

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード [*] (参考)
A01C 23/02		A01C 23/02	E 2B034
A01B 49/06		A01B 49/06	2B052

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全6頁)

(21)出願番号	特願2001 - 229356(P 2001 - 229356)	(71)出願人	501203344 独立行政法人 農業技術研究機構 茨城県つくば市観音台3 - 1 - 1
(22)出願日	平成13年7月30日(2001.7.30)	(72)発明者	澤村 篤 栃木県那須郡西那須野町千本松800番地 草地試東宿舍 B 101
特許法第30条第1項適用申請有り 平成13年4月1日 農業機械学会発行の「第60回農業機械学会年次大会講演 要旨」に発表		(72)発明者	住田 憲俊 栃木県那須郡西那須野町西三島三丁目183 - 182 ラ・ルピナス C 202
		(74)代理人	100063565 弁理士 小橋 信淳 (外1名)

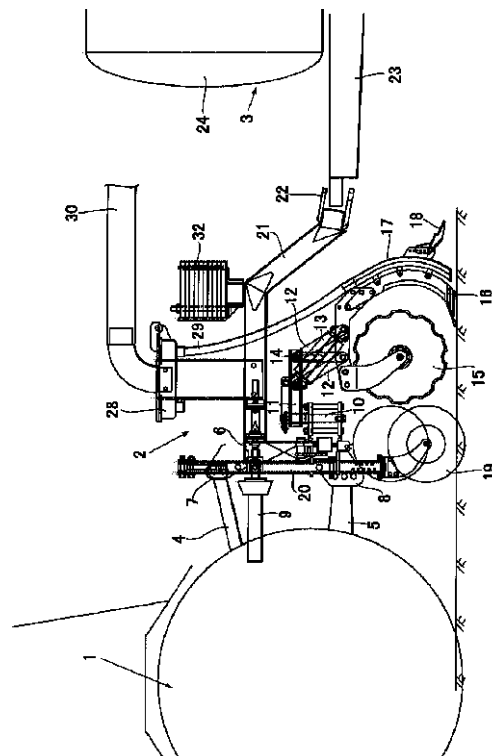
最終頁に続く

(54)【発明の名称】浅層型スラリーインジェクタ

(57)【要約】

【課題】 家畜糞尿のようなスラリーを圃場の浅層に施用する浅層型スラリーインジェクタの開発。

【解決手段】 家畜糞尿のようなスラリーを圃場土中に連続して施用するスラリーインジェクタであって、①. インジェクタ2によるスラリーの圃場土中への施用深さを、地表から15cm付近までの浅層とした。②. インジェクタ2を幅方向に複数条設け、各インジェクタ2を圃場の凹凸に対して独立して追従可能に取り付け、スラリーの注入深さを確保して露出を防ぐように構成した。③. インジェクタ2を上下方向に作動する平行リンク12とバネ13により独立懸架し、インジェクタ2が土中障害物に接触すると上方に移動する構成とした。④. インジェクタ2を左右回転可能に装着し、インジェクタ2を土中に挿入したまま旋回可能に構成した。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 家畜糞尿のようなスラリーを圃場土中に連続して施用するインジェクタにおいて、インジェクタによるスラリーの圃場土中への施用深さを、地表から 15 cm 付近までの浅層としたことを特徴とする浅層型スラリーインジェクタ。

【請求項 2】 インジェクタを幅方向に複数条設け、各インジェクタを圃場の凹凸に対して独立して追従可能に取り付け、スラリーの注入深さを確保して露出を防ぐように構成したことを特徴とする請求項 1 記載の浅層型スラリーインジェクタ。

【請求項 3】 インジェクタを上下方向に作動する平行リンクとパネにより独立懸架し、インジェクタが土中障害物に接触すると上方に移動する構成としたことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の浅層型スラリーインジェクタ。

【請求項 4】 インジェクタを左右回動可能に装着し、インジェクタを土中に挿入したまま旋回可能に構成したことを特徴とする請求項 1、2 又は 3 記載の浅層型スラリーインジェクタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、家畜糞尿のようなスラリーを圃場の浅層に施用する浅層型スラリーインジェクタに関する。

