して、頂壁面３１の表面に固定されているボルト７の位置を確認することができる。

【００９１】

つまり、被覆上面整畦部４０を上面整畦部３０に被せる際に、ユーザはこの視認切り欠穴４７を見ながら、上面整畦部３０に対する被覆上面整畦部４０の位置調整をすることができるため、被覆上面整畦部４０のフック部材４２と、上面整畦部３０の切り欠部３２とが見えなくても、互いの位置関係をおおよそ把握でき、スムーズにフック部材４２を切り欠部３２に進入させて、被覆上面整畦部４０を上面整畦部３０に被せることができる。

【００９２】

また、先述した通り、被覆上面整畦部４０の側面４３の内側面には、上面整畦部３０の側壁面３４との間隔を周方向及び軸方向に向けて一定に保つ略円環状のガイド部材４５が設けられているため、被覆上面整畦部４０と上面整畦部３０との軸合わせを行う必要性がないことから、ユーザは、フック部材４２と切り欠部３２との位置合わせについて、径方向の位置調整を全く意識することなく、周方向の位置合わせのみを意識して、フック部材４２を切り欠部３２に進入させればよく、操作性に優れるものである。

【００９３】

なお、本実施形態における切り欠部３２は、図１１（ｂ）に示す通り、長孔として設けてあるものの、視認容易性を重視して大きく切り欠いた構成としてもよく、土付着や土進入を防止する場合には、本実施形態に示す通り、小さい孔として構成してもよい。

【００９４】

そして、切り欠部３２の大小に関係なく、図１１（ｂ）に示す通り、ユーザの視認対象であるボルト７の位置に対応して「ロック位置（図中△矢印）」などの案内表示をしておくことで、ユーザの操作性を向上させることができ、反対に、案内表示を無くして、ユーザの感覚を優先してもよいものである。

【００９５】

さらに、本実施形態においては、切り欠部３２を介して視認する対象としてボルト７を記載しているものの、上面整畦部３０の頂壁面３１の表面に、目印を設けてもよく、その構成は問わない。

【００９６】
ここで図１２（ａ）は、図１１（ａ）に示す状態から、ユーザが更に被覆上面整畦部４０を法面整畦部２０に向けて押し込んだ状態を示している。
図１２（ａ）に示す通り、図中矢印Ｔの方向に向けてユーザが被覆上面整畦部４０の頂面４１を押し込むことで、バネ部材４４ｂが縮んだ状態となり、フック部材４２の先端が上面整畦部３０の切り欠部３２の中を、更に進入することとなる。
【００９７】
そして、フック部材４２の先端突出部４２ａは、上面整畦部３０の頂壁面３１の裏側に延出することとなり、フック部材４２の凹部４２ｂは、上面整畦部３０の軸方向において、頂壁面３１の位置であって係合縁部３８と同じ深さ位置に移動した状態となる。
【００９８】
ここで、図１２（ｂ）は、図１２（ａ）に示す状態において、ユーザによる図中矢印Ｔの方向への押し込んだ状態を示しており、この後ユーザは、図１２（ａ）に示す図中矢印Ｔの方向への押し込み状態を維持しつつ、図１２（ｂ）に示す図中矢印Ｒの方向へ回転操作することで、被覆上面整畦部４０を上面整畦部３０に装着及びロックすること（図１３（ａ）に示す状態）ができ、その詳細を次に説明する。
【００９９】
先述した通り、図１２（ａ）に示す状態においては、フック部材４２の凹部４２ｂが、上面整畦部３０の軸方向において、頂壁面３１と同じ位置に移動した状態を維持されている。
【０１００】
そして、その状態を維持しつつ、図１２（ｂ）に示す図中矢印Ｒの方向に、被覆上面整畦部４０を回転操作することで、先ず、フック部材４２の凹部４２ｂの中に、上面整畦部３０の頂壁面３１であって係合縁部３８が侵入することとなる。
【０１０１】
その後、更に被覆上面整畦部４０を回転操作し続けることで、図１３（ａ）に示す通り、凹部４２ｂが係合縁部３８に当接して、被覆上面整畦部４０の回転が止まり、この時点において、フック部材４２が係合縁部３８に係合したことになる。
【０１０２】
ここにおいて、被覆上面整畦部４０を、図１２（ｂ）に示す図中矢印Ｒの方向に回転操作し続けることで、把持部材４４の端部４４ａが上面整畦部３０の嵌合孔３５に近づき、さらに、嵌合孔３５に近接した状態から、端部４４ａが徐々に嵌合孔３５に滑り込み、最終的に、フック部材４２の凹部４２ｂが係合縁部３８に当接した時点で、端部４４ａ自身が嵌合孔３５に落ちることで、嵌合孔３５に嵌合したこととなる。
【０１０３】
つまり、フック部材４２の係合縁部３８への係合と略同時期に、把持部材４４の端部４４ａが、バネ部材４４ｂの付勢力によって、上面整畦部３０の嵌合孔３５に嵌合し、上面整畦部３０に対する被覆上面整畦部４０の位置が固定され、被覆上面整畦部４０が上面整畦部３０に装着及びロックされた状態となる。
【０１０４】
また、図１３（ｂ）に示す通り、複数のフック部材４２（実線表示）が、上面整畦部３０の係合縁部３８（点線表示）に係合した状態となり、かつ、把持部材４４の端部４４ａ（二カ所）が、上面整畦部３０の嵌合孔３５に嵌合した状態となり、被覆上面整畦部４０は、図１２（ｂ）に示した図中矢印Ｒの方向にそれ以上動くことがなく、図中矢印Ｒとは反対の方向にも動くことができなくなる。
【０１０５】
なお、先に図１１（ａ）において示した視認切り欠穴４７及びボルト７の位置関係と対比すると、視認切り欠穴４７におけるボルト７の位置が変化しており、ユーザは、この位置変化を参考に、フック部材４２が上面整畦部３０の切り欠部３２に係合したか否か、つまり、ロックされたか否かについて、外観上、確認しながら回転操作をすることができる

