

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5320246号  
(P5320246)

(45) 発行日 平成25年10月23日(2013.10.23)

(24) 登録日 平成25年7月19日(2013.7.19)

(51) Int.Cl. F I  
A O 1 M 17/00 (2006.01) A O 1 M 17/00 C

請求項の数 1 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2009-229949 (P2009-229949)	(73) 特許権者	597041747 アグリテクノ矢崎株式会社
(22) 出願日	平成21年10月1日(2009.10.1)		兵庫県姫路市土山6丁目5番12号
(65) 公開番号	特開2011-72292 (P2011-72292A)	(74) 代理人	100080621 弁理士 矢野 寿一郎
(43) 公開日	平成23年4月14日(2011.4.14)	(72) 発明者	前田 勝善 兵庫県姫路市土山6丁目5番12号 アグ リテクノ矢崎株式会社内
審査請求日	平成24年9月10日(2012.9.10)	(72) 発明者	高山 恭生 兵庫県姫路市土山6丁目5番12号 アグ リテクノ矢崎株式会社内
		審査官	竹中 靖典

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 土壤消毒機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

牽引走行車(2)に、複数の薬液注入爪(16・17)を装着し、該複数の薬液注入爪(16・17)は、機体左右方向に等間隔で配置すると共に、奇数番目と偶数番目で機体前後方向に所定距離間して配置し、薬液注入爪列(29)を構成し、

前記複数の薬液注入爪(16・17)のうち、前記牽引走行車(2)の左右走行輪(61L・61R)の直後に配置する薬液注入爪(16)は、排土兼用の第一薬液注入爪(16)とし、その他の薬液注入爪(17)は、注入専用の第二薬液注入爪(17)とし、

該薬液注入爪(16・17)は、前記土壤消毒機(1)の前進方向に対して前斜め下方の傾斜姿勢を保持した爪本体(54)を有し、該爪本体(54)の前面部(54F)に爪刃(55)を付設し、後面部(54B)には薬液ノズル(57)を付設すると共に、

前記排土兼用の第一薬液注入爪(16)においては、爪本体(54)の左右側面に前記爪刃(55)による碎土を土壤表面に向かって案内する排土機構(58)を備え、

前記排土機構(58)は、前記土壤消毒機(1)の前進方向に対して前斜め下方の傾斜姿勢に保持した排土板(58L・58R)にて構成し、

該排土板(58L・58R)は、前記爪本体(54)の左右両側面に突設すると共に、該爪本体(54)の下端から土壤表面に向かって上方へ延設し、取付上限は土壤表面(30a)よりも下方の位置迄とし、

前方の爪刃(55)で分断された土を、該排土板(58L・58R)の前面(58La・58Ra)に衝突させて向きを後斜め上方に変更した後、碎土流(60L・60R)と

10

20

して土壤表面（30a）に向かって上昇させることを特徴とする土壤消毒機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、牽引走行車に装着して薬液注入爪により薬液を土壤中に注入する土壤消毒機に関し、特に、走行輪により土壤表面に形成された凹状の跡の埋め戻し（以下、「跡消し」とする。）に有効な、薬液注入爪の構成に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、トラクタ、管理機等の牽引走行車に装着して薬液注入爪により薬液を土壤中に注入する土壤消毒機の基本構成としては、牽引走行車の後部に土壤消毒機を装着し、該土壤消毒機に設けたサブソイラ等の跡消し部材によって走行輪の跡消しを行った後、薬液注入爪により薬液を土壤内に注入し、その後、鎮圧ローラによる土壤表面の鎮圧やマルチフィルムによる土壤表面の被覆を行う技術が公知となっている（例えば、特許文献1参照）。これにより、ガス化した薬液を土壤内にそのまま滞留させて、土壤の殺菌および殺虫効果が高められるとともに、ガス化した薬液の空気中への拡散を極力抑えることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2001-161247号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

近年、このような牽引走行車装着型の土壤消毒機を、農業用ハウス内等の狭い圃場においても使用したいとの要望が強く、かかる要望に応えるには、できるだけ牽引走行車を小型化して良好な旋回作業性を確保する必要があるが、かかる小型化に伴い、牽引走行車の消毒機用昇降装置による揚力も減少する。そこで、小さな揚力でも昇降可能とするには、土壤消毒機の機体前後長を短縮することが極めて有効であり、更に、機体前後長を短縮することにより、旋回半径が小さくなって旋回作業性も大きく向上する。しかしながら、前記技術において、機体前後長を短縮すべく跡消し部材と薬液注入爪を近接配置しようとすると、跡消し部材によって生じた縦溝が、該跡消し部材で砕かれてできた砕土により再び覆土される間もなく、跡消し部材直後の薬液注入爪により更に押し開かれ、大きく堅固なものとなるために、後に続く鎮圧ローラにより土壤表面を鎮圧しても、このような縦溝を十分には塞ぐことができない。また、たとえマルチフィルムにより縦溝の上端開口を覆っても、土壤中の薬液のガスが縦溝を伝って土壤表層まで移動して拡散するのを防止することができず、薬液による土壤の殺菌および殺虫効果が大きく低下する。従って、跡消し部材と薬液注入爪との前後間隔の調整による機体前後長の短縮化は極めて難しい、という問題があった。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の解決しようとする課題は以上の如くであり、次にこの課題を解決するための手段を説明する。

請求項1においては、牽引走行車（2）に、複数の薬液注入爪（16・17）を装着し、該複数の薬液注入爪（16・17）は、機体左右方向に等間隔で配置すると共に、奇数番目と偶数番目で機体前後方向に所定距離離間して配置し、薬液注入爪列（29）を構成し、前記複数の薬液注入爪（16・17）のうち、前記牽引走行車（2）の左右走行輪（61L・61R）の直後に配置する薬液注入爪（16）は、排土兼用の第一薬液注入爪（16）とし、その他の薬液注入爪（17）は、注入専用の第二薬液注入爪（17）とし、該薬液注入爪（16・17）は、前記土壤消毒機（1）の前進方向に対して前斜め下方の

10

20

30

40

50

傾斜姿勢を保持した爪本体（５４）を有し、該爪本体（５４）の前面部（５４Ｆ）に爪刃（５５）を付設し、後面部（５４Ｂ）には薬液ノズル（５７）を付設すると共に、前記排土兼用の第一薬液注入爪（１６）においては、爪本体（５４）の左右側面に前記爪刃（５５）による碎土を土壤表面に向かって案内する排土機構（５８）を備え、前記排土機構（５８）は、前記土壤消毒機（１）の前進方向に対して前斜め下方の傾斜姿勢に保持した排土板（５８Ｌ・５８Ｒ）にて構成し、該排土板（５８Ｌ・５８Ｒ）は、前記爪本体（５４）の左右両側面に突設すると共に、該爪本体（５４）の下端から土壤表面に向かって上方へ延設し、取付上限は土壤表面（３０ａ）よりも下方の位置迄とし、前方の爪刃（５５）で分断された土を、該排土板（５８Ｌ・５８Ｒ）の前面（５８Ｌａ・５８Ｒａ）に衝突させて向きを後斜め上方に変更した後、碎土流（６０Ｌ・６０Ｒ）として土壤表面（３０ａ）に向かって上昇させるものである。