【0002】

【従来の技術】家畜糞尿のようなスラリーを圃場に施用する場合、バキュームタンカ等で圃場表面に散布（表面施用）すると臭気の発生がひどく、府県等の住宅地が近接した条件では臭気公害の問題が発生している。臭気を防ぐには、従来の土中 20 ~ 30 cm の深層にスラリーを施用する技術があるが、この方式では地下水汚染や肥料成分の効率的な利用が行われないなどの問題や、特に作業上、高馬力のトラクタを必要とし、表面施用の場合と比べて作業能率が極端に悪いことが問題としてあった。加えて、圃場端でインジェクタを持ち上げた場合にスラリーの滴下が生じ、臭いの発生や作業機への付着等の問題があった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】こうした問題を解決するために、表面施用と同程度の能力を有するとともに、臭気の発生を防ぎ、地下水汚染も防止できる浅層型スラリーインジェクタを開発し、スラリーの圃場施用を促進することが急務とされている。本発明は、このような事情に基づいてなされたもので、上記の問題を解決するようにした浅層施用型のスラリーインジェクタを提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明は、以下の手段を特徴としている。

A . 家畜糞尿のようなスラリーを圃場土中に連続して施用するインジェクタにおいて、インジェクタによるスラリーの圃場土中への施用深さを、地表から 15 cm 付近までの浅層とした。

【0005】 B . インジェクタを幅方向に複数条設け、各インジェクタを圃場の凹凸に対して独立して追従可能に取り付け、スラリーの注入深さを確保して露出を防ぐように構成した。

C . インジェクタを上下方向に作動する平行リンクとパネにより独立懸架し、インジェクタが土中障害物に接触すると上方に移動する構成とした。

D . インジェクタを左右回動可能に装着し、インジェクタを土中に挿入したまま旋回可能に構成した。

【0006】

【作用】上記 A . ~ D . の構成によって本発明の浅層型スラリーインジェクタは、次のような作用をする。

a . 圃場の地表から 15 cm 付近までの浅層にスラリーを注入することで、臭気を防ぎ、肥料成分の効率的な利用が図られ、また、高馬力のトラクタを必要とせず、表面施用に近い作業能率が得られる。

【0007】 b . 圃場の凹凸に対して、各インジェクタが独立して上下動し、圃場の凹凸に追従してスラリーの注入深さを確保し、地表面への露出を防ぐ。

c . 土中に石礫等の障害物がある場合でも、平行リンクとパネによりインジェクタが上方に逃げ、石礫の多い圃場でも、スラリーの施用が可能であり、かつスラリーの露出を低減できる。

d . 圃場端でのスラリーの滴下を防止することができ、旋回しながらの施用も可能となるので、能率よく作業が行える。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について、添付した図面を参照して説明する。図 1 及び図 2 において、符号 1 はトラクタ、2 は浅層型のスラリーインジェクタ、3 はスラリータンカ（あるいはバキュームタンカ）である。トラクタ 1 の後部には、トップリンク 4 及び左右一対のロアリンク 5 からなる 3 点リンクが設けられ、この 3 点リンクに、左右方向に延びるスラリーインジェクタの本体フレーム 6 の中央部に設けられたトップマスト 7 及び左右一対のロアリンク連結部 8 を連結し、スラリーインジェクタ 2 及びスラリータンカ 3 がトラクタ 1 により牽引されて作業を行うようにしている。また、トラクタ 1 から後方に向けて突出された図示しない P T O 軸から、P T O 伝動軸 9 を介して本体フレーム 6 に動力が伝達される。

【0009】スラリーインジェクタ 2 は、本体フレーム 6 の左右長さ方向に 7 組のユニットが左右間隔調節可能に支持されている。また、本体フレーム 6 の左右両端側は、それぞれ 1 組のスラリーインジェクタ 2 を装着した状態で、回動支持部 6 a から上下に折り畳み可能であ

り、スラリーインジェクタ 2 が路上移動するとき折り畳んで機体幅を狭くして移動することができる。各スラリーインジェクタ 2 は、前部に設けた回動支持部材 10 に支持アーム 11 の前端部を左右回動自在に取り付け、この支持アーム 11 に前後一対の平行リンク 12、パネ 13 及び上下移動範囲規制部材 14 を介して、花形ディスク 15 及びサブソイラ形状の掘削刃 16 が取り付けられている。この掘削刃 16 の後部に、スラリー注入管 17 及び覆土板 18 が取り付けられ、覆土板 18 は上下調節が可能である。本体フレーム 6 には、左右一対のゲージホイール 19 が、上下調節支持装置 20 により上下調節可能に支持され、スラリーインジェクタ 2 の作業深さを調節することができる。

