

(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2019-201562  
(P2019-201562A)

(43) 公開日 令和1年11月28日(2019.11.28)

(51) Int.Cl.

AO1C 15/00 (2006.01)

F 1

AO1C 15/00  
AO1C 15/00

テーマコード(参考)

E 2B052  
D

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願2018-97501 (P2018-97501)

(22) 出願日

平成30年5月22日 (2018.5.22)

(71) 出願人 000132909

株式会社タカキタ

三重県名張市夏見2828番地

(74) 代理人 100111349

弁理士 久留 徹

(72) 発明者 中山 有二

三重県名張市夏見2828番地 株式会社

タカキタ内

(72) 発明者 佐藤 慶翼

三重県名張市夏見2828番地 株式会社  
タカキタ内F ターム(参考) 2B052 BA02 BC05 BC08 DB01 EA02  
EA17 EB08 EC13

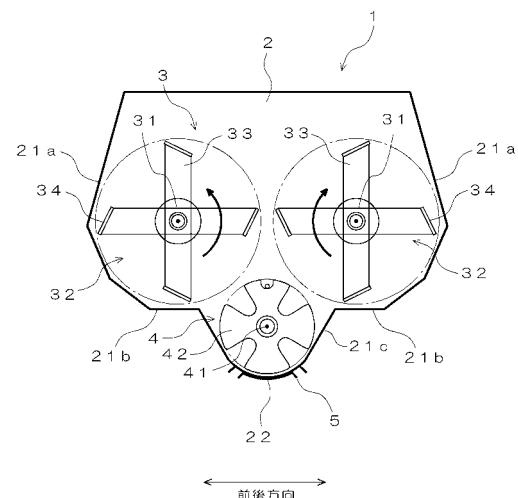
(54) 【発明の名称】肥料散布機

## (57) 【要約】

【課題】ホッパーに投入された肥料を均一に混合せるとともに、開口部から均一に肥料を落下させる。

【解決手段】走行方向に対して横長形状をなすホッパー2と、ホッパー2内の上方側に設けられ、ホッパー2内の肥料を混合させる混合部3と、ホッパー2内の下方側に設けられる散布部4を分離する。混合部3は、前後一对の混合回転軸31を有するように構成し、その外周に90度毎に段違いパドル32を設け、前後のパドル32を逆方向に回転させる。そして、中央部分の肥料を持ち上げるようにする。また、散布部4を、混合部3の回転領域の隙間下方に設けることで、散布部4にかかる肥料の圧力を低減させるとともに、散布ばね42を用いて連続的に肥料を落下させる。

【選択図】図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

走行方向に対して横長形状をなすホッパーと、  
ホッパー内の上方側に設けられ、ホッパー内の肥料を混合させる混合部と、  
ホッパー内の下方側に設けられ、前記混合部で混合された肥料をホッパーの開口部から圃場に向けて落下させる散布部と、  
を備えてなることを特徴とする肥料散布機。

**【請求項 2】**

前記混合部が、少なくとも前後一対の混合回転軸を回転させることによってホッパー内の肥料を混合させるようにしたものであり、

前記散布部が、前記前後一対の混合回転軸の間に設けられる散布回転軸を回転させることによって、肥料を開口部から落下させるようにしたものである請求項 1 に記載の肥料散布機。10

**【請求項 3】**

前記混合部が、前後一対の混合回転軸の外周部分にパドルを有するように設けられたものであり、当該前後一対の混合回転軸を互いに逆方向に回転させて、前記パドルで前記散布回転軸の上方の肥料を上方へ持ち上げるようにしたるものである請求項 2 に記載の肥料散布機。

**【請求項 4】**

前記混合部が、前後一対の混合回転軸の外周部分に複数のパドルを有するように設けられたものであり、当該パドルを混合回転軸の軸方向に沿って一定角度毎に設け、前記前後一対の混合回転軸のパドルを干渉させないように互いに逆方向に回転させるようにした請求項 2 に記載の肥料散布機。20

**【請求項 5】**

前記混合部が、前後一対の混合回転軸の外周部分にオーガを有するように設けられたものであり、当該前後一対の混合回転軸を互いに逆方向に回転させて、肥料を左右に循環させるようにしたものである請求項 2 に記載の肥料散布機。

