

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2023-52075
(P2023-52075A)

(43)公開日 令和5年4月11日(2023.4.11)

(51)国際特許分類		F I	
B 6 5 H	29/24 (2006.01)	B 6 5 H	29/24 A
B 6 5 H	29/58 (2006.01)	B 6 5 H	29/58 C
A 6 3 F	7/02 (2006.01)	A 6 3 F	7/02 3 5 2 J
G 0 7 D	11/16 (2019.01)	G 0 7 D	11/16
G 0 7 D	11/237(2019.01)	G 0 7 D	11/237
審査請求 有 請求項の数 2 O L (全35頁)			
(21)出願番号	特願2022-207805(P2022-207805)	(71)出願人	000127628 株式会社エース電研 東京都台東区東上野3丁目12番9号
(22)出願日	令和4年12月26日(2022.12.26)	(74)代理人	100121599 弁理士 長石 富夫
(62)分割の表示	特願2019-11694(P2019-11694)の 分割	(72)発明者	阿部 敬敏 岩手県花巻市大畑第9地割92番地6 株式会社新興製作所内
原出願日	平成31年1月25日(2019.1.25)		

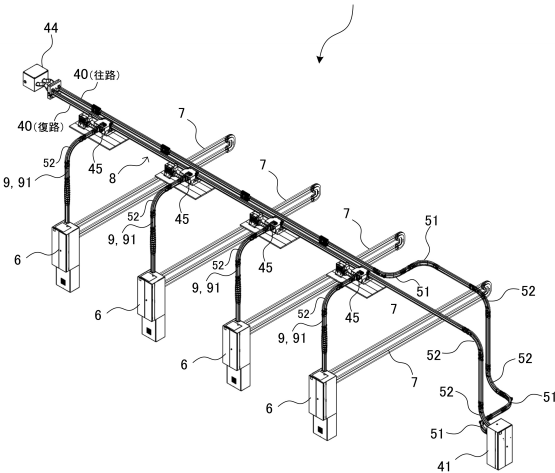
(54)【発明の名称】 紙葉類回収搬送システム

(57)【要約】

【課題】空気流の作用で紙葉類を搬送する主搬送装置の搬送管の途中の取込箇所へ紙葉類を空気流の作用で搬送する副搬送装置の空気流発生装置を適切に制御することのできる紙葉類回収搬送システムを提供する。

【解決手段】紙葉類回収搬送システム1は、複数の取込装置45を経由して事務所の金庫4へ延設された主搬送管40内に発生させた空気流の作用で紙幣を縦姿勢で搬送する主搬送装置8と、遊技島内で回収した紙幣を一時的に蓄えて繰り出す中継ボックス6と、中継ボックス6から受けた紙幣を、副搬送管91内に往路空気流発生装置で発生させた空気流の作用で搬送して取込装置45へ受け渡す副搬送装置9を備え、副搬送装置は、紙幣を取込装置へ搬送する際に往路空気流発生装置を作動させ、取込装置がその紙幣を主搬送装置の搬送管内へ送り出し終えたら往路空気流発生装置を停止させる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

施設内の複数の取り込み場所から紙葉類を回収し、その回収した紙葉類を空気流の作用で所定の目的地へ搬送する紙葉類回収搬送システムであって、

前記複数の取り込み場所を経由して前記目的地へ至るように延設された搬送管と、前記搬送管内に前記目的地へ向かう空気流を発生させる空気流発生装置と、前記複数の取り込み場所にそれぞれ設けられ、紙葉類を前記搬送管内へ送り出す紙葉類取込装置と、を備えた主搬送装置と、

前記紙葉類取込装置に対応して設けられ、所定のローカルエリアで回収した紙葉類を一時的に蓄える機能と、蓄えた紙葉類を繰り出す機能を備えた中継装置と、

前記中継装置とこれに対応する前記紙葉類取込装置とを繋ぐ副搬送管と、前記副搬送管内に前記紙葉類取込装置へ向かう空気流を発生させる往路空気流発生装置とを備え、前記中継装置から前記副搬送管内へ繰り出された紙葉類を前記往路空気流発生装置が発生させた空気流の作用で搬送して、前記紙葉類取込装置に受け渡す副搬送装置と、

を備え、

前記副搬送装置は、紙葉類を前記紙葉類取込装置へ搬送する際に前記往路空気流発生装置を作動させ、前記紙葉類取込装置がその搬送した紙葉類を前記主搬送装置の搬送管内へ送り出し終えたら前記往路空気流発生装置を停止させる

ことを特徴とする紙葉類回収搬送システム。

【請求項 2】

前記副搬送装置は、

前記中継装置から前記副搬送管内へ繰り出された紙葉類を、前記往路空気流発生装置が発生させた空気流の作用を受けて前記副搬送管内を移動する搬送補助体で後方から押し動かして前記紙葉類取込装置へ搬送し、

前記副搬送管内に前記紙葉類取込装置から前記中継装置へ向かう空気流を発生させる復路空気流発生装置を備え、

前記紙葉類取込装置が紙葉類を前記主搬送装置の搬送管内へ送り出し終えて前記往路用空気流発生装置を停止させた後に、前記復路空気流発生装置を作動させて前記搬送補助体を前記中継装置側へ戻す

ことを特徴とする請求項 1 に記載の紙葉類回収搬送システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、搬送管内に発生させた空気流によって紙幣などの紙葉類を搬送して回収する紙葉類回収搬送システムに関する。

【背景技術】

【0002】

紙幣の投入を受けて遊技者に遊技球（パチンコ球など）を貸し出す遊技球貸機とパチンコ機などの遊技機とを一組にしたものを複数組併設収容した遊技機島の内部には、各遊技球貸機に投入された紙幣を遊技機島の端部に設けた金庫まで搬送する搬送装置が遊技機島の長手方向に沿って設けてある。

【0003】

また、下記特許文献 1 および特許文献 2 には、遊技場内に分散する各遊技機島の金庫に蓄えられている紙幣を、閉店後など店員が各遊技機島を回って回収して店舗の事務所にある主金庫に運んで保管する作業を軽減するために、遊技場内の各遊技機島の金庫から紙幣を回収して事務所の主金庫まで自動搬送する搬送システムが開示されている。

【0004】

このような搬送システムにおいては、搬送路を異なるフロアに跨って設置したり天井裏を通したりするなど各遊技場の事情に応じた多様な設置態様が求められるので、搬送路として、直線部のほか、進路を左右に変えるための湾曲部や、進路を水平方向から上下方向

10

20

30

40

50

(あるいは上下方向から水平方向)に変えるための湾曲部を備えることが望ましい。

【0005】

しかし、紙幣は、紙面を内側に向けて曲げること（紙面に直交する方向が径方向となる湾曲）は容易であるが、これと直交する方向の変形（紙面を含む平面内での湾曲）はしない。そのため、前者の方向に紙幣が湾曲しながら通る湾曲部のみを用意し、たとえば、横姿勢で紙幣を搬送する場合、進路を水平から上下に変える箇所では横姿勢のままその湾曲部を通過させ、進路を左右に変える箇所では、湾曲部の前後に紙幣の姿勢を横姿勢と縦姿勢の間で入れ替えるねじり管を配置して対応していた。

【0006】

すなわち、湾曲部の上流側のねじり管で紙幣を横姿勢から縦姿勢に変えた後、湾曲部で進路を左右に変更し、その湾曲部の下流のねじり管で紙幣の姿勢を縦姿勢から元の横姿勢に戻すといったことが行われていた。

【0007】

また、特許文献1、2によれば、各遊技機島の金庫から紙幣を回収して事務所の主金庫まで搬送する主搬送路は天井裏や天井近くに設置されるため、遊技機島の金庫からその上方にある主搬送路まで紙幣を縦に搬送する副搬送路を設け、該副搬送路の終端に該副搬送路によって搬送されてきた紙幣を主搬送路に送り込む取込装置を設置していた。副搬送路は、管状であり、その中を下方から上方に向かう空気流を空気流発生装置によって発生させ、該空気流の作用で移動する搬送補助体で紙幣を下方から押し上げて搬送するようになっている。搬送完了後は空気流を停止させることで搬送補助体を下方の待機位置へ自然落下させていた。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2018-2378号公報

【特許文献2】特開2014-198617号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

湾曲部として、紙幣が紙面を内側に曲げながら通るタイプの湾曲部のみを用意し、他の方向のカーブに対して該湾曲部の前後にねじり管を設けて対応する方法では、複雑な構造のねじり管を必要とするため部品コストが嵩んでしまう。また、ねじり管の部分では紙幣が詰まりやすい。特許文献1、2では、湾曲部の前後にねじり管を集中配置することで、点検や詰まり解消の作業の容易化を図っているが、紙幣の詰まりが根本的に解消されるものではない。さらに搬送管内壁への紙幣の張り付きを低減するには紙幣を縦姿勢で搬送することが望まれる。

【0010】

また、副搬送路から取込装置を介して主搬送路に紙幣を送り込む部分で、Z字状に折れ曲がった紙幣（Z札）、先端が切れた紙幣（切れ札）、カールした紙幣（カール札）等が詰まり易かった。また、特許文献1に開示の取込装置は、取り込んだ紙幣を搬送ベルトと挟持ローラで挟持して主搬送路へ送り出す搬送部を備えているが、Z札が折り込まれた状態のまま挟持されると、主搬送路への出口手前にある排出口ローラへの巻き込み等が発生し、紙幣の端部が破けたり傷ついたり、紙幣が詰まったりする等の問題が起きてしまう。

【0011】

また、空気流発生装置が送り出す下方から上方への空気流の作用を受けて移動する搬送補助体で紙幣を下方から押し上げて搬送し、この空気流を停止することで搬送補助体を下方の待機位置へ自然落下させて戻す構成の副搬送装置では、取込装置から待機位置へ戻る経路の最初の部分が水平になっているような場合には対応できない。また、空気流に関する制御内容は、下方から上方に向かう空気流のオンオフや強弱に制限されるので、空気流の制御のみで詰まりを防いだり、詰まりを解除したりするには限界があり、詰まりの解除

10

20

30

40

50

に人手を要する場合が多かった。

【0012】

本発明は、上記の問題を解決しようとするものであり、空気流の作用で紙葉類を搬送する主搬送装置の搬送管の途中の取込箇所へ紙葉類を空気流の作用で搬送する副搬送装置の空気流発生装置を適切に制御することのできる紙葉類回収搬送システムを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0013】

かかる目的を達成するための本発明の要旨とするところは、次の各項の発明に存する。

【0014】

【1】施設内の複数の取り込み場所から紙葉類を回収し、その回収した紙葉類を空気流の作用で所定の目的地へ搬送する紙葉類回収搬送システムであって、

前記複数の取り込み場所を経由して前記目的地へ至るように延設された搬送管と、前記搬送管内に前記目的地へ向かう空気流を発生させる空気流発生装置と、前記複数の取り込み場所にそれぞれ設けられ、紙葉類を前記搬送管内へ送り出す紙葉類取込装置と、を備えた主搬送装置と、

前記紙葉類取込装置に対応して設けられ、所定のローカルエリアで回収した紙葉類を一時的に蓄える機能と、蓄えた紙葉類を繰り出す機能を備えた中継装置と、

前記中継装置とこれに対応する前記紙葉類取込装置とを繋ぐ副搬送管と、前記副搬送管内に前記紙葉類取込装置へ向かう空気流を発生させる往路空気流発生装置とを備え、前記中継装置から前記副搬送管内へ繰り出された紙葉類を前記往路空気流発生装置が発生させた空気流の作用で搬送して、前記紙葉類取込装置に受け渡す副搬送装置と、

を備え、

前記副搬送装置は、紙葉類を前記紙葉類取込装置へ搬送する際に前記往路空気流発生装置を作動させ、前記紙葉類取込装置がその搬送した紙葉類を前記主搬送装置の搬送管内へ送り出し終えたら前記往路空気流発生装置を停止させる

ことを特徴とする紙葉類回収搬送システム。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明に係る紙葉類回収搬送システムが設置される遊技場の店内レイアウトの一例を示す図である。

【図2】本発明に係る紙葉類回収搬送システムの全体を示す図である。

【図3】遊技場に設置された島内紙幣搬送装置の概略構成を示す図である。

【図4】搬送管内の紙幣を、該紙幣の後端側から搬送補助体が押し動かす状態を示す説明図である。

【図5】直線部分の搬送管を示す斜視図である。

【図6】直線部分の搬送管の延設方向に垂直な断面図である。

【図7】搬送補助体の平面および正面を示す図である。

【図8】搬送管内に搬送補助体を挿入した状態における搬送管および搬送補助体を示す断面図である。

【図9】中継ボックスと副搬送装置と取込装置の位置関係の一例を示す図である。

【図10】ねじり管の構成を示す図である。

【図11】中継ボックスと副搬送装置と取込装置の位置関係の他の一例を示す図である。

【図12】中継ボックスと副搬送装置と取込装置の位置関係の他の一例を示す図である。

【図13】タイプ1の第2湾曲管を示す斜視図である。

【図14】タイプ1の第2湾曲管の正面および平面を示す図である。

【図15】図14のA-A断面図である。

【図16】タイプ2の第2湾曲管を示す斜視図である。

【図17】タイプ2の第2湾曲管の正面および平面を示す図である。

【図18】図17のB-B断面図である。

10

20

30

40

50

【図 19】折れ等のない正常札がタイプ 1 の第 2 湾曲管を通過する様子を示す図である。
【図 20】折れ等のない正常札がタイプ 2 の第 2 湾曲管を通過する様子を示す図である。
【図 21】各種の異常札を例示する図である。
【図 22】異常札 (Z 札) がタイプ 1 の第 2 湾曲管を通過する様子を示す図である。
【図 23】図 22 と同じ異常札がタイプ 2 の第 2 湾曲管を通過する様子を示す図である。
【図 24】副搬送装置とこれに接続された取込装置 (およびその前後の主搬送管) を示す断面図である。

【図 25】副搬送装置の紙幣送り出し装置とその周辺を示す断面図である。

【図 26】取込装置の外観を示す平面図である。

【図 27】図 26 の C-C 断面図である。

【図 28】図 26 の取込装置を図 27 の D-D 線の位置で切断した断面図である (挟持ローラは退避位置)。

【図 29】挟持ローラが挟持位置にある状態の取り込装置を示す断面図である。

【図 30】規制部、案内壁のない場合の取込装置 (従来の取込装置) を示す図である。

【図 31】カールした紙幣の端部がリブ間に入り込む様子、およびこの入り込みを規制部が阻止する様子を示す説明図である。

【図 32】従来の取込装置において、カールした紙幣が挟持ローラと搬送ベルトの間に挟まれてカールした形状・傾いた姿勢のまま固定されて搬送される様子を示す図である。

【図 33】紙幣が図 32 の状態のままさらに搬送されて紙幣排出口ローラに到達した様子を示す図である。

【図 34】規制部を有する取込装置においてカールした紙幣の先端が通過部を通過する様子を示す図である。

【図 35】規制部を有する取込装置においてカールしていた紙幣が繰り出しローラの手前に到達した様子を示す図である。

【図 36】規制部を有する取込装置においてカールしていた紙幣が繰り出しローラの間へほぼ真っ直ぐに進入した様子を示す図である。

【図 37】図 26 の矢印 E 方向から見た取込装置を示す図である。

【図 38】従来の取込装置を図 37 と同様の状態から見た様子を示す図である。

【図 39】本発明に係る取込装置と従来の取込装置の通過部出口における紙幣厚み方向の幅 E1、E2 を対比して示す図である。

【図 40】案内壁を有する取込装置の通過部から搬送部への移行部分を示す斜視図である。

【図 41】案内壁を設けていない取込装置の通過部から搬送部への移行部分を示す斜視図である。

【図 42】中継ボックスから取込装置の介挿通路部内へ紙幣を正常に搬送する際の副搬送装置および取込装置の動作を示す流れ図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、図面に基づき本発明の実施の形態を説明する。