【0010】本体フレーム 6 の左右方向の中央部から後方に向け連結フレーム 21 が延び、この連結フレーム 21 の後端部にヒッチ装置 22 を介してスラリートンカ 3 の車体フレーム 23 の先端部が左右回動可能に連結される。車体フレーム 23 上にはスラリートンク 24 が搭載されている。車体フレーム 23 の前部に、図 3 及び図 4 に示すように容積型ポンプ 25 が搭載され、変速装置 26 を介して動力が伝達される。この変速装置 26 には、PTO 伝動軸 9 を介して本体フレーム 6 に伝達された動力が動力伝達軸 27 を介して入力される。なお、ポンプ 25 をスラリートンク 24 後方の車体フレーム 23 に搭載するようにしてもよい。

【0011】一方、本体フレーム 6 上に分配機 28 が搭載され、ここで分配したスラリーをパイプ 29 を介してスラリー注入管 17 に供給するようにしている。分配機 28 は、トラクタ 1 から受ける油圧により作動して、ポンプ 25 からホース 30 を介して供給されるスラリーを攪拌すると共にスラリー中に含まれる固形物や敷きわら等を粉碎してパイプ 29 に分配する機能を有している。スラリートンク 24 に設けられた吸入部 31 からは、スラリーを投入するほか種子等を投入してスラリーと共に圃場の浅層に注入することができる。また、ポンプ 25 は、スラリートンク 24 からスラリーを吸い上げてホース 30 を介して分配機 28 に送り、分配されたスラリーをパイプ 29 を介してスラリー注入管 17 に送って土中に注入すると同時に、ポンプ 25 により吸い上げたスラリーの一部をスラリートンク 24 内に戻し(ドレンシ)ポンプ 25 によるスラリーの循環路を構成してスラリートンク 24 内のスラリーを攪拌し、種子等の沈殿を防止するようにしている。符号 32 は、スラリーインジェクタ 2 の作業を安定させるためのウエイトである。なお、トラクタ 1 にスラリートンカ 3 を直装し、スラリーインジェクタ 2 をスラリートンカ 3 の後部に装着するようにしてもよい。

【0012】次に、上記構成のスラリーインジェクタ 2 の動作について説明する。スラリーインジェクタ 2 は、トラクタ 1 に直装されてスラリートンカ 3 やバキューム

タンカからポンプ 25 により吸い上げたスラリーを、スラリー注入管 17 を介して地表から 15 cm 付近までの浅層に注入し、覆土板 18 により覆土して注入時は勿論のこと圃場端でも圃場表面にスラリーを露出させない。また、インジェクタ 2 を幅方向に複数条(この実施例では 7 条)設け、各インジェクタ 2 が上下方向に作動する平行リンク 12 とパネ 13 により独立懸架され、圃場の凹凸に対して独立して追従可能であり、花形ディスク 15 や掘削刃 16 が土中の障害物に接触すると、上方に移動して損傷を回避する。また、インジェクタ 2 は回動支持部材 10 により左右回動可能であり、インジェクタ 2 を土中に挿入したまま旋回が可能である。

【0013】この実施例では、スラリーインジェクタ 2 はトラクタ 1 の後部に直装され、スラリートンカ 3 をインジェクタ 2 の後部に装着して牽引することを基本構成としているが、スラリートンカ 3 をトラクタ 1 の後部に直装し、インジェクタ 2 をスラリートンカ 3 の後部に装着して作業することもできる。スラリーインジェクタ 2 及びスラリートンカ 3 はトラクタ 1 により牽引され、タンカ 3 への動力はインジェクタ 2 の上部を通して動力伝達軸 27 を介してポンプ 25 の変速装置 26 へ供給される。本体フレーム 6 に取り付けられた分配機 28 は、トラクタ 1 から供給される油圧により駆動し、スラリー内の夾雑物を細かく切断し、インジェクタ 2 のパイプ 29 やスラリー注入管 17 内での詰まりを防止すると共に、各条のインジェクタ 2 へ均一な量のスラリーを分配する。

【0014】インジェクタ 2 はゲージホイール 19 により花形ディスク 15 及び掘削刃 16 の作用深さを調節し、スラリー注入管 17 によるスラリーの注入深さを一定に保つと共に、花形ディスク 15 は、例えば牧草等の根茎を切断し、掘削刃 16 の牽引力を低減させる。スラリーは、掘削刃 16 の後部に配置されたスラリー注入管 17 を通じて、その下端まで導かれて圃場の浅層に施用される。スラリーの施用量を確保するために、掘削刃 16 の先端にサブソイラと同様のウイングを取り付け、下層部の土を膨軟にし、施用後は覆土板 18 により覆土を行い、花形ディスク 15 及び掘削刃 16 により切削した縦溝を閉鎖しスラリーの臭気の拡散を防止する。

