

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4339985号
(P4339985)

(45) 発行日 平成21年10月7日(2009.10.7)

(24) 登録日 平成21年7月10日(2009.7.10)

(51) Int.Cl. F I
B 6 5 G 67/60 (2006.01) B 6 5 G 67/60 B
B 6 5 G 53/40 (2006.01) B 6 5 G 53/40

請求項の数 8 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2000-206809 (P2000-206809)	(73) 特許権者	592090740
(22) 出願日	平成12年7月7日(2000.7.7)		日本ファシリオ株式会社
(65) 公開番号	特開2002-19969 (P2002-19969A)		東京都港区北青山2丁目12番28号 青山ビル
(43) 公開日	平成14年1月23日(2002.1.23)	(74) 代理人	100089705
審査請求日	平成19年1月17日(2007.1.17)		弁理士 社本 一夫
		(74) 代理人	100071124
			弁理士 今井 庄亮
		(74) 代理人	100076691
			弁理士 増井 忠武
		(74) 代理人	100075270
			弁理士 小林 泰
		(74) 代理人	100096013
			弁理士 富田 博行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 木材チップ投出装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

木材チップを跳上げる跳上器(30)、木材チップを跳上げ器の方へ移動させる収集器(35)、跳上げられた木材チップを入口端(17)から受入れ出口端(18)へ案内する曲管により形成される案内ダクト(19)、並びに跳上器及び収集器を駆動する駆動モータ(52)を備え、

前記案内ダクトの入口端(17)は、垂直方向の中心軸線(C)を備えて跳上器の上方で下向きに開口され、案内ダクトの入口端にスィベルジョイント(16)が配置され、該スィベルジョイントは、前記中心軸線(C)のまわりに案内ダクトを回転させることが可能であり、

前記案内ダクトの出口端(18)は、木材チップを搬送するための空気流を発生させるエジェクタ(171)に連結され、該エジェクタは、案内ダクトの入口端を中心に回転可能であり、且つ前記中心軸線(C)を中心とし円弧状に配置されたレール(73)上を走行するローラにより支持される木材チップ投出装置(20)。

【請求項2】

前記跳上器(30)は、ほぼ水平方向の回転軸(32)からほぼ半径方向へ伸びる複数の羽根(34)を含み、回転軸が回転されることにより羽根の先端に係合される木材チップが案内ダクトの入口端(17)へ向かって投げ出される請求項1の木材チップ投出装置。

【請求項3】

前記収集器(35)は、1本の共通回転軸(38)により回転される1対の互いに反対方向にねじられた螺旋体(36、37)を含み、1対の螺旋体の長さ方向の中央に前記跳上器(30)が配置される請求項1又は2の木材チップ投出装置。

【請求項4】

前記収集器の共通回転軸(38)及び跳上器の回転軸(32)は、いずれも水平方向で且つ互いに垂直に伸長される請求項3の木材チップ投出装置。

【請求項5】

前記跳上器の複数の羽根(34)及び収集器の1対の螺旋体(36、37)は、1つの油圧モータにより駆動される請求項1乃至4のいずれか1項の木材チップ投出装置。

【請求項6】

請求項1乃至5のいずれか1項の木材チップ投出装置であって、前記エジェクタ(171)は、輸送管(25)を取囲む空気室(66)を有し、該空気室は、輸送管の全周にわたるリング状の空気噴射口(67)を介し輸送管内と連通され、該空気噴射口は、輸送管の軸線(E)に沿って空気流(68)が形成されるように軸線方向に向う方向性を備える木材チップ投出装置。

【請求項7】

木材チップを第1コンテナ(10)から第2コンテナ(50)へ荷揚げする荷揚げ装置(6)であって、

第1コンテナ内で移動可能な取入口(21)を一端に備える輸送管(25)、輸送管の他端に連結され木材チップと空気流を分離可能な木材チップ捕集器(40)、及び木材チップ捕集器から排出される木材チップを第2コンテナ内へ移送する移送機構(44)を含み、

請求項1乃至6のいずれか1項の木材チップ投出装置(20)が前記輸送管の取入口(21)に連結される荷揚げ装置。

【請求項8】

請求項7の荷揚げ装置であって、第1コンテナ(10)は貨物船の船倉であり、輸送管(25)及び木材チップ捕集器(40)は貨物船上に配置され、第2コンテナ(50)は陸上に配置される荷揚げ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、第1コンテナ内の木材チップを空気輸送管を介し第2コンテナへ荷揚げする荷揚げ装置に組み込まれて第1コンテナ内の木材チップを輸送管の入口へ投出する木材チップ投出装置に関し、特に貨物船の船倉内の木材チップを輸送管を介し移動させることにより荷揚げする荷揚げ装置に組み込まれる木材チップ投出装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