【0017】

図 1 は、本発明に係る紙葉類回収搬送システム 1 (図 2 参照) が設置される遊技場 2 の店内レイアウトの一例を示している。遊技場 2 内には、複数の遊技機島 3 が通路を隔てて複数配列されている。各遊技機島 3 には、紙幣の投入を受けて遊技者に遊技球 (パチンコ球) を貸し出す遊技球貸機 4 とパチンコ機などの遊技機 5 とを一組にしたものが背中合わせになるようにして表裏面に複数組併設収容されている。遊技機島 3 の内部には、各遊技球貸機 4 の背面から排出された紙幣を取り込んで遊技機島 3 の端部の中継ボックス 6 まで搬送する島内紙幣搬送装置 7 が設けてある。

【0018】

図 2 は、紙葉類回収搬送システム 1 の全体構成を示している。紙葉類回収搬送システム 1 は、各遊技機島 3 をローカルエリアとし、各遊技機島 3 内の島内紙幣搬送装置 7 が遊技

10

20

30

40

50

球貸機 4 から回収した紙葉類を一時的に蓄える機能と、蓄えた機能を繰り出す機能を有する中継ボックス（中継装置）6 と、各店内に張り巡らされて各遊技機島 3 の中継ボックス 6 の上方を通して紙葉類を事務所の金庫 4 1 まで搬送する主搬送装置 8 と、中継ボックス 6 から繰り出された紙幣を、該中継ボックス 6 の上方を通る主搬送装置 8 の搬送路（主搬送管 4 0）まで搬送する副搬送装置 9 を備えて構成される。主搬送装置 8 の搬送路（主搬送管 4 0）は、たとえば、遊技場 2 の天井裏を通るように設置される。

【0019】

中継ボックス 6 は、該中継ボックス 6 に係る島内紙幣搬送装置 7、副搬送装置 9 および該副搬送装置 9 に接続された取込装置 4 5 を制御する制御部 2 3（図 3 参照）を内部に備えている。また、事務所の金庫 4 内には、紙葉類回収搬送システム 1 全体の動作を制御する主制御部が設けてあり、主制御部と各中継ボックス 6 内の制御部は通信で接続されて連携動作する。

【0020】

図 3 は、島内紙幣搬送装置 7 の概略構成を示す図である。島内紙幣搬送装置 7 は、紙幣（紙葉類）の搬送路となる搬送管 1 2（島内搬送管）と、搬送管 1 2 内にその延設方向に流れる空気流を発生させる空気流発生装置（ブローア）1 4 を備えている。島内紙幣搬送装置 7 は、空気流を受けて搬送管 1 2 内を移動可能な搬送補助体 1 6 を、搬送対象の紙幣 P より上流で搬送管 1 2 内へ挿入し、該搬送補助体 1 6 で搬送管 1 2 内の紙幣 P を後方から押し動かして下流へ搬送する。

【0021】

遊技機島 3 の端部に設けられた中継ボックス 6 の内部に、空気流発生装置 1 4 と、紙幣分離・搬送補助体循環装置 1 1 が設けてある。紙幣分離・搬送補助体循環装置 1 1 は、搬送補助体 1 6 を搬送管 1 2 内に送り出す搬送補助体挿入装置 1 1 a の機能と、紙幣 P とこれを後方から押し動かして搬送してきた搬送補助体 1 6 とを分離してそれぞれを回収する分離回収装置 1 1 b の機能を備えると共に、回収した搬送補助体 1 6 を搬送補助体挿入装置 1 1 a に戻して循環させる機能を果たす。分離回収装置 1 1 b で回収した紙幣 P は中継ボックス 6 内に一時収納された後、副搬送装置 9 へ送り出される。

【0022】

空気流発生装置 1 4 の空気吹き出し側（空気吹出通路 1 4 a）は搬送補助体挿入装置 1 1 a の空気流入口側に接続され、搬送補助体挿入装置 1 1 a の空気流出口に、搬送管 1 2 の始端が接続されている。搬送管 1 2 は、搬送補助体挿入装置 1 1 a の空気流出口から遊技機島 3 の他方の端部まで延設された往路 1 2 a と、該他方の端部で U 字状に折り返すターン部 1 2 b と、ターン部 1 2 b で折り返した後、往路 1 2 a の上方を該往路 1 2 a に沿って中継ボックス 6 まで戻るように延設された復路 1 2 c で構成される。復路 1 2 c の終端は、分離回収装置 1 1 b の空気流入口に接続され、分離回収装置 1 1 b の空気流出口には空気流発生装置 1 4 の空気吸い込み側（空気吸込通路 1 4 b）が接続されている。

【0023】

空気流発生装置 1 4 はモータでファンを回転させることによって空気流を発生させる。空気流発生装置 1 4 が発生させた空気流は、空気吹出通路 1 4 a から搬送補助体挿入装置 1 1 a を通じて搬送管 1 2 の始端に流れ込み、往路 1 2 a、ターン部 1 2 b、復路 1 2 c を経た後、分離回収装置 1 1 b、空気吸込通路 1 4 b を通じて空気流発生装置 1 4 の吸い込み側へ引き込まれるように流れる。

【0024】

搬送管 1 2 の往路 1 2 a および復路 1 2 c は、所定の長さ、たとえば、遊技機島 3 に併設収容された遊技機 5 と遊技球貸機 4 の 1 セット分の横幅に対応した長さを単位に分割されており、これらを連結ユニット 1 7 で必要本数連結することで、遊技機島 3 の長手方向の長さに応じて経路長を調整できるようになっている。また、施工現場では、搬送管 1 2 を必要な長さにその場でカットして使用できるようになっている。

【0025】

搬送管 1 2 の復路 1 2 c の途中には、各遊技球貸機 4 に対応する位置に、遊技球貸機 4

10

20

30

40

50

の背面から排出された紙幣 P を搬送管 1 2 内へ取り込む紙幣取込装置 1 8 が配設されている。紙幣取込装置 1 8 は、遊技機島 3 の表面側に配置された遊技球貸機 4 からの紙幣 P を取り込むものと、遊技機島 3 の裏面側に配置された遊技球貸機 4 からの紙幣 P を取り込むものとが対となるように設けられている。紙幣取込装置 1 8 は、復路 1 2 c を構成する搬送管 1 2 と搬送管 1 2 の間に介在してこれらを連結する役割を果たす。

【0026】

島内紙幣搬送装置 7 では、紙幣取込装置 1 8 から搬送管 1 2 の復路 1 2 c 内に取り込まれた紙幣 P は、その紙面が搬送管 1 2 の延設方向に沿う姿勢で所定の取り込み完了位置に滞在する。搬送管 1 2 内に取り込まれて滞在している紙幣 P を中継ボックス 6 まで搬送して回収するために搬送補助体 1 6 が中継ボックス 6 内の搬送補助体挿入装置 1 1 a によっ

10

【0027】

搬送管 1 2 内へ送り込まれた搬送補助体 1 6 は、空気流発生装置 1 4 が発生させた空気流の作用を受けて往路 1 2 a 内をターン部 1 2 b に向けて移動し、ターン部 1 2 b で U ターンした後、復路 1 2 c 内を終端部に向けてさらに移動する。このとき、図 4 に示すように、搬送管 1 2 内の紙幣 P を、該紙幣 P の後端側から搬送補助体 1 6 が押し動かすことで、搬送管 1 2 の終端部へ向けて（図中の搬送方向 F へ）紙幣 P が搬送される。図 4 に示すように、搬送管 1 2 において紙幣 P は紙面が鉛直な縦姿勢で搬送される。

【0028】

紙幣分離・搬送補助体循環装置 1 1 や紙幣取込装置 1 8 は、CPU (Central Processing Unit)、ROM (Read Only Memory)、RAM (Random Access Memory)などを主要部とする制御部 2 3 (図 3 参照)に制御されて動作する。

20

【0029】

本例では、空気流発生装置 1 4 は常時作動させておき、制御部 2 3 は、紙幣取込装置 1 8 に設けたセンサが遊技球貸機 4 の背面から排出された紙幣 P を検知すると紙幣取込装置 1 8 を作動させて該紙幣 P を搬送管 1 2 内に取り込む。そして、この取り込み動作が完了したら紙幣分離・搬送補助体循環装置 1 1 の搬送補助体挿入装置 1 1 a から搬送補助体 1 6 を搬送管 1 2 内へ送り込む。すると、この搬送補助体 1 6 が空気流の作用を受けて搬送管 1 2 内を移動し、紙幣 P を後方から押し動かして搬送する。そして、中継ボックス 6 内の分離回収装置 1 1 b は搬送補助体 1 6 の到来を検知すると紙幣 P と搬送補助体 1 6 を分離してそれぞれを回収し、その回収した搬送補助体 1 6 は次回の送出に備えて搬送補助体挿入装置 1 1 a へ案内し、回収した紙幣 P は中継ボックス 6 内に一時収納した後、副搬送装置 9 (図 2 参照)へ送り出す。

30

【0030】

なお、空気流発生装置 1 4 を必要時（たとえば、紙幣取込装置 1 8 が遊技球貸機 3 からの紙幣を検知した時点からその紙幣が中継ボックス 6 内の分離回収装置 1 1 b によって回収されるまでの間）のみ動作させるように制御してもよい。

【0031】

このように、空気流の作用を受けて搬送補助体 1 6 が移動し、この搬送補助体 1 6 によって紙幣 P を後端側から押し動かして搬送するので、紙幣 P 自体は空気流を受けて推進力を得る必要がない。したがって、空気流を受けるために紙幣 P を折り曲げる等の措置を施すことなく、紙幣 P を空気流によって搬送することができる。また、搬送補助体 1 6 は紙幣 P に比べて効率よく空気流から推進力を得ることができるので、紙幣 P を効率よく搬送することができる。

40

【0032】

次に、搬送管 1 2 および搬送補助体 1 6 の形状について詳細に説明する。

【0033】

図 5 は、直線部分（往路 1 2 a および復路 1 2 c の部分）における搬送管 1 2 の斜視図を、図 6 は、同部分の搬送管 1 2 の延設方向 F (=紙幣の搬送方向 F =空気流の流れる方向)に垂直な断面形状を示す断面図である。搬送管 1 2 は、厚さ 1.5 ミリほどの樹脂で

50

形成されている。搬送管 12 は、たとえば、押し出し成型によって形成される。

【0034】

搬送管 12 の直線部分の延設方向 F に垂直な断面の断面形状は、縦長の長方形の左右の側壁の中央部分が外側へ矩形に拡張した形状を成している。詳細には、搬送管 12 は、上下の壁部 31 と、左右の側壁部 32 と、左右の側壁部 32 の上下方向の中央部分において外側へ矩形に張り出した拡張部 33 とを備えている。なお、搬送管 12 の延設方向（搬送方向 F）に垂直な略長方形の断面における短辺方向を X 方向（もしくは幅方向、左右方向）、長辺方向を Y 方向（もしくは高さ方向、上下方向）とする。X 方向、Y 方向それぞれにおいて搬送管 12 の中心に向かう方向を内側、中心から内壁へ向かう方向を外側と呼ぶものとする。なお、本実施の形態では、搬送管 12 をその断面における長辺が上下方向となる向きで使用するが、短辺が上下方向となる向きで使用されてもかまわない。

10

【0035】

拡張部 33 は、搬送管 12 の内側方向へ立設された分離壁 34 によって上下 2 つに区切られている。分離壁 34 は拡張部 33 の内壁に T 字型の部材を貼り付けて形成されている。

【0036】

側壁部 32 には、搬送管 12 の内側方向へ突起した複数本のリブ 35 が搬送方向に沿って延設形成されている。本例では、側壁部 32 と拡張部 33 の境界部に搬送管 12 の内側へ突出するリブ 35 が搬送方向に沿って形成されている。分離壁 34 はリブ 35 と同じ高さになっており、分離壁 34 の頂部はリブとしての作用を果たす。

20

【0037】

側壁部 32 は、搬送される紙幣 P の紙面に対向する一対の内壁となっている。紙幣 P は長方形をなしており、搬送管 12 内を、長辺が搬送方向 F となる向きで搬送される。言い換えると、紙面が搬送管 12 の側壁部 32 に対向しかつ紙幣 P の一方の短辺が搬送方向の先端側となり他方の短辺が後端側となる向きで搬送される。

【0038】

搬送管 12 の上の壁部 31 と下の壁部 31 との間隔 D_y は紙幣 P の短辺より僅かに長くされている。また、左右の側壁部 32（リブ 35 や拡張部 33、分離壁 34 が形成されていない部分（基準平面部とする））の間隔 D_x は 21 ミリほどに設定されている。左右の側壁部 32 に設けられた拡張部 33 はそれぞれ側壁部 32（基準平面部）よりも外側へ 6 ミリほど拡張している。リブ 35 および分離壁 34 の頂は、側壁部 32（基準平面部）から内側へ約 2 ミリの高さになっている。リブ 35 の高さは適宜に設定すればよい。

30

【0039】

図 7 は、搬送補助体 16 の平面および正面を示している。搬送補助体 16 は、各部で径が異なる断面円形の柱状を成している。搬送補助体 16 は、円柱の中心軸が搬送管 12 の Y 方向（高さ方向）となるように搬送管 12 内に挿入されて使用される。搬送補助体 16 は、上下対象な形状であり、上から順に、頭部 16a、頭部よりやや径の小さい首部 16b、頭部 16a より径が大きい大径部 16c、首部 16b と同径であって上下の中央に位置する括れ部 16d、大径部 16c、首部 16b、頭部 16a を有して構成される。搬送補助体 16 は、軽量、丈夫であり、たとえば、プラスチックなどにより内部が空洞に形成される。なお、軽量、丈夫であれば、発泡スチロールや押出発泡ポリスチレンなどにより形成されてもよい。

40

【0040】

図 8 は、搬送管 12 内に搬送補助体 16 を挿入した状態における、延設方向 F に垂直であって搬送補助体 16 の中心軸を通る断面を示している。搬送補助体 16 の各部の径は、搬送管 12 の内縁形状に対応している。すなわち、搬送補助体 16 の中心軸を通る断面形状は、延設方向 F と垂直な断面における搬送管 12 の内縁形状に対応した形状となっており、搬送管 12 の内側を、内壁との間に所定のクリアランスをあけてほぼ塞ぐ形状になっている。

