

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号  
特許第5405754号  
(P5405754)

(45) 発行日 平成26年2月5日 (2014.2.5)

(24) 登録日 平成25年11月8日 (2013.11.8)

(51) Int.Cl.  
A O 1 C 7/12 (2006.01)

F I  
A O 1 C 7/12 C

請求項の数 2 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2008-48894 (P2008-48894)	(73) 特許権者	000231981
(22) 出願日	平成20年2月28日 (2008.2.28)		日本甜菜製糖株式会社
(65) 公開番号	特開2009-201442 (P2009-201442A)		東京都港区三田三丁目12番14号
(43) 公開日	平成21年9月10日 (2009.9.10)	(74) 代理人	100068618
審査請求日	平成22年4月23日 (2010.4.23)		弁理士 粁 経夫
		(74) 代理人	100104145
			弁理士 宮崎 嘉夫
		(74) 代理人	100109690
			弁理士 小野塚 薫
		(74) 代理人	100104385
			弁理士 加藤 勉
		(72) 発明者	今村 城久
			北海道帯広市稲田町南9線西13番地 日
			本甜菜製糖株式会社 総合研究所内
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 播種ロール軸遊動型播種機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

外周面の円周方向に種子穴を設けた播種ロールの軸へ歯車により動力を伝達するよう構成された播種機において、

前記播種ロールの軸に取り付けられる従動側の歯車と、前記播種ロールの軸へ動力を伝達する軸に取り付けられて前記従動側の歯車にかみ合される原動側の欠歯歯車と、を有し、  
前記播種ロールの軸は、前記播種機の機体に設けられた切り欠きに載置されるフランジ付軸受を介して前記播種機の機体に挿着され、

前記軸受は、固定部材を被せてばねで付勢され、

前記播種ロールの軸は、

前記従動側の歯車と前記欠歯歯車とが衝合すると前記従動側の歯車が前記欠歯歯車から逃げるように、前記軸受ごと遊動可能であることを特徴とする播種機。

【請求項2】

外周面の円周方向に種子穴を設けた播種ロールの軸へ歯車により動力を伝達するよう構成された播種機において、

前記播種ロールの軸に取り付けられる従動側の歯車と、前記播種ロールの軸へ動力を伝達する軸に取り付けられて前記従動側の歯車にかみ合される原動側の欠歯歯車と、を有し、  
前記播種ロールの軸は、周囲に嵌め込まれたゴムを介して前記播種機の機体に設けられた軸穴に固定されるフランジ付軸受を介して前記播種機の機体に挿着され、

前記播種ロールの軸は、

前記従動側の歯車と前記欠歯歯車とが衝合すると前記従動側の歯車が前記欠歯歯車から逃げるように、前記軸受ごと遊動可能であることを特徴とする播種機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、育苗に使用する個別ポットを多数連結してなるポット集合体あるいはポット育苗箱へ播種する育苗用播種機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

セルトレイのような縦横方向に多数のセルが一体成形されたポット育苗箱や、紙又は紙のような薄膜から形成した個別ポットを水溶性接着剤を介して多数連結させたポット集合体（例えば日本甜菜製糖株式会社製ペーパーポット(R)など）は苗生産に広く用いられている。これらへの播種作業においては、種子を貯留する種子ホッパと外周面の円周方向に種子を繰り出すための種子穴を設けた播種ロールを具備し、コンベヤでポット育苗箱又はポット集合体を搬送して播種ロールの真下を通過させるようにした構成の播種機が能率的である。

【0003】

特許文献1及び特許文献2に開示の播種機は、上述の構成を有するものである。これらの播種ロールの軸は、欠歯歯車から伝達を受ける。このような構成では、一定の間隔ごとに搬送されてくる育苗箱の間、すなわち播種を必要としない箇所には播種ロールの回転が停止するので、適切に播種することが可能である。

【0004】

しかしながら、伝達のタイミングや歯の形状によっては、播種ロール側の歯の先端と欠歯歯車の歯の先端とが突き合うこと（衝合）により動かなくなってしまうことがあり、作業に支障をきたしたり、甚だしい場合には播種機が故障することもある。

また、播種作業は農家の庭先で行われることが多く、土や砂の粒子、その他夾雑物がこの動力伝達部分に噛み込むこともある。

【特許文献1】実開平1-66813号

【特許文献2】特開2007-129962号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

播種機が停止すると、播種作業が遅延する。また、停止した時に播種ロール真下を通過途中であったポット集合体（又はポット育苗箱）については、作業のやり直しをしなければならない。

【0006】

本発明は上記の事情に鑑みてなされたものであり、動力伝達系に歯車の歯と歯の衝合のようなアクシデントが発生しても播種機が停止することのない簡便な構成を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するため、本発明のうち請求項1の発明は、外周面の円周方向に種子穴を設けた播種ロールの軸へ歯車により動力を伝達するよう構成された播種機において、前記播種ロールの軸に取り付けられる従動側の歯車と、前記播種ロールの軸へ動力を伝達する軸に取り付けられて前記従動側の歯車にかみ合される原動側の欠歯歯車と、を有し、前記播種ロールの軸は、前記播種機の機体に設けられた切り欠きに載置されるフランジ付軸受を介して前記播種機の機体に挿着され、前記軸受は、固定部材を被せてばねで付勢され、前記播種ロールの軸は、前記従動側の歯車と前記欠歯歯車とが衝合すると前記従動側の歯車が前記欠歯歯車から逃げるように、前記軸受ごと遊動可能であることを特徴とするものである。

また、上記課題を解決するため、本発明のうち請求項 2 の発明は、外周面の円周方向に種子穴を設けた播種ロールの軸へ歯車により動力を伝達するよう構成された播種機において、前記播種ロールの軸に取り付けられる従動側の歯車と、前記播種ロールの軸へ動力を伝達する軸に取り付けられて前記従動側の歯車にかみ合される原動側の欠歯歯車と、を有し、前記播種ロールの軸は、周囲に嵌め込まれたゴムを介して前記播種機の機体に設けられた軸穴に固定されるフランジ付軸受を介して前記播種機の機体に挿着され、前記播種ロールの軸は、前記従動側の歯車と前記欠歯歯車とが衝合すると前記従動側の歯車が前記欠歯歯車から逃げるように、前記軸受ごと遊動可能であることを特徴とするものである。

【 0 0 0 8 】

請求項 2 の発明は、前記播種ロールの軸は、軸受を介して前記播種機の機体に挿着され、前記軸受ごと遊動可能になっていることを特徴とする。

10

請求項 3 の発明は、前記軸受は、前記播種機の機体に設けられた切り欠きに載置されるフランジ付軸受であって、固定部材を被せてばねで付勢されることを特徴とする。

請求項 4 の発明は、前記軸受は、フランジ付軸受であって、周囲に嵌め込まれたゴムを介して前記播種機の機体に設けられた軸穴に固定されることを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

播種作業中の機械の停止を未然に防ぐことができ、能率的な作業に寄与する。また機械の故障なども防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

20

【 0 0 1 0 】

以下、本発明の実施形態を添付図面に基づいて説明する。

【 0 0 1 1 】

図 1 は、本播種機の全体的な構造を示したものである。

播種機の機体は、本体フレーム 16、支持脚 15、延長コンベヤ 45、播種部フレーム 36 により構成されている。

コンベヤ 10 は搬送チェーン 11 及び押動体 12 により、反転板 1 に載置されたポット集合体 4 を矢印 A 方向へ搬送する。コンベヤ 10 上には、ポット集合体 4 内に種子 50 を供給する播種部 S が配置されている。ポット集合体 4 が播種部 S を通過することにより播種が行われる。