貨物船の船倉に積まれた木材チップを陸上の所定収容器へ荷揚げする場合、従来、クラムシェルバケット(吊り下げ開閉容器)、ベルトコンベア又はこれらの組合わせが使用されてきたが、木材チップは、それ自体に働く重力で低い個所へ移動するような流動性がないため、船倉底付近の木材チップの積み込みは、時間を要し、取り出し不能の場合もあり、船倉内に作業員が入り木材チップを移動させる等の作業が必要であった。また小型船(はしけ)に積まれた木材チップを大型貨物船の船倉へ積変えるためクラムシェルバケットが使用される場合、多量のダストが飛散し、環境汚染や漁業補償の問題を生じることがあり、また、特に風、波等があると、バケットの位置が変化し操作が困難になると共に作業に伴う危険性が増大した。上記の問題を解決するため本発明者は、平成12年5月18日、特願2000-146497号「木材チップ搬送方法及び装置」を出願(先願)したが、この先願の発明は、木材チップを空気と共に輸送管内を移動させ荷揚げすることを骨子とするものである。

【0003】

10

20

30

40

50

粉体又は粒状体を空気と共に輸送管を介し移動させる先行技術は、例えば特公平7-121374号公報の「雪氷粒搬送散布装置」に見られる。この装置は、雪上スポーツ用のゲレンデ又は雪原の形成等のため、自然界又は人造の雪氷粒を空気と共に吸入管内へ吸入し、搬送管及び吐出本体部分を介し吐出端から噴出させるものであり、吐出本体部分に設けたエジェクタ部において軸線に沿って吐出端に向けて圧縮空気を噴射し雪氷粒と混合することにより吸入管及び搬送管内に負圧を生じさせ雪氷粒の空気による搬送を可能にしている。この装置において搬送管内を移動した雪氷粒は、搬送空気と一緒に吐出端から噴出される。

【0004】

また、特開平8-91564号公報の「移送管及びこの移送管を用いた粉粒体移送装置並びにその方法」は、空気注入管を取入口に挿通して取付けた移送管、ホッパ部を備える分離レシバータンク、及び貯蔵タンクを備える粉粒体移送装置を開示する。この公報の装置において、移送された粉粒体と空気がホッパ部へ供給され、粉粒体がホッパ部に滞留され、空気が大気へ放出される。ホッパ部の粉粒体は、ホッパ部下部のシャッターの開放により、貯蔵タンクに落とされる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の第1の目的は、従来木材チップ荷揚げ方法における問題点を改消するため、木材チップを空気と共に輸送管内を移動させ荷揚げする装置において、広い第1コンテナ内に積載された木材チップを各部分から能率的に輸送管の木材チップ取入口へ投出することが可能な木材チップ投出装置を提供することである。本発明の他の目的は、第1コンテナ内の木材チップを適量ずつ連続的に収集し跳上ることにより荷揚げ装置の輸送管内へ適量の木材チップを連続的に効率的に供給できる木材チップ投出装置を提供することである。

【0006】

本発明の別の目的は、木材チップ投出装置の各部分を1個の油圧モータにより駆動可能とし、荷揚げ装置の他の部分と油圧源を共通化可能とし、構成を簡単化し、製造コスト及び運転コストを低くすることである。本発明の更に別の目的は、チップ投出装置の向きが自在に変更可能にされ、木材チップの収集が第1コンテナ内の各部分から円滑に収集できるようにした木材チップ投出装置を提供することである。本発明のその他の目的及び利点は、以下の説明において明らかにされる。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明の木材チップ投出装置は、木材チップを跳上げる跳上器、木材チップを跳上げ器の方へ移動させる収集器、跳上げられた木材チップを入口端から受入れ出口端へ案内する案内ダクト、並びに跳上器及び収集器を駆動する駆動モータを備える。案内ダクトの出口端は、木材チップを第1コンテナから第2コンテナへ荷揚げする荷揚げ装置の取入口に連結可能である。本発明の木材チップ投出装置は、次の構成を備えることができる。