。
【０１０６】
これらをまとめると、被覆上面整畦部４０を上面整畦部３０に装着する場合に、ユーザは、被覆上面整畦部４０を持ちつつ、視認切り欠穴４７を視認しながら上面整畦部３０に被せ、その被覆上面整畦部４０を更に押し込みながら、回転操作させるだけで被覆上面整畦部４０が上面整畦部３０に装着及びロックすることができ、操作の容易性及び迅速性を充足することとなる。
【０１０７】
つまりユーザは、上面整畦部３０に対して被覆上面整畦部４０を回転操作させることで、被覆上面整畦部４０を上面整畦部３０に装着及びロックでき、言い換えると、法面整畦部２０及び上面整畦部３０からなる既成整畦部に対して、被覆上面整畦部４０を回転操作させることで、被覆上面整畦部４０の装着及びロックを行うことができる。
【０１０８】
次に、被覆上面整畦部４０を上面整畦部３０から取り外す方法について、図１４及び図１５を参照しながら説明する。
ここにおいて、図１４（ａ）は、図１３（ａ）に示す状態から、ユーザの操作により把持部材４４の端部４４ａが嵌合孔３５から抜けた状態を示しており、図１４（ｂ）は、図１４（ａ）に示す状態において、被覆上面整畦部４０の頂面４１から法面整畦部２０の方向を見た実際の外観を示している。
【０１０９】
また、図１５（ａ）は、把持部材４４の端部４４ａが嵌合孔３５から抜けた状態のまま、ユーザの操作により被覆上面整畦部４０を回転操作させた状態を示しており、図１５（ｂ）は、図１５（ａ）に示す状態において、被覆上面整畦部４０の頂面４１から法面整畦部２０の方向を見た実際の外観を示している。
【０１１０】
ここで、被覆上面整畦部４０が上面整畦部３０に装着及びロックされた状態（図１３（ａ）及び（ｂ）に示す状態）から、被覆上面整畦部４０を取り外すには、図１４（ａ）に示すように、ユーザの操作により、先ず、把持部材４４の操作部４４ｃを、バネ部材４４ｂの付勢力の働く方向とは反対の方向であって、図中矢印Ｕの方向に引き出し、把持部材４４の端部４４ａを上面整畦部３０の嵌合孔３５から抜く操作を行う。
【０１１１】
ここにおいて、図１４（ｂ）は、図１４（ａ）における被覆上面整畦部４０の頂面４１から法面整畦部２０の方向を見た外観を示しており、図１４（ａ）に示す状態が、操作部４４ｃが図中矢印Ｕの方向への引き出されただけの状態であるため、外観上、図１３（ｂ）に示す状態と何ら変わりはない。
【０１１２】
なお、ユーザは、図１４（ａ）に示す図中矢印Ｕの方向への操作部４４ｃの引き出し状態を維持しつつ、把持部材４４の操作部４４ｃを図１４（ｂ）に示す図中矢印Ｎの方向に回転操作することで、被覆上面整畦部４０を上面整畦部３０に装着及びロックされていた状態を解除すること（図１５（ａ）に示す状態）ができ、その詳細を次に説明する。
【０１１３】
先述した通り、図１４（ａ）に示す状態においては、ユーザの操作により、バネ部材４４ｂの付勢力に反して操作部４４ｃを引き出すことで、把持部材４４の端部４４ａが上面整畦部３０の嵌合孔３５から抜かれた状態とされており、その状態のまま、ユーザが更に図１４（ｂ）に示す図中矢印Ｎの方向に回転操作させることで、図１５（ａ）に示すように、把持部材４４の端部４４ａが上面整畦部３０の頂壁面３１の表面に移動することとなる。
【０１１４】
そして、図１５（ａ）に示す通り、その端部４４ａの頂壁面３１の表面への移動と同時に、フック部材４２の凹部４２ｂと係合縁部３８との係合状態が解除され、フック部材４

