

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコード <sup>*</sup> (参考)
A01C 7/06		A01C 7/06	A 2B034
A01B 49/06		A01B 49/06	2B052
A01C 7/08	310	A01C 7/08	L 2B054
23/00		23/00	C

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全6頁)

(21)出願番号	特願2001 - 229357( P 2001 - 229357)	(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
		(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)

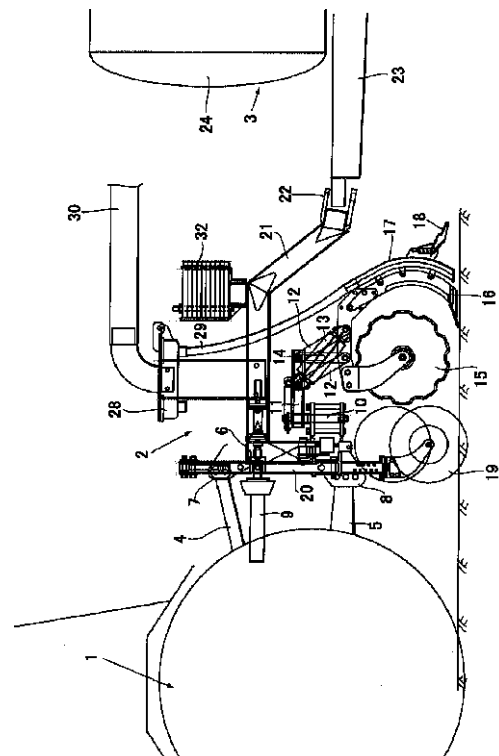
最終頁に続く

(54)【発明の名称】浅層型スラリーインジェクタで用いるスラリートンカ用施肥播種装置

(57)【要約】

【課題】 家畜糞尿のようなスラリーをインジェクタを介して圃場の浅層に施用すると同時に播種する施肥播種装置の開発。

【解決手段】 ①. 家畜糞尿のようなスラリーを圃場地表から15cm付近までの浅層に施用するインジェクタ2に、スラリートンカ3に収容されたスラリーまたは肥料要素及び種子を攪拌・混合して供給し、施肥・播種を同時に行う。②. 施肥播種装置を、スラリートンカ3に設けた吸入部31からスラリーまたは肥料要素及び種子を投入し、タンク24内で攪拌・混合してインジェクタ2に供給して施肥・播種を行う構成。③. 施肥機能は、スラリートンカ3に収容されるスラリーの肥料成分の不足を補い、インジェクタ2を介して飼料作物圃場に施肥播種する。④. 播種機能は、スラリートンカ3内の肥料成分、水分の注入機能及び耕耘機能を備えるインジェクタ2を介して施肥播種し、種子の発芽、生育を促進し、スラリー施用と同時に簡易草地更新を可能にする。



## 【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地表から 15 cm 付近までの浅層に施用するインジェクタに、スラリートンカに収容されたスラリーまたは肥料要素及び種子を攪拌・混合して供給し、施肥・播種を同時に行うことを特徴とする浅層型スラリーインジェクタで用いるスラリートンカ用施肥播種装置。

【請求項 2】 施肥播種装置を、スラリートンカに設けた吸入部からスラリーまたは肥料要素及び種子を投入し、タンク内で攪拌・混合してインジェクタに供給して施肥・播種を行う構成と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で用いるスラリートンカ用施肥播種装置。

【請求項 3】 施肥機能は、スラリートンカに収容されるスラリーの肥料成分の不足を補い、インジェクタを介して飼料作物圃場に施肥播種する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で用いるスラリートンカ用施肥播種装置。

【請求項 4】 播種機能は、スラリートンカ内の肥料成分、水分の注入機能及び耕耘機能を備えるインジェクタを介して施肥播種し、種子の発芽、生育を促進し、スラリー施用と同時に簡易草地更新を可能に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で用いるスラリートンカ用施肥播種装置。

## 【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インジェクタを介して圃場の浅層に施用すると同時に播種する浅層型スラリーインジェクタで用いるスラリートンカ用施肥播種装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、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施用する方法と、土中 20 ~ 30 cm の深さ（深層）にスラリーを施用する方法（スラリーインジェクタ）がある。前者においては臭気の発生がひどく、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。また、後者では臭気を防ぐことはできるが、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があった。

【0003】一方、本発明において提唱する浅層型スラリーインジェクタは、圃場表面から 15 cm 付近までの浅層にスラリーを施用できる作業機であり、この作業機の特徴である浅層への施用と同時に施肥と播種、及び施肥・播種同時作業を行うことで、浅層型スラリーインジェクタの付加価値を高め、スラリー施用作業の改善を行うことが考えられる。

