

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6214870号
(P6214870)

(45) 発行日 平成29年10月18日(2017.10.18)

(24) 登録日 平成29年9月29日(2017.9.29)

(51) Int.Cl. F I
B 6 5 G 33/26 (2006.01) B 6 5 G 33/26
B 6 5 G 33/18 (2006.01) B 6 5 G 33/18
C O 2 F 11/00 (2006.01) C O 2 F 11/00 Z A B A

請求項の数 1 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2013-850 (P2013-850)	(73) 特許権者	506143366 研機株式会社
(22) 出願日	平成25年1月8日(2013.1.8)		福岡県福岡市博多区上牟田3丁目9番7号
(65) 公開番号	特開2014-133601 (P2014-133601A)	(74) 代理人	100099508 弁理士 加藤 久
(43) 公開日	平成26年7月24日(2014.7.24)	(74) 代理人	100093285 弁理士 久保山 隆
審査請求日	平成27年8月31日(2015.8.31)	(72) 発明者	森山 秀行 福岡県福岡市博多区上牟田3丁目9番7号 研機株式会社内
		審査官	中島 昭浩

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スクリューコンベア

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

同一の仮想平面上に互いに平行をなし且つ駆動手段により回転可能な状態に配置された二本の軸体と、前記軸体の外周に前記軸体の外周面から当該軸体の半径の延長方向に突出した状態で且つ当該軸体を中心とする仮想螺旋面の一部をなすとともに前記軸体の軸心方向に沿って直列をなすように取り付けられた複数の半円形の搬送羽根とを備え、隣り合う前記軸体の外周面間の距離を前記搬送羽根の突出長さより大きく、前記突出長さの二倍より小とし、

二本の前記軸体の回転方向が互いに同じであり、二本の前記軸体の回転数が互いに異なるように設定したスクリューコンベア。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、汚泥、食品廃棄物、木材チップなどを所定方向に搬送する機能を有するスクリューコンベアに関する。

【背景技術】

【0002】

外周に螺旋状の搬送羽根を備えた回転軸を回転させることによって対象物を所定方向に搬送するスクリューコンベア及びこれを利用した装置については、従来、様々な構造、機能などを有するものが提案されているが、本発明に関連するものとして、特許文献1に記

載された「スクリーコンベア」あるいは特許文献 2 に記載された「乾燥装置」などがある。

【 0 0 0 3 】

特許文献 1 , 2 に記載された発明に係るスクリーコンベアは、外周に螺旋状の搬送羽根を設けた軸体を互いに平行をなすように 2 本配置し、これらの軸体を回転させることによって対象物を軸体方向に搬送する機能を有している。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 2 - 2 4 0 9 2 3 号公報

10

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 8 - 3 9 3 5 0 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

特許文献 1 , 2 に記載された発明に係るスクリーコンベアは、搬送対象物が含水率の低い固形状である場合は支障なく搬送することができるのであるが、汚泥や食品廃棄物などの含水率の高い物質や粘性の高い物質を搬送した場合、これらの物質が軸体の外周の搬送羽根に付着したり、搬送羽根の間に詰まって剥がれなくなったりする現象が多発する。

【 0 0 0 6 】

このような現象が発生すると、搬送羽根の搬送機能が低下したり、駆動手段の負荷が高まったりするので、運転を停止して、搬送羽根の清掃を行わなければならない、作業効率を大幅に低下させる要因となっている。

20

【 0 0 0 7 】

そこで、本発明が解決しようとする課題は、被搬送物の付着や詰まりが発生し難いスクリーコンベアを提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

本発明のスクリーコンベアは、同一の仮想平面上に互いに平行をなし且つ駆動手段により回転可能な状態に配置された二本の軸体と、前記軸体の外周に前記軸体の外周面から当該軸体の半径の延長方向に突出した状態で且つ当該軸体を中心とする仮想螺旋面の一部をなすとともに前記軸体の軸心方向に沿って直列をなすように取り付けられた複数の半円形の搬送羽根とを備え、隣り合う前記軸体の外周面間の距離を前記搬送羽根の突出長さより大きく、前記突出長さの二倍より小とし、