10

【発明の効果】

【０００６】

本発明は、以上のように構成したので、以下に示す効果を奏する。

すなわち、請求項１により、前方の爪刃で分断されて爪本体の後方に流れる碎土流を、排土板により土壤表面に向かって上昇させて、碎土を走行輪の跡に多量かつ迅速に流入させることができ、確実に跡消しを行うことができる。

その際、走行輪の跡消し部材と薬液注入爪を機体前後方向に近接配置する場合とは異なり、排土兼用の第一薬液注入爪だけを配置するため、大きく堅固な土壤の縦溝の発生を防止することができ、縦溝を介した薬液の移動や空気中への拡散を防止して、土壤の殺菌および殺虫効果を良好に保ったままで機体前後長を短縮することができる。

20

加えて、走行輪の跡消し部材を省略して土壤消毒機の軽量化も図ることができる。

また、排土兼用の第一薬液注入爪の排土板を板体だけの簡単な構成にできると共に、従来の薬液注入爪をそのまま利用することもでき、排土機構に必要な部品コストの低減を図ることができる。

そして、この板体は爪本体の左右両側面に設けるので、板体を一側面のみにした場合に比べ、前方の爪刃で分断されて爪本体の後方に流れる碎土流から爪本体が受ける負荷の左右バランスが良好であり、爪本体が捻れたり振動することなく部品寿命が長くなると共に、上昇する碎土流が均一となって跡消しの効率を向上させることができる。

更に、板体は、土壤表面よりも下方において、前記爪本体の下端から土壤表面に向かって延設するので、碎土流の一部が板体の下方に分岐して流れることがなく、この上昇中の碎土流の流れを滑らかにできると共に、上昇中の碎土流が、土壤表面から外部にそのまま噴き出すことなく、土壤内を移動しながら周囲の土を巻き込むようにして走行輪の跡内に直接流入することができ、薬液注入爪により生じた碎土を無駄にすることがなく、跡消しの効率を更に向上させることができる。

30

また、蒸気圧が低くて蒸発しにくいために土壤中へ広がりにくい薬液を使用する場合であっても、隣設する薬液注入爪の間の直線距離をある程度確保して碎土流から受ける抵抗を小さくしつつ、薬液注入爪の間の機体左右間隔を狭めて薬液の浸透域を重ねるようにして全幅に薬液を浸透させることができ、土壤消毒機の走行負荷を減少させて走行性能や部品寿命を向上させると共に、薬液を土壤内の隅々まで拡散させて均一な殺菌および殺虫効果を確保することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【０００７】

【図１】本発明に係わる土壤消毒機の全体構成を示す斜視図である。

【図２】同じく側面図である。

【図３】同じく平面図である。

【図４】薬液注入爪の下半部の斜視図である。

【図５】薬液注入爪の衝撃緩和機構を示す説明図であって、図５（ａ）は衝撃を受ける前の爪支持状況を示す説明図、図５（ｂ）は衝撃を受けた後の爪支持状況を示す説明図である。

50

【図6】薬液ポンプとそのポンプ駆動装置を示す斜視図である。

【図7】同じく側面一部断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、本発明の実施の形態について詳細に説明する。なお、図1の矢印Fで示す方向をトラクタ2の前進方向とし、以下で述べる各部材の位置や方向等はこの前進方向を基準とするものである。

【0009】

まず、本発明に係わる土壤消毒機1の全体構成について、図1乃至図3により説明する。該土壤消毒機1は、牽引走行車であるトラクタ2の後部に、左右一対の口ワリンク8・8とトップリンク9とを有する昇降機構7を介して昇降可能に連設されると共に、該昇降機構7に土壤消毒機1を装着するための装着部11、薬液を土壤中に注入するための薬液注入部12、及び薬液注入後の土壤を均平するための土壤均平部13より構成される。なお、土壤消毒機1が連設されるのは、本実施例に示すトラクタ2に限るものではなく、その他の管理機等、土壤消毒機1を牽引して圃場の消毒作業を行うことができるものであればよい。

【0010】

前記装着部11においては、左右一対の側板4・4が互いに平行に対向配置され、該側板4・4の上端部間は連結フレーム5によって連結され、該連結フレーム5の左右略中央部から前斜め上方に向かってトップリンクマスト6が立設されている。更に、前記側板4・4の前端部には、それぞれ連結ピン10・10が左右外方に向かって突設され、該連結ピン10・10に、前記口ワリンク8・8の後端部がそれぞれ連結されると共に、前記トップリンクマスト6の上端部には、連結ピン14が横架され、該連結ピン14に、前記トップリンク9の後端が連結されている。このようにして、前記トラクタ2の昇降機構7に設けた3本のリンク8・8・9により、土壤消毒機1を昇降可能に支持しながら確実に牽引できるようにしている。

【0011】

また、前記薬液注入部12には、平面視で横長の矩形状に形成された機枠15が水平に配置され、該機枠15は、対向配設された左右一対の板状のメインフレーム15L・15Rと、該メインフレーム15L・15Rの前端部間・後端部間をそれぞれ連結支持する角パイプ状の前後の支持フレーム15F・15Bとにより構成される。そして、前記支持フレーム15Fの前面には、4枚の前取付板18a・18b・18c・18dが左から順に前方に突設され、そのうちの前取付板18b・18cに、前記側板4・4が外側に重ねられてボルト19・19で締結される一方、前記後支持フレーム15Bの左右略中央の上面には、後取付板25が立設され、該後取付板25の上端部は、連結ステー26を介して前記トップリンクマスト6の上下途中部に連結されている。これにより、機枠15を前記装着部11に強固に連結支持することができる。

【0012】

該機枠15の内側には、左右一対の縦フレーム27・27が機体前後方向に介設され、該縦フレーム27・27の前端部から後斜め上方に向かって傾斜板28・28が延設され、該傾斜板28・28上に、左右の薬液タンク載置台20L・20Rが固定されており、このようにして前斜め下方に保持した薬液タンク載置台20L・20R上に、それぞれ2個の薬液タンク21・21が載置されている。