【0041】

50

このように、搬送補助体 16 は、搬送管 12 の内縁形状に対応する形状（若干のクリアランスをもってほぼ同一の形状）をなして搬送管 12 の断面のほぼ全体を塞ぐので、空気流の作用を効率よく受けて移動することができる。さらに搬送補助体 16 は上流からの空気流が搬送補助体 16 の下流側へ至るのを防ぎ、下流側での空気流の乱れを抑制する役割を果たす。

【0042】

紙幣 P は、搬送管 12 内の空気流から作用を受けると側壁部 32 に張り付く傾向にある。すなわち、紙幣 P の一方の紙面とこれに対向する側壁部 32 との間隔と、他方の紙面とこれに対向する側壁部 32 との間隔とが均等になることはほとんどなく、いずれかの間隔が他方より狭くなると、空気流の流速は狭い間隔側で広い間隔側より速くなるため、狭い間隔側の気圧が広い間隔側の気圧より低くなり、この気圧差によって紙幣 P が狭い間隔側の側壁部 32 へ吸着・押圧される。そうすると、狭い間隔側の間隔がさらに狭くなり、紙幣 P が側壁部 32 へ張り付き吸着する現象が生じる。

【0043】

紙幣 P が強く側壁部 32 に張り付くと、搬送補助体 16 で紙幣 P を押し動かして搬送することが難しくなるが、上記のように搬送補助体 16 はその下流側への空気の流れを遮る（少なくする）作用を果たすので、紙幣 P が張り付き吸着する力は小さくなり、円滑な搬送が実現される。

【0044】

搬送補助体 16 が有する 2 つの大径部 16c は、搬送管 12 の分離壁 34 に区切られた 2 つの拡張部 33 のそれぞれに係合する。拡張部 33 は、搬送補助体 16 の大径部 16c と係合することで、搬送管 12 内での搬送補助体の位置や姿勢を規制するガイドの役割を果たす。本例では、拡張部 33 を分離壁 34 によって 2 つに区切ると共に、これらの拡張部 33 を搬送管 12 の Y 方向の中央寄りに設けてあるので、搬送補助体 16 を安定した姿勢に維持して移動させることができる。また、搬送補助体 16 の姿勢が安定するので、紙幣 P の後端に搬送補助体 16 の大径部 16c が線状に当接して安定した搬送力を与えることができる。また、搬送管 12 と搬送補助体 16 との間に紙幣 P が巻き込まれ難くなる。

【0045】

搬送補助体 16 は、大径部 16c を設けることで、空気流の作用を受ける部分の面積が拡大し、移動するための力を効率よく受けることができる。また、大径部 16c を設けて空気流の作用を効率的に受けるので、その分、頭部 16a の径を小さくすることができる。頭部の径を小さくすることで、搬送管 12 内の対向する一对の側壁部 32 の間隔（幅（ D_x ））を狭くすることができ、紙幣 P の倒れを防ぐことができる。

【0046】

さらに、側壁部 32 に設けた複数本のリブ 35 の存在により、紙幣 P が側壁部 32 にびったりと張り付くことが防止される。すなわち、紙幣 P と側壁部 32 との接触面積が少なくなると摩擦が軽減され、静電気の発生等を抑えることができる。また、紙幣 P が側壁部 32 に張り付いた場合でも、その紙幣 P はリブ 35 の先端部分で支持されるため、リブ 35 の周辺では側壁部 32 と紙幣 P との間に隙間が確保され、張り付き力が小さく抑えられる。また分離壁 34 によって紙幣 P が支えられるので、紙幣 P が拡張部 33 の窪みに落ち込むことが防止される。

【0047】

また、側壁部 32 から内側に突出する複数のリブ 35 や分離壁 34 の頂部は、搬送管 12 の幅方向（X 方向）における実質的な紙幣 P の通路幅 W を、基準平面部間距離 D_x より狭くする役割を果たす。これにより、縦姿勢の紙幣 P が搬送管 12 内で横倒れし難くなり、紙幣 P の姿勢が Y 方向に沿うように保持される。特に、リブ 35 を複数設けることで、紙幣 P の倒れを適切に防ぎと共に、紙幣 P の側壁部 32 への張り付きも効果的に防止される。なお、リブ 35 を設けた分だけ D_x を大きくすることができ、これによって搬送管 12 の断面積を大きくして搬送補助体 16 が空気流の作用を受けやすくなっている。

【0048】

本実施の形態に係る搬送補助体 16 の場合、大径部 16 c の径が最も大きいので、図 4 に示すように、この大径部 16 c が紙幣 P の後端に当接して押し動かすようになる。なお、搬送補助体 16 の形状や搬送管 12 の形状は上記に限定されない。たとえば、大径部 16 c を 1 つのみ備える形状、径が一定の円柱状、軸中心に向けて次第に径が大きくなるラグビーボールのような形状であってもよい。

【0049】

島内紙幣搬送装置 7 の搬送管 12 は図 4、図 5 に示すように、縦姿勢にされており、紙幣 P は島内紙幣搬送装置 7 の搬送管 12 内を、紙面を上下に立てた姿勢（縦姿勢）で搬送される。遊技機島 3 においては、設置台数を多くするためにも、遊技球貸機 4 は正面の幅が狭く形成されるので、遊技球貸機 4 に設けられた紙幣投入口も、通常は、縦長にされ、該紙幣投入口に紙幣 P は紙面を立てた縦姿勢で挿入される。そのため、島内紙幣搬送装置 7 の搬送管 12 は、紙面を立てた縦姿勢のままで紙幣 P を遊技球貸機 4 から受け入れて、縦姿勢のまま搬送する。

10

【0050】

主搬送装置 8 は、島内紙幣搬送装置 7 の搬送管 12 と同じ構造の搬送管である主搬送管 40 を搬送路として有し（図 2 参照）、主搬送管 40 内に発生させた空気流で搬送補助体 16 を移動させ、この搬送補助体 16 で紙幣 P を後方から押して目的地（金庫 41）へ搬送する。主搬送装置 8 の主搬送管 40 は全域で縦姿勢にされている。

【0051】

主搬送装置 8 は、金庫 41 の中に空気流発生装置 14 や搬送補助体挿入装置 11 a、分離回収装置 11 b を備えている。また、主搬送管 40 の途中（折り返し箇所）には中継装置 44 が介挿されている。中継装置 44 は、主搬送管 40 の往路から到来する搬送補助体 16 を受け入れて一度保持した後、主搬送管 40 の復路に送り出す機能を果たす。また、主搬送管 40 の往路の終端から空気を吸引し、復路の始端へ空気流を送り出すことによって空気流を強める機能を果たす。

20

【0052】

主搬送装置 8 の搬送路を構成する主搬送管 40 の復路の途中には、副搬送装置 9 によって搬送されてきた紙幣 P を縦姿勢で主搬送管 40 内に取り込む取込装置 45 が設けてある。

【0053】

副搬送装置 9 は、中継ボックス 6 から繰り出された紙幣 P を受け入れ、これを上方の天井裏等に延設された主搬送管 40 の復路の途中に設けられた取込装置 45 へ搬送する。副搬送装置 9 は、島内紙幣搬送装置 7 の搬送管 12 と同じ構造の副搬送管 91 を搬送路として備え、空気流で移動する搬送補助体 16 で紙幣 P を押し上げて搬送する。たとえば、図 11 に示すように、副搬送装置 9 は、紙幣 P を縦長の縦姿勢で上方へ搬送し、途中の第 2 湾曲管 52 で進路を水平方向に変更して紙幣 P を横長の縦姿勢とし、該横長の縦姿勢で紙幣 P を取込装置 45 へ受け渡す。

30

【0054】

なお、島内紙幣搬送装置 7、主搬送装置 8、副搬送装置 9 において紙幣 P を搬送する方式は、空気流と搬送補助体 16 を用いる方式に限定されるものではなく、たとえば、搬送補助体を用いずに空気流の作用で紙幣 P を搬送する方式であってよい。

40

【0055】

主搬送管 40 や副搬送管 91 は、直線管と、湾曲管を繋ぎ合わせて構成される。直線管は、図 3、図 4 に示す直線状の搬送管である。湾曲管には、紙幣 P が紙面を内側に曲げながら通って進行方向を 90 度変える第 1 湾曲管 51 と、紙面が平らなまま紙幣 P をその紙面が含まれた平面内でカーブさせて進行方向を 90 度変える第 2 湾曲管 52 の 2 種類がある。

【0056】

図 2 に示すように、紙幣 P を縦姿勢で搬送する場合、左右へ曲がる箇所では第 1 湾曲管 51 を使用し、進路を縦（上下方向）／横（水平方向）に変える箇所では第 2 湾曲管 52

50

を使用する。

【0057】

図9は、中継ボックス6と副搬送装置9と取込装置45の位置関係の一例を示している。図9は図2の一部を拡大示したものである。副搬送装置9の副搬送管91は、直線管50、ねじり管54と、第2湾曲管52で構成されている。図9の例では、当初、紙幣Pは、紙面が取込装置45前後の主搬送管40内を搬送される紙幣Pと平行な向きの縦長の縦姿勢で直線管50を通じて上方へ進み、その後、ねじり管54を通して紙面の向きを縦長の縦姿勢のまま90度変更する。その後、紙幣Pは、第2湾曲管52を通じて進行方向を取込装置45へ向かう水平方向に変えて横長の縦姿勢となり、該横長の縦姿勢のまま直線管50を通して取込装置45へ受け渡される。取込装置45は、横長縦姿勢の紙幣Pを、その紙面が内側を向くように湾曲させ、進路を主搬送管40の延設方向に変更して、主搬送管40内へ送り出す。

10

【0058】

なお、図10に示すように、ねじり管54は、少量ずつねじられた短いサブねじり管54aを複数接続して所望の角度のねじりを実現する。ここでは、10個のサブねじり管54aを接続して90度のねじりを形成し、その下流端に搬送管との接続部54bを接続してある。接続部54bの部分にはねじりは無く直線状になっている。

【0059】

図11は、中継ボックス6と副搬送装置9と取込装置45の位置関係の他の一例を示している。図11では、副搬送装置9の副搬送管91は、直線管50と第2湾曲管52で構成されている。同図では、当初、紙幣Pは、紙面が取込装置45の前後の主搬送管40内を搬送される紙幣Pの紙面に垂直な向きの縦長の縦姿勢で直線管50を通じて上方へ進み、その後、第2湾曲管52を通じて進行方向を取込装置45へ向かう水平方向に変えて横長の縦姿勢となり、該横長の縦姿勢のまま直線管50を通して取込装置45へ受け渡される。取込装置45は、横長縦姿勢の紙幣Pを、その紙面が内側を向くように湾曲させ、進路を主搬送管40の延設方向に変更して、主搬送管40内へ送り出す。

20

【0060】

図12は、中継ボックス6と副搬送装置9と取込装置45の位置関係の他の一例を示している。図12では、副搬送装置9の副搬送管91は、直線管50、ねじり管54、第1湾曲管51および第2湾曲管52で構成されている。図12では、当初、紙幣Pは、紙面が取込装置45の前後の主搬送管40内を搬送される紙幣Pの紙面に垂直な向きの縦長の縦姿勢で直線管50を通じて上方へ進み、その後、縦長の縦姿勢のまま、ねじり管54を通して紙面の向きを90度変更し、紙面が主搬送管40内を搬送される紙幣Pの紙面と平行な向きにされる。その後、第2湾曲管52を通じて進行方向を水平方向に変えて横長の縦姿勢となり、さらに第1湾曲管51を経て横長縦姿勢のまま進路を左へ90度変更して、取込装置45へ受け渡される。取込装置45は、横長縦姿勢の紙幣Pを、その紙面が内側を向くように湾曲させ、進路を主搬送管40の延設方向に変更して、主搬送管40内へ送り出す。

30

【0061】

次に、第2湾曲管52の形状について詳細に説明する。タイプ1の第2湾曲管52aとタイプ2の第2湾曲管52bを示す。

40

【0062】

＜タイプ1の第2湾曲管52a＞

図13は、タイプ1の第2湾曲管52aを示す斜視図、図14はタイプ1の第2湾曲管52aの正面および平面を、図15は図14のA-A断面図を示している。タイプ1の第2湾曲管52aの搬送方向に垂直な断面の形状は、搬送管12と基本的に同一であり、上下の壁部31、左右の側壁部32、拡張部33、分離壁34、リブ35を備える。

【0063】

タイプ1の第2湾曲管52aは、入口および出口においては搬送管12と同じ断面形状・サイズであるが、湾曲の外径側内壁と内径側内壁との距離(Dy)が、入口から出口に

50

至る経路の中央部に向けて該経路の両端(入口および出口)から次第に大きくなるように形成されている。外径側内壁と内径側内壁との距離 (D_y) は経路の中央部で最大になっている。

【0064】

また、入口から出口に至る経路のどの箇所においても、外径側内壁から拡張部33までの距離 L_1 と内径側内壁から拡張部33までの距離 L_2 は同じである ($L_1 = L_2$)。拡張部33の D_y 方向の幅 ($D_y - (L_1 + L_2)$) は入口から出口に至る経路のどの箇所においても一定である。

【0065】

よって、入口から出口に至る経路の何れの箇所においても拡張部33は外径側内壁と内径側内壁の中央に位置し、 L_1 、 L_2 は入口から中央部にかけて次第に増し、中央部から出口にかけて次第に減って出口において入口と同じ長さに戻っている。搬送補助体16は拡張部33に大径部16cを係合させて移動(拡張部33にガイドされて移動)するので、搬送補助体16は、第2湾曲管52a内を外径側内壁と内径側内壁の中央に位置しながら第2湾曲管52aを通過することになる。

【0066】

<タイプ2の第2湾曲管52b>

図16は、タイプ2の第2湾曲管52bを示す斜視図、図17はタイプ2の第2湾曲管52bの正面および平面を、図18は図17のB-B断面図を示している。タイプ2の第2湾曲管52bの搬送方向に垂直な断面形状は、直線部50の搬送管12と基本的に同一であり、上下の壁部31、左右の側壁部32、拡張部33、分離壁34、リブ35を備える。

【0067】

タイプ2の第2湾曲管52bは、入口および出口においては直線部の搬送管12と同じ断面形状・サイズであるが、湾曲の外径側内壁と内径側内壁との距離 (D_y) が、入口から出口に至る経路の中央部に向けて該経路の両端(入口および出口)から次第に大きくなるように形成されている。外径側内壁と内径側内壁との距離 (D_y) は経路の中央部で最大になっている。

【0068】

タイプ1の湾曲部52aとの相違は次の点である。タイプ2の第2湾曲管52bでは、入口と出口では外径側内壁から拡張部33までの距離 L_1 と内径側内壁から拡張部33までの距離 L_2 は同じであるが、入口から経路の中央部にかけて次第に L_2 が L_1 より大きくなり、中央部から出口にかけて L_2 と L_1 の差が次第に減り、出口では $L_1 = L_2$ になっている。ここでは、 L_1 は入口から出口に至る経路のどの箇所においても一定であり、 L_2 が中央部に近づくほど大きくなっている。