30

モータ 26 からの動力はチェーン 25、スプロケット 21、チェーン 24、スプロケット 52、チェーン 27 と経路してスプロケット 43 へと伝えられる。

スプロケット 43 と同軸の軸 40 に設けられた欠歯歯車 39 は、コンベヤ 10 と同期して所定の回転速度で矢印 C 方向へ回転し、ギヤ 32 を介して播種ロール 30 へ動力を伝達する。また、モータ 26 からの動力はスプロケット 21 と同軸の軸 18 に設けられたスプロケット 20 へも伝えられる。

【 0 0 1 2 】

コンベヤ 10 は、支持脚 15 によりフロア 51 上に立設された左・右一対の本体フレーム 16 を備えている。本体フレーム 16 には、複数のローラ 13 が回動自在に橋架支持され、これらローラ 13 上に前記ポット集合体 4 が載置されるようになっている。また、本体フレーム 16 の前・後端部には、回転軸 18、19 を用いて各一対のスプロケット 20、23 が支持され、これら前・後のスプロケット 20 と 23 との間には、左右一対の搬送チェーン 11 が掛け回されている。

40

【 0 0 1 3 】

搬送チェーン 11 は、モータ 26 の回転を下流側（前側）の回転軸 18 から一対のスプロケット 21 に伝えることにより、上流側（後側）のスプロケット 23 が矢印 B 方向へエンドレスに回転するようになっている。また、搬送チェーン 11 には、所定のピッチで押動体 12 が取付けられている。押動体 12 のピッチは、必要とされるポット集合体 4 の縦方向（搬送方向）寸法より大きく設定されており、ポット集合体の載置された反転板 1 の後端に押動体 12 を当接させて搬送方向 A へ搬送するようになっている。

50

## 【 0 0 1 4 】

ポット集合体 4 は、特公昭 3 8 - 2 5 7 1 5 号公報などに記載されたものと同様に、水溶性接着剤などで個別ポット 2 相互が接着された構成となっている。ポット集合体 4 は、図 2 に示すように、ハニカム上に展開された状態で使用され、縦方向（播種機における搬送方向 A と同じ）L、横方向 W にそれぞれ個別ポット 2 が配列している。両方の短辺には、展開金具 6 を挿入するための間隙を設けてラベル 8 が貼付してある。

## 【 0 0 1 5 】

突起板 3 の構成を図 3 に示す。図 3（a）が平面図、図 3（b）が側面図である。突起板 3 には、円錐台の形をした突起体 5 がポット集合体 4 の各個別ポット 2 の縦方向 L 及び横方向 W のピッチに対応するように設けられている。また、ポット集合体 4 を展開する際に、展開金具 6 を掛けて固定するための固定金具 1 4 が、四隅に配置してある。

10

## 【 0 0 1 6 】

反転板 4 の構成を図 4 に示す。図 4（a）が平面図、図 4（b）が側面図である。底板 7、把手 4 1、側板 1 5 により構成されている。底板 7 はコの字状に折り曲げられ、両短辺に把手 4 1 を取り付け付けてある。また側板 1 5 が長辺側の一方に設けられている。図 4（c）に断面形状（Z-Z 断面）を示す。側板 1 5 の設けられていない方から、播種が完了したポット集合体 4 の取り出しをするようになっている。

## 【 0 0 1 7 】

播種前の準備作業を図 5 に示す。図 5（a）の平面図に示すように、ポット集合体 4 とラベル 8 との間隙に展開金具 6 を挿入し、縦方向 L へ引っ張り、ハニカム状に展開する。そして、図 5（b）の側面図に示すように、突起 5 のそれぞれに個別ポット 2 が嵌るよう位置合わせをしてポット集合体 4 を突起板 3 へ嵌め込み、展開金具 6 を固定金具へ掛けて位置固定する。ポット集合体 4 を固定した後、育苗培土 4 9（図示略）を各個別ポット 2 へ充填し、衝き固める。その後に、図 5（c）に示すようにポット集合体 4 へ反転板 1 を被せる。このとき、反転板 1 についてポット集合体 4 が載置されることになる部分の寸法（内寸）は、ポット集合体 4 の縦方向 L の寸法とほぼ同じであり、言わば「はめあい」のようになっている。

20

図示を略する反転手段により反転した後に、図 5（d）に示すように展開金具 6 を取り除き、突起板 1 も取り除く。すると、ポット集合体 4 は反転板 1 に載置された状態になり、またポット集合体 4 の各個別ポット 2 にはすり鉢状の播種穴 5 5 が出現する。このとき、側板 1 5 はポット集合体 4 の一方の縦方向 L の側面に密着することになる。

30

そして、ポット集合体 4 を、反転板 1 ごと、播種機のコンベヤ 1 0 へ載置することにより、播種前の準備作業は完了する。

この一連の作業においては、特公昭 5 5 - 5 0 6 4 7、特公昭 5 3 - 4 2 6 8 8、実公平 4 - 7 7 1 1 などに示されるような土詰反転装置を用いることにより、ポット集合体 4 へ均一かつ堅固に土を充填することができる。

## 【 0 0 1 8 】

図 6 は、ポット集合体 4 をコンベヤ 1 0 に載置した状態を上流側（後側）から見たものである。

図 6 に示すように、コンベヤ 1 0 の本体フレーム 1 6 には、搬送チェーン 1 1 の上方を覆うよう折り曲げられたガイド面 1 7 が形成されている。ガイド面 1 7 は、搬送チェーン 1 1 を覆うカバーとして機能するものとなっており、またガイド面 1 7 a はポット集合体 4 の載置された反転板 1 を案内するガイドとして機能するものとなっている。反転板 1 に載置されたポット集合体 4 を、反転板 1 の側板 1 5 が前記ガイド面 1 7 a に摺接するようコンベヤへ載置することにより、位置決めされることになる。

40

この状態のもと、コンベヤ 1 0 の搬送チェーン 1 1 の回転により押動体 1 2 の 1 つが前記反転板 1 の後端に当接し、該反転板 1 を搬送方向 A へ搬送する。この時、反転板 1 の側板 1 5 が前記ガイド面 1 7 a の表面に沿って摺動する。

本実施形態では押動体 1 2 は一対の搬送チェーン 1 1 のうち一方に設けられているが、両方に設けてもよい。

50

## 【 0 0 1 9 】

図 7 に播種ロール 3 0 の形状及び欠歯歯車 3 9 との係合状態を示す。端部にギヤ 3 2 が取り付けられている軸 3 1 に、播種ロール 3 0 を構成する繰出口ロール 4 6 とスペーサ 4 7 が重層して取り付けられている。繰出口ロール 4 6 の円周方向には種子穴 4 4 がギヤ 3 2 の歯 3 3 と同数設けられている。また、繰出口ロール 3 0 の円周方向には、種子整列溝 6 3 が設けてある。スペーサ 4 7 の表面に種子穴はない。軸 3 1 は播種ロール 3 0 との嵌装部分の断面が六角形となっており、繰出口ロール 4 6 及びスペーサ 4 7 が嵌合する軸穴は、軸 3 1 と同期するよう同じ六角形になっている。この軸 3 1 の嵌装部分は六角形に限定されず、四角形や八角形など、又はキーやセレーションなどの手段により、播種ロール 3 0 を軸 3 1 に固着してもよい。