**【請求項 6】**

前記散布部が、ホッパーの開口部の上方で回転する回転羽根を有するように構成されたものである請求項 1 に記載の肥料散布機。30

**【請求項 7】**

前記散布部が、ホッパーの開口部の上方で回転する互いに逆方向の傾斜角を有する回転羽根を有するように構成されたものである請求項 1 に記載の肥料散布機。

**【請求項 8】**

前記横長形状をなすホッパーを、前記パドルの回転軌跡に沿って多角形状としたことを特徴とする請求項 3 に記載の肥料散布機。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、横長形状をなすホッパーを有する肥料散布機に関するものであり、より詳しくは、当該ホッパー内の肥料を均一に混合させるとともに、その肥料を均一に圃場へ落下させるようにした肥料散布機に関するものである。40

**【背景技術】****【0002】**

一般に、横長形状のホッパーを有する肥料散布機は、一又は複数種類の肥料を収容するホッパーや、その下方に設けられた複数の開口部から肥料を落下させる散布部を有するように構成されている（特許文献 1）。このような肥料散布機の従来の構成について、図 6 や図 7 を用いて詳細に説明する。

**【0003】**

まず、図 6 に示される肥料散布機は、横長形状をなすホッパー内に設けられた前後一対

10

20

30

40

50

の混合・散布用オーガ71と、その混合・散布用オーガ71の下方に設けられ、ホッパー内の肥料を落下させる複数の開口部72とを設けるように構成されるものである。そして、このような肥料散布機を用いて肥料を散布させる場合、そのホッパー内に複数種類の肥料を投入し、その肥料を混合・散布用オーガ71の螺旋状の羽根を用いて軸方向に移動させる。そして、肥料を片方の側壁まで搬送させた後、今度は逆方向に回転する混合・散布用オーガ71によって反対側に向けて搬送させ、以下同様に、左右方向に循環させて混合させる。また、この混合・散布用オーガ71には、羽根の間を跨るように搅拌棒73が取り付けられており、その搅拌棒73を回転させることによって、肥料を上下方向に混合させる。そして、このように混合させた肥料を圃場に散布させる際には、混合・散布用オーガ71によって左右方向に肥料を搬送させるとともに、その羽根が開口部72に来た時点で、肥料を開口部72から押し出すように落下させる。

10

#### 【0004】

一方、図7に示される肥料散布機は、横長形状をなすホッパーに設けられた一本の混合用駆動軸75と、この混合用駆動軸75の軸方向に間欠的に設けられた突起状のパドル76とを備えてなるものであって、そのパドル76を回転させることによって肥料を混合させ、また、パドル76の押圧力によって、ホッパーの下方に設けられた開口部77から肥料を落下させるようにしたものである。

20

#### 【先行技術文献】

#### 【特許文献】

#### 【0005】

【特許文献1】特開2003-235318号公報

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0006】

しかしながら、このような従来の構造における肥料散布機では、次のような問題がある。  
。

#### 【0007】

すなわち、図6に示されるような肥料散布機では、螺旋状の羽根を有する混合・散布用オーガ71を製造するための特殊な工程が必要となり、コストが高くなる。また、その混合・散布用オーガ71の羽根が開口部72の通過する時点で、左右方向から搬送された肥料を開口部72側に押し出すように落下させるが、その羽根が開口部72を通過する前では、肥料の散布量が少なくなる。このため、肥料の散布状態が不均一になってしまうという問題がある。

30

#### 【0008】

一方、図7に示されるような肥料散布機では、大きなパドル76を回転させて、肥料を開口部側に押圧して落下させるようにしているが、混合用のパドル76の押圧力が強くなり、スライド式のシャッターと開口部77の隙間に肥料が詰まって、シャッターをスライドさせにくくなるといった問題がある。また、パドル76を下方へ押圧された瞬間でしか肥料を大きく落下させることができないため、肥料の散布状態が不均一になてしまう。また、このパドル76による混合方式においては、ホッパー内の肥料を上下方向に混合させることができるものの、左右方向には混合させることができないといった問題もある。

40

#### 【0009】

そこで、本発明は、上記課題に着目してなされたもので、ホッパーに投入された肥料を均一に混合させるとともに、開口部から均一に肥料を落下させるようにした肥料散布機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】