【0069】

したがって、拡張部33は第2湾曲管52bの入口と出口では外径側内壁と内径側内壁の中央に位置し、中央部に近づけば近づくほど L_2 が増える分、外径側内壁に片寄った位置にある。搬送補助体16は拡張部33に大径部16cを係合させて移動(拡張部33にガイドされて移動)するので、搬送補助体16は、第2湾曲管52b内を外径側内壁の方へ片寄りながら通過する。

【0070】

図19は、折れ等のない正常な紙幣(正常札)Pがタイプ1の第2湾曲管52aを通過する様子を示し、図20は、折れ等のない正常札Pがタイプ2の第2湾曲管52bを通過する様子を示している。図19に示すように、タイプ1の第2湾曲管52aでは、入口から出口に至る経路のどの箇所でも、内径側内壁とこれに対面する搬送補助体16の端部との隙間と、外径側内壁とこれに対面する搬送補助体16の端部との隙間は等しく、搬送補助体16は常に外径側内壁と内径側内壁の中央に位置しながら第2湾曲管52a内を通過する。

【0071】

図 19、図 20 に示すように、第 2 湾曲管 52 の入口および出口の近傍では、搬送補助体 16 の軸方向と紙幣 P の後端の辺とが平行なので、搬送補助体 16 の大径部 16c が紙幣 P の後端の辺に広範囲に線状に接触して該紙幣 P を押し動かす。

【0072】

一方、入口から出口に至る経路の中央部では、搬送補助体 16 の軸方向に対して紙幣 P の後端の辺が傾斜した位置関係になる。そのため、搬送補助体 16 の大径部 16c と紙幣 P の後端との接触面積は少なくなるが、折れ等のない正常札 P であれば、搬送補助体 16 の大径部 16c が、紙幣 P の後端の角部分ではなく、紙幣 P の後端の辺の部分と線状に接触するので、搬送補助体 16 はしっかりと紙幣 P を押し動かすことができる。

【0073】

なお、搬送補助体 16 は軸方向の中央部が両端より太い大径部 16c になっているので、搬送補助体 16 の軸方向に対して紙幣 P の後端の辺が傾斜した位置関係であっても、大径部 16c が紙幣 P 後端の辺と線状に接触し易くなっている。

【0074】

搬送対象の紙幣 P には、図 21 に示すように、Z 字状に折れ曲がった Z 札、先端が切れた切れ札、角が折れた折れ札、カールしたカール札、先端や後端が紙面を内側にロールしたロール札など各種の異常札がある。湾曲部 52 はこのような異常札であっても詰まりなく通過し得るものでなければならない。

【0075】

図 22 は、異常札(たとえば、Z 札)がタイプ 1 の第 2 湾曲管 52a を通過する様子を示し、図 23 は、図 22 と同じ異常札 P がタイプ 2 の第 2 湾曲管 52b を通過する様子を示している。

【0076】

図 22 に示すように、タイプ 1 の第 2 湾曲管 52a では、紙幣 P は、経路の中央部において、外径側内壁に先端および後端の角を接触させながら外径側内壁に片寄って進行するのに対して、搬送補助体 16 は、拡張部 33 にガイドされて外径側内壁と内径側内壁の中央を移動する。そのため、折れのために紙幣の高さが低くなった Z 札などでは、搬送補助体 16 の大径部 16c に、紙幣 P の後端の辺の部分ではなく、後端の角の部分が点で接触するようになる。その結果、搬送補助体 16 の大径部 16c で紙幣 P を安定に押し動かすことができず、点接触している紙幣 P の角部が搬送補助体 16 の大径部 16c から外れたり、大径部 16 から外れた箇所が第 2 湾曲管 52a の内壁と搬送補助体 16 との間に挟まったりして、紙幣 P の詰まりの生じる場合がある。

【0077】

一方、図 23 に示すように、タイプ 2 の第 2 湾曲管 52b では、紙幣 P は、経路の中央部において、外径側内壁に先端および後端の角を接触させながら外径側内壁に片寄って進行し、搬送補助体 16 も拡張部 33 にガイドされて外径側内壁側へ片寄りながら移動する。そのため、折れのために紙幣の高さが低くなった Z 札などであっても、搬送補助体 16 の大径部 16c に、紙幣 P の後端の角部ではなく、後端の辺の部分が線状に接触し、搬送補助体 16 の大径部 16c で紙幣 P を安定に押し動かすことができる。したがって、紙幣 P の後端が搬送補助体 16 の大径部 16c から外れたり、大径部 16 から外れた紙幣 P が第 2 湾曲管 52b の内壁と搬送補助体 16 との間に挟まったりすることなく、異常札であっても詰まりなく通過させることができる。

【0078】

なお、タイプ 2 の第 2 湾曲管 52b は、異常札を考慮した場合、タイプ 1 の第 2 湾曲管 52a より好ましい態様であるが、湾曲の半径が十分大ければタイプ 1 の第 2 湾曲管 52a であっても Z 札等の異常札を問題なく通過させることができる。

【0079】

なお、拡張部 33 の幅を、両端から中央部にかけて次第に増やすようにしてもよい。

【0080】

次に、副搬送装置 9 について説明する。

10

20

30

40

50

【0081】

図24は、副搬送装置9と該副搬送装置9に接続された取込装置45（およびその前後の主搬送管40）を示す断面図である。図24では副搬送管91の途中は図示省略されている。図24の下半部では、副搬送管91は上下方向に延設されており、上方へ搬送される紙幣の紙面に直交しかつ垂直な方向に副搬送管91の中央を切断した断面を示している。図24の上半部では、副搬送管91が取込装置45へ向けて水平に延設されており、横長縦姿勢で水平に搬送される紙幣の紙面に直交しかつ水平な方向に副搬送管91の中央を切断した断面を示している。

【0082】

副搬送装置9は、副搬送管91と、副搬送管91の中を往復移動する搬送補助体16と、副搬送管91の下端に取り付けられ、中継ボックス6からの紙幣Pを副搬送管91内に送り出す紙幣送り出し装置93と、副搬送管91内に紙幣送り出し装置93側から取込装置45側へ向かう空気流を発生させる往路空気流発生装置95と、副搬送管91内に取込装置45側から紙幣送り出し装置93側へ向かう空気流を発生させる復路空気流発生装置97を備えている。

【0083】

副搬送管91は、図9、図11、図12に示すように、直線管50と第2湾曲管52を繋いで、もしくはさらにねじり管54を繋いで構成される。

【0084】

図25に示すように、紙幣送り出し装置93は、副搬送管91と同様の断面形状を有して副搬送管91の下端に連通する通路部101と、該通路部101の一方の側壁に設けられた、紙幣Pを取り込むための紙幣取り込み開口102と、紙幣取り込み開口102から通路部101の中へ斜め上向きに紙幣Pを送り出すための搬送ローラ103等を備えている。紙幣取り込み開口102へ向かう紙幣通路の途中には、副搬送管91内の空気が外へ漏れないようにシャッタ104が設けてある。シャッタ104は紙幣通路を閉じる方向にバネで付勢されており、紙幣Pはこれを押し開いて通過する。

【0085】

通路部101の下端は幅狭になっており、搬送補助体16を受け止めて保持する待機位置となっている。また、通路部101の下端には、往路空気流発生装置95からの空気流の流入口および復路空気流発生装置97からの空気流の排出口となる下部通気口105が設けてある。復路空気流発生装置97からの空気流は下部通気口105、往路空気流発生装置95を経て外部へ排気される。

【0086】

図24に示すように、副搬送管91の上端は幅狭にされた紙幣通過口106を備えており、搬送補助体16は副搬送管91の上端の幅狭となった紙幣通過口106の周囲に当接して停止し、搬送補助体16によって搬送されてきた紙幣Pは紙幣通過口106を通過して取込装置45内へ進入する。副搬送管91の上端の幅狭部分で搬送補助体16が停止する位置を搬送完了位置とする。

【0087】

復路空気流発生装置97は、紙幣通過口106から取込装置45へ向かう通路の途中に通じており、復路空気流発生装置97からの空気流は紙幣通過口106から副搬送管91内へ送り込まれる。また、往路空気流発生装置95からの空気流は紙幣通過口106から復路空気流発生装置97を経て外部へ排気される。

【0088】

副搬送装置9は、図24に示すように、紙幣取り込み開口102を通過中の紙幣Pがあるか否かを検知する紙幣繰り出しセンサS11、待機位置に搬送補助体16が存在するか否かを検知する待機位置センサS12、搬送完了位置に搬送補助体16が存在するか否かを検知する搬送完了位置センサS13を備えている。

【0089】

紙幣繰り出しセンサS11、待機位置センサS12、搬送完了位置センサS13および

10

20

30

40

50

後述する紙幣検出センサ S 1 4、紙幣排出検知センサ S 1 5 はそれぞれ発光部と受光部を対向配置して備える透過型の光センサであり、発光部と受光部の間に光を遮る物体（紙幣 P や搬送補助体 1 6 などの検出対象）が存在するとセンサ出力が（暗）になり、発光部と受光部の間に光を遮る物体が存在しなければオン（明）になる。なお、センサの種類はこれに限定されるものではなく、適宜に選択してよい。

【0090】

副搬送装置 9 は、紙幣送り出し装置 9 3 によって副搬送管 9 1 の下端の通路部 1 0 1 内に取り込んだ紙幣 P を、往路空気流発生装置 9 5 が発生させる空気流によって移動する搬送補助体 1 6 で後方から押し動かして取込装置 4 5（搬送完了位置）へ搬送し、その紙幣 P が取込装置 4 5 によって主搬送管 4 0 内へ送り出されるまで往路空気流発生装置 9 5 を作動させて搬送補助体 1 6 を搬送完了位置に保持する。

10

【0091】

搬送した紙幣 P が主搬送管 4 0 内へ送り出されたら、往路空気流発生装置 9 5 を停止させ、代わりに復路空気流発生装置 9 7 を作動させ、復路空気流発生装置 9 7 が発生させた空気流により搬送補助体 1 6 を副搬送管 9 1 の下端の待機位置まで移動させる。取込装置 4 5 に至る直前の所定範囲の副搬送管 9 1 は水平に延設されているので、往路空気流発生装置 9 5 をオフしただけでは、搬送補助体 1 6 は待機位置へ戻らず、復路空気流発生装置 9 7 を使用して搬送補助体 1 6 を待機位置へ移動させている。

【0092】

次に、取込装置 4 5 について説明する。

20

【0093】

図 2 6 は取込装置 4 5 の外観を示す平面図、図 2 7 は図 2 6 の C - C 断面図、図 2 8 は図 2 6 の取込装置 4 5 を図 2 7 の D - D 線の位置で切断した断面図である。

【0094】

取込装置 4 5 は、主搬送管 4 0 の直線管 5 0 と同じの断面形状を有し、前後に主搬送管 4 0 の直線管 5 0 が接続される介挿通路部 1 2 0 を有する。介挿通路部 1 2 0 は主搬送管 4 0 の直線部 5 0 と同様の内側形状を備えており、搬送補助体 1 6 は介挿通路部 1 2 0 を円滑に通過することができる。取込装置 4 5 の介挿通路部 1 2 0 は、主搬送管 4 0 と同様に、紙幣 P を横長の縦姿勢で通過させる。

【0095】

介挿通路部 1 2 0 の、通過する紙幣 P の一方の紙面に対向する壁面には、副搬送装置 9 によって搬送されてきた紙幣 P を介挿通路部 1 2 0 内に取り込むための開口 1 2 1 が形成されている。開口 1 2 1 の下流近傍の介挿通路部 1 2 0 には、開口 1 2 1 から進入してきた紙幣 P を検出する紙幣排出検知センサ S 1 5 が設けてある（図 2 4 参照）。

30

【0096】

取込装置 4 5 は、副搬送装置 9 が搬送してきた紙幣 P を受け入れ、これを開口 1 2 1 から介挿通路部 1 2 0 内へ送り出すまでの通路となる進入通路部 1 3 0 を備えている。進入通路部 1 3 0 は介挿通路部 1 2 0 に直交する。

【0097】

進入通路部 1 3 0 は、副搬送装置 9 の紙幣通過口 1 0 6 に繋がっており、進入通路部 1 3 0 のうちの紙幣通過口 1 0 6 から所定距離下流までの範囲は、紙幣通過口 1 0 6 から進入して来る紙幣 P の紙面に対面する内壁から該紙幣 P の紙面に向けて内側へ突出するリブ 1 3 1 が紙幣 P の進入方向に沿って延設された通過部 1 3 0 a となっている。両内壁から内側へ突出するリブ 1 3 1 とリブ 1 3 1 の間の空間が通過部 1 3 0 a における紙幣 P の通路となる。リブ 1 3 1 の高さは下流へ進むほど高くなり、通過部 1 3 0 a の終端に進むほど紙幣の厚み方向の通路幅は狭くされている。

40

【0098】

進入通路部 1 3 0 のうち、リブ 1 3 1 の形成された通過部 1 3 0 a の下流側は、通過部 1 3 0 a を通ってきた紙幣 P を介挿通路部 1 2 0 の開口 1 2 1 に向けて搬送する搬送部 1 3 0 b となっている。

50

【0099】

搬送部130bは、開口121に通じる紙幣案内路133と、紙幣Pを搬送する搬送ベルト134と搬送ベルト134によって搬送されてきた紙幣Pをさらに開口121に向けて送り出し、該紙幣Pをその終端まで完全に介挿通路部120内へ送り出す作用を果たす一対の紙幣排出口ローラ135aおよび繰り出しローラ135bと、主搬送管40内の空気が介挿通路部120の開口121から紙幣案内路133を通じて外部へ漏れ出るのを防ぐために該紙幣案内路133の途中に設けられて紙幣案内路133を開閉するシャッタ136と、搬送ベルト134、紙幣排出口ローラ135a、繰り出しローラ135bを駆動するモータ等を備えている。

【0100】

シャッタ136はバネなどにより常時は閉位置に向けて付勢されており、紙幣Pが開口121へ向う際に該シャッタ136を押し開いて通過するようになっている。

【0101】

搬送部130bはさらに、搬送ベルト134による搬送が上手くいかずに紙幣案内路133内で滞っている紙幣Pを搬送ベルト134に向けて押圧し、搬送ベルト134との間に挟持して搬送を補助するための挟持ローラ137を備えている。

【0102】

挟持ローラ137は、揺動する可動アーム139の一端に支持されており、可動アーム139の他端に接続されたソレノイド138のオンオフにより、紙幣案内路133の中に進出して搬送ベルト133との間に紙幣Pを挟持する挟持位置(図29参照)と、紙幣案内路133から退避した退避位置(図28参照)とに変位する。