２は切り欠部３２の中を移動することとなる。
【０１１５】
また、図１５（ｂ）に示す通り、複数のフック部材４２（実線表示）が、上面整畦部３０の切り欠部３２（点線表示）の縁部と離れた状態、つまり、係合が解除された状態となり、かつ、把持部材４４の端部４４ａ（二カ所）が、上面整畦部３０の嵌合孔３５から抜けた状態となっているため、ユーザは、上面整畦部３０から被覆上面整畦部４０を取り外すことができる。
【０１１６】
なお、ユーザは、被覆上面整畦部４０を取り外す際においても、視認切り欠穴４７を介して、ボルト７の位置変化を確認し、フック部材４２が上面整畦部３０の切り欠部３２から外れたか否か、外観上、確認しながら回転操作をすることができる。
【０１１７】
これらをまとめると、被覆上面整畦部４０を上面整畦部３０から取り外す場合に、ユーザは、把持部材４４の操作部４４ｃを引き出しつつ、視認切り欠穴４７を視認しながら、操作部４４ｃを回転操作させるだけで、被覆上面整畦部４０が上面整畦部３０に装着及びロックされていた状態を解除することができ、操作の容易性及び迅速性を充足することとなる。
【０１１８】
つまりユーザは、上面整畦部３０に対して被覆上面整畦部４０を回転操作させることで、被覆上面整畦部４０を上面整畦部３０から取り外すことができ、言い換えると、法面整畦部２０及び上面整畦部３０からなる既成整畦部に対して、被覆上面整畦部４０を回転操作させることで、被覆上面整畦部４０がロックされた状態の解除を行うことができる。
【０１１９】
ここにおいて先述した通り、本実施形態においては、視認切り欠穴４７を介してボルト７の位置を視認することで、回転操作の程度を認識することとしているものの、この構成に限定されることはなく、その変形例について、図１６（ａ）及び（ｂ）を用いて説明する。
【０１２０】
ここで、ユーザは、固定されている上面整畦部３０に対して、被覆上面整畦部４０をどの程度回転操作させたのか認識できれば良いため、この変形例においては、上面整畦部３０が固定されている法面整畦部２０と、被覆上面整畦部４０との間における回転操作の方向の位置関係を認識するための構成としている。
【０１２１】
具体的には、図１６（ａ）及び（ｂ）に示す通り、法面整畦部２０の外表面の特定位置に、上面整畦部３０に被覆上面整畦部４０を被せたのみの段階を示す回動開始目印（図中Ｓ）を設け、更に、被覆上面整畦部４０を上面整畦部３０に装着及びロックさせるために回動させて、回動終了位置としての位置を示す第一指標（図中Ｔ）を設けておく。
【０１２２】
先ず、被覆上面整畦部４０を上面整畦部３０に被せる際には、被覆上面整畦部４０の肩部整畦部８０に設けられた第二指標（図中Ｕ）が法面整畦部２０における回動開始目印（図中Ｓ）に合うように、ユーザが被覆上面整畦部４０を上面整畦部３０に被せればよい。
【０１２３】
そして、被覆上面整畦部４０を上面整畦部３０に被せた後に、被覆上面整畦部４０の肩部整畦部８０に設けられた第二指標（図中Ｕ）が、法面整畦部２０における第一指標（図中Ｔ）に合うようにユーザが被覆上面整畦部４０を回転操作させることで、装着及びロックができることとなる。
【０１２４】
つまり、変形例として示す図１６（ａ）及び（ｂ）においては、上面整畦部３０に対して被覆上面整畦部４０を回動させる際の回動終了位置として、上面整畦部３０の外表面に第一指標（図中Ｔ）を設け、さらに、被覆上面整畦部４０には、回動操作を行った際に、

その第一指標（図中Ｔ）の近傍に移動することとなる第二指標（図中Ｕ）を設けた構成としている。

【０１２５】

なお、先述した実施形態においては、被覆上面整畦部４０の頂面４１に、上面整畦部３０の頂壁面３１に突出するボルト７を視認可能とする視認切り欠穴４７を施しており、さらに視認切り欠穴４７の縁に「ロック位置（図中△矢印）」との案内表示を設けている。

【０１２６】

つまり、この「ロック位置（図中△矢印）」との案内表示が、変形例における第一指標に相当し、上面整畦部３０の頂壁面３１に突出するボルト７が、変形例における第二指標に相当することとなる。

【０１２７】

よって、上面整畦部３０に対して被覆上面整畦部４０を回動させる際の回動終了位置として、上面整畦部３０又は被覆上面整畦部４０のいずれか一方に第一指標を設け、さらに、第一指標を設けていない上面整畦部３０又は被覆上面整畦部４０に、回動操作を行った際に、その第一指標の近傍に移動することとなる第二指標を設けておくことにより、ユーザは、回転操作の程度を認識することができる。

【０１２８】

次に、被覆上面整畦部４０の軸方向に向けて、把持部材４４の操作部４４ｃが移動する位置を固定するピン部材について、把持部材４４の断面拡大図である図１７を参照しながら説明する。

【０１２９】

ここで、図１７（ａ）は、把持部材４４の端部４４ａが嵌合孔３５に係合した状態であって、把持部材４４がバネ部材４４ｂの付勢力によって法面整畦部２０の方向に向けて移動している状態を示し、図１７（ｂ）は、バネ部材４４ｂの付勢力に反して、ユーザが把持部材４４を法面整畦部２０とは反対の方向へ移動させた状態であって、端部４４ａが嵌合孔３５から抜けた状態を示している。

【０１３０】

図１７（ａ）に示す通り、把持部材４４における装着ロック孔４４ｄにピン部材５０を挿入しておくことで、把持部材４４の端部４４ａが嵌合孔３５に係合する際に、端部４４ａの軸方向への移動量を所定の範囲に制限することができる。

【０１３１】

また、被覆上面整畦部４０を上面整畦部３０から取り外す際には、ユーザ自身が、バネ部材４４ｂの付勢力に反して、把持部材４４の操作部４４ｃを引き出すことになるため、ユーザが操作部４４ｃを引き出した後、図１７（ｂ）に示す通り、把持部材４４における解除ロック孔ｅにピン部材５０を挿入しておくことで、ユーザの手を保護することができる。

【０１３２】

具体的には、先ずユーザは、図中矢印Ｕの方向に把持部材４４の操作部４４ｃを引き出した後、解除ロック孔４４ｅにピン部材５０を挿入し、その後はバネ部材４４ｂの付勢力の反発を気にすることなく、操作部４４ｃを回転操作させるだけでよく、操作性に優れるとともに、安全性にも優れる。

【０１３３】

以上から、本発明に係る構成によれば、径の異なる上面整畦部３０が必要になった際に、既設の上面整畦部の取り外しを要することなく、既に装着してある上面整畦部３０を装着させた状態のまま、被覆上面整畦部４０を更に取り付けることができるため、畦高さに見合った調整作業を短時間で行うことができる。

【０１３４】

また、被覆上面整畦部４０の側面４３の内側面に、上面整畦部３０の側壁面３４との間隔を周方向及び軸方向に向けて一定に保つガイド部材４５を設けたことから、被覆上面整畦部４０を取り付ける際に、被覆上面整畦部４０と上面整畦部３０との軸合わせを改めて