【0013】

前記機枠15の後支持フレーム15Bからは、後で詳述する排土兼用の第一薬液注入爪16と注入専用の第二薬液注入爪17が土壤30に向かって前斜め下方に延設され、該薬液注入爪16・17が前記機枠15の下方で機体左右方向に複数列、本実施例では8列が並設されており、これにより、薬液注入爪列29が形成される。更に、前記後支持フレーム15Bの後面の左右略中央部には、平面視で前方に開いたコ字状の支持部材31が前端で固設され、該支持部材31の左右外側面の後部から、左右一対の支持ステー33L・3

10

20

30

40

50

3 Rが立設され、該支持ステー3 3 L・3 3 R上にポンプ支持フレーム3 4が横設固定されており、該ポンプ支持フレーム3 4上に、前記薬液注入爪1 6・1 7と同数の薬液ポンプ、本実施例では左右一对の第一薬液ポンプ2 4 Lと第二薬液ポンプ2 4 Rが4組で計8つ、機体左右方向に並設されている。

【0 0 1 4】

前記機枠1 5の右部で薬液ポンプ2 4 L・2 4 Rの上方には、薬液ポンプ2 4 L・2 4 Rと同数の薬液流確認計2 3を機体左右方向に並設固定した側面視コ字状の取付プレート3 6が配置され、該取付プレート3 6はポール2 2の上端部に固設され、該ポール2 2の下端部は、前記後支持フレーム1 5 Bの右端近傍に固定された取付部材3 7上に立設されている。そして、前記薬液タンク2 1と薬液ポンプ2 4 L・2 4 Rとの間は吸入ホース3 8によって接続され、薬液ポンプ2 4 L・2 4 Rと薬液流確認計2 3との間は吐出ホース3 9によって接続され、薬液流確認計2 3と薬液注入爪1 6・1 7との間は注入ホース4 0によって接続されている。

10

【0 0 1 5】

このような構成において、後で詳述する駆動構成により薬液ポンプ2 4 L・2 4 Rが駆動されると、薬液は、該薬液ポンプ2 4 L・2 4 Rによって吸引され、薬液タンク2 1、吸入ホース3 8、薬液ポンプ2 4 L・2 4 R、吐出ホース3 9、薬液流確認計2 3、及び注入ホース4 0を介して、薬液注入爪1 6・1 7まで圧送されるようにしている。

【0 0 1 6】

また、前記均平部1 3においては、前記左右のメインフレーム1 5 L・1 5 Rの後端部から、左右一对の均平板支持ステー4 4 L・4 4 Rが垂設され、該均平板支持ステー4 4 L・4 4 Rの左右の下端部の間に均平板4 3が前後揺動可能に支持されている。該均平板支持ステー4 4 L・4 4 Rの上半部には、ボルト4 5・4 5を挿通可能な複数の取付孔4 4 aが上下方向に一定間隔をあけて穿孔され、前記メインフレーム1 5 L・1 5 Rの後端部にも図示せぬ取付孔が穿孔されており、均平板支持ステー4 4 L・4 4 Rを上下に移動させて任意の高さで締結固定し、均平板4 3の支持高さを調節できるようにしている。

20

【0 0 1 7】

更に、前記後支持フレーム1 5 Bに固設した支持部材3 1の内側には、横フレーム3 2が機体左右方向に横架され、該横フレーム3 2と支持部材3 1の後フレーム3 1 aとの間には、揺動支持部材4 1が介設され、該揺動支持部材4 1の正面視略中央部は、機体前後方向に延設した揺動ピン4 2によって上下揺動可能に軸支されている。この揺動支持部材4 1の下端からは、板状の前後の支持部4 1 a・4 1 bが垂設され、該支持部4 1 a・4 1 bの下部間に、車輪フレーム4 7の支持軸4 7 aの左右略中央部が介設されている。

30

【0 0 1 8】

該車輪フレーム4 7では、前記支持軸4 7 aの左右両端部から後斜め下方に向けて、左右一对の支持ステー4 7 L・4 7 Rが突設され、該支持ステー4 7 L・4 7 Rの突出端の間に、鎮圧ローラ4 6の車軸4 6 aが機体前後方向に回動可能に支持されており、このように回動可能な鎮圧ローラ4 6を、前記揺動ピン4 2を中心として上下揺動可能な構成としている。これにより、土壤表面3 0 aの傾斜や凹凸等の形状に沿って、鎮圧ローラ4 6を容易に追従させることができ、均一な鎮圧を可能としている。なお、本実施例では、ガス化した薬液を土壤内に滞留させるために、土壤表面を被覆するマルチフィルムではなく前記鎮圧ローラ4 6を用いるようにし、これにより、機体前後長を短くしているが、土壤消毒機1の使用環境によっては、例えば、ガス化した薬液の空気中への拡散の方を確実に抑制して土壤の殺菌および殺虫効果を一層高めたい場合等には、マルチフィルムを用いてもよい。

40

【0 0 1 9】

更に、前記支持ステー4 7 L・4 7 Rの後斜め下方への突出端の間には、スクレーパ4 8も支持されている。該スクレーパ4 8には、側面視L字状の土落とし部4 8 aが形成され、該土落とし部4 8 aは前記鎮圧ローラ4 6の外周面に近接するように配置されており

50

、土壌の含水比が高くて土が付着しやすい場合等に、該土落とし部 4 8 a によって鎮圧ローラ 4 6 の表面に付着した土を除去することができ、鎮圧作業の能率が低下しないようにしている。

【 0 0 2 0 】

このような構成において、前記薬液注入爪 1 6 ・ 1 7 によって薬液が注入された薬液注入位置の上方の土壌表面 3 0 a は、その凹凸が前記均平板 4 3 によって均された後、前記鎮圧ローラ 4 6 によって鎮圧されて固められ、土壌 3 0 内の薬液が空気中へ拡散しないようにすることができる。

【 0 0 2 1 】

次に、前記薬液注入爪列 2 9 の詳細構成について、図 1 乃至図 5 により説明する。図 1 乃至図 4 に示すように、該薬液注入爪列 2 9 を構成する排土兼用の前記第一薬液注入爪 1 6 は、左右走行輪 6 1 L ・ 6 1 R の直後方に配置されると共に、板状の爪本体 5 4 が前進方向 F に向かって前斜め下方に傾斜した姿勢に保持されている。

【 0 0 2 2 】

そして、該爪本体 5 4 の前面部 5 4 F には、先端が凸状の爪刃 5 5 が設けられ、該爪刃 5 5 は爪本体 5 4 の下端まで延設され、爪刃 5 5 と爪本体 5 4 の下端面は略同一水平面上に配置されており、第一薬液注入爪 1 6 の前進時に碎土流から受ける抵抗が、下からはみ出した爪本体 5 4 によって増加しないようにしている。