10

矢印 C 方向へ回転する欠歯歯車 3 9 の歯 4 1 とギヤ 3 2 の歯 3 3 が噛み合い、軸 3 1 が矢印 D 方向へ回転し、これと共に播種ロール 3 0 (繰出口ロール 4 6 及びスペーサ 4 7) も回転する。欠歯歯車 3 9 は、播種するポット集合体 4 の縦方向 L の個別ポット 2 の数 (図 2) と同数の歯 4 1 を有している。

種子穴 4 4 について、播種ロール 3 0 の横方向 W のピッチ M は、ポット集合体 4 における個別ポット 2 の横方向 W のピッチと同じである。

ここで、ポット集合体 4 の縦方向 L の個別ポット 2 の数及びピッチに合わせた歯数を有する欠歯歯車 3 9 と、横方向 W の個別ポット 2 の数とピッチに合わせた種子穴 4 4 を有する播種ロール 3 0 とを、組み合わせることによって、ポット集合体 4 の各種の規格に合わせることができる。

20

## 【 0 0 2 0 】

欠歯歯車 3 9 は図示を省略する固定手段により、図 1 におけるスプロケット 4 3 との相対角度を変更することが可能である。それにより、欠歯歯車 3 9 の歯 4 1 とギヤ 3 2 の歯 3 3 とが噛み合うタイミングを遅速させることができ、その結果個別ポット 2 に対する播種タイミングの微調整を容易に行うことができる。

## 【 0 0 2 1 】

なお、欠歯歯車 3 9 については、図 2 1 に示す所定数のピン 7 3 を円周に突接させたピン歯車 7 4 などのように、播種ロール側のギヤ 3 2 と噛み合わせることで、すべりが起きないように回転を伝達する手段であれば、これに含まれるものとする。

## 【 0 0 2 2 】

30

播種部 S の詳細を図 8 に示す。播種部 S は播種ロール 3 0、軸 3 1、ギヤ 3 2、種子ホッパ 3 4、ガイド板 3 5、播種部フレーム 3 6、かき取りブラシ 3 8、種子流制御板 9 により構成されている。播種ロール 3 0 は種子ホッパ 3 4 内の種子 5 0 を取込む複数の種子穴 4 4 を円周面に有している。さらに、この図では略してあるが播種ロールの円周方向には種子整列溝 6 3 が設けてある。

種子穴 4 4 はコーティングされた種子 5 0 が入る大きさに設定されている。この播種ロール 3 0 を所定の速度で回転させることで、所定の速度で搬送される育苗箱 1 内の個別ポット 2 内に必要数 (例えば 1 粒) の種子 5 0 が供給されるようになる。

播種ロール 3 0 と同軸の軸 3 1 に設けられたギヤ 3 2 が欠歯歯車 3 9 (図 1 及び図 7) より動力伝達され矢印 D 方向へ回転することにより、種子ホッパ 3 4 内の種子 5 0 は、播種ロール 3 0 の種子穴 4 4 に取り込まれる。種子穴 4 4 に種子 5 0 が取り込まれた播種ロール 3 0 については、かき取りブラシ 3 8 により余剰な種子 5 0 がかき取られ、必要数のみ種子穴 4 4 に保持される。種子穴 4 4 に取り込まれた種子 5 0 は、播種ロール 3 0 の形状に合わせて湾曲しているガイド板 3 5 により、種子穴 4 4 に保持されながら、ガイド板 3 5 から外れた播種位置 P に達すると、培土 4 9 が充填されている個別ポット 2 の播種穴 5 5 上へ落下する。播種位置 P をポット集合体 4 が通過することによって、すべての個別ポット 2 へ種子 5 0 が落下し、ポット集合体 4 への播種が行われる。

40

## 【 0 0 2 3 】

図 9 に示すように、種子ホッパ 3 4 における種子流制御板 9 と種子整列部 5 5 との間の種子ゲート 6 0 は、図 8 に示すように種子 5 0 を種子整列部 5 6 に対して垂直方向に 1 粒

50

～ 2 粒の層に整列させるためのものである。図 8 では 1 粒の層に整列している。種子ゲート 6 0 の間隔 T は、種子 5 0 の 2 粒が同時に通過できないように、種子 5 0 の直径よりも若干大きい程度となっているが、種子穴 4 4 の直径と同じ程度としてもよい。

このように種子ホッパ 3 4 内における播種ロール 3 0 への種子 5 0 の流れを制御し、種子整列部 5 6 上に種子 5 0 を整列させるようにすることによって、種子穴 4 4 に種子 5 0 が 1 粒入る確度が高くなる。

#### 【 0 0 2 4 】

すなわち、図 1 0 ( a ) に示すような複数の種子の干渉によるブリッジが発生すると、種子穴 4 4 に種子 5 0 が入らなくなる場合がある。

また、甜菜の種子のように元の種子形状が極端な扁平である場合は、それにコーティングを施した場合でも全ての種子が球状にはならず、元の形状を反映した扁平球のものが多数混じることがある。同様に、元の種子形状が細長い場合は、コーティングした場合でも楕円球のものが多数混じることがある。そのような場合、図 1 0 ( b ) に示すように種子ホッパ内での種子の偏析が発生し、播種穴に同時に種子が複数入ることがある。粒径の大小のそろいが良くない場合でも同様の事が起こりえる。図 8 に示すようにホッパ内の種子の流れを制御することにより、上述のような不具合を回避することが可能となる。

#### 【 0 0 2 5 】

種子流制御板 9 には、図 1 1 ( a ) に示すように、K 方向へ移動可能なように長穴 5 8 を設け、固定ボルト 6 1 にて固定している。これにより、間隔 T を種子の径、播種粒数、作物の種類などにより適宜変更することができる。

また、特別な場合は、種子流制御板 9 は取り外して使用してもよく、図 1 1 ( b ) に示すように図 1 1 ( a ) とは反対方向に倒して使用してもよい。

#### 【 0 0 2 6 】

図 1 2 は種子整列溝 6 3 の作用を示す模式図である。図 1 2 ( a ) が進行方向前方から、図 1 2 ( b ) が側面から見た図である。

播種精度を向上させるためには、種子 5 0 が確実に種子穴 4 4 に取り込まれる必要がある。種子 5 0 の一粒一粒が種子穴 4 4 の真上に位置するようにするほど、種子穴 4 4 に種子 5 0 が入りやすくなる。播種ロール 3 0 の円周上に種子穴 4 4 の中心を通るように設けられた種子整列溝 6 3 は、種子ホッパ 3 4 内において図 1 2 ( a ) に示すように、種子 5 0 について播種ロール 3 0 の円周方向以外への転動を妨げるよう作用する。そして、図 1 2 ( b ) に示すように、種子 5 0 がホッパ 3 4 内で播種ロール 3 0 の回転による種子穴 4 4 の到着を待ち受ける状態となる。さらには、種子 5 0 について複数粒が種子穴 4 4 の上で相互に干渉し合うこともなくなる。

このときの種子整列溝 6 3 は、種子 5 0 が種子整列溝 6 3 内に嵌り込まないように種子径よりも幅を狭くする必要があり、使用する種子径の略 1 / 2 程度の幅にするのが望ましい。また、種子整列溝 6 3 の形状は角型、U 字型、V 字型などのいずれでもよい。また図 1 2 ( c ) に示すように、溝の角部に面取り 6 6 を施すこともできる。