30

二本の前記軸体の回転方向が互いに同じであり、二本の前記軸体の回転数が互いに異なるように設定したことを特徴とする。なお、前記搬送羽根の突出長さとは、前記軸体の外周面から当該軸体の半径の延長方向に突出した状態に取り付けられた前記搬送羽根の周縁部分までの長さをいう。

【 0 0 0 9 】

また、前記スクリーコンベアにおいては、複数の前記軸体を互いに平行状態に配置している。

40

【 0 0 1 0 】

さらに、前記スクリーコンベアにおいては、複数の前記搬送羽根が前記軸体の軸心方向に沿って直列をなすように配置している。

【 0 0 1 1 】

一方、前記スクリーコンベアにおいては、複数の前記軸体の回転方向が互いに同じである。

【 0 0 1 2 】

また、前記スクリーコンベアにおいては、複数の前記軸体の回転数が互いに異なるように設定している。

【 0 0 1 3 】

50

なお、前記スクリーコンベアを乾燥装置などに利用する場合は、前記軸体内に熱媒体の流通経路を設けることもできる。

【発明の効果】

【0014】

本発明により、被搬送物の付着や詰まりが発生し難いスクリーコンベアを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の実施形態であるスクリーコンベアを使用した乾燥装置の概略構成を示す図である。

【図2】図1における矢線A方向から見た概略構成図である。

【図3】図1中のB-B線における一部省略断面図である。

【図4】図1に示す乾燥装置に使用されたスクリーコンベアの構成を示す模式図である。

【図5】図4に示すスクリーコンベアの稼働状態を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、図面に基づいて、本発明の実施形態について説明する。図1に示すように、乾燥装置10は、本発明の実施形態であるスクリーコンベア100が内蔵された筒形筐体7と、スクリーコンベア100を構成する二本の管状軸体90x、90yの回転駆動手段であるモータ11と、予め加熱された熱媒体である過熱水蒸気を管状軸体90x、90y内に通すため管状軸体90x、90yの両端部を回転自在に軸支するロータリジョイント22a、22bと、を備えている。また、モータ11の駆動軸11aに取り付けられたスプロケットホイール12aと、管状軸体90x、90yの片方の端部9aに取り付けられたスプロケットホイール12bと、の間にチェーン13が掛け渡されている。

【0017】

図3、図4に示すように、スクリーコンベア100においては、同一の仮想平面上にモータ11により回転可能な状態に配置された管状軸体90x、90yと、管状軸体90x、90yの外周にそれぞれの管状軸体90x、90y(軸心90xc、90yc)を中心とする仮想螺旋面の一部をなすように取り付けられた複数の半円形の搬送羽根8x、8yとを備えた二本の回転搬送部材91x、91yが筒形筐体7内に平行に配置され、隣り合う管状軸体90x、90yの外周面間の距離Sは、搬送羽根8x、8yの突出長さDより大きく、突出長さDの二倍より小となるように設定されている。

【0018】

回転搬送部材91x、91yを構成する複数の搬送羽根8x、8yはそれぞれの管状軸体90x、90y(軸心90xc、90yc)を中心とする左ネジ方向の仮想螺旋面の一部をなすように取り付けられ、複数の搬送羽根8x、8yが管状軸体90x、90yの軸心90xc、90yc方向に沿って直列をなすように配置されている。回転搬送部材91x、91yはいずれも同じ形状、サイズであり、それぞれの管状軸体90x、90yは互いに平行をなすように配置されている。管状軸体90x外周の複数の搬送羽根8xと、管状軸体90y外周の複数の搬送羽根8yとは、それぞれの軸心90xc、90yc方向に沿って同位置で並ぶように配置されている。

【0019】

図3、図4に示すように、回転搬送部材91x、91yを構成する管状軸体90x、90yは互いに同方向(図4中の矢印R方向)に回転するように設定され、管状軸体90x、90yの軸心90xc、90xc方向(図1、図4中の矢印T方向)に沿って搬送対象物(図示せず)を搬送することができる。回転搬送部材91x、91y(管状軸体90x、90y)の回転数は搬送対象物の種類や性状などに応じて設定することができるが、本実施形態では回転搬送部材91x(管状軸体90x)の回転数を4rpmとし、回転搬送部材91y(管状軸体90y)の回転数を2rpmに設定している。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 0 】