行う必要がなく、作業が容易となる。

【０１３５】

さらに、軸方向ロック機構及び回動方向ロック機構を共に備えることで、被覆上面整畦部４０を法面整畦部２０に向けて押し込んだ後に、被覆上面整畦部４０を一方の方向に回転させるだけで、上面整畦部３０に対して被覆上面整畦部４０が装着及びロックされ、また、取り外す時には、被覆上面整畦部４０を他方の方向に回転させることで装着及びロックされていた状態が解除されることから、操作が容易であり、迅速に作業を行うことができる。

【０１３６】

そして、被覆上面整畦部４０の頂面４１に視認切り欠穴４７を施しておくことで、被覆上面整畦部４０を法面整畦部３０に向けて押し込む際、及び、被覆上面整畦部４０を法面整畦部３０に対して回転操作させる際に、被覆上面整畦部４０と上面整畦部３０との位置関係を視認確認でき、被覆上面整畦部４０の回転操作の状態を把握することができる。

このため、ユーザは、視認切り欠穴４７を見ながら、被覆上面整畦部４０がロックされたか否かを判断し、必要に応じて回転操作を行うことができる。

【０１３７】

なお、本実施形態においては、略柱形状の上面整畦部３０に、被覆上面整畦部４０を装着する構成を用いて説明してきたものの、被覆上面整畦部４０については、土を効果的に畦の上面に押しつけるため、樹脂等の可撓性部材からなる上面羽根板を、上面整畦部の回転方向の上流側の端部から下流側の端部に向けて、弾力性を保持しながら徐々に径大として装着した構成として、適用してもよい。

【０１３８】

その場合、実際の畦塗り作業において、畦の上面からの反作用を過大に受けたときであっても、本発明に係るガイド部材４５により、被覆上面整畦部４０に対する径方向の圧力の耐久性を備えることにもなり、樹脂等の可撓性部材からなる上面羽根板とともに、効果的に畦の上面を成形することができる。

【０１３９】

ここで、被覆上面整畦部４０におけるガイド部材４５の変形例について、図１８（ａ）及び（ｂ）を参照しながら説明する。

ガイド部材４５は、先述した通り、上面整畦部３０の側壁面３４との間隔を周方向及び軸方向に向けて一定に保つ構成であればよく、図７（ａ）及び（ｂ）においては、略円環状のガイド部材４５を軸方向に亘って複数個所配置した構成となっている。

【０１４０】

ここにおいて、図１８（ａ）及び（ｂ）に示す構成は、軸方向に延びるガイド部材４５を周方向に亘って４カ所配置し、各々のガイド部材４５の幅（図中Ｄ）を略同一の長さとして構成しており、この構成においても、上面整畦部３０を内挿した際には、上面整畦部３０の側壁面３４との距離を周方向及び軸方向に向けて一定に保つことができる。

【０１４１】

さらに、被覆上面整畦部４０の変形例である羽根付被覆上面整畦部８５について、その断面構成図等を示す図１９（ａ）及び（ｂ）を参照しながら説明する。

ここにおいて、図１９（ａ）は、羽根付被覆上面整畦部８５の断面構成を示し、図１９（ｂ）は、図１９（ａ）に示す状態において、羽根付被覆上面整畦部８５の頂面４１からの実際の外観を示している。

なお、図１９（ａ）及び（ｂ）は、説明の便宜上、本来は周囲に装着される上面羽根板の図示を省略しており、上面整畦部３０に装着される側面４３の内側構成を示している。

【０１４２】

ここで、羽根付被覆上面整畦部８５は、図７（ａ）及び（ｂ）に示す被覆上面整畦部４０とは、側面４３の形状が異なっており、実際には、図１９（ｃ）に示す通り、八角形の側面４３の各々の辺部分には、それぞれ上面羽根板がそれぞれ取り付けられる。

【０１４３】

なお、図１９（ｃ）に示す通り、羽根付被覆上面整畦部８５においては、上面羽根板が、八角形の側面４３の各々の辺部分に取り付けられているため、羽根付被覆上面整畦部８５が上面整畦部３０に装着された際には、全ての上面羽根板が法面整畦部２０に向けて延在して、法面整畦部２０の表面に向けて滑らかに湾曲した構成となり、その湾曲した部分により畦の肩部を整畦できるため、図７（ａ）及び（ｂ）に示す被覆上面整畦部４０とは異なり、肩部整畦部８０を備える必要がなくなる。

【０１４４】

ここにおいて、ユーザは、被覆上面整畦部４０及び羽根付被覆上面整畦部８５を予め所有しておくことで、図６（ａ）及び（ｂ）に示す上面整畦部３０に対し、ユーザは畦の土質等を考慮して、図７（ａ）及び（ｂ）に示す被覆上面整畦部４０を装着し、又は、図１９（ａ）及び（ｂ）に示す複数枚の上面羽根板が取り付けられた羽根付被覆上面整畦部８５を装着することができ、適宜、選択することができる。