#### 【0010】

すなわち、本発明の肥料散布機は、上記課題を解決するために、走行方向に対して横長形状をなすホッパーと、ホッパー内の上方側に設けられ、ホッパー内の肥料を混合させる混合部と、ホッパー内の下方側に設けられ、前記混合部で混合された肥料をホッパーの開

50

口部から圃場に向けて落下させる散布部とを備えるようにしたものである。

【0011】

このように構成すれば、混合部と散布部を分離することで、ホッパー内の肥料を均一に混合させることができるとともに、分離された散布部によって肥料を均一に散布させることができる。

【0012】

また、このような発明において、前記混合部を、少なくとも前後一対の混合回転軸を回転させることによってホッパー内の肥料を混合させるとともに、また、前記散布部を、前記前後一対の混合回転軸の間に設けられる散布回転軸を回転させることによって、肥料を開口部から落下させるようとする。

10

【0013】

このように構成すれば、混合部の回転領域の隙間に散布部の回転領域をオーバーラップさせることができるために、肥料散布機をコンパクトにすることができる。

【0014】

さらに、前記混合部を、前後一対の混合回転軸の外周部分にパドルを有するように構成し、当該前後一対の混合回転軸を互いに逆方向に回転させて、前記パドルを用いて前記散布回転軸の上方の肥料を上方へ持ち上げるようにする。

【0015】

このように構成すれば、散布部の真上に位置する肥料を持ち上げるようにしているので、混合による押圧力が散布部にかかりず、散布部の回転トルクを小さくすることができる。

20

【0016】

また、前記混合部を、前後一対の混合回転軸の外周部分に複数のパドルを有するように構成し、当該パドルを混合回転軸の軸方向に沿って一定角度毎に設け、前記前後一対の混合回転軸のパドルを干渉させないように互いに逆方向に回転させる。

【0017】

このように構成すれば、一定角度毎に設けられたパドルの回転によって、パドルで持ち上げられた肥料を隣接するパドルの回転領域に流れ込ませることができ、左右方向にも肥料を混合させるようにすることができる。また、対向する混合回転軸のパドル側にも肥料を流れ込ませることができるために、上下方向だけでなく、前後方向にも肥料を混合させることができるようになる。

30

【0018】

また、前記混合部を、前後一対の混合回転軸の外周部分にオーガを有するように設け、当該前後一対の混合回転軸を互いに逆方向に回転させて、肥料を左右に循環させるようにすることもできる。

【0019】

このように構成した場合であっても、オーガの回転によって、肥料を左右方向に循環させて効率よく混合させることができるようになる。

【0020】

また、前記散布部を、ホッパーの開口部の上方で回転する回転羽根を有するように構成する。

40

【0021】

このような開口部の近傍に散布部を分離して設ければ、散布部を小さくして、連続的に肥料を押し出して肥料を散布させることができとなる。

【0022】

また、前記散布部を、ホッパーの開口部の上方で回転する互いに逆方向に傾斜する散布羽根を有するように構成する。

【0023】

このように構成すれば、逆方向に傾斜する散布羽根によって、肥料の偏りを防止することができる。

50

## 【0024】

また、前記横長形状をなすホッパーを、前記パドルの回転軌跡に沿って多角形状とする。

## 【0025】

このように構成すれば、丸型の専用型より汎用型ブレーキ型で成形することが可能となり、製造コストを安く抑えることができるようになる。

## 【発明の効果】

## 【0026】

本発明によれば、走行方向に対して横長形状をなすホッパーと、ホッパー内の上方側に設けられ、ホッパー内の肥料を混合させる混合部と、ホッパー内の下方側に設けられ、前記混合部で混合された肥料をホッパーの開口部から圃場に向けて落下させる散布部とを備えるようにしたので、混合部と散布部を分離することで、ホッパー内の肥料を均一に混合させることができるとともに、分離された散布部によって肥料を均一に散布させることができる。