【0008】

(1) 跳上器は、水平方向の回転軸からほぼ半径方向へ伸びる複数の羽根を含み、回転軸が回転されることにより羽根の先端に係合される木材チップが案内ダクトの入口端へ向かって投げ出される。(2) 収集器は、共通回転軸により回転され1対の互いに反対方向にねじられた螺旋体を含む。(3) 1対の螺旋体の長さ方向の中央に跳上器が配置される。(4) 収集器の共通回転軸及び跳上器の回転軸はいずれも水平方向で且つ互いに垂直に伸長される。(5) 跳上器及び収集器の1対の螺旋体は、1つの油圧モータにより駆動される。(6) 案内ダクトの一端は、垂直方向の中心軸線を備えて跳上器の上方で下向きに開口される。

【0009】

(7) 案内ダクトの入口端にスィベルジョイントが配置され、スィベルジョイントは、入口端の中心軸線のまわりに案内ダクトを回転させ得る。(8) 木材チップ投出装置と連結される荷揚げ装置は、輸送管の他端に具備される木材チップ出口、輸送管内に取入口付近

10

20

30

40

50

から木材チップ出口へ向う空気流を発生させる空気流発生機構、及び木材チップ出口から排出される木材チップを第2コンテナ内へ移送する移送機構を備える。

(9) 案内ダクトの出口端に荷揚げ装置のエジェクタが連結される。(10) エジェクタは、案内ダクトの入口端の垂直方向の中心軸線を中心とし円弧状に配置されたレール上を走行するローラにより支持される。

【0010】

本発明の木材チップ投出装置を組込む荷揚げ装置は、木材チップを第1コンテナから第2コンテナへ荷揚げする荷揚げ装置であって、第1コンテナ内で移動可能な取入口を一端に備える輸送管、輸送管の他端に連結され木材チップと空気流を分離可能な木材チップ捕集器、輸送管内において取入口付近から木材チップ捕集器へ向う空気流を発生させる空気流発生機構、及び木材チップ捕集器から排出される木材チップを第2コンテナ内へ移送する移送機構を含む。輸送管の一端に配置される取入口は、木材チップを寄集める収集器及び寄集められた木材チップを案内ダクト及び輸送管の一端を介し輸送管内へ跳上げる跳上げ器を備える。

10

【0011】

本発明の木材チップ投出装置は、次の構成を備えることができる。(11) 空気流発生機構は案内ダクトに隣接して配置され輸送管内に搬送空気流を供給するエジェクタである。

(12) 案内ダクトは曲管により形成され、エジェクタは案内ダクトの入口端を中心に収集器に対し所定角度回転可能である。(13) エジェクタは収集器の上部フレームに固着される円弧形レール上に摺動可能に支持される。(14) 第1コンテナは貨物船の船倉である。(15) 輸送管及び木材チップ捕集器は貨物船上に配置される。(15) 第2コンテナは陸上に配置される。(16) 移送機構はベルトコンベアを含む。

20

【0012】

【発明の実施の態様】

図1乃至図4は、本発明の実施例の木材チップ投出装置及び荷揚げ装置の一部であるエジェクタを示し、図5は、本発明の木材チップ投出装置を組み込み可能な荷揚げ装置を示す。図1乃至図5において、同一符号を付された部材又は部分は、同一又は対応する部材を示す。図1乃至図3を参照すると、全体を符号20で示す木材チップ投出装置は、木材チップ12を跳上げる跳上器30、木材チップを跳上げ器30の方へ移動させる収集器35、跳上げられた木材チップを入口端17から受入れて出口端18へ案内する案内ダクト19、並びに跳上器30及び収集器35を駆動する駆動モータ52を備える。案内ダクト19の出口端18は、木材チップを第1コンテナから第2コンテナへ荷揚げする荷揚げ装置6の取入口21に連結される。