【０１４５】

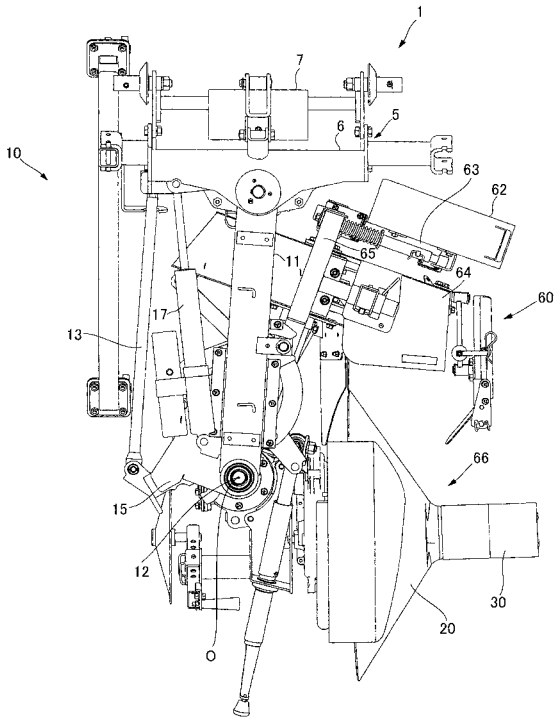
言い換えると、本発明によれば、被覆上面整畦部４０の側面４３の形状の相違を問わず、側面４３の形状として様々なバリエーションの被覆上面整畦部４０を、上面整畦部３０に簡易的に装着することができ、また、先述した上面羽根板を一例として、被覆上面整畦部４０の側面４３に様々な羽根等の構成を取り付けた被覆上面整畦部４０を装着することもでき、図１９（ａ）及び（ｂ）に示す羽根付被覆上面整畦部８５は、その一例として示したものである。

【符号の説明】

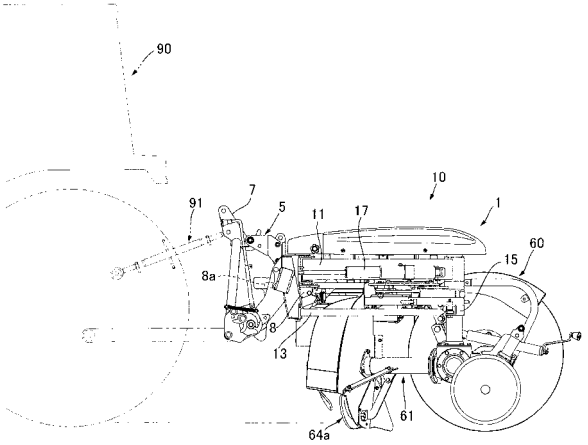
【０１４６】

１　畦塗り機
２０　法面整畦部
３０　上面整畦部
３２　切り欠部
３５　嵌合孔
３８　係合縁部
４０　被覆上面整畦部
４２　フック部材
４４　把持部材
４４ｂ　バネ部材
４４ｅ　解除ロック孔
４４ｄ　装着ロック孔
４５　ガイド部材
４７　視認切り欠穴
５０　ピン部材

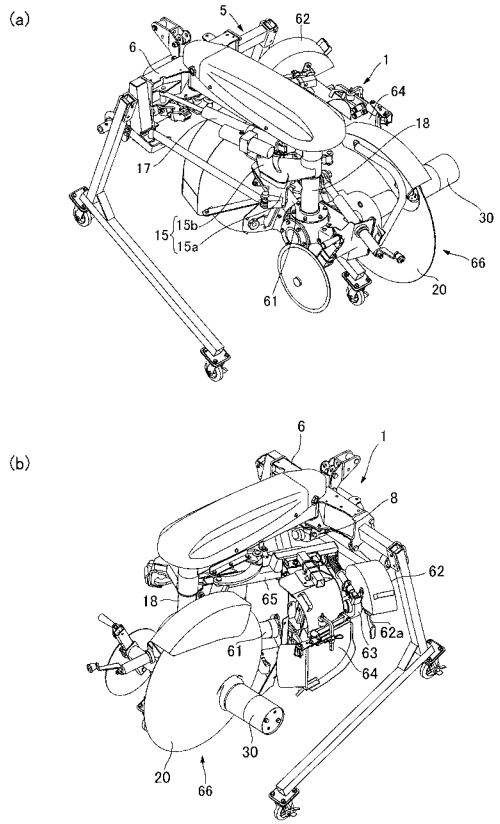
【図１】


1
7
5
6
10
63
62
11
65
64
60
17
13
66
15
12
30
20
O

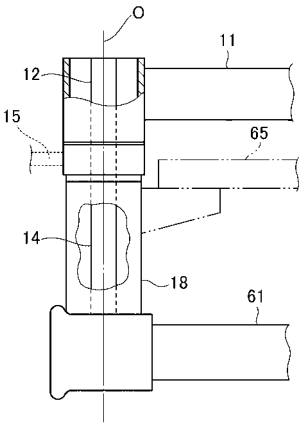
【図２】


90
10
91
7
5
11
17
1
60
15
8a
8
13
61
64a

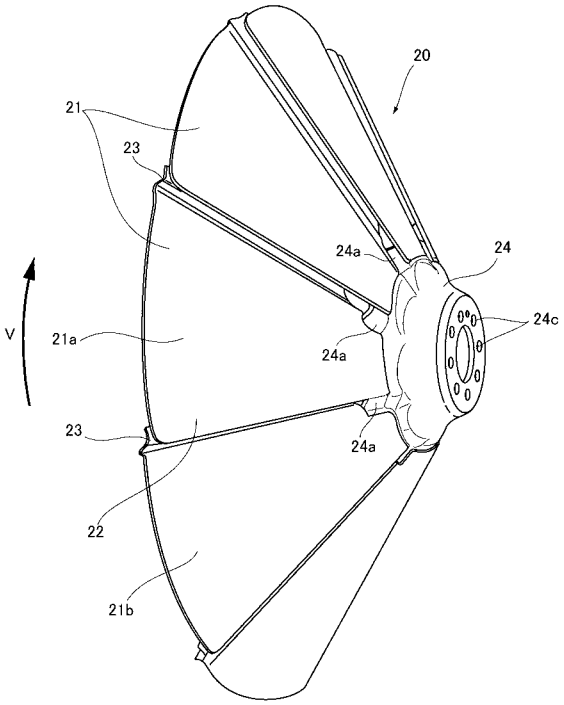
【図３】


(a)
5
62
6
1
64
18
17
30
15
15b
15a
66
61
20
(b)
6
1
8
62
18
65
62a
61
63
64
30
20
66