【 0 0 2 3 】

一方、爪本体 5 4 の後面部 5 4 B には、下端に薬液ノズル 5 7 を設けたホースガイド 5 6 が固設され、該ホースガイド 5 6 内に、前記注入ホース 4 0 が挿通されて保持されており、前記薬液流確認計 2 3 からの薬液を、注入ホース 4 0 を介して薬液ノズル 5 7 から土壌 3 0 中に注入できるようにしている。これにより、第一薬液注入爪 1 6 の前方の土は、爪刃 5 5 で分断された後、碎土流として爪本体 5 4 で左右に振り分けられるため、爪本体 5 4 の後面部 5 4 B に設けた前記注入ホース 4 0 や薬液ノズル 5 7 には碎土が直接衝突することがなく、注入ホース 4 0 の損傷や薬液ノズル 5 7 の詰まり等を確実に防止することができる。

【 0 0 2 4 】

そして、爪本体 5 4 の左右側面 5 4 L ・ 5 4 R の下部に、簡単な平板状の排土板 5 8 L ・ 5 8 R が、左右外方に向かってそれぞれ突設されている。該排土板 5 8 L ・ 5 8 R も、前記爪本体 5 4 と同様に前斜め下方に傾斜姿勢で保持されると共に、前記爪刃 5 5 の後方に設けられている。これにより、前方の爪刃 5 5 で分断された土を、左右に振り分けられて碎土流 5 9 L ・ 5 9 R とし、該碎土流 5 9 L ・ 5 9 R を、それぞれ、排土板 5 8 L ・ 5 8 R の前面 5 8 L a ・ 5 8 R a に衝突させて向きを後斜め上方に変更した後、碎土流 6 0 L ・ 6 0 R として土壌表面 3 0 a に向かって上昇させることができる。

【 0 0 2 5 】

この衝突の際、左右の排土板 5 8 L ・ 5 8 R が碎土流 5 9 L ・ 5 9 R から受ける抵抗は略同等であり、排土板 5 8 L ・ 5 8 R をいずれか一方のみ設ける場合に比べ、排土板 5 8 L ・ 5 8 R を設けた爪本体 5 4 の受ける負荷の左右バランスが向上する。なお、走行速度が低速で土壌 3 0 も低粘性のために、排土板 5 8 L ・ 5 8 R が受ける抵抗が小さくて爪本体 5 4 の受ける負荷が小さい場合等は、左右いずれか一方の排土板だけを設けるようにしてもよい。

【 0 0 2 6 】

更に、前記排土板 5 8 L ・ 5 8 R の取付下限は、爪本体 5 4 の下端に設定されている。これにより、排土板 5 8 L ・ 5 8 R の下端が爪本体 5 4 の下端よりも高いために、前記碎土流 5 9 L ・ 5 9 R の一部が分岐して排土板 5 8 L ・ 5 8 R の下方を流れるのを、回避することができ、該分岐流のために、上昇中の碎土流 6 0 L ・ 6 0 R の流れが阻害されないようにしている。

【 0 0 2 7 】

一方、前記排土板 5 8 L ・ 5 8 R の取付上限は、土壌表面 3 0 a よりも下方に設定され

10

20

30

40

50

ている。ここで、前述のようにして上昇中の碎土流 60L・60R が、排土板 58L・58R によって土壤表面 30a の上まで案内されて外部に噴き出した場合には、この噴き出した碎土流 60L・60R だけでは、跡消しに必要な量の土が確保できない。そこで、排土板 58L・58R の取付上限を土壤表面 30a よりも下方に限定し、碎土流 60L・60R が土壤表面 30a の下を流動しながら周囲の土を巻き込み増量した状態で、走行輪 61L・61R の跡に注入できるようにしている。

#### 【0028】

すなわち、牽引走行車であるトラクタ 2 に装着して薬液注入爪 16・17 により薬液を土壤 30 中に注入する土壤消毒機 1 において、前記薬液注入爪 16・17 のうちでトラクタ 2 の走行輪 61L・61R の直後方に配置する第一薬液注入爪 16 は、前記トラクタ 2 の前進方向 F に対して前斜め下方の傾斜姿勢を保持した爪本体 54 を有し、該爪本体 54 の前面部 54F と後面部 54B にそれぞれ爪刃 55 と薬液ノズル 57 を設けると共に、前記爪本体 54 の左右側面 54L・54R の少なくとも一方に、前記爪刃 55 による碎土を土壤表面 30a に向かって案内可能な排土機構である排土板 58L・58R を備えたので、前方の爪刃 55 で分断されて爪本体 54 の後方に流れる碎土流 59L・59R を土壤表面 30a に向かって上昇させて、碎土を走行輪 61L・61R の跡に多量かつ迅速に流入させることができ、確実に跡消しを行うことができる。その際、跡消し部材と薬液注入爪を機体前後方向に近接配置する場合とは異なり、薬液注入爪である第一薬液注入爪 16 だけを配置するため、大きく堅固な縦溝の発生を防止することができ、縦溝を介した薬液の移動や空気中への拡散を防止して、土壤の殺菌および殺虫効果を良好に保ったままで機体前後長を短縮することができる。加えて、跡消し部材を省略して土壤消毒機 1 の軽量化も図ることができる。

#### 【0029】

なお、跡消し部材に薬液注入機構を設けることにより、薬液注入爪を省略して跡消し部材だけを配置して機体前後長を短縮する対応も考えられるが、この場合は、薬液注入位置が走行輪後方に限定されることから、薬液の拡散範囲が限定される。これに対し、本発明に関わる土壤消毒機 1 では、薬液注入位置を適正位置に自在に設定することができ、薬液を土壤内の隅々まで拡散させて均一な殺菌および殺虫効果が確保できる。

#### 【0030】

更に、前記排土機構は、トラクタ 2 の前進方向 F に対して前斜め下方の傾斜姿勢に保持した前記排土板 58L・58R から成り、該排土板 58L・58R は、前記爪刃 55 の後方にある爪本体 54 の左右の側面 54L・54R に設けると共に、土壤表面 30a よりも下方において、前記爪本体 54 の下端から土壤表面 30a に向かって延設するので、排土機構を排土板 58L・58R だけの簡単な構成にできると共に、従来の薬液注入爪である第二薬液注入爪 17 をそのまま利用することもでき、排土機構に必要な部品コストの低減を図ることができる。

#### 【0031】

そして、この排土板 58L・58R は爪本体 54 の左右の側面 54L・54R に設けるので、排土板を一側面のみ に設けた場合に比べ、前方の爪刃 55 で分断されて爪本体 54 の後方に流れる碎土流 59L・59R から爪本体 54 が受ける負荷の左右バランスが良好であり、爪本体 54 が捻れたり振動することなく部品寿命が長くなると共に、上昇する碎土流 60L・60R が均一となって跡消しの効率を向上させることができる。更に、排土板 58L・58R は、土壤表面 30a よりも下方において、前記爪本体 54 の下端から土壤表面 30a に向かって延設するので、碎土流 59L・59R の一部が排土板 58L・58R の下方に分岐して流れることがなく、上昇中の碎土流碎土流 60L・60R の流れを滑らかにできると共に、この上昇中の碎土流 60L・60R が、土壤表面 30a から外部にそのまま噴き出すことなく、土壤 30 内を移動しながら周囲の土を巻き込むようにして走行輪 61L・61R の跡内に直接流入することができ、第一薬液注入爪 16 により生じた碎土を無駄にすることがなく、跡消しの効率を更に向上させることができる。