【0103】

図27に示すように、搬送ベルト134は、紙幣Pの幅方向の左右に分けて2本架け渡してあり、挟持ローラ137は、これらの搬送ベルト134の間(紙幣の幅方向の中央)であって搬送ベルト134の上流寄りに位置している。また、挟持ローラ137の少し下流側に、紙幣Pを検出する紙幣検出センサS14が設けてある。前述したように、紙幣検出センサS14は発光部と受光部を有する透過型の光センサである。

【0104】

取込装置45は、紙幣検出センサS14が紙幣を所定時間以上検出したとき、すなわち、搬送ベルト134よる搬送が上手くいかずに紙幣案内路133内で紙幣Pが詰まっていることを検出したとき、ソレノイド138をオンにして挟持ローラ137を挟持位置に変位させ、挟持ローラ137と搬送ベルト134の間に紙幣Pを挟み込んで搬送する。

【0105】

紙幣検出センサS14が紙幣Pを検出しなくなったらソレノイド138をオフにして挟持ローラ137を退避位置に戻す。取込装置45は、紙幣検出センサS14によって紙幣詰まりが検出されなければ、ソレノイド138をオンにせず、挟持ローラ137を退避位置のままとし、紙幣Pを搬送ベルト134、紙幣排出口ローラ135a、繰り出しローラ135bで搬送する。

【0106】

また、一対の紙幣排出口ローラ135aに至る直前の紙幣案内路133には、紙幣Pに左右両側から当接して紙幣Pを紙幣排出口ローラ135aへ案内する紙幣排出口ローラガイド135cが設けてある(図27参照)。

【0107】

図27に示すように、リブ131は、進入通路部130の幅方向の中央部にのみに設けてあり、両サイドは、リブ131の頂の高さに対応する壁面を構成する規制部141となっている。

【0108】

また、通過部130aと搬送部130bとの間には、通過部130aに形成されたリブ131の根本から頂側へ斜めに傾斜して下流の搬送部130bへ至る案内壁143が設けてある(案内壁143の傾斜については図28を参照)。

10

20

30

40

50

【0109】

規制部141、案内壁143の役割を、これらが無い場合と対比して説明する。

【0110】

図30は、規制部141、案内壁143のない取込装置45'を示している。図30は図27に対応する図である。図27の取込装置45と同じ部分には同じ符号を付してある。

【0111】

<規制部141の役割>

取込装置45'のように規制部141がなく、通過部130aの全幅に渡ってリブ131が所定間隔で配列された構成では、カール札が副搬送装置9から斜めに傾斜して進入してきた場合に、図31(a)に示すように、カールした紙幣Pの幅方向の端部がリブ131とリブ131の間に入り込み、カールした形状のまま通過部130aを通過して搬送部130bに到達する。

【0112】

このような紙幣Pが繰り出しローラ135bの手前で停滞して紙幣検出センサS14が該紙幣Pを所定時間以上検出する（紙幣詰まりを検出する）と、ソレノイド138が作動して挟持ローラ137と搬送ベルト134との間にカールして傾斜した紙幣Pをそのまま挟持して搬送することになる。

【0113】

かかる紙幣Pであっても、搬送ベルト134や繰り出しローラ135bによって正常に搬送されて停滞しなければ、挟持ローラ137に挟持されない（挟持されると、カールした形や傾斜した姿勢のまま固定されて搬送される）、紙幣Pは通路の遊びの中を下流へ進むうちに傾きが減る。また、紙幣案内路133は繰り出しローラ135b側へ進むに連れて狭くなるので、紙幣Pは下流へ進む過程で姿勢が規制されて次第にカールが解消され、詰まったり、紙幣排出口ローラガイド135cに突き当たって傷ついたりすることなく、介挿通路部120へ排出される。

【0114】

一方、図32に示すように、カールした紙幣Pが繰り出しローラ135bの手前で停滞して挟持ローラ137が作動すると、紙幣Pは、挟持ローラ137と搬送ベルト134の間に挟まれ、カールした形状・傾いた姿勢のまま固定されて搬送される。そのため、下流へ進行してもカールした形状や傾いた姿勢が修正されず、紙幣Pの端部が紙幣排出口ローラガイド135cに当たり、その状態のまま一對の紙幣排出口ローラ135aの間へ進入すると（図33参照）、紙幣Pの端部（図33の太線で示す端部）が傷ついたり、詰まりが生じたりしてしまう。

【0115】

これに対し、本発明の取込装置45のように、リブ131を通過部130aの通路幅方向の中央部のみに設け、その両サイドをリブ131の頂の高さの平壁を成す規制部141にすると、図31(b)に示すように、カールした紙幣Pの幅方向両端が規制部141に当接し、カールを軽減するように姿勢が規制される。そして、規制部141の存在により紙幣Pの幅方向の端部がリブ131とリブ131の間に入り込むことがないので、下流への進行に伴って姿勢の傾きも次第に直り、繰り出しローラ135bの手前に到達する頃には、カールもなく、傾斜の是正された状態になる。

【0116】

図34は、規制部141のある通過部130aを紙幣Pの先端が通過する様子を示し、図35は、紙幣Pが繰り出しローラ135bの手前に到達した様子を示している。図35の位置に来るまでに姿勢の傾きは直る。

【0117】

そのため、紙幣Pが繰り出しローラ135bの手前で停滞し、挟持ローラ137が作動して該挟持ローラ137と搬送ベルト134との間に紙幣Pが挟まれ姿勢が固定されたとしても、既に紙幣Pは傾きの是正された状態になるので、図36に示すように、紙幣Pは端

10

20

30

40

50

部が紙幣排出口ーラガイド 1 3 5 c に当たることなく一対の紙幣排出口ーラ 1 3 5 a の間へほぼ真っ直ぐに進入し、傷ついたり、詰まったりすることなく開口 1 2 1 から介挿通路部 1 2 0 へと排出される。

【0 1 1 8】

図 3 7 は、図 2 6 の矢印 E 方向から見た取込装置 4 5 を示している。図示のように、規制部 1 4 1 により、カール状の紙幣が直線状に規制される。

【0 1 1 9】

図 3 8 は、従来の取込装置 4 5 ' を図 3 7 と同様に見た様子を示している。規制部 1 4 1 が無いので、紙幣 P の端部がリブとリブの間に入り込み、紙幣 P の形はカール状のまま規制されない。

【0 1 2 0】

なお、図 3 9 に示すように、本発明に係る取込装置 4 5 (図 3 9 (a)) の通過部 1 3 0 a の出口における紙幣厚み方向の幅 E 1 は、従来の取込装置 4 5 ' (同図 (b)) の通過部 1 3 0 a ' の出口の紙幣厚み方向の幅 E 2 に比べて、かなり狭くされており、これにより取込装置 4 5 の通過部 1 3 0 a を出るときには紙幣 P はカールが十分真っ直ぐに是正された姿勢になる。また、従来の取込装置 4 5 ' では、リブとリブの間の奥(斜線を施した範囲)にまで紙幣 P の端部が入り込むため、紙幣 P のカールが維持されてしまう(図 3 1 (a) 参照)。

【0 1 2 1】

<案内壁 1 4 3 の役割>

図 4 0 は、案内壁 1 4 3 を有する取込装置 4 5 の通過部 1 3 0 a から搬送部 1 3 0 b への移行部分を示し、図 4 1 は案内壁 1 4 3 を設けていない取込装置 4 5 ' の同部分を示している。図 4 1 に示すように、搬送部 1 3 0 b の紙幣案内路 1 3 3 の内壁(紙幣 P の紙面と対向する内壁)は、リブ 1 3 1 の根本と頂の間の高さに位置している。これにより、リブ 1 3 1 の頂に沿って進んできた紙幣 P は、少しの順段差を経て搬送部 1 3 0 b へと移行することができる。

【0 1 2 2】

しかし、切れ札や Z 札の端部がリブ 1 3 1 とリブ 1 3 1 の間に奥深く入り込んだ状態で通過部 1 3 0 a から搬送部 1 3 0 b へ進もうとすると、リブ 1 3 1 とリブ 1 3 1 の間に奥深く入り込んだ部分が搬送部 1 3 0 b に突き当たるため、搬送部 1 3 0 b へ円滑に移行することができず、詰まりが生じたり紙幣 P が傷ついたりしてしまう。

【0 1 2 3】

案内壁 1 4 3 はこの問題を解決する役割を果たす。すなわち、案内壁 1 4 3 は、通過部 1 3 0 a と搬送部 1 3 0 b との間に、通過部 1 3 0 a に形成されたリブ 1 3 1 の根本(もしくは根本より外側)から頂側へ(通路の内側へ)斜めに傾斜して下流の搬送部 1 3 0 b へ至るように設けてあるので、図 4 0 に示すように、切れ札や Z 札の端部がリブ 1 3 1 とリブ 1 3 1 の間に奥深く入り込んだ状態で通過部 1 3 0 a から搬送部 1 3 0 b へ進行する場合でも、リブ 1 3 1 とリブ 1 3 1 の間に奥深く入り込んだ部分は、案内壁 1 4 3 の端部に突き当たることなく、案内壁 1 4 3 に乗り上げ、該案内壁 1 4 3 に案内され、円滑に搬送部 1 3 0 b へ移行することができ、詰まりが生じたり紙幣 P が傷ついたりすることが防止される。

【0 1 2 4】

副搬送装置 9、取込装置 4 5 による中継ボックス 6 から主搬送管 4 0 内への紙幣 P の搬送は次のように動作して行われる。

【0 1 2 5】

搬送前の待機状態では、往路空気流発生装置 9 5、復路空気流発生装置 9 7 は停止している。搬送補助体 1 6 は副搬送装置 9 の通路部 1 0 1 下端の待機位置に保持されている(図 2 4、図 2 5 参照)。

【0 1 2 6】

なお、副搬送装置 9 は複数枚(最大 3 枚)の紙幣 P を重なって一度に搬送することがで

10

20

30

40

50

き、取込装置 45 は、その複数枚の紙幣 P を一度に紙幣案内路 133 の中に待機させることができる。そして、制御部から紙幣 P を主搬送管 40（取込装置 45 の介挿通路部 120）内へ送り出す指令を受けたら、紙幣案内路 133 に待機している紙幣 P を、搬送ベルト 134、挟持ローラ 137、紙幣排出口ローラ 135 a、繰り出しローラ 135 b 等を駆動して、介挿通路部 120 内へ送り出す。

【0127】

< 正常動作時 >

図 42 に示すように、副搬送装置 9 の紙幣送り出し装置 93 は、紙幣 P を副搬送管 91 内へ送り出す際には、搬送ローラ 103 を駆動し、中継ボックス 6 から到来する紙幣 P を通路部 101 の紙幣取り込み開口 102 に向けて送り出す（ステップ S101）。この際、紙幣 P が紙幣取り込み開口 102 を通過中は紙幣繰り出しセンサ S11 が（暗）になり、紙幣 P が完全に通路部 101 内へ送り出されると、紙幣繰り出しセンサ S11 が（明）に戻る。なお、紙幣送り出し装置 93 は最大 3 枚の紙幣 P を一度に副搬送管 91 内へ送り出すことができる。

10

【0128】

副搬送装置 9 は、待機位置に搬送補助体 16 が待機していることを待機位置センサ S12 が（暗）になっていることで確認できたら（ステップ S102；Yes）、往路空気流発生装置 95 を作動させて上向きの空気流を発生させる（ステップ S103）。

【0129】

この空気流の作用で搬送補助体 16 は紙幣 P を後端から押しながら副搬送管 91 内を上昇し、第 2 湾曲管 52 を経て副搬送管 91 の他端の紙幣通過口 106 に当接し、搬送完了位置に停止する。搬送補助体 16 によって搬送されてきた紙幣 P は紙幣通過口 106 を通過して取込装置 45 内へ進出する。搬送完了位置に搬送補助体 16 が到達したことを搬送完了位置センサ S13（暗）で確認し、かつ紙幣 P が取込装置 45 の紙幣案内路 133 に進入したことを紙幣検出センサ S14 の（暗）で確認する（ステップ S104）。なお、搬送補助体 16 が搬送完了位置に到達した後も、往路空気流発生装置 95 は、取込装置 45 が紙幣 P を主搬送管 40 内へ排出し終えるまで空気流の発生を継続する。

20

【0130】

取込装置 45 は、搬送完了位置センサ S13 が（暗）かつ紙幣検出センサ S14 が（暗）となったことを確認したら（ステップ S104；Yes）、搬送部 130 b のモータを駆動し、搬送ベルト 134、紙幣排出口ローラ 135 a、繰り出しローラ 135 b を作動させる（ステップ S105）。これにより紙幣 P は取込装置 45 から主搬送管 40（詳細には取込装置 45 の介挿通路部 120）内へ送り出される。この際、搬送完了位置センサ S13 は（暗）のままであり、取込装置 45 は、紙幣検出センサ S14 が（明）になることで紙幣 P が搬送部 130 b を通過したことを認識し、さらに紙幣排出検知センサ S15 が（暗）になることで、紙幣 P が開口 121 から介挿通路部 120 へ排出中であることを認識する。

30

【0131】

その後、紙幣排出検知センサ S15 が（明）になったら（ステップ S106；Yes）、主搬送管 40（取込装置 45 の介挿通路部 120）内への紙幣 P の排出が完了したと判断し、副搬送装置 9 の往路空気流発生装置 95 を停止させ、停止後、所定時間（たとえば 5 秒）が経過したら、復路空気流発生装置 97 を作動させる（ステップ S107）。

40

【0132】

搬送完了位置に保持されていた搬送補助体 16 は復路空気流発生装置 97 が発生させた空気流の作用で副搬送管 91 内を他端の待機位置に向けて移動する。これにより、搬送完了位置センサ S13 は（明）になる。その後、待機位置に搬送補助体 16 が到着したことを待機位置センサ S12 の（暗）で確認したら（ステップ S108；Yes）、復路空気流発生装置 97 を停止させ（ステップ S109）、正常時の一連の搬送動作を終了する（エンド）。

【0133】

50

次に、中継ボックス 6 から主搬送管 40 内へ紙幣 P を搬送する動作における異常の発生条件および復旧動作等について説明する。

【0134】

<Err01 搬送補助体の待機異常>

発生条件：待機状態において、搬送補助体 16 が副搬送管 91 の下端の待機位置に無い場合に発生。

【0135】

復旧条件：搬送補助体 16 を副搬送管 91 の下端の待機位置にセットする。これにより待機位置センサ S12 が（暗）に変わり、自動復旧する。

【0136】

<Err02 復路での搬送補助体の詰まり異常>

発生条件：副搬送装置 9 による搬送動作において搬送補助体 16 が待機位置に戻らない場合に発生。

【0137】

復旧条件：副搬送管 91 内から搬送補助体 16 の詰まりを取り除き、搬送補助体 16 が待機位置に戻る（待機位置センサ S12（暗））ことで自動復旧する。

【0138】

復路での搬送補助体の詰まり異常（Err02）が発生するまでの動作は次の通りである。

【0139】

（1）図 42 のステップ S107 において復路空気流発生装置 97 を起動する。なお、予め設定した復路ブロー動作時間の経過後に復路空気流発生装置 97 を停止させる。復路ブロー動作時間は、副搬送管 91 の経路長に応じて設定する。