30

【0013】

木材チップ投出装置20の跳上器30は、回転軸32からほぼ半径方向へ伸びる複数の羽根34を含み、回転軸32が、例えば、850~1000rpmで回転され、羽根34に係合される木材チップ12が案内ダクト19の入口端17へ向かって投出される。投出量は、例えば、150m³/hである。収集器35は、1対の互いに反対方向にねじられ共通回転軸38上に固着された対称形状の2つの螺旋体(リボンスクリュー)36, 37を備え、共通回転軸38により、例えば、160~190rpmで回転駆動される。螺旋体のほぼ後半外周部が枠板134により覆われる。螺旋体の直径は、例えば、約70cmである。1対の螺旋体の共通回転軸38上の長さB(螺旋体の全長)は、例えば約190cmである。1対の螺旋体の中央付近に跳上器30の中心が配置される。収集器35の共通回転軸38及び跳上器30の回転軸32は、いずれも水平方向で且つ互いに垂直に伸長される。跳上器30及び収集器35の1対の螺旋体36, 37は、1つの油圧モータ52により駆動される。この油圧モータ52への駆動用圧力油は、荷揚げ装置と共通の油圧源とすることが好都合である。

40

【0014】

螺旋体36, 37の共通回転軸38は、その一端にプーリ111を固着される。図2に示すように、油圧モータ52により駆動される駆動プーリ112とプーリ111の間に駆動

50

ベルト 113 が掛け渡され、螺旋体 36, 37 が油圧モータ 52 により所定方向に回転駆動可能にされる。これらのプーリ及び駆動ベルト 113 は、安全のためカバー 114 により覆われる。このような伝動機構代えて、他の駆動機構、例えば、チェーン、回転ロッド等を使用する伝動機構を用いることができる。伝動機構は、必要に応じクラッチ、ブレーキ等を含むことができる。図 2 において、跳上器 30 の回転軸 32 は、油圧モータ 52 の回転軸と直結又は変速ギヤを介して連結される。

【0015】

図 2 及び図 3 に示すように、収集器 36 は、上部フレーム 135、下部フレーム 136、垂直フレーム 137 を含み、下部フレーム 136 は、複数の走行輪 138 を備える。走行輪 138 の外径は、例えば 30 cm であり、走行輪 138 の接地面から上部フレームの 135 の上面までの高さ H は、例えば、79 cm である。上部フレーム 135 は、その上方に所定距離離間し水平方向に伸長する弓形レール 73 を備える。案内ダクト 19 の入口端 17 は、垂直方向の中心軸線 C を備えて跳上器 30 の上方で下向きに開口される。収集器 36 とエジェクタ 171 を相対回転可能にするため、案内ダクト 19 の入口端 17 にスィベルジョイント 16 が配置される。スィベルジョイント 16 は、入口端 17 の中心軸線 C のまわりに案内ダクト 19 を回転させることが可能である。

10

【0016】

図 5 は、木材チップ投出装置 20 を組み込み可能な荷揚げ装置 6 の概略配置図である。荷揚げ装置 6 は、木材チップ 13 を吸入可能な取入口 21 を一端に備える輸送管 25、輸送管 25 の他端に配置され、木材チップを搬送空気から分離するチップ捕集器 40、及び輸送管 25 内において取入口 21 付近からチップ捕集器 40 へ向う空気流を発生させる空気流発生機構（エジェクタ）171 を備える。取入口 21 から輸送管 25 内へ供給された木材チップは、輸送管 25 内をチップ捕集器 40 へ向う搬送空気流により移動され輸送管 25 の他端に連通されたチップ捕集器 40 へ流入する。輸送管 25 は、その内径 D が例えば約 32 cm であり、垂直スライド管 22、可撓管 26、水平スライド管 23 を含む。

20

【0017】

チップ捕集器 40 は、入口 41 から流入する空気流と木材チップを遠心分離作用により分離し、分離された木材チップをチップ捕集器 40 下方の木材チップ出口 43 から排出し、分離されダストを含む空気を排気口 42 から排出する。排出された木材チップ 12 は、排出管 44 等の搬出手段により第 2 コンテナ 50 内へ移送される。ダストを含む空気は、排気口 42 から第 1 排気管 46、第 2 排気管 47 を経て集塵機 80 へ導入されて除塵され、集塵機 80 の気体出口 85、第 3 排気管 86、消音器 90 を経て空気 91 として放出される。集塵機 80 で分離されたダスト 84 は、ダスト排出口 83 から排出される。