#### 【0032】

なお、前記第二薬液注入爪 17 は、このような構成から成る排土兼用の第一薬液注入爪 16 から排土板 58L・58R を除いたものであって、走行輪 61L・61R の直後方の位置以外の位置に配置されており、前方の爪刃 55 で分断された碎土流 59L・59R は、そのまま爪本体 54 の後方に流れていき、土壌表面 30a まで上昇することはない。

【0033】

また、図 1 乃至図 3 に示すように、前記薬液注入爪列 29 は、前述したように、複数の薬液注入爪 16・17 を機体左右方向に等間隔で 8 列に列状に配置して構成され、そのうちの左から奇数番目の列 29a・29c・29e・29g に配置される薬液注入爪 16・17 は、前記後支持フレーム 15B の後面より後方に突設した側面視前後逆 L 字状の後支持板 50 に、上下ボルト 51・52 によって締結固定されている。一方、左から偶数番目の列 29b・29d・29f・29h に配置される薬液注入爪 16・17 は、前記後支持フレーム 15B の正面より前方に突設した側面視 L 字状の前支持板 49 に、同じく上下のボルト 51・52 によって締結固定されている。

10

【0034】

このように、偶数番目の列 29b・29d・29f・29h を、奇数番目の列 29a・29c・29e・29g よりも前方に離間して配置した結果、隣設する奇数番目の列と偶数番目の列との間の機体左右間隔は、機体左右方向で同一線上に全ての薬液注入爪 16・17 を並設した場合と同じであるが、隣設する奇数番目の列と偶数番目の列との間の直線距離は、長めに設定して碎土流が流れる幅を広く確保できるようにしている。なお、逆に、奇数番目の列 29a・29c・29e・29g の方を、偶数番目の列 29b・29d・29f・29h よりも前方に離間して配置してもよい。

20

【0035】

すなわち、前記薬液注入爪 16・17 は、前記土壌消毒機 1 の機体左右方向に列状に配置すると共に、隣設する薬液注入爪 16・17 は、機体前後方向に所定距離離間して配置するので、蒸気圧が低くて蒸発しにくいために土壌 30 中へ広がりにくい薬液を使用する場合であっても、隣設する薬液注入爪 16・17 の間の直線距離をある程度確保して碎土流 59L・59R・60L・60R から受ける抵抗を小さくしつつ、薬液注入爪 16・17 の間の機体左右間隔を狭めて薬液の浸透域を重ねるようにして全幅に薬液を浸透させることができ、土壌消毒機 1 の走行負荷を減少させて走行性能や部品寿命を向上させると共に、薬液を土壌 30 内の隅々まで拡散させて均一な殺菌および殺虫効果を確保することができる。

30

【0036】

また、図 5 に示すように、第二薬液注入爪 17 において、爪本体 54 の上部には前記上下のボルト 51・52 を挿通可能な複数の取付孔 53 が一定間隔をあけて穿孔されると共に、後支持板 50 にも図示せぬ取付孔が穿孔されており、爪本体 54 を斜めに上下に移動させて任意の高さで締結固定し、第二薬液注入爪 17 の支持高さを段階的に調節できるようにしている。

【0037】

更に、前記上下のボルト 51・52 のうち、一方のボルト、本実施例では上ボルト 51 に、下ボルト 52 よりも強度が小さいものが用いられており、土壌 30 中に石等の障害物 64 が存在し、該障害物 64 が第二薬液注入爪 17 の爪刃 55 等の先部に衝突すると、その際の衝突力により、強度が小さい上ボルト 51 の方が先に折損し、残った下ボルト 52 を中心にして、第二薬液注入爪 17 の先部が位置 62 から位置 63 まで後方に回動する。これにより、障害物 64 は第二薬液注入爪 17 の側面を滑るようにして左右外方に押しやられる。第一薬液注入爪 16 についても同様である。

40

【0038】

すなわち、前記薬液注入爪 16・17 は、土壌消毒機 1 の前後の支持板 49・50 に上下のボルト 51・52 によって支持して取り付け、該上下のボルト 51・52 のうちの一方を他方に比べて低強度とするので、たとえ土壌 30 内の石等の障害物 64 が薬液注入爪 16・17 に衝突しても、低強度のボルト、本実施例では上ボルト 51 の方が先に折損し

50

、折損せずに残った高強度の下ボルト52を中心にして薬液注入爪16・17が回転し、障害物64を左右外方に押しやることができ、衝突時に薬液注入爪16・17が受ける衝撃力を軽減して破損を確実に防ぐことができる。

【0039】

次に、前記薬液ポンプ24L・24Rの駆動構成について、図1乃至図3、図6、図7により説明する。図1乃至図3に示すように、前記機枠15と鎮圧ローラ46との間に機体左右方向に横設された前記ポンプ支持フレーム34上には、左から順に、ポンプ駆動ケース66L、連結ケース67、ポンプ駆動ケース66R、及びモータケース68が連設されると共に、該モータケース68内のポンプモータ35の図示せぬ出力軸に連結されたカム軸69が、前記ポンプ支持フレーム34に沿って機体左方に延出され、前記左右のポンプ駆動ケース66L・66R内に收容された複数のポンプ駆動装置65に連動連結される。

10

【0040】

該ポンプ駆動装置65は、前記左右のポンプ駆動ケース66L・66Rにそれぞれ2ずつ收容されると共に、各ポンプ駆動装置65の上方に、左右一对の薬液ポンプ24L・24Rが駆動可能に配置されている。なお、該薬液ポンプ24L・24Rは、本実施例では、往復駆動型のダイヤフラム式ポンプであるが、ダイヤフラム式ではなくプランジャ式でもよく、往復駆動型であれば特に限定されない。

【0041】

更に、薬液ポンプ24L・24Rの駆動については、本実施例では、前記ポンプモータ35によって行われるが、土壌表面30aに接して回転する接地輪等の回転力によって行う構成であってもよく、特に、限定されない。

20

【0042】

以下では、左のポンプ駆動ケース66Lで最も左側に收容したポンプ駆動装置65と、その上方にある左右一对の薬液ポンプ24L・24Rを例に駆動構成を説明するが、該駆動構成は、他のポンプ駆動装置65と薬液ポンプ24L・24Rの組合せの場合についても同様である。