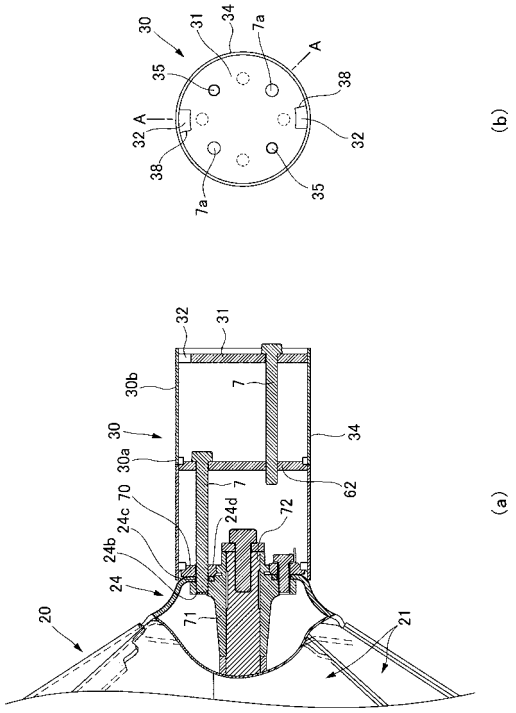
【図４】


O
11
12
15
65
14
18
61

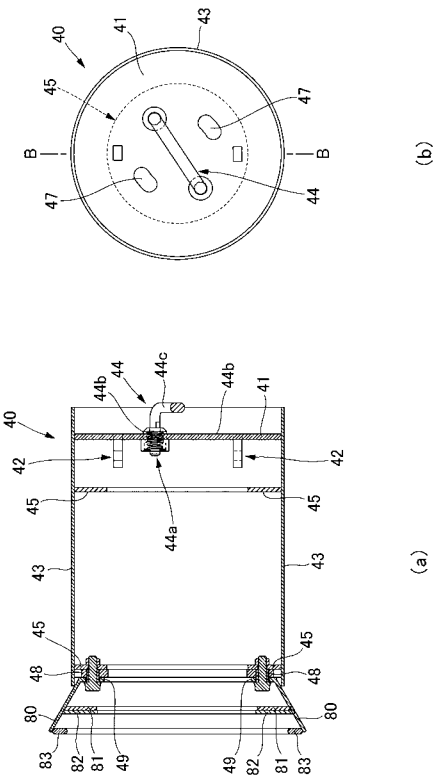
【図５】


20
21
23
24a
24
24c
V
21a
24a
23
24a
22
21b

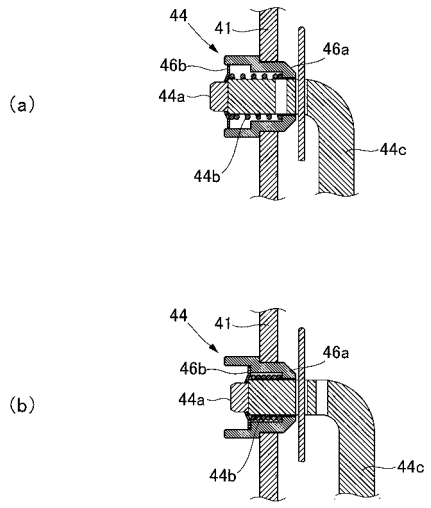
【図６】


30
31
34
7a
A
35
38
A
32
32
38
7a
35
(b)
32
31
30b
7
34
30
30a
7
62
24c
70
24d
72
24b
24
71
20
21
(a)

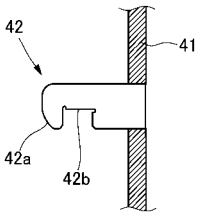
【図７】


40
41
43
45
47
B
B
47
44
(b)
44b
44
44c
44b
41
40
42
42
45
45
44a
43
43
45
45
48
48
80
80
83
82
81
49
49
82
81
83
(a)