10

## 【図面の簡単な説明】

## 【0027】

【図1】本発明の一実施の形態における肥料散布機の側面概略図

【図2】同形態における肥料散布機の正面概略図

【図3】同形態における開口部とシャッターを示す図

【図4】同形態における混合部の混合状態を示す側面概略図

20

【図5】同形態における混合部の混合状態を示す平面概略図

【図6】従来例における肥料散布機を示す図

【図7】従来例における肥料散布機を示す図

## 【発明を実施するための形態】

## 【0028】

以下、本発明の一実施の形態について図面を参照して説明する。

## 【0029】

この実施の形態における肥料散布機1は、トラクターの後方に取り付けられるものであって、図1や図2に示すように、横長形状をなすホッパー2と、そのホッパー2内の肥料を均一に混合させる混合部3と、この混合部3で混合された肥料を圃場に向けて落下させる散布部4とを備えるようにしたものである。そして、特徴的に、前後一対の混合回転軸31の外周に設けられたパドル32を用いて肥料を混合させるとともに、この混合部3の回転領域の下方の隙間に散布部4を設け、その散布部4の散布回転軸41を回転させることによって、散布羽根42を用いて肥料を開口部22から押し出すようにしたものである。以下、本実施の形態における肥料散布機1の構造について詳細に説明する。なお、説明において、トラクターの走行方向を前後方向とし、これに水平面内で直交する方向を左右方向（あるいは、「横方向」）として説明する。

30

## 【0030】

まず、ホッパー2は、横長形状をなすものであって、その内部に肥料を収容し、底面に設けられた開口部22から肥料を落下させるようになっている。このホッパー2の上方領域では、前後の壁面21aが、混合部3の回転領域を覆う多角形状となっており、また、その回転領域の下面部分21bが水平面状となっている。一方、ホッパー2の下方領域における前後の壁面21cについては、散布部4の回転領域に沿った湾曲形状となっており、これによって、壁面21a～cとの隙間を小さくできるようにしている。なお、これらの隙間は、ホッパー2が多角形状であるため、一定とはならないが、肥料の循環に影響しない程度に保たれており、丸型の専用型より汎用型ブレーキ型で成形が可能となり、製造コストを安く抑えることができる。また、このホッパー2の中央部分には、図2に示すように、トラクターからのPTOの駆動力を用いて混合部3や散布部4を駆動させるためのミッション部6が設けられており、このミッション部6の側壁によってホッパー2の収容部分が左右に分断されている。

40

50

## 【0031】

このホッパー2の上側に設けられる混合部3は、前後に設けられた一対の混合回転軸31と、その混合回転軸31の外周から突出するように設けられたパドル32とを設けて構成されるものであって、これらの混合回転軸31を互いに逆方向に回転させることで、パドル32でホッパー2内の肥料を混合させるようになっている。この混合部3は、混合回転軸31の一端側を、ホッパー2の中央に設けられたミッション部6に着脱可能に連結しており、他端側を、ホッパー2の側壁に設けられた穴部に回転自在に取り付けている。一方、この混合回転軸31の外周に設けられるパドル32は、図2に示すように、混合回転軸31の外周から突出された一対の突出片33と、この突出片33の先端部分で傾斜した状態で取り付けられた平板状のプレート34を有するように構成されている。このプレート34は、ホッパー2の前後の壁面21aから肥料を内側に移動させるような傾斜角をもって取り付けられており、これによって壁面21aに付着する肥料を掻き出せるようになっている。さらに、このパドル32は、図2に示すように、軸方向に沿って、それぞれ所定の角度をもって段違いに設けられており、ここでは、90度の角度をもってそれぞれ段違いに取り付けられている。そして、前後の混合回転軸31のパドル32を、それぞれ干渉させないように逆方向に回転させ、例えば、前側のパドル32が前方に位置している際に、後側のパドル32については、上方側になるように90度位相をずらして干渉させないようにし、中央部分の肥料を持ち上げるようにしている。

10

## 【0032】

散布部4は、散布回転軸41の外周に設けられた散布羽根42を回転させることによって、開口部22から肥料を下方に押し出すように構成されるものであって、ミッション部6を用いて駆動される。この散布部4は、混合部3と同様に、散布回転軸41の一端側を、中央に設けられたミッション部6に着脱可能に取り付けられており、他端側については、側壁に設けられた穴部に回転自在に取り付けられている。そして、混合部3の前後の回転領域の隙間に、散布部4の回転領域を位置させるようにして、肥料散布機1をコンパクトなものにするとともに、ホッパー2内で混合された肥料を、隙間なく散布部4に移せるようにしている。この散布部4に設けられる散布羽根42は、常に開口部22の上方で回転するように設けられており、螺旋状に傾斜させた羽根要素43を回転させることで、肥料を開口部22側に押し出せるようになっている。なお、この羽根要素43の傾斜方向を一方向にのみ傾斜させた場合、その羽根要素43によって片側に肥料が搬送されてしまつて肥料の偏りを生じてしまう。そこで、この実施の形態では、羽根要素43の傾斜方向が交互となるように外周に設けることによって、肥料の偏りを防止するようにしている。