【0043】

図6、図7に示すように、第一薬液ポンプ24Lにおいて、ダイヤフラム70Lが、弁取付部材71Lとダイヤフラム取付部材72Lとによって上下から挟持固定され、このうちの弁取付部材71Lからは、ダイヤフラム70L内に連通する吸入ポート73Lと吐出ポート74Lとが上方に突設され、該吸入ポート73Lと吐出ポート74Lとは、それぞれ前記吸入ホース38と吐出ホース39とに接続されている。一方、前記ダイヤフラム70Lの中央下部からは、往復移動体である連結ロッド75Lが垂設され、該連結ロッド75Lの下部が、ポンプ駆動ケース66L内に挿入され、該連結ロッド75Lの下端は、連結ピン76Lにより第一ポンブレバー77Lの中途部に回転自在に連結されている。そして、該連結ピン76Lには、カムフォロワー81Lが設けられている。

30

【0044】

該第一ポンブレバー77Lの前部は、ポンプ駆動ケース66L内の両側に横架されたレバー軸78に軸支されており、該レバー軸78を支点として第一ポンブレバー77Lを上下回転可能としている。一方、第一ポンブレバー77Lの後部は、ポンプ駆動ケース66Lの後面に設けた開口部から後方に突出されている。更に、第一ポンブレバー77Lの途中部で前記連結ピン76Lよりも後方には、取付孔82Lが開孔され、該取付孔82Lと、ポンプ駆動ケース66Lに設けた取付部84との間にはバネ83Lが張設されており、該バネ83Lの付勢力により、第一ポンブレバー77Lを常に下方に付勢し、前記カム軸69を中心に固設した第一カム79に対して、連結ピン76L上のカムフォロワー81Lを付勢状態で当接できるようにしている。

40

【0045】

第二薬液ポンプ24Rにおいても同様に、ダイヤフラム70Rが、弁取付部材71Rとダイヤフラム取付部材72Rとによって上下から挟持固定され、このうちの弁取付部材7

50

1 Rからは、ダイヤフラム70 Rに連通する吸入ポート73 Rと吐出ポート74 Rとが上方に突設され、該吸入ポート73 Rと吐出ポート74 Rとは、それぞれ前記吸入ホース38と吐出ホース39とに接続されている。一方、前記ダイヤフラム70 Rの中央下部からは、連結ロッド75 Rが垂設され、該連結ロッド75 Rの下部が、ポンプ駆動ケース66 L内に挿入され、該連結ロッド75 Rの下端は、連結ピン76 Rにより第二ポンプレバー77 Rの中途部に回動自在に連結されている。そして、該連結ピン76 Rには、カムフォロワー81 Rが設けられている。

【0046】

該第二ポンプレバー77 Rの前部も前記レバー軸78に軸支されており、該レバー軸78を支点として第二ポンプレバー77 Rを上下回動可能としている。一方、第二ポンプレバー77 Rの後部は、ポンプ駆動ケース66 Lの後面に設けた開口部から後方に突出されている。更に、第二ポンプレバー77 Rの途中部で前記連結ピン76 Rよりも後方には、取付孔82 Rが開口され、該取付孔82 Rと前記取付部84との間にはバネ83 Rが張設されており、該バネ83 Rの付勢力により、第二ポンプレバー77 Rを下方に付勢することができ、前記カム軸69に中心を固設した第二カム80に対して、連結ピン76 R上のカムフォロワー81 Rを付勢状態で当接できるようにしている。

【0047】

このような構成において、前記ポンプモータ35が駆動すると、カム軸69を介して、第一薬液ポンプ24 Lの第一カム79が回転駆動され、該第一カム79の外周に当接した第一カムフォロワー81 Lが上下動し、連結ロッド75 Lを介してダイヤフラム70 Lを上下動させることができ、該ダイヤフラム70 Lの往復駆動により、薬液を薬液タンク21から吸入して薬液注入爪16・17の薬液ノズル57に圧送することができる。第二薬液ポンプ24 Rについても同様である。

【0048】

また、前記第一カム79と第二カム80とは同一形状に形成されると共に、このうちの第一カム79は、基礎円79 bの外周に、4つの第一カム凸部79 aが等間隔で形成され、同様にして、第二カム80も、基礎円80 bの外周に、4つの第二カム凸部80 aが等間隔で形成されている。

【0049】

そして、前記4つの第一カム凸部79 aと4つの第二カム凸部80 aとは、軸心方向視で重複しないように、本実施例では、回転角度で略45度ずらして配設されており、第一カム79と第二カム80とで上下動の位相が異なるように設定されている。ただし、カム凸部79 a・80 aの数は限定するものではなく、それぞれ、3つ以下でも5つ以上でも構わない。これにより、第一薬液ポンプ24 Lと第二薬液ポンプ24 Rとによる吸入吐出時期の位相をずらし、薬液注入爪16・17で隣設するもの間において、異なる時期に薬液を土壌に注入することができ、本実施例のように、隣設する薬液注入爪16・17が前後に離間している場合であっても、機体左右方向で同一線上に薬液を注入可能に設定することもできる。

【0050】

また、前記ポンプ駆動ケース66 Lより後方に突出した第一ポンプレバー77 Lの後端には、第一レバーハンドル85 Lが形成され、同様に、ポンプ駆動ケース66 Lより後方に突出した第二ポンプレバー77 Rの後端にも、第二レバーハンドル85 Rが形成されており、これらレバーハンドル85 L・85 Rを握り、ポンプレバー77 L・77 Rを上下方向に回動させることにより、薬液ポンプ24 L・24 Rを手動で駆動することができる。

【0051】

これにより、駆動源であるポンプモータ35を作動することなく薬液ポンプ24 L・24 Rを個々に作動させることが可能となり、作業前や作業中に手動でエア抜きが可能となる。従って、本実施例のように、複数の薬液ポンプ24 L・24 Rを並列運転可能に構成した場合であっても、エア抜きを必要とする第一薬液ポンプ24 Lまたは第二薬液ポンプ

10

20

30

40

50

24Rを作動できるので、エア抜きの際にポンプモータ35を作動させて全ての薬液ポンプ24L・24Rを同時に作動させる必要がなくなり、無駄な薬液の消費を防止することができる。

【0052】

また、前記ポンブレバー77L・77Rの後方には、制限板86が横設され、該制限板86の左右方向略中央部には、調節ロッド87が上下方向に螺挿され、該調節ロッド87は、前記ポンプ駆動ケース66Lの後部に固設された側面視コ字状の制限板取付部材88の上下面を貫通するように設けられている。

【0053】

そして、該調節ロッド87の下部には、ロックナット89と締付ナット90が上下に螺嵌される。一方、該調節ロッド87の上部は、制限板取付部材88の上面に係止されると共に、調節ロッド87の上端には、把手91が設けられ、該把手91と前記制限板取付部材88の上面との間の調節ロッド87の外周には、バネ92が外嵌されており、該バネ92の付勢力により、調節ロッド87を常に上方へと付勢することができる。