【0004】スラリー施肥装置の利用は、スラリーの成分が変動しわずかな肥料効果しか持たない場合に、これに肥料成分を加えて施肥する同時施用は、追肥や元肥の効果を顕著にし、スラリー施用が促進される。また、ス

ラリー施用を利用して播種する播種装置の利用は、簡易更新機に代わって永年牧草地等の更新に利用することでスラリーインジェクタの簡易更新機としての新たな利用も考慮される。この播種装置は、種子の発芽に必要な肥料成分や水分が同時に供給されるので、作業時期を選ばず、発芽が促進される。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、このような事情に基づいてなされたもので、開発された浅層型スラリーインジェクタ用施肥播種装置は、圃場表面から 10 ~ 15 cm 付近の土層にスラリーを注入できる浅層型スラリーインジェクタを用いて、スラリー施用と同時に肥料や種子を注入できるようにしている。スラリートンカのタンク内へ種子や肥料成分を簡単に投入し、タンク内で種子や肥料を攪拌してスラリーインジェクタから土中に注入する、浅層型スラリーインジェクタで用いるスラリートンカ用施肥播種装置を提供することを目的とする。

## 【0006】

【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、以下の構成、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地表から 15 cm 付近までの浅層に施用するインジェクタに、スラリートンカに収容されたスラリーまたは肥料要素及び種子を攪拌・混合して供給し、施肥・播種を同時に行う。

【0007】 B．施肥播種装置を、スラリートンカに設けた吸入部からスラリーまたは肥料要素及び種子を投入し、タンク内で攪拌・混合してインジェクタに供給して施肥・播種を行う構成とした。

C．施肥機能は、スラリートンカに収容されるスラリーの肥料成分の不足を補い、インジェクタを介して飼料作物圃場に施肥播種する。

D．播種機能は、スラリートンカ内の肥料成分、水分の注入機能及び耕耘機能を備えるインジェクタを介して施肥播種し、種子の発芽、生育を促進し、スラリー施用と同時に簡易草地更新を可能にした。

## 【0008】

【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で用いるスラリートンカ用施肥播種装置は、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できる浅層型スラリーインジェクタにより施肥、播種同時作業が行われる。

【0009】 b．施肥装置、播種装置は稼働部や複雑な機構を持たないから、従来のスラリーインジェクタのスラリートンク内に肥料要素や種子を入れるだけで、施肥機能や播種機能を発揮できる。

c．施肥機能は、スラリーの肥料効果の不足を補い、スラリーの肥料効果と併せて飼料作物の生育を促進する。

d．播種機能は、肥料成分、水分の注入機能、簡易な耕

転機能を持ったスラリーインジェクタによって播種されることにより、種子の発芽、生育が促進され、スラリー施用と同時に簡易草地更新が可能となる。

#### 【0010】

【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は圃場表面から10～15cm付近の土層にスラリーを注入する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PTO軸から、PTO伝動軸9を介して本体フレーム6に動力が伝達される。

【0011】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6a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に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、バネ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。

【0012】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を介してスラリータンカ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上にはスラリータンク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をスラリータンク24後方の車体フレーム23に搭載するようにしてもよい。

【0013】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。スラリータンク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、スラリーに不足している肥料要素（成分）や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施肥装置及び播種装置を構成している。

【0014】また、ポンプ25は、スラリータンク24からスラリー、肥料、種子等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タンク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形成してスラリータンク24内のスラリー、肥料、種子等を攪拌し、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にスラリータンカ3を直装し、スラリーインジェクタ2をスラリータンカ3の後部に装着するようにしてもよい。

【0015】図5に示すように、スラリー注入管17の先端部にスラリーの流れを前方の掘削刃16側に向けるように変向して排出させるステー33を取り付け、スラリー注入管17の下部をホルダ17aによりスライド間隔Sの間隔で上下に移動可能に支持してもよいものである。このように構成することで、スラリー及び種子の注入深さ（高さ）を調節することができ、特に、スラリーを掘削刃16へ衝突させることにより、臭気公害の心配がない条件では表層付近へスラリーを注入することで、種子の発芽を促進させることができる。

【0016】また、スラリータンク24へスラリー、種子等を吸入させる際に、ポンプ25もしくはスラリータンク24の吸入部31の近くに分配機28を設けて、畜舎等の家畜糞尿の吸い込み口（直径8～10cm）以外に新たに直径4～5cm程度の吸い込み口を設けることにより、作業者はスラリータンク24上部に登ることなく、地表の作業位置において容易にスラリータンク24内へ肥料要素及び種子を投入することができる。

【0017】次に、上記構成のスラリーインジェクタ2で用いるスラリータンカ3用施肥播種装置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タンカ3やバキュームタンカから、タンク内で攪拌・混合されたスラリー、肥料要素及び種子をポンプ25により吸い上げて高さ調節可能なスラリー注入管17を介して地表から15cm付近までの浅層に注入して施肥播種し、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 1 2 とパネ 1 3 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 1 5 や掘削刃 1 6 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 1 0 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行われる。