種子整列溝 6 3 は、上述した種子流制御板 9 による種子の流れ制御と相乗的に作用し播種精度を向上させるものである。

#### 【 0 0 2 7 】

なお、種子ゲート 6 0 の部分に図 1 0 ( a ) と同様にブリッジが発生する可能性はある。図 1 3 ( a ) がホッパ 3 4 を真上から見た状態であり、図 1 3 ( b ) は Q - Q 断面において種子のブリッジが発生した状態を模式したものである。仮にホッパ 3 4 の幅方向 W において、ブリッジが数ヶ所発生したとしても図 1 3 ( a ) に示すように種子 5 0 はブリッジした部分の脇から下へ順次降りていくので、必要な量は常に流れていくことになり、ホッパ内全体で種子がブリッジを起こし播種ができなくなるということはない。

#### 【 0 0 2 8 】

ここで、ポット集合体 4 の進行方向 A における個別ポット 2 の 1 ピッチの移動時間と、播種位置 P における播種ロール 3 0 の円周上の種子穴 4 4 の 1 ピッチの移動時間とが完全に同期するように、前記欠歯歯車 3 9 の径及び回転速度並びに歯 4 1 のピッチを定めてあ

10

20

30

40

50

る。すなわち、播種位置 P における前記押動体 12 の 1 ピッチの通過時間と、前記欠歯歯車 39 の 1 回転に要する時間は同じである。したがって、ポット集合体 4 を搬送し、かつ播種ロール 30 を回転しながら、確実に適正位置に播種できる。

なお、播種部 S には、図示を略する消勢手段が設けられているので、欠歯歯車 39 とギヤ 32 とがかみ合うことによる動力の伝達がなければ、播種ロール 30 が慣性で回転することはない。

#### 【0029】

図 14 及び図 15 に播種ロール 30 のギヤ 32 と欠歯歯車 39 との係合状態を示す。ギヤ 32 は欠歯歯車 39 に従動する。このとき、伝達のタイミングなどによっては、ギヤ 32 の歯の先端と欠歯歯車 39 の歯の先端とが突き合うこと（衝合）により、ギヤ 32 と欠歯歯車 39 が相互に動かなくなってしまうことがある。このとき、播種機は当然停止する。この衝合により動かなくなった場合、原動側である欠歯歯車 39 は、受動側であるギヤ 32 を無理にでも動かそうとするので、モーター 26 にトリップが発生することがある。また、播種機の破損を招くことにもつながる。

図 14 (a) がギヤ 32 の歯の先端と欠歯歯車 39 の歯の先端とが衝合した状態である。矢印 G にて衝合した部分を示す。本実施形態では播種ロール 30 の軸 31 を播種部フレーム 36 に固定する部分の穴を長穴にしてあるため、この衝合が発生する寸前における、欠歯歯車 39 からの過大な伝達力の垂直方向分力によりギヤ 32 は軸と共に上（隙間 37）に逃げる事ができる。図 14 (b) は、播種ロール 30 の軸 31 が上に逃げた状態を示すものである。

図 14 について、見る角度を変えたものが図 15 であり、搬送方向 A の下流側（前側）から見たものである。図 15 (a) がギヤ 32 の歯の先端と欠歯歯車 39 の歯の先端との衝合が発生した状態で図 14 (a) に相当し、図 15 (b) は播種ロールが上に逃げた状態であり図 14 (b) に相当する。図 15 に示すように、本実施形態では播種ロール 30 の軸 31 にフランジ付軸受 25 を取り付け、それを長穴にはめ、軸受ごと遊動するようにしている。そのため、回転も円滑になり、ギヤ 32 の歯の先端と欠歯歯車 39 の歯の先端との衝合による不具合も回避することができる。

#### 【0030】

通常は播種ロールは自重により長穴の最下位に位置しており、欠歯歯車 39 からの通常の伝達力では、上には逃げないようになっている。播種ロール 30 が一瞬逃げて、この衝合による不具合が回避された後は速やかに自重により元の位置に戻るようになる。なお、播種ロール 30 に適宜付勢手段を設けて下方向に付勢してもよい。

播種ロール軸を遊動させる方法は長穴のほか、図 17 (a) に示すように、播種部フレーム 36 に半円型の切り欠き 71 を設け、そこに軸受 25 を載置し、固定部材 70 を上から被せてばね 67 で付勢してもよい。このとき、図 17 (b) のように軸 31 は逃げる事ができる。また、図 17 (c) に示すように、軸受 25 の周囲にゴム 68 を嵌め込んで軸 31 を軸穴 72 に固定しても良い。このときは、図 17 (d) に示すようにゴム 68 の変形により軸 31 は逃げる事ができる。

本実施形態では、播種ロール 30 側（従動側）が逃げるようになっているが、欠歯歯車 39 側（原動側）が逃げるような構成としてもよい。

#### 【0031】

図 18 に示すように、フランジ付軸受の使用により、播種部フレーム 36 に設けた穴に播種ロール軸 31 を通し、両側から軸受 25 を嵌め込み、軸 31 の溝へ C 型止め輪を嵌め込みすれば、播種ロール軸 31 の固定は完了である。この構成により、組立を極めて簡単に行うことができる。

また、ここでのフランジ付軸受は、軸受の外輪に薄いリングをはめ込んだタイプ、外輪がフランジ形状となっているもの、さらには転がり軸受のほかすべり軸受などでも構わない。

#### 【0032】

本実施形態では、播種ロール 30 の軸 31 の播種部フレーム 36 への挿着部分について

は、図 18 においてギヤ 32 の取り付けされている側（矢印 J）を遊動可能にしている。これについては、ギヤ 32 の取り付けされていない側（矢印 N）も遊動可能とすることができる。

#### 【0033】

図 16 に示すように、本播種機の下流側には延長コンベヤ 45 が連設され、これに播種が終了して下流に送られたポット集合体 4 を感知するリミットスイッチ 54 を配設し、ポット集合体 4 が延長コンベヤ 45 のリミットスイッチ用ローラ 28 に達したときにモータ 26 の電源を遮断し、コンベヤ 10 が停止するようになっている。

本実施形態では、播種されたポット集合体 4 を反転板 1 ごとコンベヤ 10 及び延長コンベヤ 45 から取り出すとともに、順次ポット集合体 4 を供給することにより播種作業は連続して行われる。

10

#### 【0034】

図 16 において、前述したように押動体 12 のピッチは、反転板 1 の縦方向寸法より大きく設定されているため、播種を終えたポット集合体 4 から後続のポット集合体 4 へ移行する間の間隔 H が発生する。間隔 H のように、播種が不要な部分では、播種ロール 30 を回転させる必要がない。図 7 に示すように、欠歯歯車 39 における歯 41 のない円周部分 R は、上述した播種が不要な部分すなわち間隔 H に相当し、円周部分 R では播種ロール 30 側のギヤ 32 の歯 33 に欠歯歯車 39 の歯 41 が噛み合うことがないため播種ロール 30 は停止し、播種は行われない。円周部分 R の弧長は、図 15 における間隔 H と完全に同期するように、押動体 12 のピッチ、コンベヤ 10 の搬送速度、欠歯歯車 39 の径及び回