【0015】圃場に石礫等の障害物がある場合や圃場面の凹凸に対応して、各インジェクタ 2 が平行リンク 12 とパネ 13 により、上下移動範囲規制部材 14 の規制範囲で上下動しながら作業を行う。特に石礫がある圃場では、石礫のある条のインジェクタ 2 だけが平行リンク 12 及びパネ 13 によって上方に逃げ、その後下降することで圃場面へのスラリーの露出を低減する。また、花形ディスク 15、掘削刃 16、スラリー注入管 17、覆土板 18 などは、回動支持部材 10 により左右回動可能に取り付けられているので、圃場端においてインジェクタ 2 を持ち上げることなく旋回することができる。さら

に、インジェクタ 2 の左右への振れは、石礫の回避にも役立つ。

【0016】そして、従来のように、スラリーがバキュームタンカ等による表面施用や、20～30cmの土中に深層施用されると、大気蒸散や地下浸透により、住環境へ悪臭問題や地下水汚染の問題を引き起こし、特に、悪臭問題は混住化が進んだ府県の酪農地帯では大きな問題となり、スラリーの圃場施用ができない場合も生じているのを、本発明においては解決できる。また、本発明のインジェクタ 2 は、バキュームタンカ等による表面施用と同程度の能率を有すると共に、土中の浅層にスラリーを施用することにより、悪臭の大気蒸散や肥料成分の地下浸透を抑制し、肥料成分を作物の根圏に施用することにより肥料成分の効率的な利用が促進される。特に、本発明の装置は、スラリーの地表面への露出をできる限り少なくすることにより、悪臭等の公害問題が顕在化している地域でも利用することができ、家畜糞尿（スラリー）の圃場還元が促進され、環境に優しい技術となる。

【0017】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によるスラリーインジェクタは、請求項 1～4 の構成を有することにより、以下の効果を奏することができる。

【0018】①. 地表から 15cm 付近までの浅層にスラリーを安定して注入することができる。

②. 圃場の凹凸に対して、各条のスラリーインジェクタを独立して左右回動、上下移動可能に取り付け、圃場の凹凸に追従してスラリーの注入深さを確保し、かつスラリーの露出を防ぐことができる。

③. 石礫等の障害物がある場合は、平行リンクとバネによる独立懸架によりインジェクタを上方に逃がし、石礫圃場でも、スラリーの施用が可能であり、かつスラリーの露出を低減することができる。

④. 圃場端でのスラリーの滴下を防ぐために、インジェクタを注入したまま旋回可能なようにインジェクタを左右に振れる構造としたため、旋回しながらのスラリー施用も可能であり、能率よい作業を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明によるスラリーインジェクタの側面図で