【0018】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 2 7 を介してポンプ 2 5 の変速装置 2 6 へ供給される。本体フレーム 6 に取り付けられた分配機 2 8 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 2 9 やスラリー注入管 1 7 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。

【0019】インジェクタ 2 はゲージホイール 1 9 により花形ディスク 1 5 及び掘削刃 1 6 の作用深さを調節し、スラリー注入管 1 7 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 1 5 は、例えば牧草等の根茎を切断し、掘削刃 1 6 の牽引力を低減させる。スラリーは、掘削刃 1 6 の後部に配置されたスラリー注入管 1 7 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 1 6 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 1 8 により覆土を行い、花形ディスク 1 5 及び掘削刃 1 6 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。

【0020】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 1 2 とパネ 1 3 により、上下移動範囲規制部材 1 4 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 1 2 及びパネ 1 3 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 1 5、掘削刃 1 6、スラリー注入管 1 7、覆土板 1 8 などは、回動支持部材 1 0 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。

【0021】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。

【0022】また、従来スラリーインジェクタによる作業は、高馬力のトラクタで比較的作業時間がかかる一方、その施肥効果がスラリーの肥料成分の変動に左右され、施肥効果を的確に求めることができなかったのを、本発明では、肥料効果を求めることができ、播種前の元肥施肥を省力化することも可能となる。また、播種装置は、スラリーの施用と同時に簡易更新と同程度の機能を有することから、草地の更新が促進され、飼料作物の生産の増加につながる。特に本発明の装置は、肥料成分や施肥効果が期待できる浅層部分に注入できる浅層型スラリーインジェクタを用いることにより、特別の駆動部や機構を有しないで簡単に施肥、播種ができることから、省力化とともに、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。

【0023】

【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で用いるスラリートンカ用施肥播種装置は、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。

【0024】①．圃場の地表から 10～15cmの浅層にスラリーを注入できる浅層型スラリーインジェクタにより施肥、播種作業を行うことができる。

【0025】②．施肥装置、播種装置は稼働部や複雑な機構を持たないから、従来スラリーインジェクタのスラリートンカ内に肥料要素や種子を入れるだけで、施肥機能や播種機能を発揮することができる。③．施肥機能は、スラリーの肥料効果の不足を補い、スラリーの肥料効果と併せて飼料作物の生育を促進することができる。

④．播種機能は、肥料成分、水分の注入機能、簡易な耕耘機能を持ったスラリーインジェクタによって播種されることにより、種子の発芽、生育が促進され、スラリー施用と同時に簡易草地更新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】スラリートンカの側面図である。