20

#### 【0035】

図 19 にリミットスイッチの作動を示す。図 19 (a) のようにポット集合体 4（反転板 1 は図示略）が押動体 12 に押され移動する。図 19 (b) に示すようにポット集合体 4 がリミットスイッチ用ローラ 28 の上まで移動すると、リミットスイッチ用ローラ 28 はポット集合体 4 により搬送面 V 以下に押し下げられ、リミットスイッチ用ローラ軸 48 も付随して下がり、一方の軸端に配置されたリミットスイッチ 54 の回路が開き、モータ 26 が停止するようになっている。図 19 (c) は、図 19 (b) の状態について、搬送方向 A について前方から見た図である。リミットスイッチ用ローラ軸 48 は、ポット集合体 4 が取り除かれたら、図示を略する付勢手段の作用により上に上がり、図 19 (a) に示す位置に戻るようになる。そして、リミットスイッチ 54 の回路が閉じ、モータ 26 は再び動き出す。図 16 において、ポット集合体 4 をコンベヤ 10 の E の位置に載置したのち、延長コンベヤ 45 の F の位置からポット集合体 4 を取り除くとコンベヤ 10 が動き、播種が始まる。そして、F の位置に達するとコンベヤ 10 が停止するので、展開・土詰をしたポット集合体 4 を E の位置に載せる。この一連の作業を繰り返すことにより、播種作業は円滑に進むことになる。

30

#### 【0036】

本実施形態では、紙又は紙のような薄膜から形成した個別ポットを水溶性接着剤を介して多数連接させたポット集合体を適用してあるが、これに限定されず、セルトレイなどのポット育苗箱を適用することも可能である。また、特開 2003 - 125654 に記載されているようにポット集合体 4 へ育苗箱及び展開枠を適用する構成としてもよい。

40

#### 【0037】

本発明における播種ロールは、種子穴が設けられた円盤の組合せよりなる。本実施形態のように円盤状のスペーサを、必要に応じて、種子穴が設けられた円盤と組み合わせることができる。

図 20 は播種ロール 30 における種子穴 44 の配列を模式したものである。図 20 (a) は本実施形態のようなハニカム状のポット集合体に適用する場合の形態であり種子穴 44 が千鳥状の配列になるよう、繰出ローラ 46 の種子穴 44 の位置が交互にずれるように重層している。図 20 (b) は碁盤目状のポット集合体（又はポット育苗箱）に適用する場合であり、種子穴 44 が円周方向に対して碁盤目状に配列されている。

50



また、１つの個別ポット２に３粒播く場合には、図２０（ｃ）に示すように、１個分の種子穴４４を設けた繰出口ロール４６と２個分の種子穴４４を設けた繰出口ロール４６とを組合せて、３粒用の種子穴４４の配列を形成すればよい。このとき、３個分の種子穴４４を１つの繰出口ロール４６に設けたものを組み合わせて重層してもよい。また、図２０（ｄ）のような繰出口ロール４６のみを重層した構成してもよい。

図２０のいずれの形態に種子整列溝を設けることも、もちろん可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【００３８】

【図１】本発明の実施の形態を表す側面図である。

10

【図２】ハニカム状に展開されたポット集合体を表す平面図である。

【図３】突起板の構成を示す図であり、（ａ）平面図、（ｂ）側面図である。

【図４】展開板の構成を示す図であり、（ａ）平面図、（ｂ）側面図、（ｃ）断面図である。

【図５】ポット集合体を展開・反転する手順を模式する図であり、（ａ）平面図、（ｂ）～（ｄ）側面図である。

【図６】播種機の搬送部の構造を示す横断面図である。

【図７】欠歯歯車と播種ロールの構造を示す斜視図である。

【図８】播種部の構造を示す側面図である。

【図９】播種部の構造を示す側面図である。

20

【図１０】播種部での不具合を模式する側面図である。

【図１１】種子流制御板の動作を示す側面図である。

【図１２】播種ロールの種子整列溝の作用を模式する図であり、（ａ）正面図、（ｂ）側面図、（ｃ）拡大図である。

【図１３】種子ホッパ内の種子の流れを模式する図であり、（ａ）平面図、（ｂ）断面図である。

【図１４】播種ロールと欠歯歯車との衝合・逃げを模式する側面図である。

【図１５】播種ロールと欠歯歯車との衝合・逃げを模式する正面図である。

【図１６】播種部とポット集合体との関係を模式する側面図である。

【図１７】播種ロール軸を遊動可能とする例を示す側面図である。

30

【図１８】フランジ付軸受で播種ロールを固定した状態を模式する正面図である。

【図１９】リミットスイッチの動作を模式する図であり、（ａ）～（ｂ）側面図、（ｃ）正面図である。

【図２０】播種ロールの形態を示す模式図である。

【図２１】欠歯歯車の例を示す模式図である。

#### 【符号の説明】

#### 【００３９】

- １ 反転板、２ 個別ポット、３ 突起板、４ ポット集合体、
- ５ 突起体、６ 展開金具、９ 種子流制御板、１０ コンベヤ、
- １１ 搬送チェーン、１２ 押動体、１３ ローラ、１４ 固定金具、
- １６ 本体フレーム、１７ ガイド面、２５ 軸受、２８ リミットスイッチ用ローラ、
- ３０ 播種ロール、３２ ギヤ、３３ ギヤの歯、３４ 種子ホッパ、
- ３５ ガイド板、３６ 播種部フレーム、３８ かき取りブラシ、３９ 欠歯歯車、
- ４４ 種子穴、４５ 延長コンベヤ、４６ 繰出口ロール、４７ スペース、
- ４８ リミットスイッチ用ローラ軸、５０ 種子、５５ 播種穴、
- ５６ 種子整列部、５８ 長穴、６０ 種子ゲート、６３ 種子整列溝、
- A 搬送方向、B 搬送チェーン回転方向、C 欠歯歯車回転方向、
- D 播種ロール回転方向、E 後方位置、F 前方位置、
- H 搬送間隔、L 縦方向、M 種子穴の横方向ピッチ
- P 播種位置、R 歯のない円周部分、S 播種部、

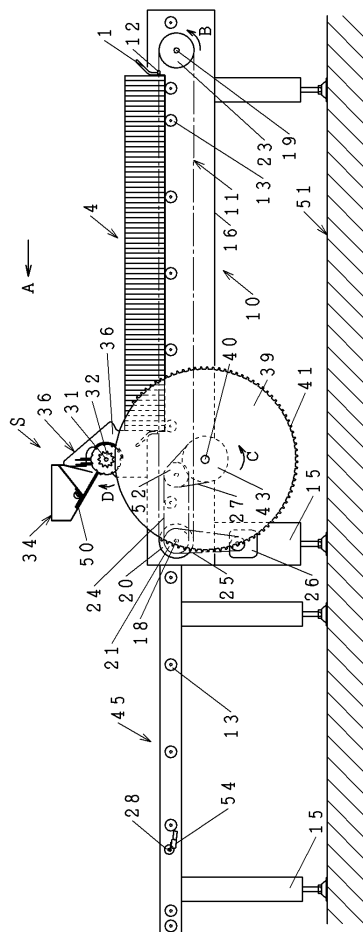
40

50

T 種子ゲートの間隔、V 搬送面、W 横方向、

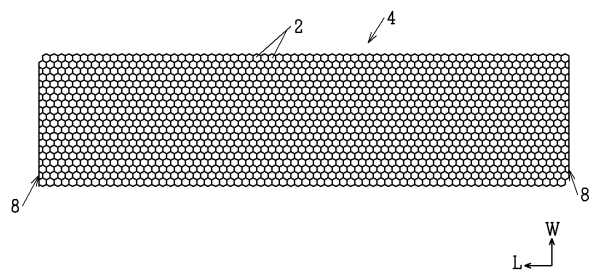
【図 1】

上流側 (後側)