20

30

## 【0033】

この開口部22の下方に設けられるシャッター5は、図3に示すように、開口部22における開口面積を調整できるようにしたものであって、細長いプレートを開口部22に密着させて横方向にスライドさせることで、開口面積を調整できるように設けられている。このシャッター5は、図示しない駆動機構によってプレートの移動方向上流側から引っ張られており、これによって、スライド時におけるプレートの撓みを防止して、強い力でシャッター5を開閉させられるようになっている。

40

## 【0034】

次に、このように構成された肥料散布機1の作用について説明する。

## 【0035】

まず、肥料の散布を行う前に、開口部22のシャッター5を閉めておき、その状態で肥料をホッパー2に投入する。この投入される肥料が複数種類である場合は、左右の収容部に、それぞれ偏りを生じないように層状にして上から薄く肥料を投入していく。

## 【0036】

そして、このように肥料を投入して後、混合部3を駆動させ、前後のパドル32をそれぞれ逆方向に回転させる。このとき、中央部分の肥料を持ち上げるようにパドル32を回転させると、図4に示すように、上方向に向けて回転するパドル32のプレート34によって、その部分の肥料が持ち上げられる。このとき、軸方向に隣接する左右のパドル32

50

は、図5に示すように、肥料を前後方向に移動させるように回転しているため、パドル32によって持ち上げられた肥料（図5の楕円破線領域の肥料）が、左右のパドル32の回転領域に流れ込むようになる。これにより、その持ち上げた肥料を左右方向に流れ込ませて混合させることができるようになる。また、その持ち上げられた肥料は、図4に示すように、前方側へも流れ込み、これによって、ホッパー2の前後方向にも混合させができる。さらに、このパドル32のプレート34によって持ち上げられた肥料は、突出片33と突出片33の内側領域にも入り込むため、上下方向にも肥料を混合させることができるようになる。

#### 【0037】

さらに、散布部4に存在している肥料も混合させることができる。シャッター5を閉じている状態で、混合部3とともに散布部4を回転させていると、その散布部4の回転によって肥料が外側に押し出されるようになる。しかし、シャッター5が閉じられた状態では、その押し出された肥料が、壁面21cに沿って上方に押し出され、上向きに回転している混合部3によって、肥料が上方へ持ち上げられていく。これにより、最初に投入された散布部4の肥料は、上方に持ち上げられて混合されていくようになる。

10

#### 【0038】

そして、肥料を一定時間混合させた後、トラクターを移動させながら肥料を圃場に散布していく。

#### 【0039】

肥料を圃場に散布する場合、トラクターを走行させながら、シャッター5を開放させる。すると、散布部4の回転によって、開口部22の真上で回転する散布羽根42によって肥料を連続的に押し出して落下させることができるようになる。これにより、肥料を均一に散布させることが可能となる。

20

#### 【0040】

このとき、上方に設けられた混合部3は、散布部4と同様に駆動した状態となるが、中央部分の肥料を上側に持ち上げるように回転しているため、散布部4へ強い圧力がかからず、トルクを小さくした状態で回転させることができるようになる。

#### 【0041】

また、混合部3の回転領域と散布部4の回転領域とをオーバーラップさせた状態としているため、混合部3の下面部分21bから移動してきた肥料を散布部4の回転領域に受け渡すことができ、そこから散布羽根42によって開口部22から押し出すことができるようになる。

30

#### 【0042】

このように上記実施の形態によれば、走行方向に対して横長形状をなすホッパー2と、ホッパー2内の上方側に設けられ、ホッパー2内の肥料を混合させる混合部3と、ホッパー2内の下方側に設けられ、前記混合部3で混合された肥料をホッパー2の開口部22から圃場に向けて落下させる散布部4とを備えるようにしたので、混合部3と散布部4を分離することで、ホッパー2内の肥料を均一に混合させることができとなり、また、分離された散布部4によって肥料を均一に散布させることができとなる。