【0140】

（2）復路ブロー動作時間が経過しても待機位置センサ S12 が（明）のままの場合、予め定めた空気流方向切り替え待ち時間（たとえば、3 秒）の経過を待つ。

【0141】

（3）空気流方向切り替え待ち時間の経過後、往路空気流発生装置 95 を起動する。なお、予め設定した往路ブロー動作時間の経過後に往路空気流発生装置 95 を停止させる。往路ブロー動作時間は、副搬送管 91 の経路長に応じて設定する。

【0142】

（4）空気流方向切り替え待ち時間の経過を待つ。

【0143】

（5）上記（1）～（4）の動作を所定回数（たとえば 3 回）繰り返しても、搬送補助体 16 が待機位置に戻らない場合に異常発生となる。

【0144】

<ERR03 往路での搬送補助体の詰まり異常>

発生条件：副搬送装置 9 による搬送動作において、搬送完了位置センサ S13 が（暗）に変化しない場合（搬送補助体 16 が搬送完了位置に到達しない場合）に発生。

【0145】

復旧条件：副搬送管 91 下端の紙幣送り出し装置 93 付近での紙幣のジャム要因を除去した後、中継ボックス 6 内のエラー解除スイッチを操作することで復旧する。ただし、エラー解除スイッチの操作時に搬送完了位置センサ S13、紙幣検出センサ S14 が共に（明）であることが条件となる。

【0146】

・エラー発生時点では主搬送装置 8 による搬送は行われない。

【0147】

・除去した紙幣を、副搬送管 91 内の搬送補助体 16 の上にセットする。

【0148】

・復旧操作（エラー解除スイッチの操作）により副搬送装置 9 が作動し取込装置 45 への搬送を行う。

10

20

30

40

50

【0149】

・取込装置45から紙幣Pが主搬送管40内へ送り出された時点で主搬送装置8による搬送が行われる。

【0150】

・復旧操作前に副搬送管91内に搬送補助体16がある場合、待機位置へ戻す操作（中継ボックス6の制御部において送風ブローアまたは復路ブローアを手動で操作する）が必要である。

【0151】

・除去した紙幣を副搬送管91内の搬送補助体16の上にセットせずに復旧操作を行った場合、副搬送装置9による搬送動作においてErr04が発生する。

【0152】

往路での搬送補助体の詰まり異常（Err03）が発生するまでの動作は次の通りである。

【0153】

（1）図42のステップS103において往路空気流発生装置95を起動する。なお、予め設定した往路ブローア動作時間の経過後に往路空気流発生装置95を停止させる。往路ブローア動作時間は、副搬送管91の経路長に応じて設定する。

【0154】

（2）往路ブローア動作時間が経過しても搬送完了位置センサS13及び紙幣検出センサS14が（明）のままの場合、予め定めた空気流方向切り替え待ち時間（たとえば、3秒）の経過を待つ。

【0155】

（3）空気流方向切り替え待ち時間の経過後に、復路空気流発生装置97を起動する。なお、予め設定した復路ブローア動作時間の経過後に復路空気流発生装置97を停止させる。復路ブローア動作時間は、副搬送管91の経路長に応じて設定する。

【0156】

（4）空気流方向切り替え待ち時間の経過を待つ。

【0157】

（5）上記（1）～（4）の動作を所定回数（たとえば3回）繰り返しても、搬送補助体16が待機位置に戻らない場合に異常発生となる。

【0158】

<ERR04 繰り出しセンサジャム：搬送完了位置センサS13付近での紙幣詰まりエラー>

発生条件：副搬送装置9による搬送動作において搬送補助体16が副搬送管91の上部で停滞した場合に発生。（図42のステップS104で搬送完了位置センサS13（暗）となるが紙幣検出センサS14（明：一度も暗に変化しない）のまま、若しくはS104で紙幣検出センサS14（暗）、S105で紙幣排出検知センサS15（暗）を検知した後、紙幣検出センサS14（明）に変化しない状態）。

【0159】

復旧条件：副搬送管91内の搬送完了位置センサS13付近のジャム要因除去後、中継ボックス6内のエラー解除スイッチを操作することで復旧する。ただし、エラー解除スイッチの操作時に搬送完了位置センサS13、紙幣検出センサS14が共に（明）であることが条件となる。

【0160】

・除去した紙幣を主搬送管40内へセットする。

【0161】

・復旧時にErr02、Err03、Err04のエラーチェック処理を行って残留紙幣等の確認を行う。

【0162】

・復旧時は主搬送装置8による搬送を行う。

【0163】

10

20

30

40

50

Err04が発生するまでの動作には以下の A , B の 2 種類がある。

【 0 1 6 4 】

A、図 4 2 のステップ S 1 0 4 で搬送完了位置センサ S 1 3 (暗) となるが紙幣検出センサ S 1 4 (暗) を検知せずの場合

(1) 図 4 2 のステップ S 1 0 3 で往路空気流発生装置 9 5 を起動する。なお、予め設定した往路ブロー動作時間の経過後に往路空気流発生装置 9 5 を停止させる。往路ブロー動作時間は、副搬送管 9 1 の経路長に応じて設定する。

【 0 1 6 5 】

(2) 搬送完了位置センサ S 1 3 が (暗) 検知後、紙幣検出センサ S 1 4 が (暗) 検知しない。

【 0 1 6 6 】

(3) ソレノイド 1 3 8 (挟持ローラを 1 3 7) を起動 (なお、初回起動しない、2 回目以降の往路空気流発生装置 9 5 起動中に起動)

(4) 往路空気流発生装置 9 5 を停止させ、空気流方向切り替え待ち時間の経過を待つ。

【 0 1 6 7 】

(5) 空気流方向切り替え待ち時間の経過後に、復路空気流発生装置 9 7 を起動する。なお、予め設定した復路ブロー動作時間の経過後に復路空気流発生装置 9 7 を停止させる。復路ブロー動作時間は、副搬送管 9 1 の経路長に応じて設定する。

【 0 1 6 8 】

(6) 空気流方向切り替え待ち時間の経過を待つ。

【 0 1 6 9 】

(7) 上記 (1) ~ (6) の動作を所定回数 (たとえば 3 回) 繰り返しても、搬送補助体 1 6 が待機位置に戻らない場合に異常発生となる。

【 0 1 7 0 】

B、図 4 2 のステップ S 1 0 4 で紙幣検出センサ S 1 4 (暗) 、 S 1 0 5 で紙幣排出検知センサ S 1 5 (暗) を検知した後、紙幣検出センサ S 1 4 (明) に変化しない場合

(1) 図 4 2 のステップ S 1 0 3 で往路空気流発生装置 9 5 を起動する。なお、予め設定した往路ブロー動作時間の経過後に往路空気流発生装置 9 5 を停止させる。往路ブロー動作時間は、副搬送管 9 1 の経路長に応じて設定する。

【 0 1 7 1 】

(2) 搬送完了位置センサ S 1 3 (暗) 、紙幣検出センサ S 1 4 (暗) 検知。

【 0 1 7 2 】

(3) 搬送完了位置センサ S 1 3 (暗) 、紙幣排出検知センサ S 1 5 (暗) の状態にて、紙幣検出センサ S 1 4 が (明) にならず。

【 0 1 7 3 】

(4) ソレノイド 1 3 8 (挟持ローラを 1 3 7) を起動 (なお、初回起動しない、2 回目以降の往路空気流発生装置 9 5 起動中に起動)

(5) 往路空気流発生装置 9 5 を停止させ、空気流方向切り替え待ち時間の経過を待つ。

【 0 1 7 4 】

(6) 空気流方向切り替え待ち時間の経過後に、復路空気流発生装置 9 7 を起動する。なお、予め設定した復路ブロー動作時間の経過後に復路空気流発生装置 9 7 を停止させる。復路ブロー動作時間は、副搬送管 9 1 の経路長に応じて設定する。

【 0 1 7 5 】

(7) 空気流方向切り替え待ち時間の経過を待つ。

【 0 1 7 6 】

(8) 上記 (1) ~ (7) の動作を所定回数 (たとえば 3 回) 繰り返しても、搬送補助体 1 6 が待機位置に戻らない場合に異常発生となる。

【 0 1 7 7 】

< ERR05 介挿通路部 1 2 0 の開口 1 2 1 付近での紙幣詰まりエラー >

発生条件：取込装置 4 5 の開口 1 2 1 付近の紙幣案内路 1 3 3 内で紙幣 P が停滞した場

10

20

30

40

50

合に発生。(搬送時に紙幣検出センサ S 1 4 (暗) 検知後、紙幣排出検知センサ S 1 5 (暗) 検出せず)

復旧条件: 取込装置 4 5 の開口 1 2 1 付近の紙幣案内路 1 3 3 内でのジャム要因除去後、中継ボックス 6 内のエラー解除スイッチを操作することで復旧する。ただし、エラー解除スイッチの操作時に搬送完了位置センサ S 1 3、紙幣検出センサ S 1 4 が共に(明)であることが条件となる。

【0178】

・除去した紙幣を主搬送管 4 0 (取込装置 4 5 の介挿通路部 1 2 0) 内へセットする。

【0179】

・復旧時に Err02、Err03、Err04 のエラーチェック処理を行って残留紙幣等の確認を行う。

10

【0180】

・復旧時は主搬送装置 8 による搬送を行う。

【0181】

Err05 が発生するまでの動作は以下の通りである。

【0182】

(1) 副搬送装置 9 による搬送動作時に、図 4 2 の S 1 0 4 で紙幣検出センサ S 1 4 (暗) 検知後、S 1 0 5 で紙幣排出検知センサ S 1 5 (暗) 検知せず

(2) 所定時間(たとえば 5 秒)待った後、ソレノイド 1 3 8 をオン(15 秒間駆動)

(3) 上記(1)(2)の動作を所定回数(たとえば 3 回)繰り返しても、紙幣排出検知センサ S 1 5 (暗)にならない場合に異常発生となる。

20

【0183】

以上、本発明の実施の形態を図面によって説明してきたが、具体的な構成は実施の形態に示したものに限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲における変更や追加があっても本発明に含まれる。

【0184】

遊技機島 3 は、実施の形態で例示したパチンコ機と遊技球貸機を収容する構成に限定されず、メダル貸機とスロットマシン等を収容する遊技機島でもかまわない。

【0185】

実施の形態では紙葉類として紙幣を例に説明したが、チケット、カードなど他の種類の紙葉類であってもかまわない。また、紙葉類の形状は長方形に限定されない。また紙葉類回収搬送システム 1 の設置場所は遊技場に限定されず、他の施設でもかまわない。

30

【符号の説明】

【0186】

1 … 紙葉類回収搬送システム

2 … 遊技場

3 … 遊技機島

4 … 遊技球貸機

5 … 遊技機

6 … 中継ボックス

40

7 … 島内紙幣搬送装置

8 … 主搬送装置

9 … 副搬送装置

11 … 紙幣分離・搬送補助体循環装置

11 a … 搬送補助体挿入装置

11 b … 分離回収装置

12 … 搬送管

12 a … 往路

12 b … 復路

14 … 空気流発生装置

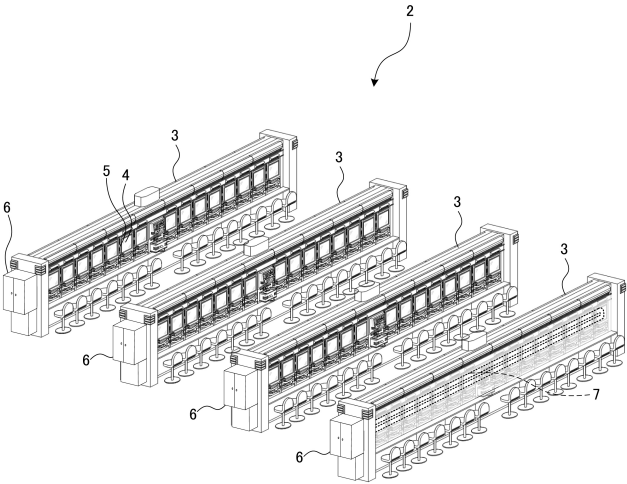
50

1 4 a … 空気吹出通路	
1 4 b … 空気吸込通路	
1 6 … 搬送補助体	
1 6 a … 頭部	
1 6 b … 小首部	
1 6 c … 大径部	
1 6 d … 括れ部	
1 8 … 紙幣取込装置	
2 3 … 制御部	
3 1 … 上下の壁部	10
3 2 … 側壁部	
3 3 … 拡張部（ガイド）	
3 4 … 分離壁（リブ）	
3 5 … リブ	
4 0 … 主搬送管	
4 1 … 金庫	
4 4 … 中継装置	
4 5 … 取込装置	
5 0 … 直線管	
5 1 … 第 1 湾曲管	20
5 2 … 第 2 湾曲部	
5 2 a … タイプ 1 の第 2 湾曲管	
5 2 b … タイプ 2 の第 2 湾曲管	
5 4 … ねじり管	
9 1 … 副搬送管	
9 3 … 紙幣送り出し装置	
9 5 … 往路空気流発生装置	
9 7 … 復路空気流発生装置	
1 0 1 … 通路部	
1 0 2 … 紙幣取り込み開口	30
1 0 3 … 搬送ローラ	
1 0 4 … シャッタ	
1 0 5 … 下部通気口	
1 0 6 … 紙幣通過口	
1 2 0 … 介挿通路部	
1 2 1 … 通路部	
1 2 1 … 開口	
1 3 0 … 進入通路部	
1 3 0 a … 通過部	
1 3 0 b … 搬送部	40
1 3 1 … リブ	
1 3 3 … 紙幣案内路	
1 3 4 … 搬送ベルト	
1 3 5 a … 紙幣排出口ローラ	
1 3 5 b … 繰り出しローラ	
1 3 5 c … 紙幣排出口ローラガイド	
1 3 6 … シャッタ	
1 3 7 … 挟持ローラ	
1 3 8 … ソレノイド	
1 3 9 … 可動アーム	50

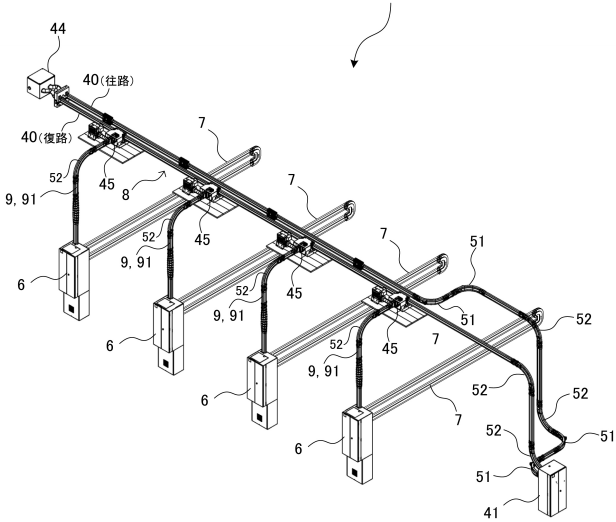
- 1 4 1 … 規制部
- 1 4 3 … 案内壁
- S 1 1 … 紙幣繰り出しセンサ
- S 1 2 … 待機位置センサ
- S 1 3 … 搬送完了位置センサ
- S 1 4 … 紙幣検出センサ
- S 1 4 … 紙幣検出センサ
- S 1 5 … 紙幣排出検知センサ
- P … 紙幣
- D x … 搬送管の基準平面部間距離
- D y … 搬送管の Y 方向の内寸
- F … 搬送管の延設方向
- W … 通路幅
- X … 搬送管の通路幅方向
- Y … 搬送管の高さ方向