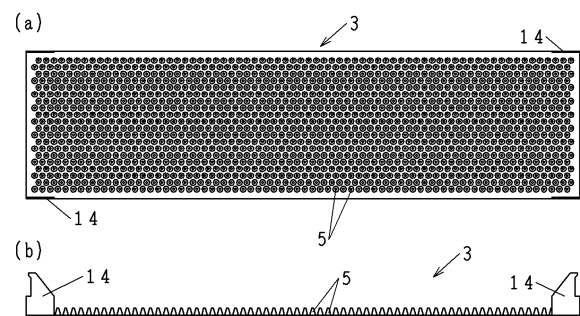


下流側 (前側)

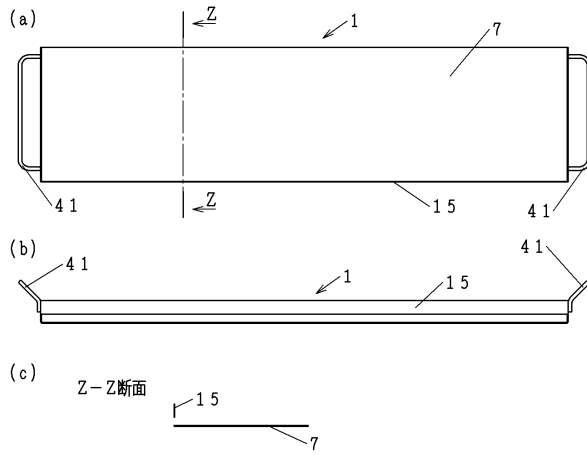
【図 2】



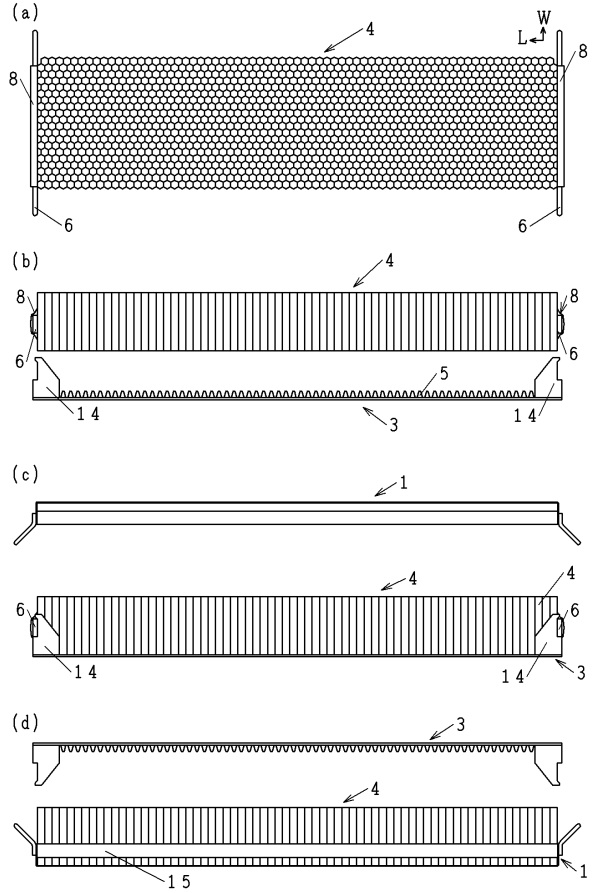
【図 3】



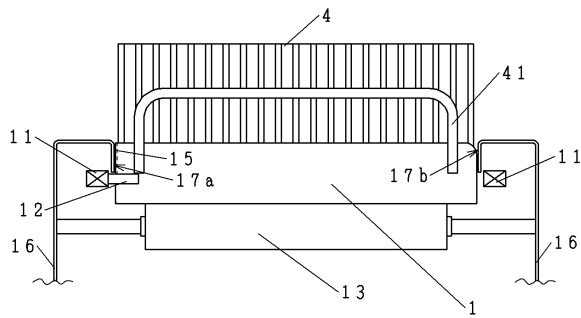
【図 4】



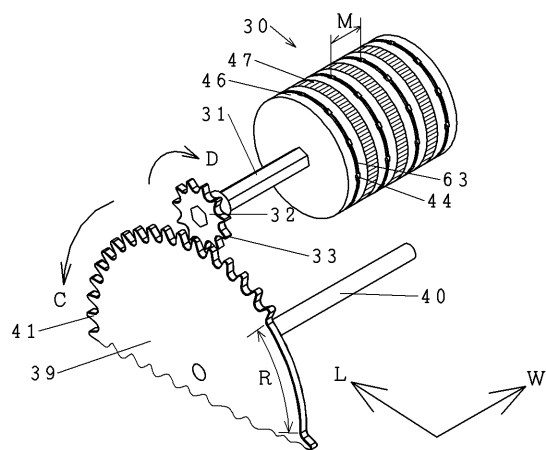
【図 5】



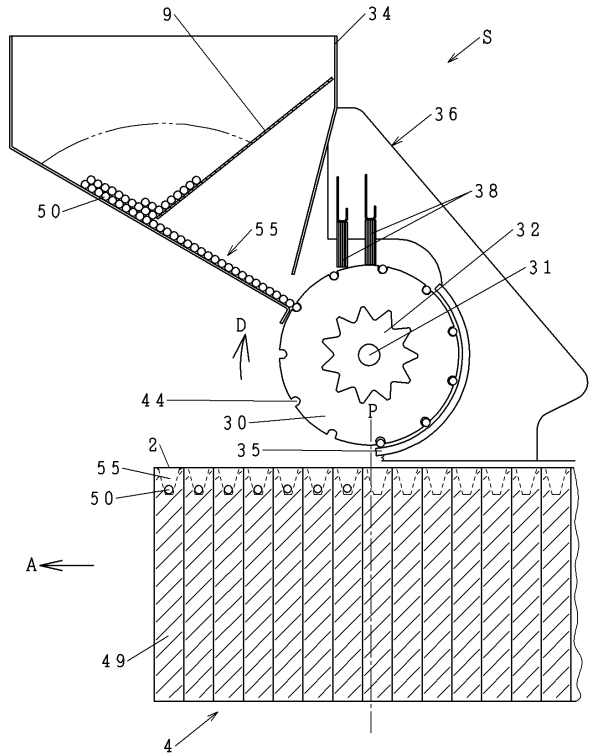
【図 6】



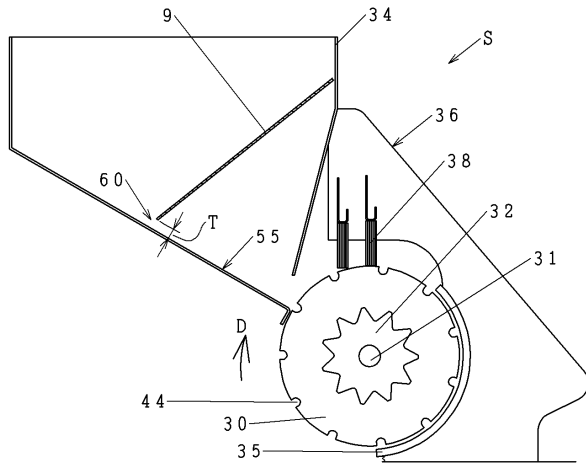
【図 7】



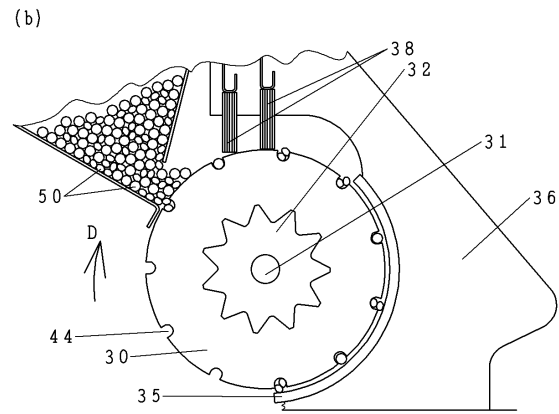
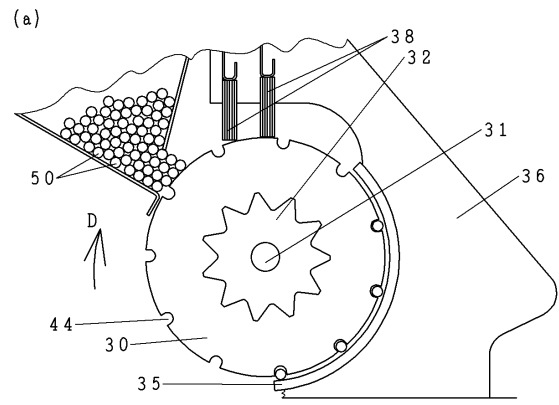
【図 8】