30

【0018】

図 5 の荷揚げ装置 6 において空気流発生機構は、輸送管 26 の取入口 21 に設けたエジェクタ 171 から輸送管 26 内へ高速空気を輸送管の軸線に沿う方向へ噴出する。そのための高圧空気は、高圧空気源 60 からエアホース 62 を経てエジェクタ 171 へ供給される。図 4 は、エジェクタの 1 例を示す。図 4 に示すように、エジェクタ 171 は、輸送管 25 を取囲む空気室 66 を有し、空気室 66 は、輸送管 25 の全周にわたりリング状の空気噴射口 67 を介し輸送管内と連通される。空気噴射口 67 は、輸送管 25 の軸線 E に沿って空気流が形成されるように軸線方向に向う方向性を備える。エアホース 62 から空気室 66 へ供給された高圧空気は、軸線方向の空気噴射口 67 から放出され、輸送管 25 内に輸送管 25 の取入口から輸送管の他端のチップ捕集器へ向う空気流を生じる。

40

【0019】

図 1 に示すように、木材チップ投出装置 20 の案内ダクト 19 の出口端 18 は、荷揚げ装置のエジェクタ 171 へ連通され、案内ダクト 19 の入口端 17 は、スィベルジョイント 16 を介して収集器 36 の上部フレーム 135 により支持され、跳上器 35 の上方へ開口される。スィベルジョイント 16 は、案内ダクト 19 の入口端 17 の垂直方向中心軸線 C のまわりに回転可能である。荷揚げ装置のエジェクタ 171 は、複数の垂直支持板 75 の上端に固着され、複数の垂直支持板 75 の下端は、水平支持板 76 の一端に固着される。

50

水平支持板 76 の他端は、案内ダクト 19 の入口端 17 の付近に固着される。水平支持板は、その一端の下方に 1 対のローラ 74 を備える。1 対のローラ 74 は、収集器 36 の上部フレーム 135 に固着されたレール 73 と係合される。

【0020】

レール 73 は、案内ダクト 19 の入口端 17 の垂直方向中心軸線 C を中心とした円弧形状を備え、案内ダクト 19 と収集器 35 の上部フレーム 135 が軸線 C のまわりに相対回転するとき、収集器 35 と一体に案内ダクト入口端に対して同心に移動する。弓形レール 73 と 1 対の案内ローラ 74 は、この相対回転により水平方向の係合位置を変化するが、両者の垂直方向の位置は変化せず、従って、エジェクタ 171 は、収集器 35 の上部フレーム 135 により垂直方向に支持された状態を維持される。図 3 の実線のエジェクタ 171 は、その長手方向軸線が収集器 35 の螺旋体 36、37 の回転軸線 38 と平行の位置にあり、図 3 の点線のエジェクタ 171 は、その長手方向軸線が収集器 35 の螺旋体 36、37 の回転軸線 38 に対して約 50 度傾斜する位置にある。

10

【0021】

木材チップ投出装置 20 の案内管 19 の出口端 18 を荷揚げ装置のエジェクタ 171 の取入口 21 に連通させ、木材チップ投出装置 20 を木材チップが収容された第 1 コンテナ 10 内へ配置し、油圧モータ 52 へ圧力油を供給する。油圧モータ 52 が圧力油を供給され回転すると、駆動ベルト及びプーリからなる伝動機構を介して収集器 35 の螺旋体 36、37 及び跳上器 30 の羽根 34 が回転される。螺旋体 36、37 は、回転軸 38 のまわりに互いに逆方向にねじられ（巻回され）ており、回転軸 38 が所定方向に回転駆動されると、両螺旋体 36、37 に触れた木材チップは、両螺旋体 36、37 の連結部分、即ち跳上器 30 の方へ寄集められる。

20

【0022】

両螺旋体 36、37 により跳上器 30 の方へ寄集められた木材チップは、跳上器 30 の高速回転中の羽根 34 の先端付近に係合され、跳上器 30 の上方に配置される案内ダクト 19 の入口端 17 の方へ跳上げられる。案内ダクト 19 の入口端 17 は、エジェクタ 171 の噴射空気流 68 に誘引される空気流 69 を有するので、案内ダクト 19 の入口端 17 の方へ跳上げられた木材チップは、空気流 69 と共に案内ダクト 19 内を上昇し、案内ダクト 19 の出口端 18 及び輸送管 25 の取入口 21 を経て、輸送管 25 内へ供給される。取入口 21 を経て、輸送管 25 内へ供給された木材チップは、輸送管 25 内を流動する空気流により搬送され、図 5 のチップ捕集器 40 内へ移動される。