図 1 , 図 3 に示すように、筒形筐体 7 の底部 7 b は略 U 字溝形状をなしており、この底部 7 b の下面に、加熱手段である加熱チューブ 1 4 が付設され、筒形筐体 7 上面の中央付近には熱交換器 1 5 が付設されている。加熱チューブ 1 4 及び熱交換器 1 5 , 1 8 は、外部から供給される過熱水蒸気によって加熱機能を発揮する。スクリーコンベア 1 0 0 の始端部 1 0 0 a 寄りの筒形筐体 7 の上面には、筒形筐体 7 内の始端部 1 0 0 a 寄り領域と連通するダクト 2 0 と、ダクト 2 0 を経由して筒形筐体 7 内の気体を吸い込んで外部へ排出するための送風機 2 1 と、が配置されている。

【 0 0 2 1 】

スクリーコンベア 1 0 0 の終端部 1 0 0 b 付近の筒形筐体 7 上面には、筒形筐体 7 内の終端領域と連通するダクト 1 6 と、ダクト 1 6 を経由して吸い込んだ筒形筐体 7 内の気体を、熱交換器 1 8 , ダクト 1 9 及び熱交換器 1 5 を通して、再び筒形筐体 7 内の略中央領域へ送り込む送風機 1 7 と、が配置されている。熱交換器 1 5 は、ダクト 2 0 とダクト 1 6 との間に配置されている。ダクト 1 6 を経由して吸い込まれた筒形筐体 7 内の気体は熱交換器 1 8 , 1 5 を通過することによって段階的に加熱された後、再び筒形筐体 7 内へ送り込まれる。従って、筒形筐体 7 内の気体は、熱交換器 1 8 , ダクト 1 9 及び熱交換器 1 5 を経由して常に循環しながら、搬送対象物の乾燥に供される。

【 0 0 2 2 】

図 1 , 図 2 に示すように、スクリーコンベア 1 0 0 の始端部 1 0 0 a 側の筒形筐体 7 上には投入機 1 が配置されている。投入機 1 は、管状軸体 3 の外周に複数の円板 2 が同軸上に配列された一対の回転部材 2 3 が略平行に收容された箱形筐体 1 a と、回転部材 2 3 を回転させる駆動手段であるモータ 4 と、予め加熱された熱媒体である水蒸気を管状軸体 3 内に通すため管状軸体 3 の両端部を回転自在に軸支するロータリジョイント 6 と、を備えている。

【 0 0 2 3 】

図 1 に示すように、回転部材 2 3 を構成する複数の円板 2 には、それぞれ管状軸体 3 を中心に 9 0 度間隔で略 V 字状の切欠部 2 a が複数設けられている。モータ 5 は 2 本のチェーン 5 を介して一対の回転部材 2 3 を回転駆動している。一対の回転部材 2 3 の管状軸体 3 の配置間隔は、円板 2 の外径より小さく設定されている。

【 0 0 2 4 】

箱形筐体 1 a の上面開口部 1 u にはホッパ 1 b が設けられ、箱形筐体 1 a の下面開口部 1 d は、スクリーコンベア 1 0 0 の始端 1 0 0 a 側の筒形筐体 7 の上面開口部 7 a に接続されている。スクリーコンベア 1 0 0 の終端 1 0 0 b 側の筒形筐体 7 の下面には排出口 7 c が設けられている。

【 0 0 2 5 】

ここで、乾燥装置 1 0 を使用した汚泥 (図示せず) の乾燥作業について説明する。まず、モータ 4 , 1 1 を稼働させることにより、投入機 1 の回転部材 2 3 及びスクリーコンベア 1 0 0 を回転させるとともに、蒸気ボイラ (図示せず) などから排出される過熱水蒸気を、投入機 1 の回転部材 2 3 のロータリジョイント 6 及びスクリーコンベア 1 0 0 の始端部 1 0 0 a 側のロータリジョイント 2 2 a へ送り込む。

【 0 0 2 6 】

回転部材 2 3 の一方のロータリジョイント 6 及びスクリーコンベア 1 0 0 のロータリジョイント 2 2 a へ供給された過熱水蒸気は、それぞれ管状軸体 3 , 9 0 x , 9 0 y 内を通過して他方のロータリジョイント 6 , 2 2 b から排出され所定の回収手段へ移動する。過熱水蒸気で昇温した管状軸体 3 , 9 0 x , 9 0 y からの熱伝導により回転部材 2 3 全体及び回転搬送部材 9 1 x , 9 1 y 全体が加熱され、所定温度まで昇温する。回転部材 2 3 及び回転搬送部材 9 1 x , 9 1 y が所定温度に達したら、送風機 1 7 , 2 1 を稼働させ、筒形筐体 7 内の気体の循環及び排気を開始する。