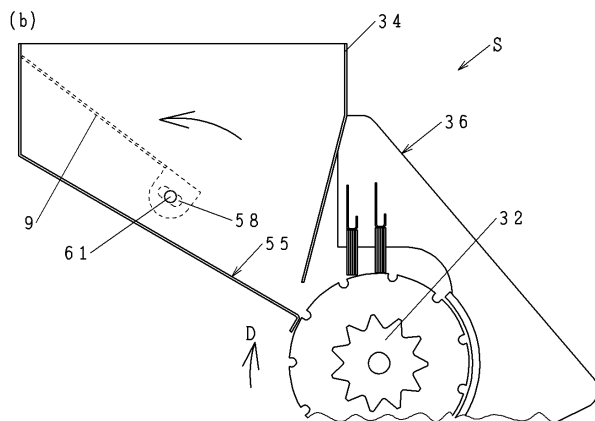
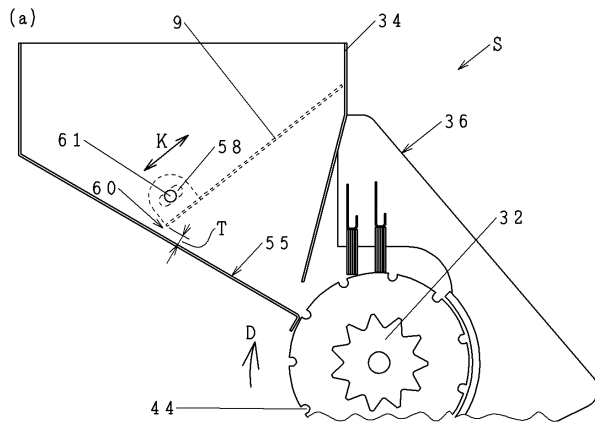
【図 9】



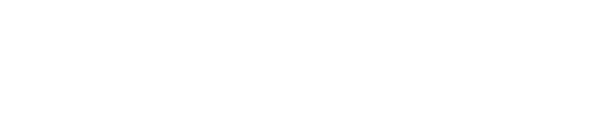
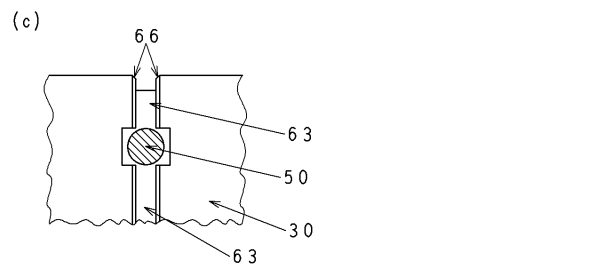
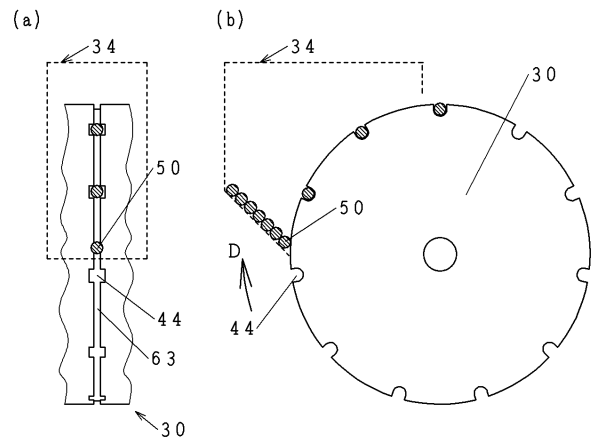
【図 10】