30

【0023】

チップ捕集器 40 内へ流入された木材チップと搬送空気は、遠心分離され、木材チップ 12 は、チップ捕集器 40 の木材チップ出口 43、排出管 44 を経て第 2 コンテナ 50 内へ排出される。チップ捕集器 40 内で木材チップから分離されたダストを含む空気は、排気口 42 から第 1 排気管 46、第 2 排気管 47 を経て集塵機 80 へ導入されて除塵され、集塵機 80 の気体出口 85、第 3 排気管 86、消音器 90 を経て空気 91 として放出される。集塵機 80 で分離されたダスト 84 は、ダスト排出口 83 から排出される。

【0024】

木材チップ投出装置 20 は、第 1 コンテナ 10 内の堆積物 13 を形成し分布する木材チップ 12 を収集し案内ダクト 19 内へ跳上げるため、下部フレーム 136 に装着された複数の車輪 138 により第 1 コンテナ 10 の床上を水平移動される。案内ダクト 19 と収集器 35 は、スィベルジョイント 16 により相対回転可能にされ、収集器 35 の回転軸が水平方向の自由度を備えることにより、収集器 35 を第 1 コンテナ 10 内の木材チップのより近くへ配置して容易に収集可能とされる。

40

【0025】

【発明の効果】

本発明の木材チップ投出装置は、流動性に欠ける木材チップを人手を介さずに収集し空気と共に輸送管内へ供給することができ、木材チップの荷揚げ装置に組入れて木材チップを容易に輸送管内で空気輸送することができる。本発明の木材チップ投出装置は、木材チッ

50

プ取入口へ木材チップを適量ずつ連続的に輸送管内へ投出することができ、輸送装置を効率良く作動させることができる。本発明の木材チップ投出装置は、木材チップ投出装置の各部分を1個の油圧モータにより駆動可能であり、構成が簡単である。

【0026】

本発明の木材チップ投出装置は、荷揚げ装置と油圧源を共通化可能であるので、構成が簡単であり、製造コスト及び運転コストを低くすることができる。本発明の木材チップ投出装置は、チップ投出装置、特に木材チップを収集する収集器の向きが自在に変更可能にされ、木材チップの収集が第1コンテナ内の各部分から円滑に収集できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の木材チップ投出装置及びエジェクタの概略正面図。

10

【図2】図1の矢印Aの方向からみた木材チップ投出装置の概略側面図。

【図3】図1の木材チップ投出装置の概略上面図。

【図4】図1のエジェクタの概略側断面図。

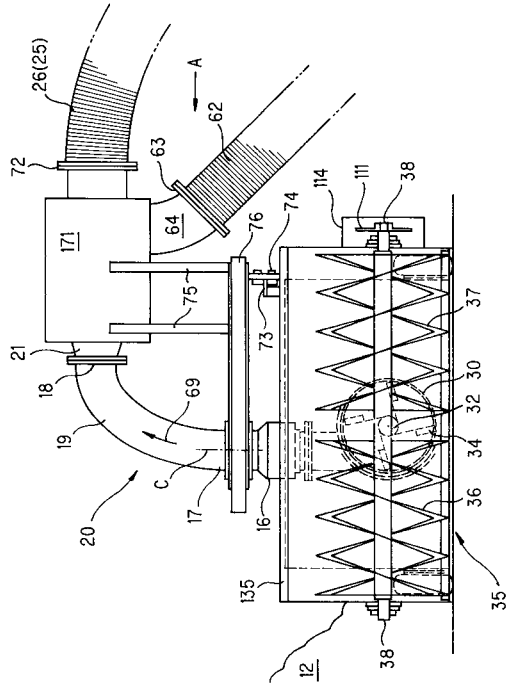
【図5】本発明の木材チップ投出装置を組み込み可能な荷揚げ装置の概略配置図である。