#### 【0043】

また、前後一対の混合回転軸31を回転させることによってホッパー2内の肥料を混合させ、また、前記前後一対の混合回転軸31の間に設けられる散布回転軸41を回転させることによって、肥料を開口部22から落下させるようにしたので、混合部3の回転領域の隙間に散布部4の回転領域をオーバーラップさせて、肥料散布機1をコンパクトにすることができる。

40

#### 【0044】

さらに、前記混合部3を、前後一対の混合回転軸31の外周部分にパドル32を有するように構成し、当該前後一対の混合回転軸31を互いに逆方向に回転させて、前記パドル32を用いて前記散布回転軸41の上方の肥料を上方へ持ち上げるようにしたので、混合による押圧力を散布部4に加えることがなくなり、散布部4の回転トルクを小さくするこ

50

とができる。

【0045】

また、前記混合部3を、前後一対の混合回転軸31の外周部分に複数のパドル32を有するように構成し、当該パドル32を混合回転軸31の軸方向に沿って90度毎に段違いに設け、前記前後一対の混合回転軸31のパドル32を干渉させないように互いに逆方向に回転させるようにしたので、パドル32で持ち上げられた肥料を隣接するパドル32の回転領域に流れ込ませることができ、左右方向にも肥料を混合させようとすることができるようになる。また、対向する混合回転軸31のパドル32側にも肥料を流れ込ませることができるため、上下方向だけでなく、前後方向にも肥料を混合させることができるようになる。

10

【0046】

また、前記散布部4を、ホッパー2の開口部22の上方で回転する散布羽根42を有するようにしたので、散布部4を小さくして、連続的に肥料を押し出して肥料を散布させることができるようになる。

【0047】

また、前記散布部4を、ホッパー2の開口部22の上方で回転する互いに逆方向に傾斜する散布羽根42を有するようにしたので、逆方向に傾斜する散布羽根42によって、肥料の偏りを防止することができる。

20

【0048】

なお、本発明は上記実施の形態に限定されることなく、種々の態様で実施することができる。

【0049】

例えば、上記実施の形態では、ホッパー2の中央部分にミッション部6を設けて、ホッパー2の収容部分を左右に分断させたが、ホッパー2の側面にミッション部6を設けて収容部分を分断させないようにしてもよい。

【0050】

また、上記実施の形態では、混合部3のパドル32を一対の突出片33とプレート34で構成したが、これに限らず、棒状の突起、T字状の突起など、肥料を混合させるようなものであれば、どのような構成のものを用いても良い。

30

【0051】

さらに、上記実施の形態では、散布部4を、互いに逆方向に傾斜する羽根要素43を軸回りに設けるようにしたが、肥料を開口部22から押し出せるような構造のものであれば、どのような形状のものであってもよい。ただし、小刻みに肥料を押し出せるようにするために、羽根要素43を小さくしておくことが好ましい。

【0052】

また、上記実施の形態では、パドル32を軸方向に90度の角度毎に設けるようにしたが、前後のパドル32が互いに干渉しないような角度であれば、60度毎、あるいは、45度毎に段違いに設けるようにしてもよい。

【0053】

さらに、上記実施の形態では、混合部3として、パドル32を回転させるような構成としたが、螺旋状のオーガを前後一対設けて回転させるようにしてもよい。この場合、前後一対の混合回転軸を互いに逆方向に回転させて、肥料を左右に循環させておくと効率よく肥料を混合させることができるようになる。