【 0 0 2 7 】

この後、被乾燥物である汚泥を投入機 1 の上面開口部 1 u からホッパ 1 b に向かって投

10

20

30

40

50

入すると、昇温した状態で回転する一对の回転部材 2 3 の間を汚泥が通過する際に切欠部 2 a 付きの円板 2 によって加熱及び細分化された後、箱形筐体 1 a の下面開口部 1 d 及び筒形筐体 7 の上面開口部 7 a を通過して、箱形筐体 7 内に位置するスクリーコンベア 1 0 0 の始端部 1 0 0 a 側に投入される。

【 0 0 2 8 】

スクリーコンベア 1 0 0 の始端部 1 0 0 a 側に投入された汚泥は、昇温した状態で回転する一对の回転搬送部材 9 1 x , 9 1 y の搬送羽根 8 x , 8 y によって攪拌されながら終端部 1 0 0 b 側に向かって移動していく。この移動過程において、昇温状態にある搬送羽根 8 x , 8 y や管状軸体 9 0 x , 9 0 y に汚泥が接触して加熱されることによって乾燥されていき、スクリーコンベア 1 0 0 の終端部 1 0 0 b 付近の排出口 7 c から排出される。

10

【 0 0 2 9 】

本実施形態においては、スクリーコンベア 1 0 0 を構成する回転搬送部材 9 1 x , 9 1 y の回転速度をそれぞれ 4 r p m , 2 r p m に設定しているため、回転搬送部材 9 1 x の搬送羽根 8 x と、回転搬送部材 9 1 y の搬送羽根 8 y の位置関係は、時間経過に伴って図 5 (a) ~ (e) のように変化していく。この過程においては、図 5 (a) , (e) に示すように搬送羽根 8 x , 8 y が搬送方向 (矢印 T 方向) に重なり合わない状態になったり、図 5 (b) , (d) に示すように搬送羽根 8 x , 8 y が接近離隔したり、図 5 (c) に示すように搬送羽根 8 x , 8 y が近接して擦れ違ったりする状態が生じるので、汚泥が搬送羽根 8 x , 8 y に付着したままになったり、隣り合う搬送羽根 8 x , 8 y の間に詰ま

20

【 0 0 3 0 】

従って、スクリーコンベア 1 0 0 においては、汚泥の付着や詰まりに起因する搬送羽根 8 x , 8 y の搬送機能低下や、駆動手段であるモータ 1 1 の負荷増大が生じ難いので、スクリーコンベア 1 0 0 の清掃 (汚泥除去) のための作業中断が殆ど発生せず、作業効率を大幅に向上させることができる。

【 0 0 3 1 】

また、被乾燥物である汚泥の種類、性状あるいは含水率などに応じて、管状軸体 3 , 9 0 x , 9 0 y 内に供給される過熱水蒸気の温度を調整して回転部材 2 3 及びスクリーコンベア 1 0 0 の温度を適切に設定するとともに、スクリーコンベア 1 0 0 の搬送速度 (回転搬送部材 9 1 x , 9 1 y の回転速度) などを適切に設定すれば、汚泥あるいはその他の物質を効率的に乾燥させることができる。

30

【 0 0 3 2 】

図 1 に示すように、乾燥装置 1 0 は、筒状筐体 7 内に収容されたスクリーコンベア 1 0 0 を回転させるモータ 1 1 と、過熱水蒸気を通過させる管状軸体 9 0 x , 9 0 y 及びロータリジョイント 2 2 a , 2 2 b などからなる昇温機構と、を備えた比較的簡素な構造であるため、取り扱い性やメンテナンス性が良好であり、騒音も小さい。また、スクリーコンベア 1 0 0 の昇温手段として、予め加熱された熱媒体 (過熱水蒸気) を使用するので、稼働中に廃ガスや煤煙などが発生することもない。