【符号の説明】

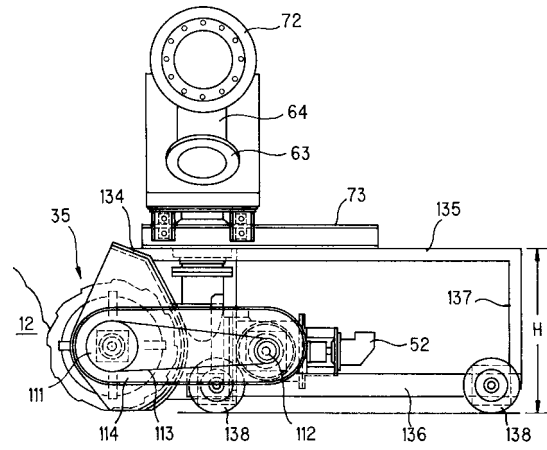
6：荷揚げ装置、10：第1コンテナ、12：木材チップ、13：、16：スィベルジョイント、17：入口端、18：出口端、19：案内ダクト、20：木材チップ投出装置、21：取入口、22：垂直スライド管、23：水平スライド管、25：輸送管、26：可撓管、30：跳上器、32：回転軸、34：羽根、35：収集器、36、37：螺旋体、38：共通回転軸、40：チップ捕集器、41：入口、42：排気口、43：木材チップ出口、44：排出管、46：第1排気管、47：第2排気管、50：第2コンテナ、52：油圧モータ、60：高圧空気源、62：エアホース、64：連結フランジ、66：空気室、67：空気噴射孔、68：噴射空気流、72：連結フランジ、73：レール、74：ローラ、75：垂直支持板、76：水平支持板、80：集塵器、83：ダスト排出口、84：ダスト、85：気体出口、86：第3排気管、90：消音器、91：空気、111、112：プーリ、113：駆動ベルト、114：カバー、134：枠板、135：上部フレーム、136：下部フレーム、137：垂直フレーム、138：走行輪、171：エジェクタ。B：螺旋体全長、C入口端軸線、D：輸送管内径、E：輸送管軸線、H：フレーム高さ。

20

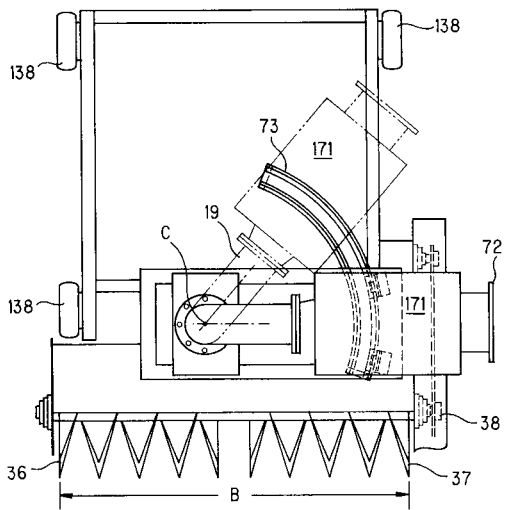
【図1】



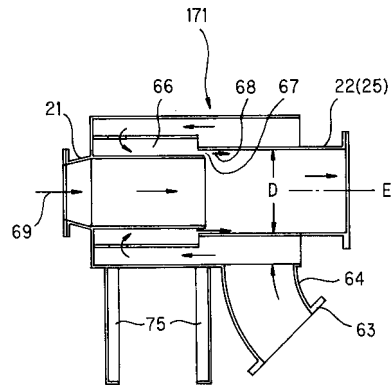
【図2】



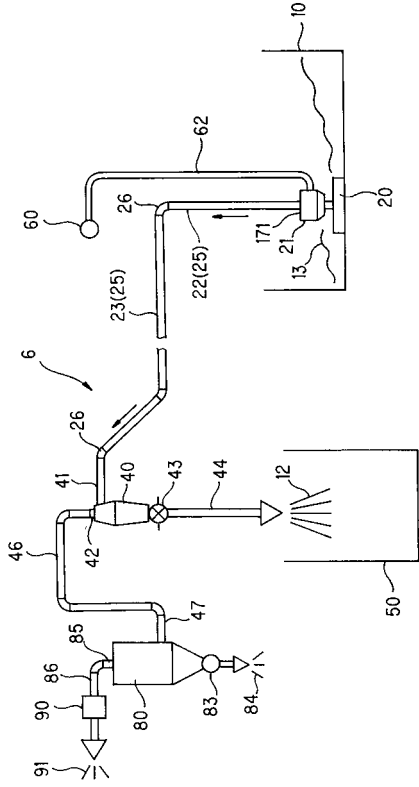
【図3】



【図4】



【 図 5 】



フロントページの続き

(74)代理人 100093713

弁理士 神田 藤博

(72)発明者 岩佐 三郎

東京都江東区北砂4 - 1 8 - 1 9

審査官 宮崎 基樹

(56)参考文献 特開平01 - 197228 (JP, A)

特開平09 - 067019 (JP, A)

特開平09 - 264036 (JP, A)

特開昭60 - 132841 (JP, A)

実開昭62 - 098629 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65G 67/60-67/62

B65G 53/00-53/66