【0054】

更に、前記制限板86の左右両側には、第一調整ボルト93Lと第二調整ボルト93Rが螺挿され、該第一調整ボルト93Lと第二調整ボルト93Rの上端には、それぞれ、前記第一レバーハンドル85Lに形成された第一突起部94Lと、第二レバーハンドル85Rに形成された第二突起部94Rとが当接できるようにしている。そして、第一調整ボルト93Lと第二調整ボルト93R上で前記制限板86直下の部分には、第一ロックナット95Lと第二ロックナット95Rが螺嵌されている。

【0055】

前記制限板取付部材88の後面には、目盛板96が取り付けられ、該目盛板96の後面視略中央部には、該目盛板96の目盛に沿うように上下方向に長い開口部88aが形成される。そして、前記制限板86の後面視略中央には、この目盛板96の目盛に一致させるための図示せぬ刻印が形成されている。

【0056】

このような構成において、把手91を握って調節ロッド87を所定方向に回転させて制限板86を上方に移動させると、第一ポンブレバー77Lと第二ポンブレバー77Rが、レバー軸78を支点とし、それぞれ第一調整ボルト93Lと第二調整ボルト93Rを介して上方に回動され、第一薬液ポンプ24Lと第二薬液ポンプ24Rの下死点も上方に移動する。これにより、ストロークが短くなって、第一薬液ポンプ24Lと第二薬液ポンプ24Rの薬液注入量を低減させることができる。

【0057】

逆に、把手91を握って調節ロッド87を前記所定方向とは反対方向に回転させて制限板86を下方に移動させると、第一ポンブレバー77Lと第二ポンブレバー77Rが、レバー軸78を支点とし、それぞれ第一調整ボルト93Lと第二調整ボルト93Rを介して下方に回動され、第一薬液ポンプ24Lと第二薬液ポンプ24Rの下死点は下方に移動する。これにより、ストロークが長くなって、第一薬液ポンプ24Lと第二薬液ポンプ24Rの薬液注入量を増加させることができる。つまり、制限板86の上下位置を調節することにより、薬液注入量を自在に変更できるようにしている。

【0058】

このように調節ロッド87により設定した第一ポンブレバー77Lと第二ポンブレバー77Rの上下方向位置は、前記第一調整ボルト93Lと第二調整ボルト93Rを回転させることにより、更に微調整することができ、これにより、ダイヤフラム70Lとダイヤフラム70Rの個々の特性に起因する第一薬液ポンプ24Lと第二薬液ポンプ24Rの薬液注入量の差をなくすようにしている。

【0059】

更に、前記ロックナット89と締付ナット90を締結することにより、制限板86を所定の上下位置に移動させた状態で、調節ロッド87が回転しないように固定すると共に、

10

20

30

40

50

第一ロックナット95Lと第二ロックナット95Rを締結することにより、第一ポンプレバー77Lと第二ポンプレバー77Rの上下位置を調整した状態で、第一調整ボルト93Lと第二調整ボルト93Rが回転しないように固定することができ、設定した第一薬液ポンプ24Lと第二薬液ポンプ24Rの薬液注入量が変動しないようにしている。

【産業上の利用可能性】

【0060】

本発明は、牽引走行車に装着して薬液注入爪により薬液を土壤中に注入する、全ての土壤消毒機に適用することができる。

【符号の説明】

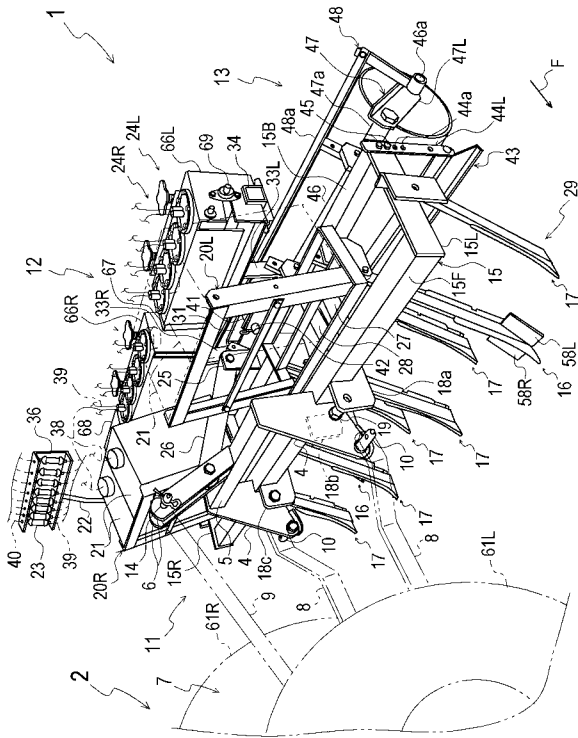
【0061】

- 1 土壤消毒機
- 2 トラクタ（牽引走行車）
- 16 第一薬液注入爪（薬液注入爪）
- 17 第二薬液注入爪（薬液注入爪）
- 30 土壤
- 30a 土壤表面
- 54 爪本体
- 54B 後面部
- 54F 前面部
- 54L・54R 左右側面
- 55 爪刃
- 57 薬液ノズル
- 58L・58R 排土板（排土機構・板体）
- 61L・61R 走行輪
- F 前進方向