【 0 0 3 3 】

また、図 1 , 図 3 に示すように、筒形筐体 7 の下面に加熱チューブ 1 4 を付設したことにより、筒形筐体 7 内に投入された汚泥に対する加熱作用が高まり、水分蒸発が早まるので、優れた乾燥機能を発揮する。

40

【 0 0 3 4 】

さらに、筒形筐体 7 内のスクリーコンベア 1 0 0 の終端部 1 0 0 b 付近の領域から取り出した気体を熱交換器 1 8 , 1 5 で加熱した後、筒形筐体 7 内のスクリーコンベア 1 0 0 の中央付近の領域へ送り込む送風機 1 7 を設けたことにより、筒形筐体 7 内の昇温機能の向上及び排熱の有効利用を図ることができるので、乾燥機能の向上及び省エネルギーに有効である。

【 0 0 3 5 】

50

さらに、筒形筐体 7 内で発生した水蒸気を排出する排気手段としてダクト 20 及び送風機 21 を設けているため、スクリーコンベア 100 で搬送されながら乾燥される汚泥から発生した水蒸気が、当該筒形筐体 7 内に滞留するのを防止することができ、乾燥機能の向上に有効である。

【0036】

一方、投入機 1 をスクリーコンベア 100 の始端部 100 a 側の筒形筐体 7 上に配置したことにより、箱形筐体 1 a の上面開口部 1 u から投入された汚泥は、昇温状態で回転する一对の回転部材 23 により細分化されながら予備加熱された後、スクリーコンベア 100 の始端部 100 a 側に投入されるので、乾燥効率を向上させることができる。

【0037】

本実施形態においては乾燥装置 10 を用いて汚泥を乾燥させる場合について説明しているが、スクリーコンベア 100 を使用した乾燥装置 10 の用途を限定するものではないので、木材チップ以外の被乾燥物（例えば、食品廃棄物、木材ペレットあるいは竹材チップなど）も効率良く乾燥させることができる。

【0038】

なお、前述した乾燥装置 10 を構成するスクリーコンベア 100 は本発明のスクリーコンベアの一例を示すものであり、本発明のスクリーコンベアは前述した実施形態に係るスクリーコンベア 100 に限定されるものではない。

【産業上の利用可能性】

【0039】

本発明のスクリーコンベアは、汚泥、食品廃棄物、木材チップ、木材ペレット、竹材チップなどの搬送手段として、様々な産業分野において広く利用することができる。

【符号の説明】

【0040】

- 1 投入機
- 1 a 箱形筐体
- 1 b ホッパ
- 1 d 下面開口部
- 1 u , 7 a 上面開口部
- 2 円板
- 2 a 切欠部
- 3 , 90 x , 90 y 管状軸体
- 4 , 11 モータ
- 5 , 13 チェーン
- 6 , 22 a , 22 b ロータリジョイント
- 7 筒形筐体
- 7 b 底面
- 7 c 排出口
- 8 x , 8 y 搬送羽根
- 10 乾燥装置
- 11 a 駆動軸
- 12 a , 12 b スプロケットホイール
- 14 加熱チューブ
- 15 , 18 熱交換器
- 16 , 19 , 20 ダクト
- 17 , 21 送風機
- 23 回転部材
- 90 x c , 90 x y 軸心
- 91 x , 91 y 回転搬送部材
- 100 スクリーコンベア