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

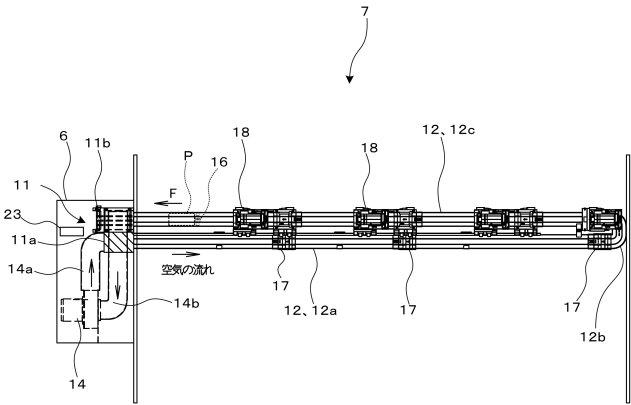
20

30

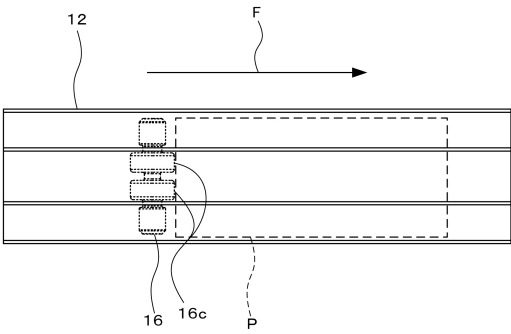
40

50

【図 3】

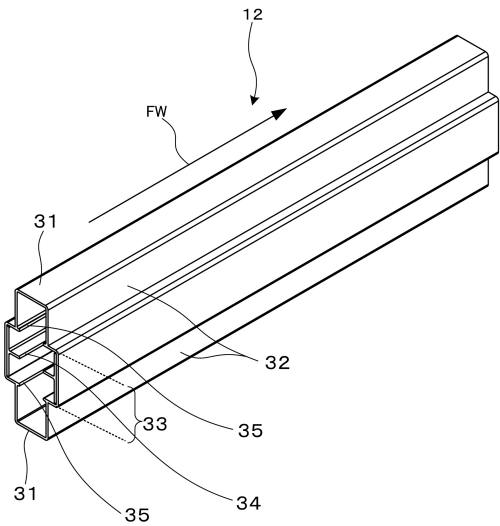


【図 4】

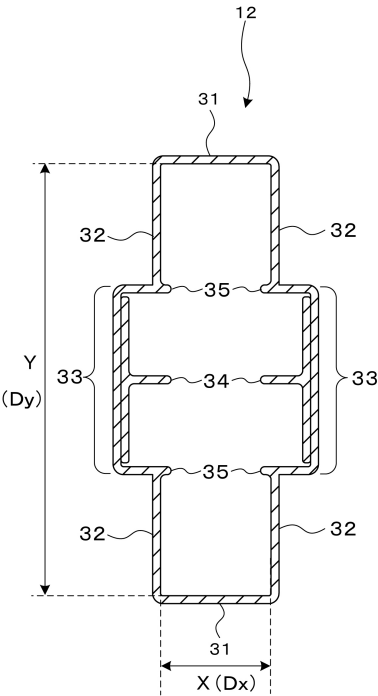


10

【図 5】



【図 6】



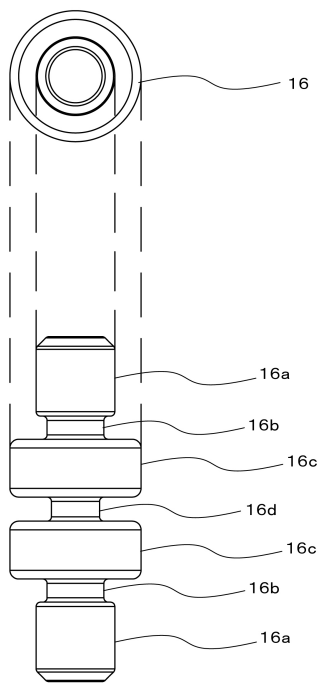
20

30

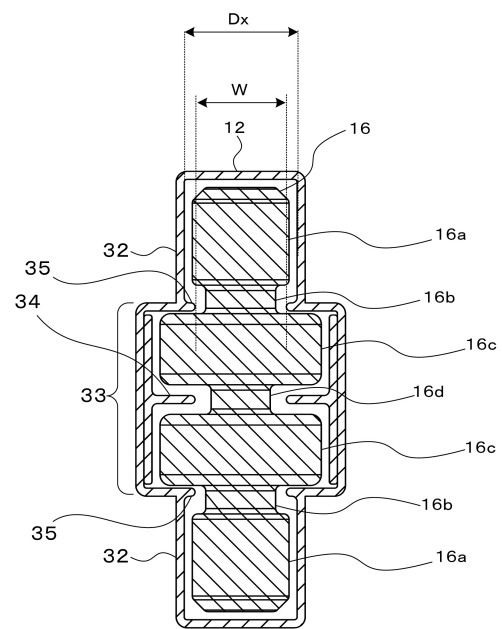
40

50

【図 7】



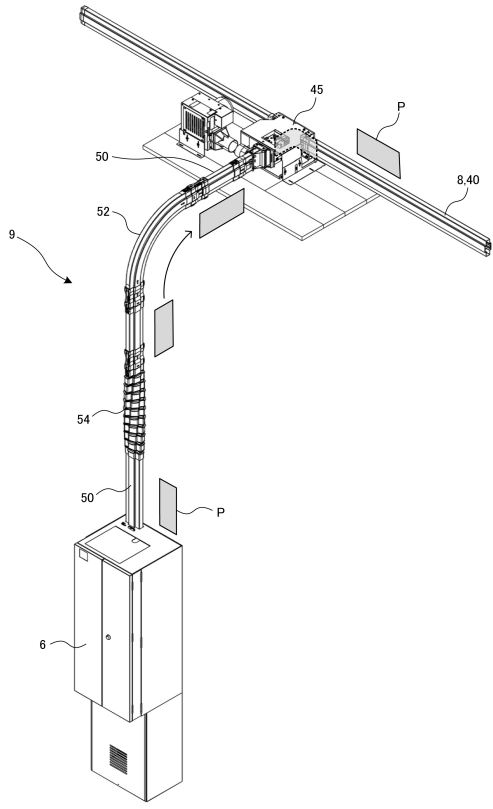
【図 8】



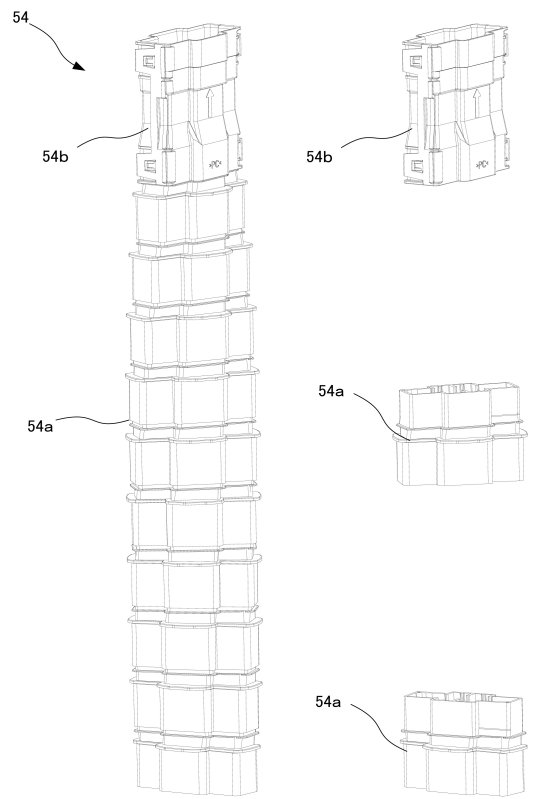
10

20

【図 9】



【図 10】

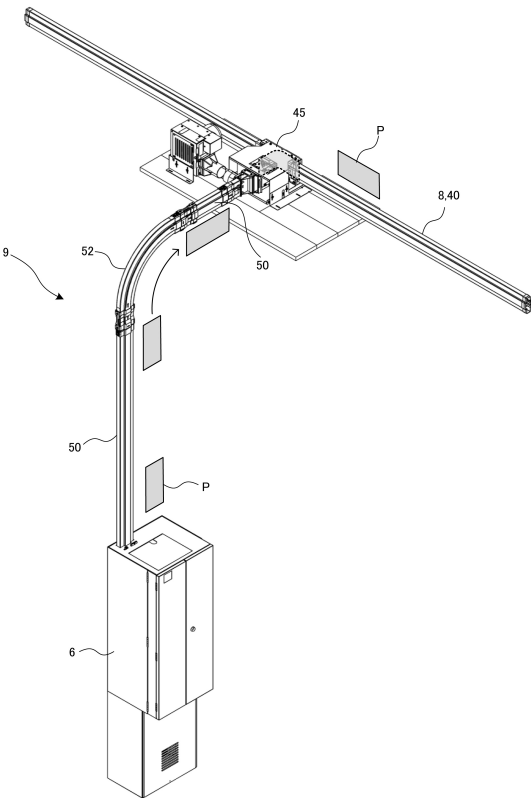


30

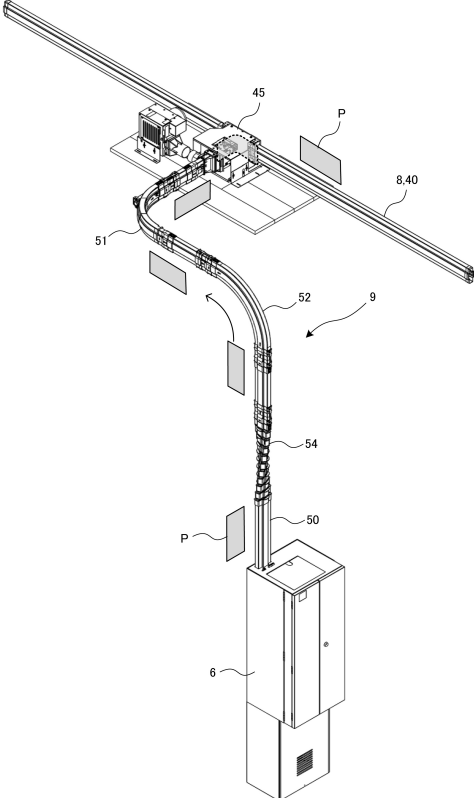
40

50

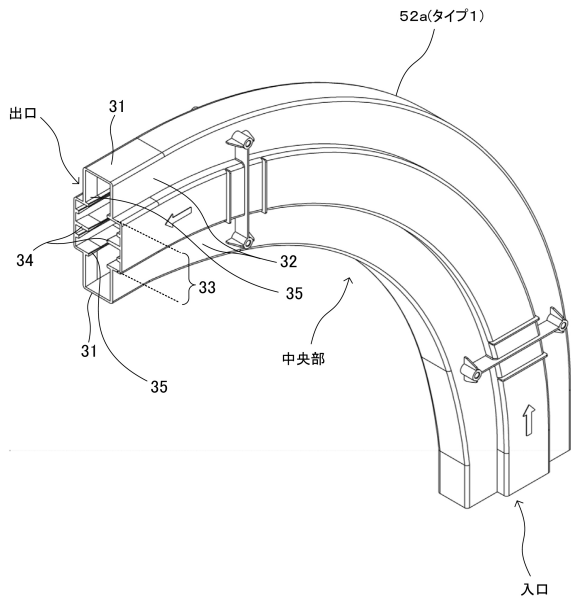
【図 1 1】



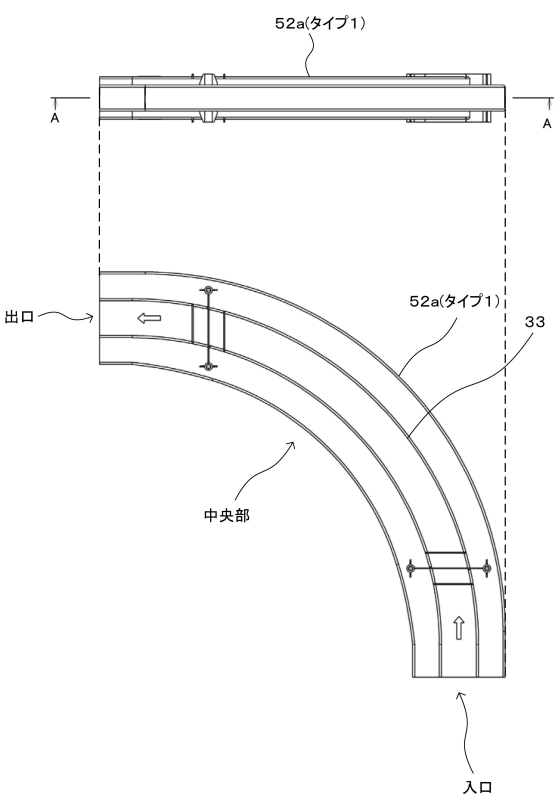
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