ある。

【図 2】同スラリーインジェクタの平面図である。

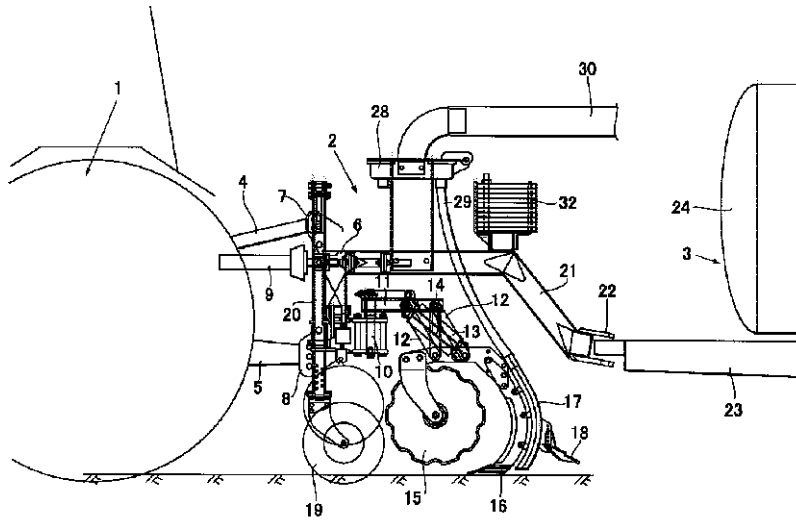
【図 3】スラリータンカの側面図である。

【図 4】スラリータンカの側面図である。

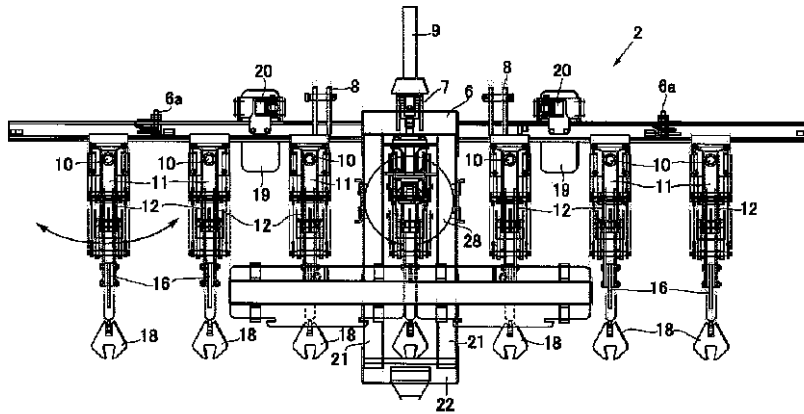
【符号の説明】

- | | |
|-------|-------------------------|
| 1 | トラクタ |
| 2 | スラリーインジェクタ |
| 3 | スラリータンカ |
| 4 | トップリング |
| 10 5 | ロアリンク |
| 6 | インジェクタの本体フレーム 6 a 回動支持部 |
| 7 | トッピマスト |
| 8 | ロアリンク連結部 |
| 9 | P T O 伝動軸 |
| 10 | 回動支持部材 |
| 11 | 支持アーム |
| 12 | 平行リンク |
| 13 | バネ |
| 14 | 上下移動範囲規制部材 |
| 20 15 | 花形ディスク |
| 16 | 掘削刃 |
| 17 | スラリー注入管 |
| 18 | 覆土板 |
| 19 | ゲージホイール |
| 20 | 上下調節支持装置 |
| 21 | 連結フレーム |
| 22 | ヒッチ装置 |
| 23 | 車体フレーム |
| 24 | スラリータンク |
| 30 25 | 容積型ポンプ |
| 26 | 変速装置 |
| 27 | 動力伝達軸 |
| 28 | 分配機 |
| 29 | パイプ |
| 30 | ホース |
| 31 | 吸入部 |
| 32 | ウエイト |

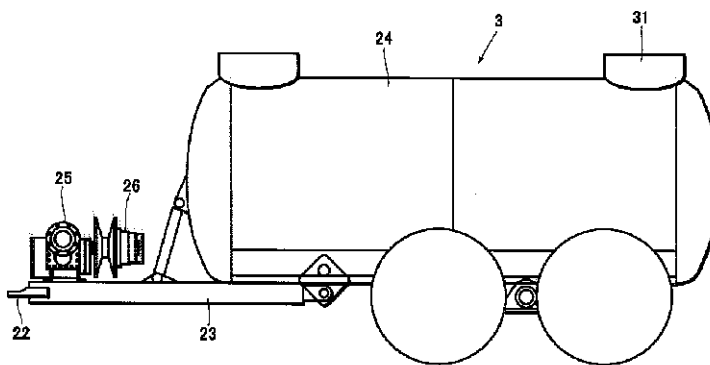
【 図 1 】



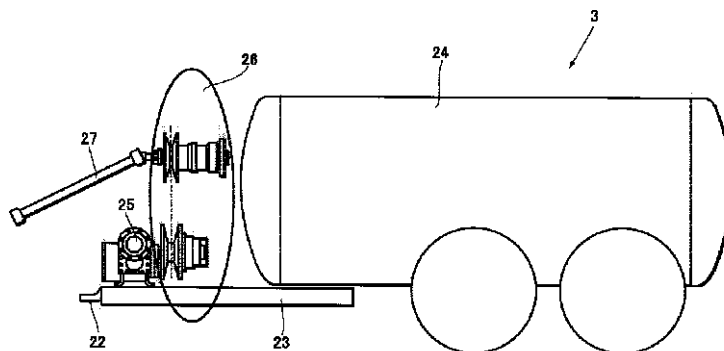
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 糸川 信弘
北海道河西郡芽室町東 2 条南 5 - 1 農試
宿舎 D201

(72)発明者 石田 三佳
栃木県那須郡西那須野町南赤田321 - 1174
吉川ハイツ208号

F ターム(参考) 2B034 AA09 BA01 BB02 BC06 JA03
JA12 JB01
2B052 BA04 BC05 BC07 BC13 CA09
EC18 ED08