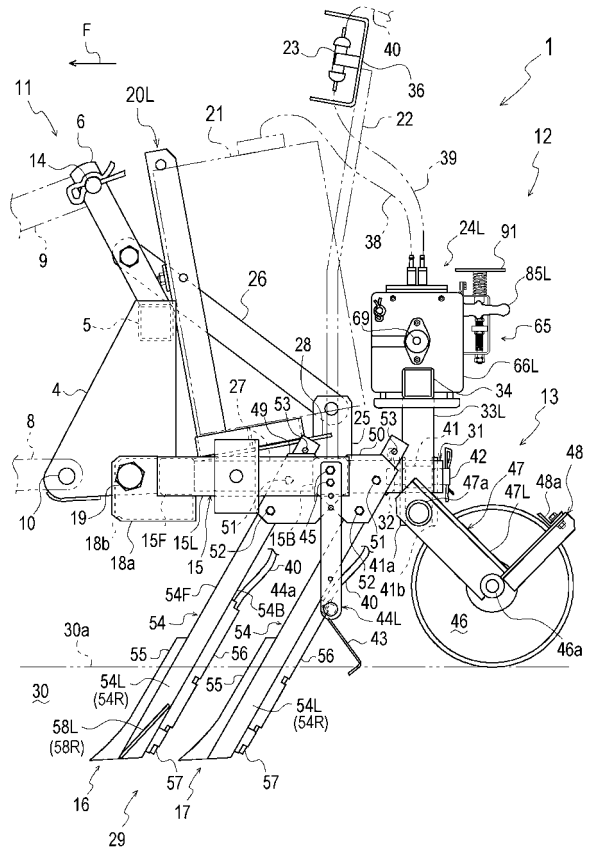
10

20

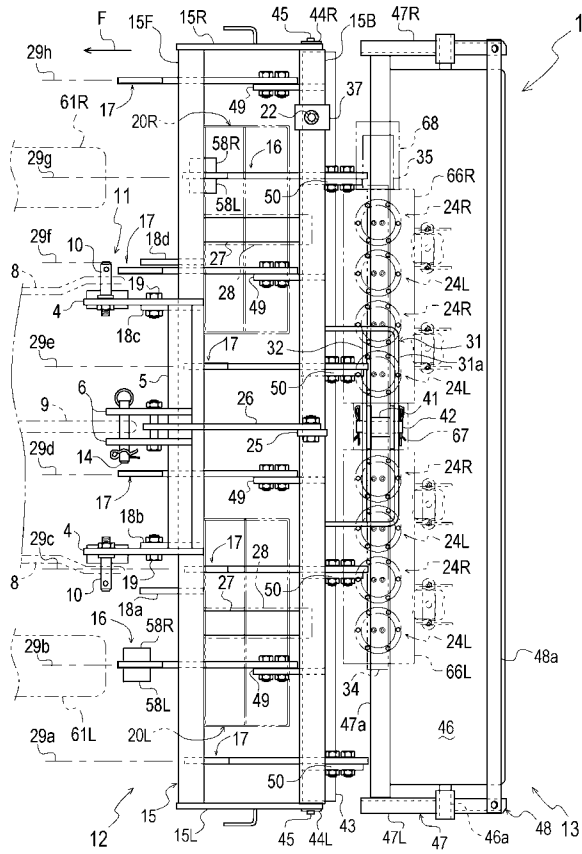
【図1】



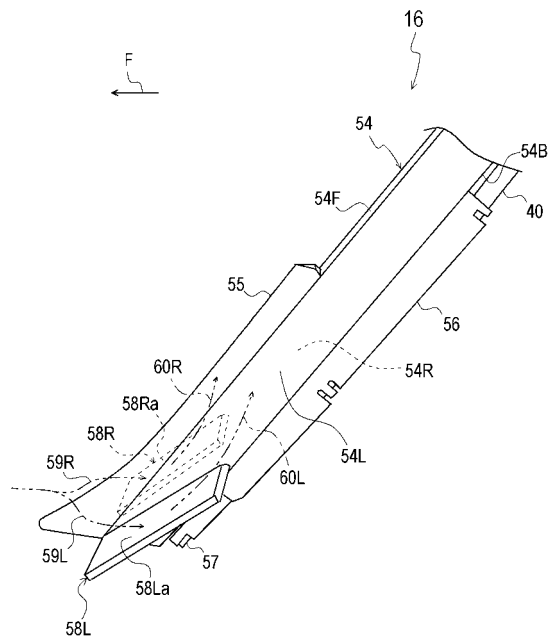
【図2】



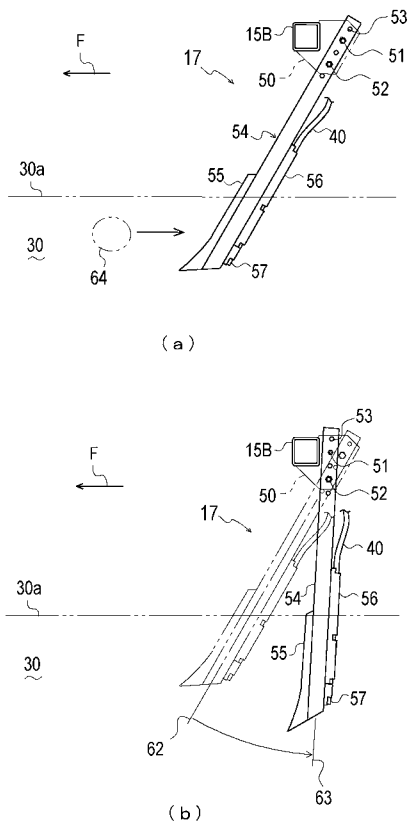
【図3】



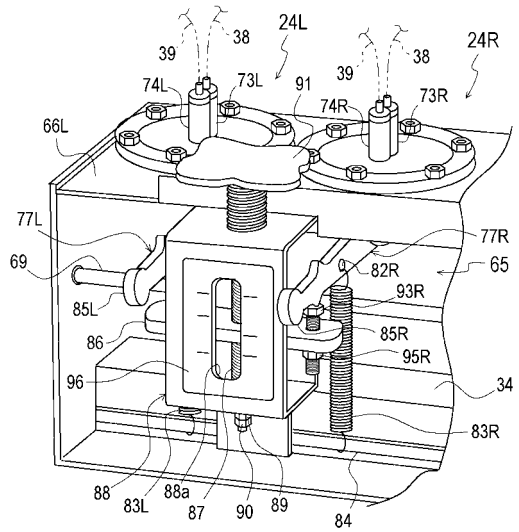
【図4】



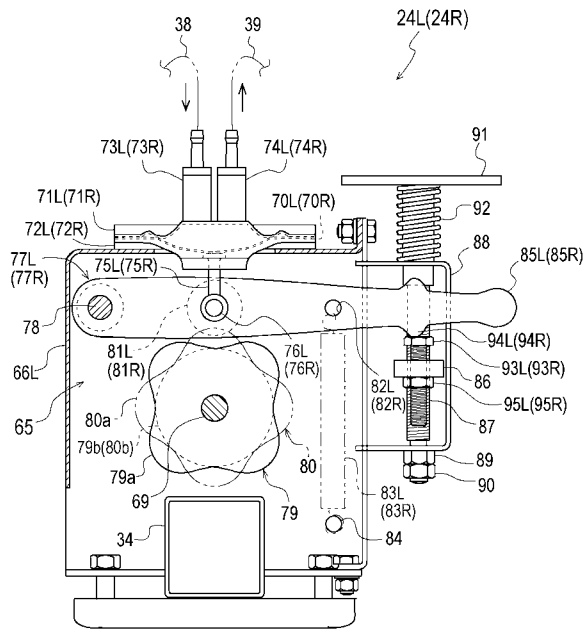
【図5】



【図6】



【 図 7 】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特表2003-511089(JP,A)  
特開2005-192476(JP,A)  
特許第3084449(JP,B2)  
特開2003-134983(JP,A)  
特開2002-306048(JP,A)  
実開平06-015478(JP,U)  
特開2001-161247(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A01M 1/00 - 99/00