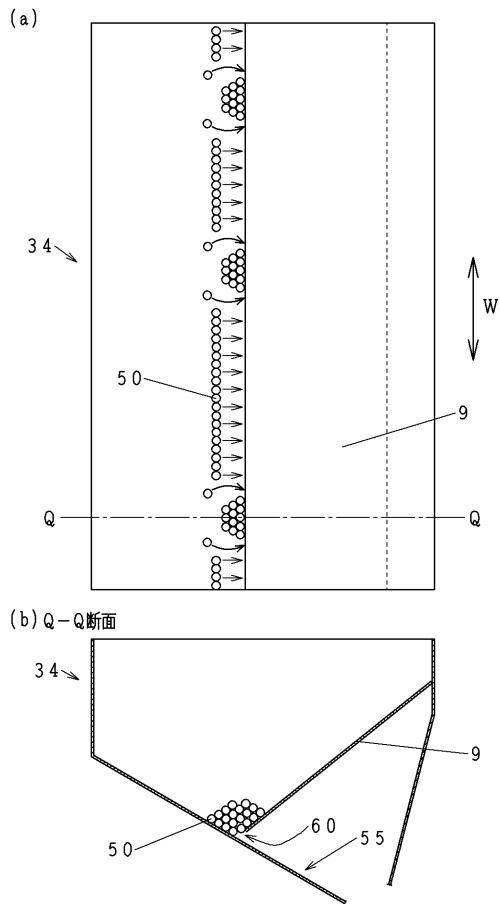
【図 11】



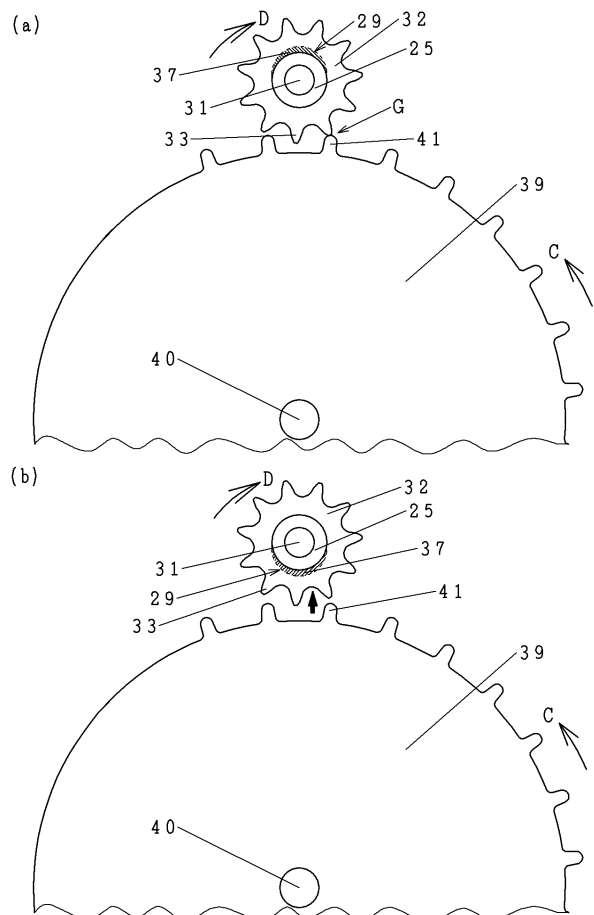
【図 12】



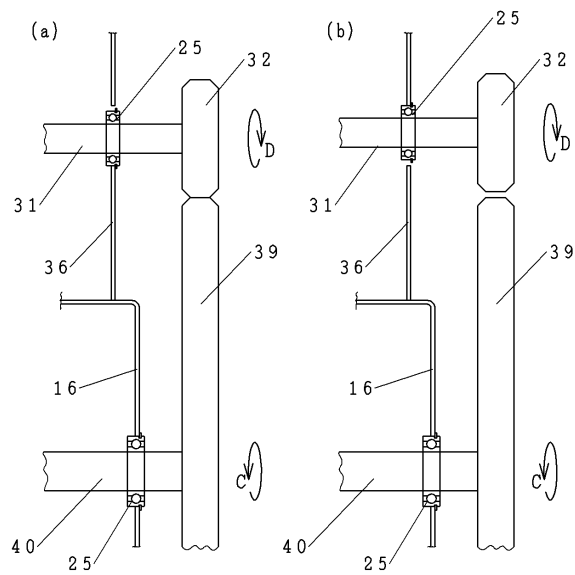
【図 13】



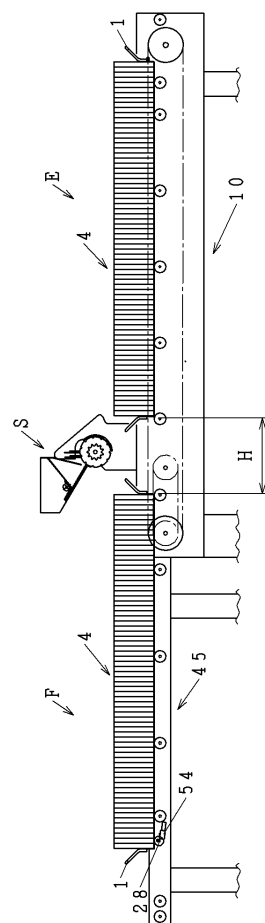
【図 14】



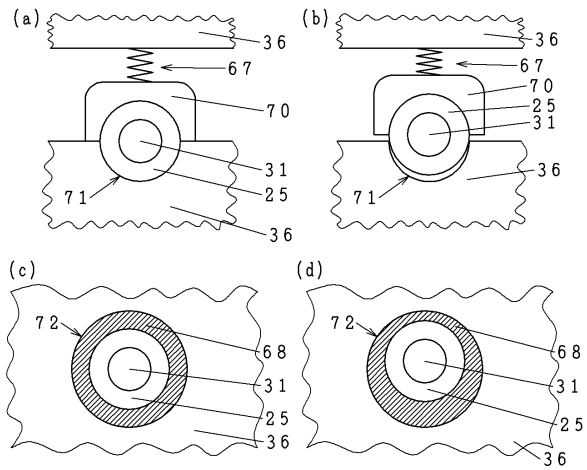
【図 15】



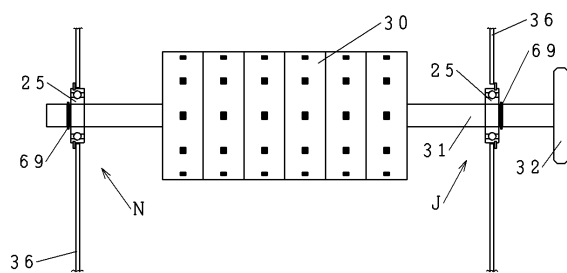
【図 16】



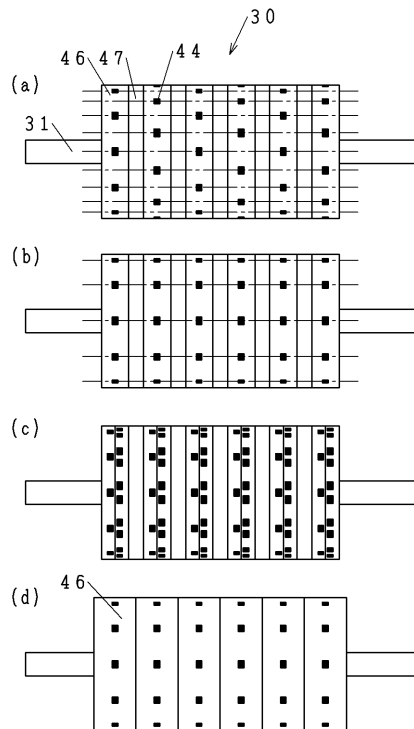
【図 17】



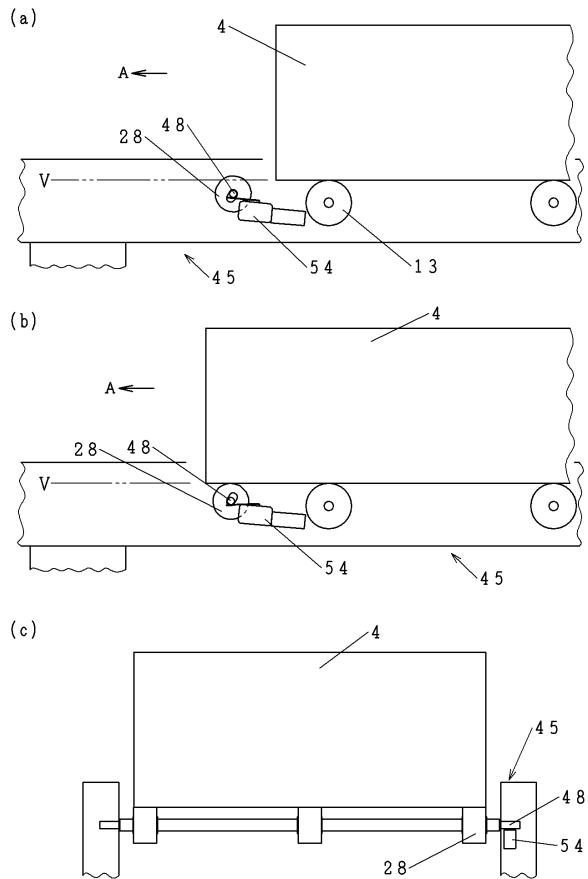
【図 18】



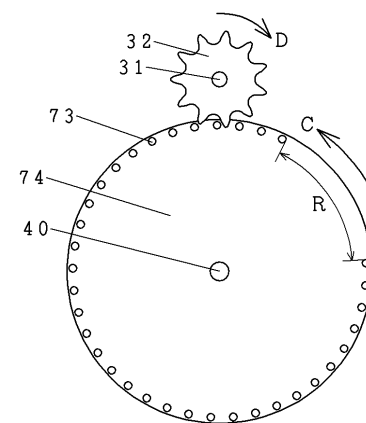
【図 20】



【図 19】



【図 21】



---

フロントページの続き

審査官 小島 寛史

- (56)参考文献 特開2007-129962(JP,A)  
特開平03-051566(JP,A)  
実開昭63-127311(JP,U)  
実開平01-066813(JP,U)  
実開昭54-051115(JP,U)  
実公昭48-040503(JP,Y1)

- (58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)  
A01C 7/12