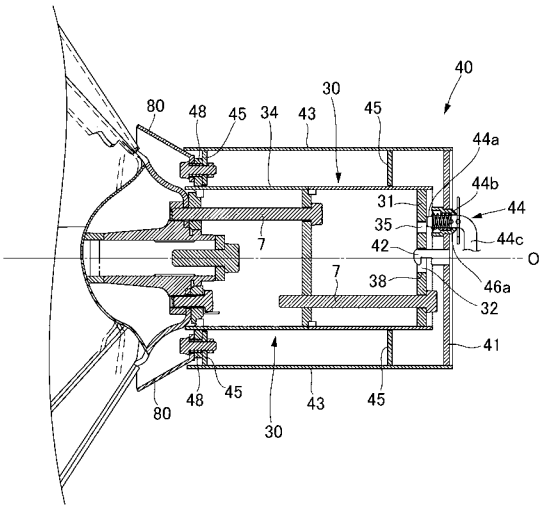
【図８】


(a)
44
41
46a
46b
44a
44c
44b
(b)
44
41
46a
46b
44a
44c
44b

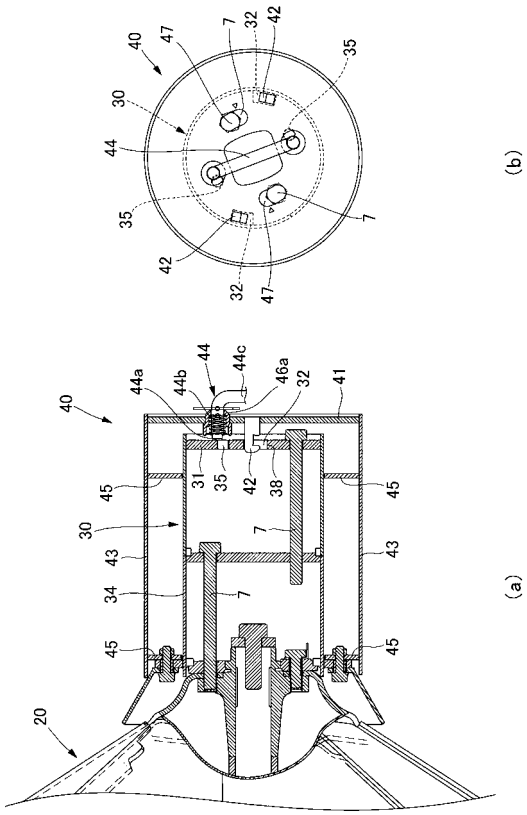
【図９】


42
41
42a
42b

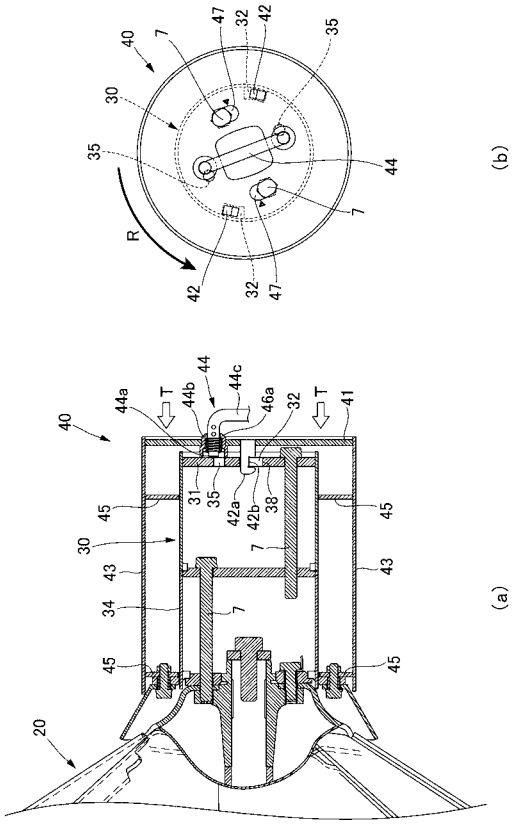
【図１０】



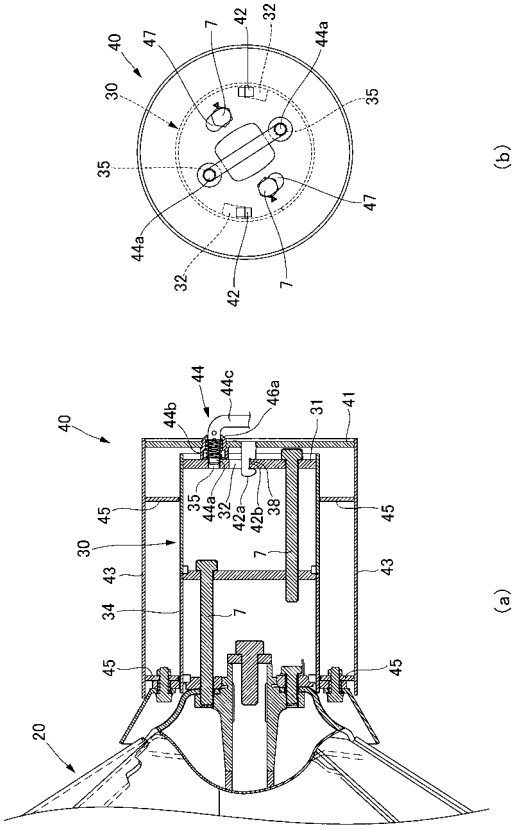
【図１１】



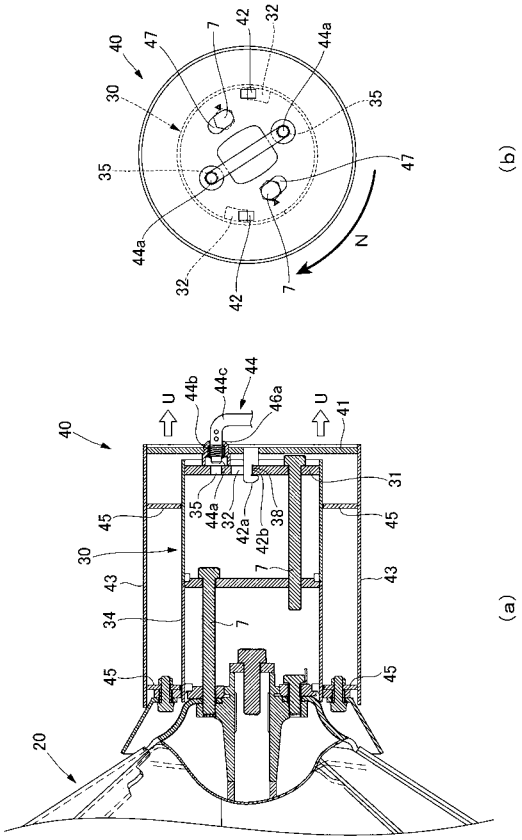
【図１２】