10

20

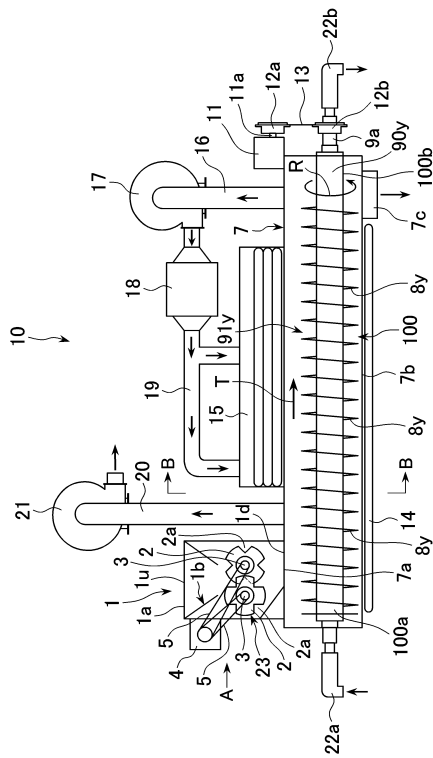
30

40

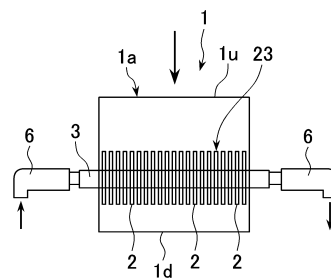
50

- 100 a 始端部
- 100 b 終端部
- D 突出長さ
- R, T 矢印
- S 距離

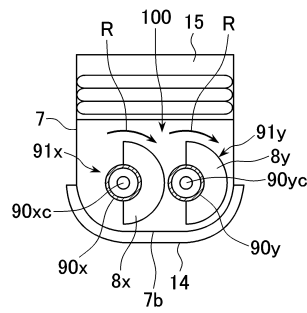
【図1】



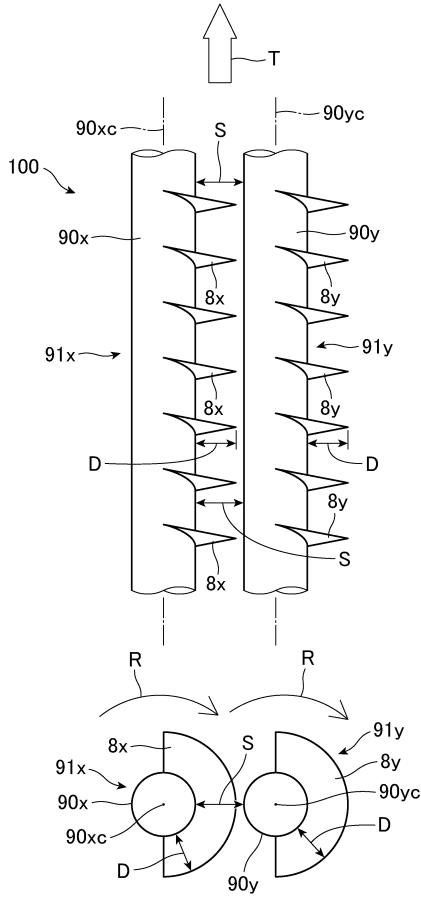
【図2】



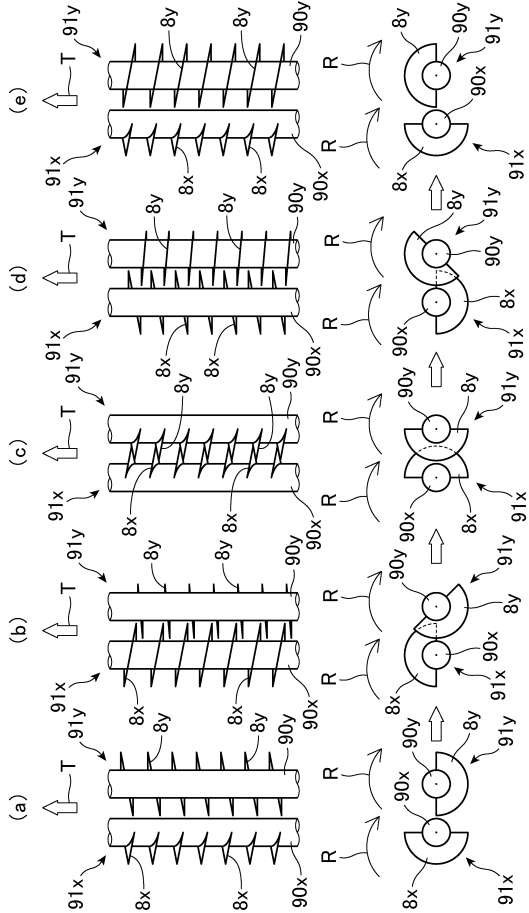
【図3】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 実開昭50-136856(JP,U)
特開2002-211734(JP,A)
特開昭57-141309(JP,A)
米国特許出願公開第2010/0028089(US,A1)
特開2001-121118(JP,A)
特開昭62-157113(JP,A)
特開平06-000472(JP,A)
特開昭60-171388(JP,A)
特開昭51-057597(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65G 33/00 - 33/38