40

【符号の説明】

【0054】

1・・・肥料散布機

2・・・ホッパー

2 1 a、b、c・・・壁面

2 2・・・開口部

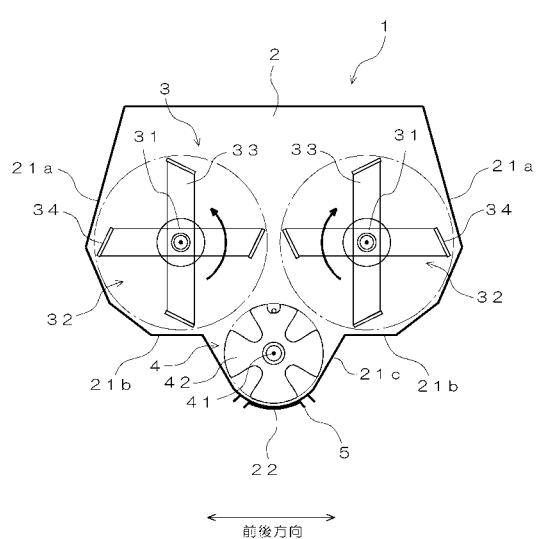
3・・・混合部

50

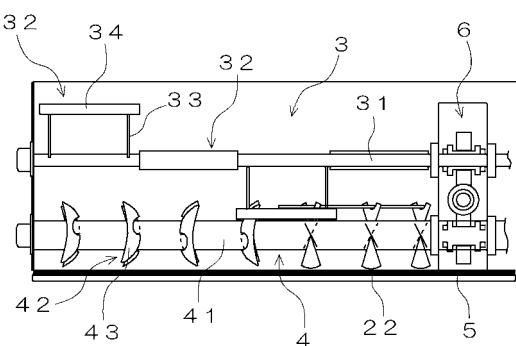
- 3 1 . . . 混合回転軸
- 3 2 . . . パドル
- 3 3 . . . 突出片
- 3 4 . . . パネル
- 4 . . . 散布部
- 4 1 . . . 散布回転軸
- 4 2 . . . 散布羽根
- 4 3 . . . 羽根要素
- 5 . . . シャッター
- 6 . . . ミッション部

10

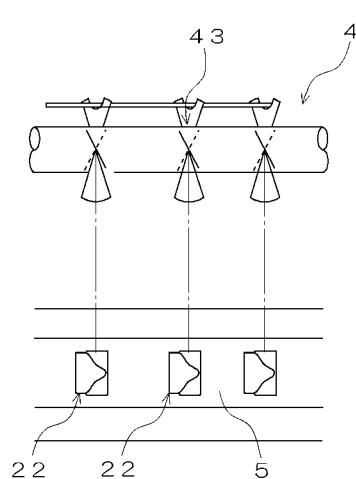
【図1】



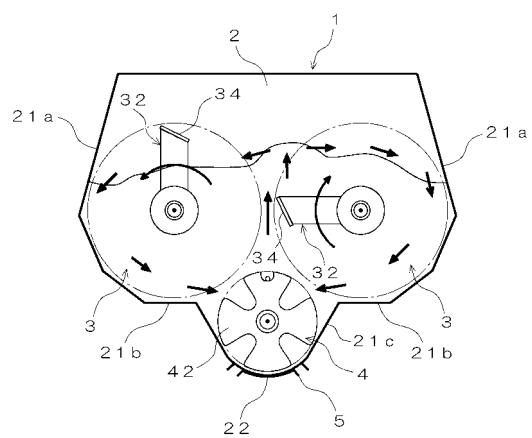
【図2】



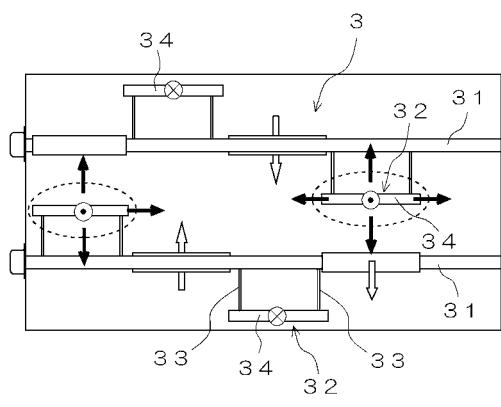
【図3】



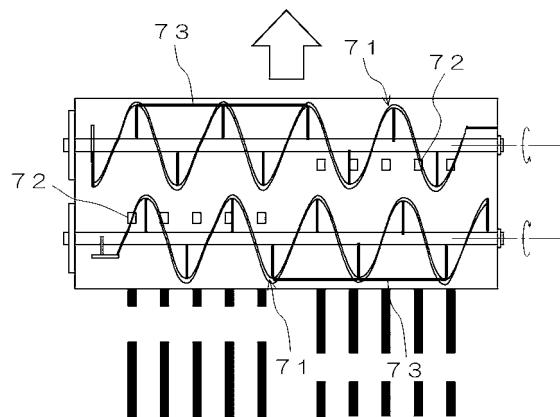
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