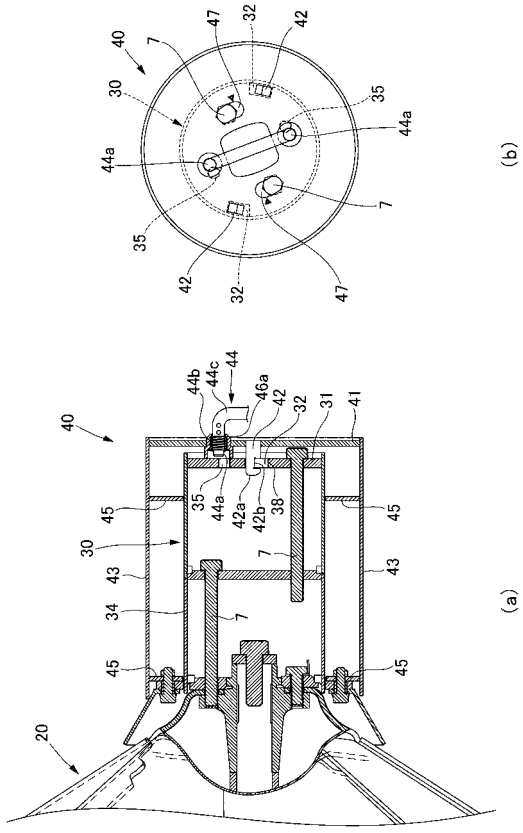
【図１３】



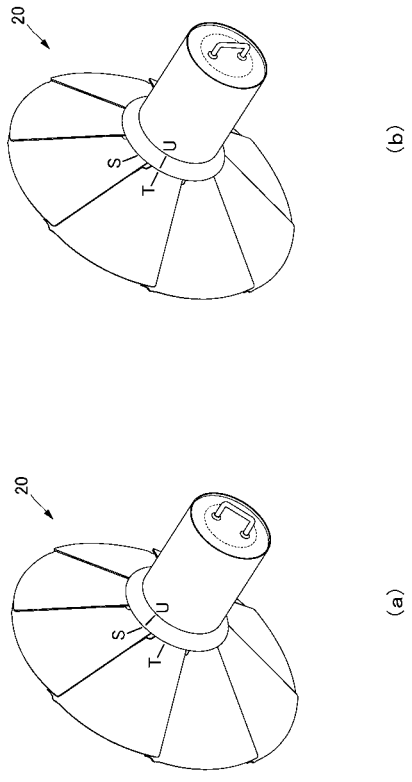
【図１４】



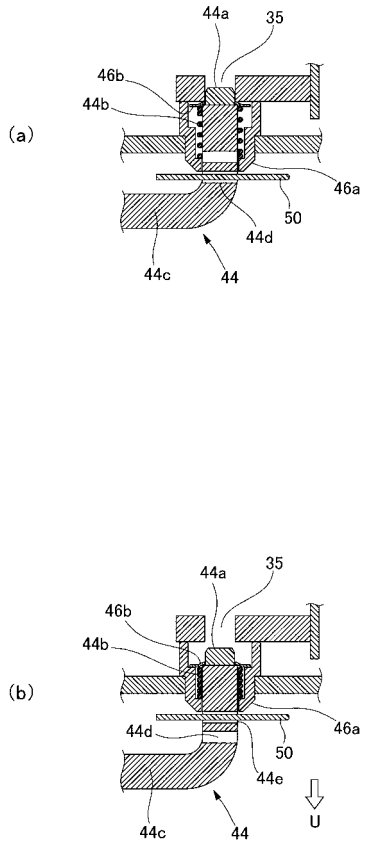
【図１５】



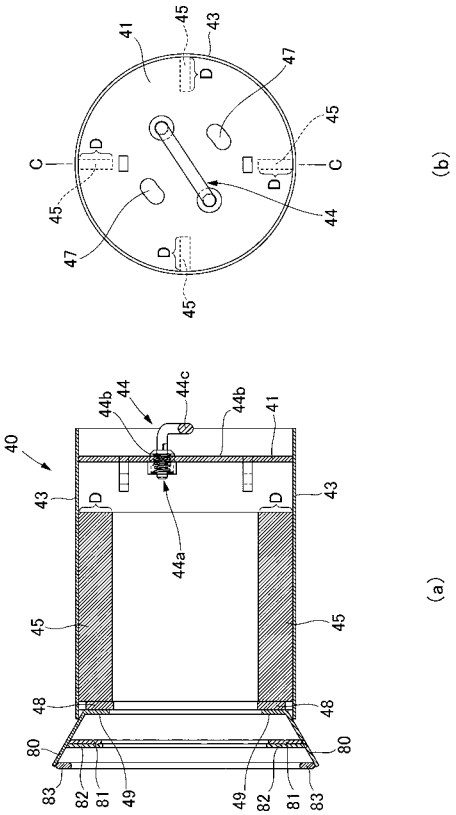
【図１６】



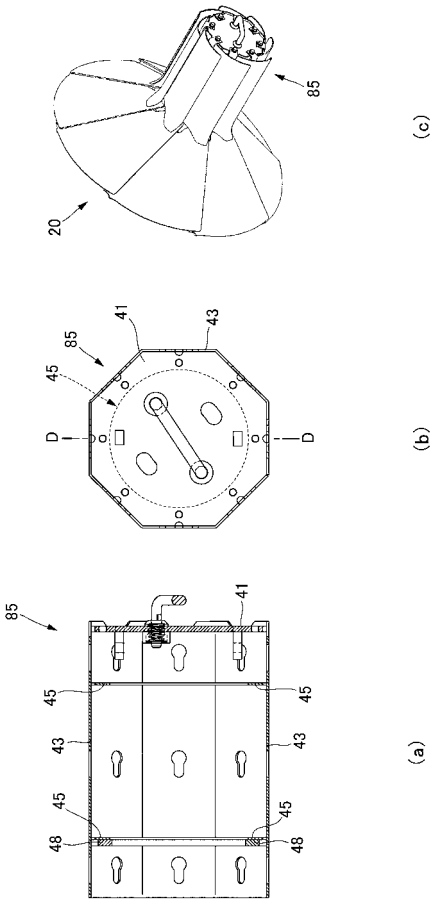
【図１７】



【図１８】


(a)
(b)
40
41
43
44
44a
44b
44c
45
47
48
49
80
81
82
83
C
D

【図１９】


(a)
(b)
(c)
20
41
43
45
48
85
D