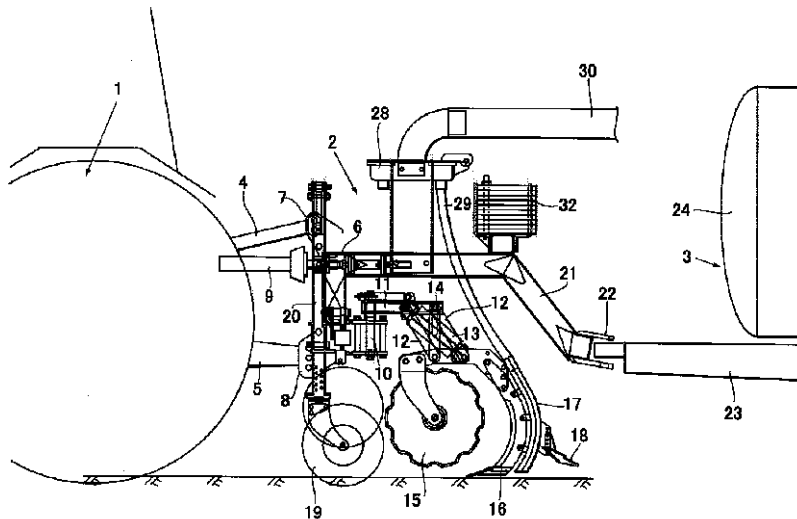
【図 4】スラリートンカの側面図である。

【図 5】スラリー注入管の他の実施例の側面図である。

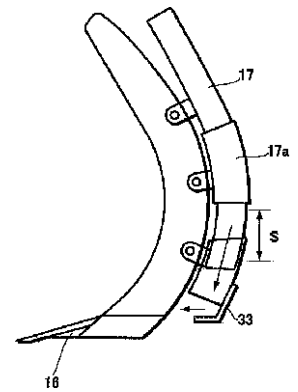
【符号の説明】

- |      |               |    |          |
|------|---------------|----|----------|
| 1    | トラクタ          | 18 | 覆土板      |
| 2    | スラリーインジェクタ    | 19 | ゲージホイール  |
| 3    | スラリートank      | 20 | 上下調節支持装置 |
| 4    | トップリンク        | 21 | 連結フレーム   |
| 5    | ロアリンク         | 22 | ヒッチ装置    |
| 6    | インジェクタの本体フレーム | 23 | 車体フレーム   |
| 6 a  | 回転支持部         | 24 | スラリートank |
| 7    | トップマスト        | 25 | 容積型ポンプ   |
| 8    | ロalink連結部     | 26 | 変速装置     |
| 9    | PTO伝動軸        | 27 | 動力伝達軸    |
| 10   | 回転支持部材        | 28 | 分配機      |
| 11   | 支持アーム         | 29 | パイプ      |
| 12   | 平行リンク         | 30 | ホース      |
| 13   | バネ            | 31 | 吸入部      |
| 14   | 上下移動範囲規制部材    | 32 | ウエイト     |
| 15   | 花形ディスク        | 33 | ステー      |
| 16   | 掘削刃           | S  | 施用高さ調節間隔 |
| 17   | スラリー注入管       |    |          |
| 17 a | ホルダ           |    |          |

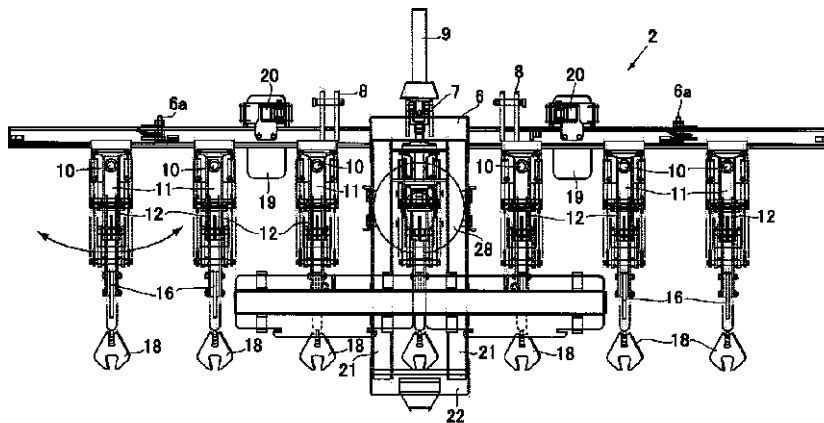
【図1】



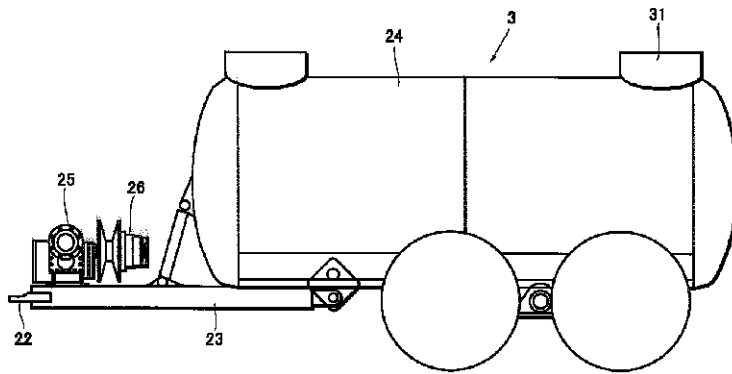
【図5】



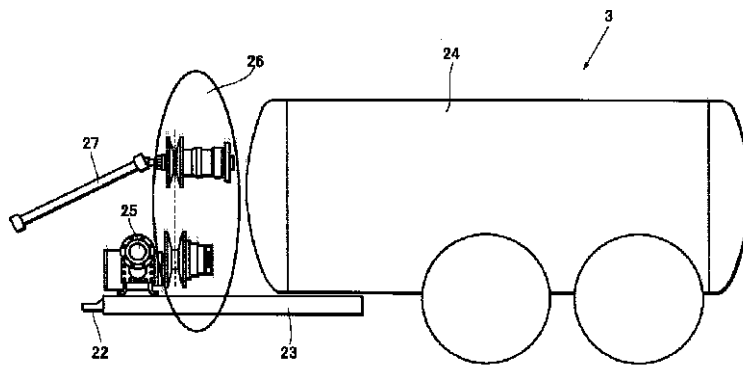
【図2】



【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 D 201

F ターム(参考) 2B034 AA09 BA01 BA02 BB02 BC06  
JA02 JA03 JA16 JB01  
2B052 BC05 BC07 BC10 BC13 BC14  
CA09 CA11 EA14 EA17 EB03  
ED08  
2B054 AA11 AA15 AA17 BA01 BB01  
CA04 CA09 CB01 CB02 CB07  
CB15 DC03 DC10 DD13