10

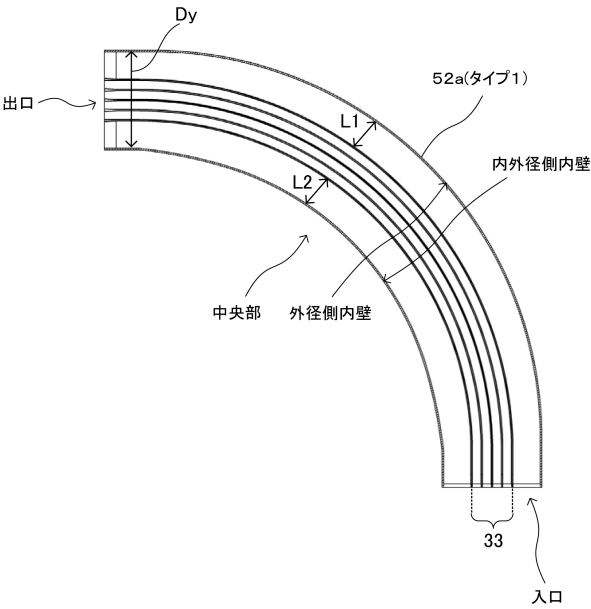
20

30

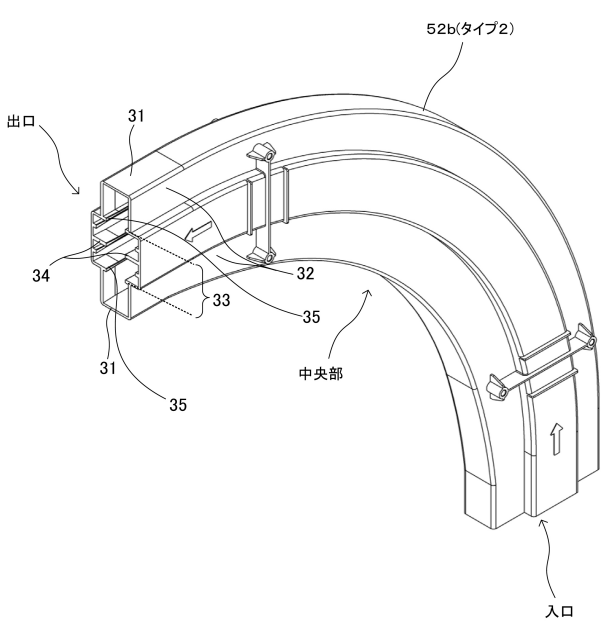
40

50

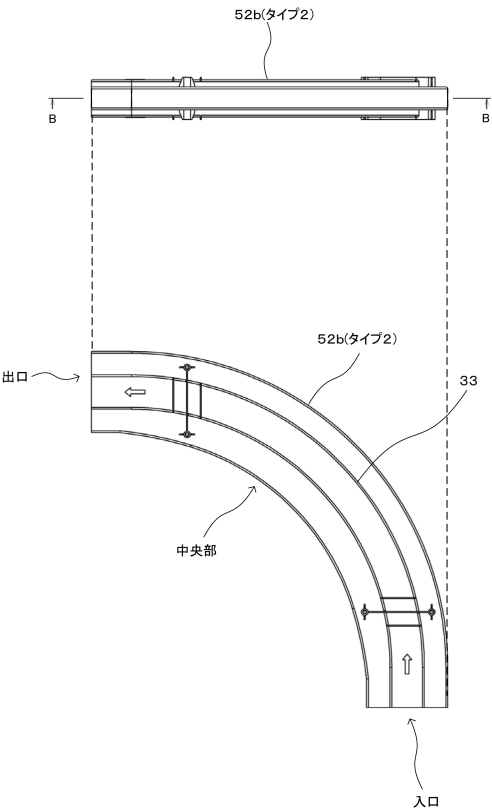
【図 1 5】



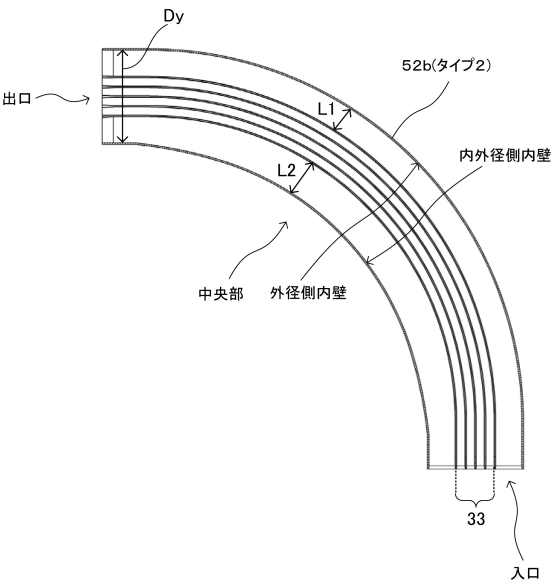
【図 1 6】



【図 1 7】



【図 1 8】



10

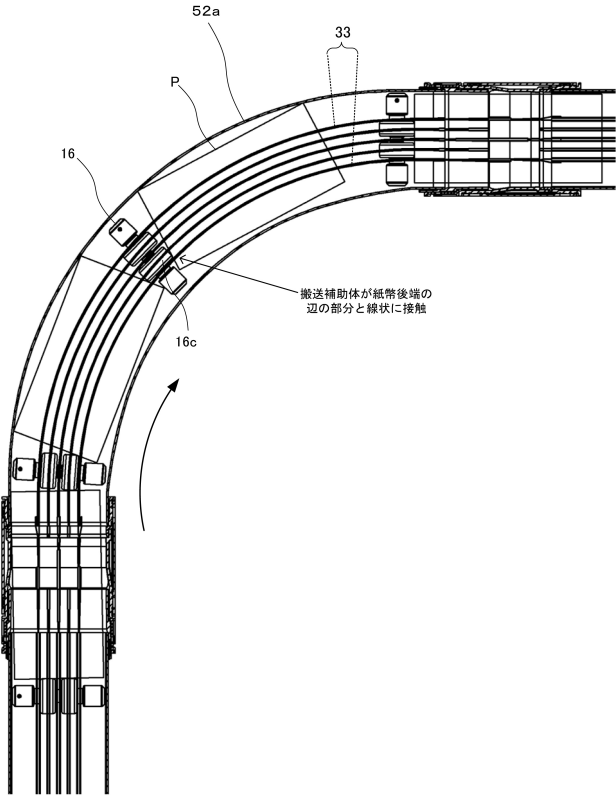
20

30

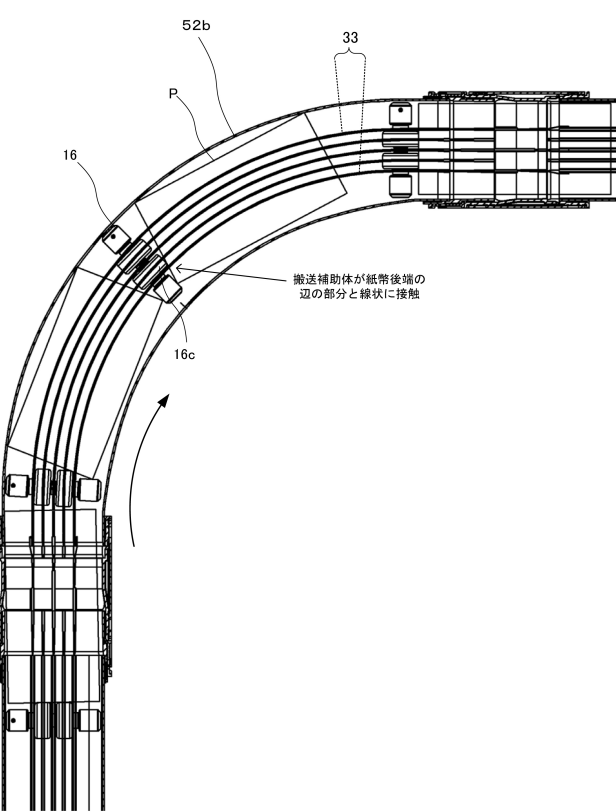
40

50

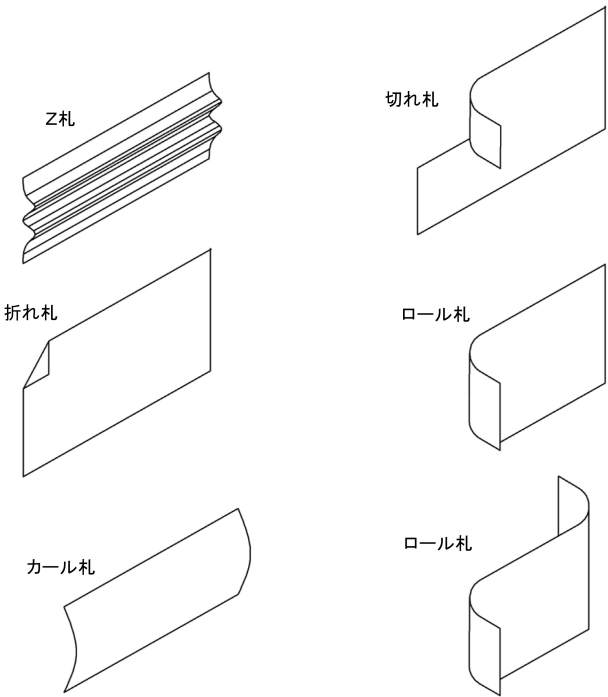
【図 19】



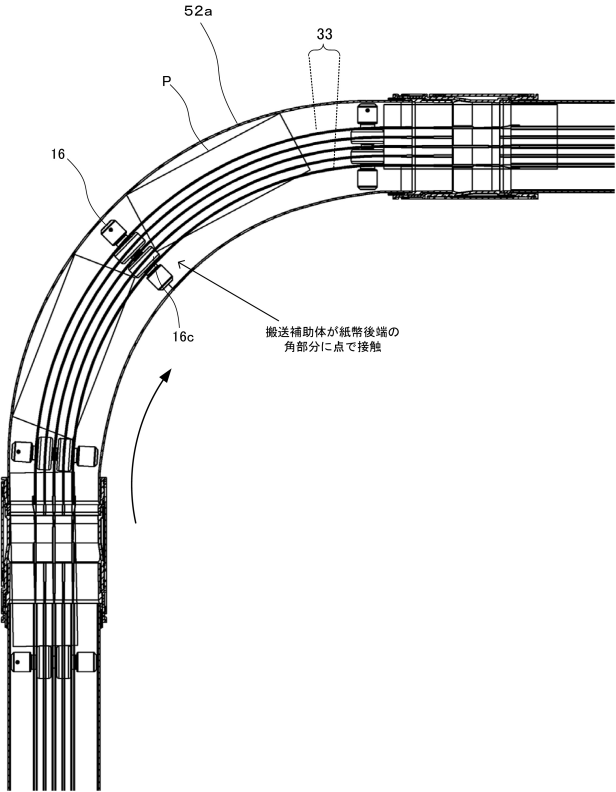
【図 20】



【図 21】



【図 22】



10

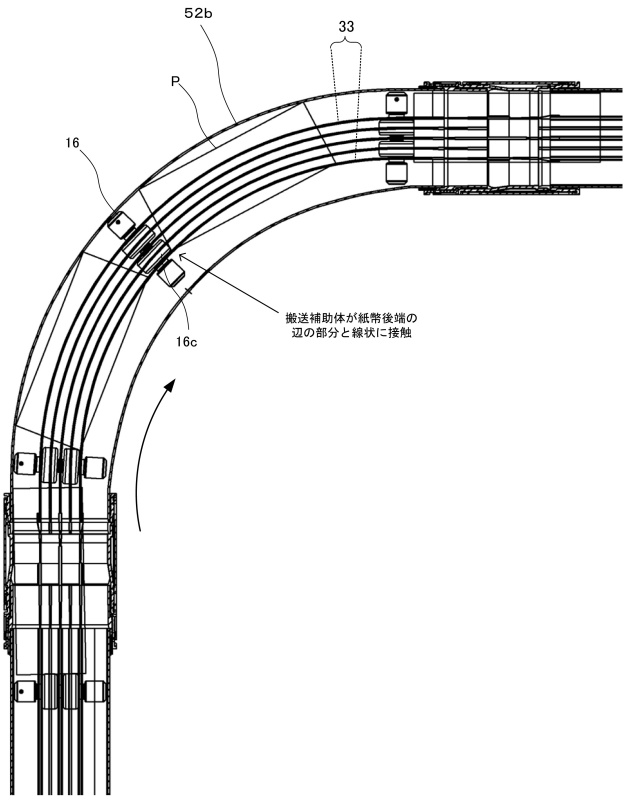
20

30

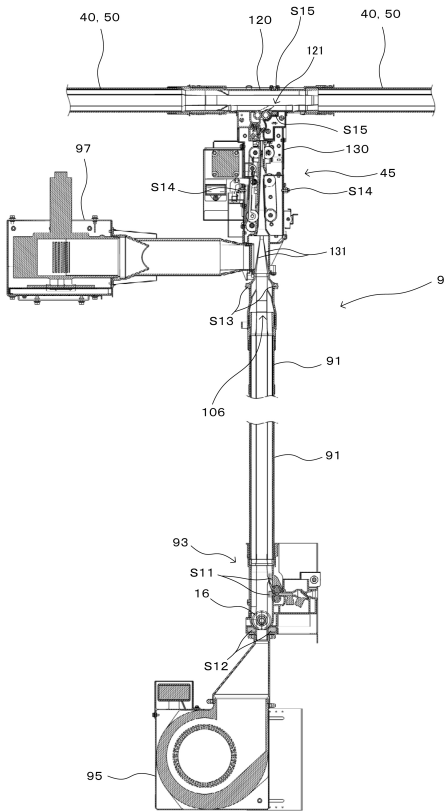
40

50

【図 2 3】



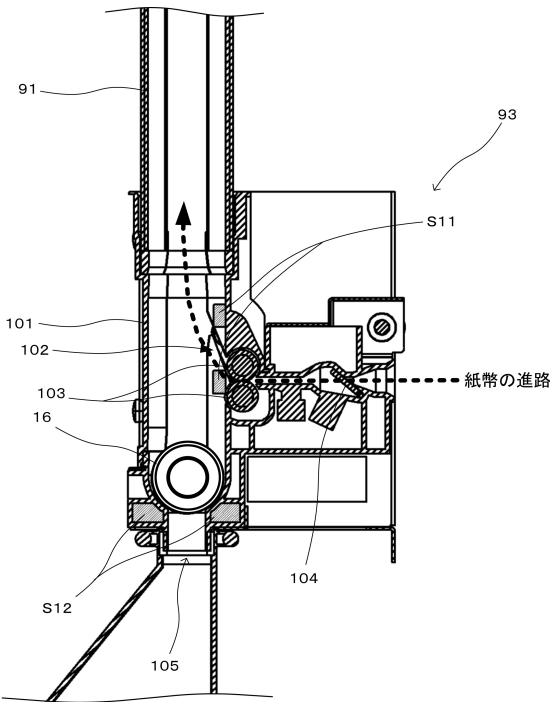
【図 2 4】



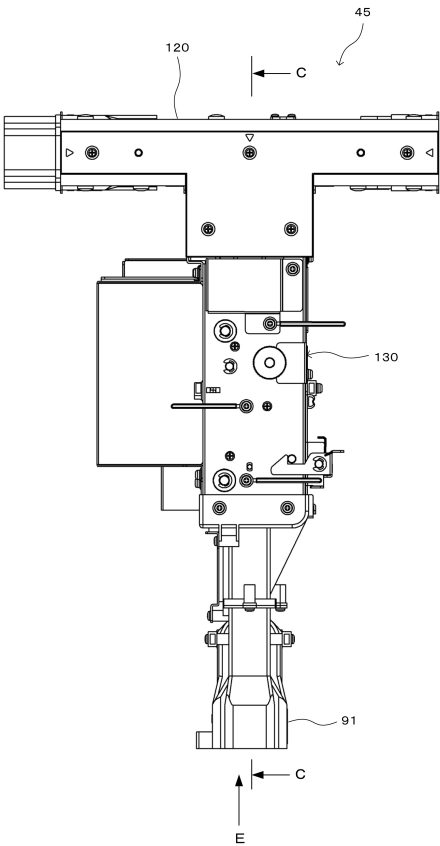
10

20

【図 2 5】



【図 2 6】

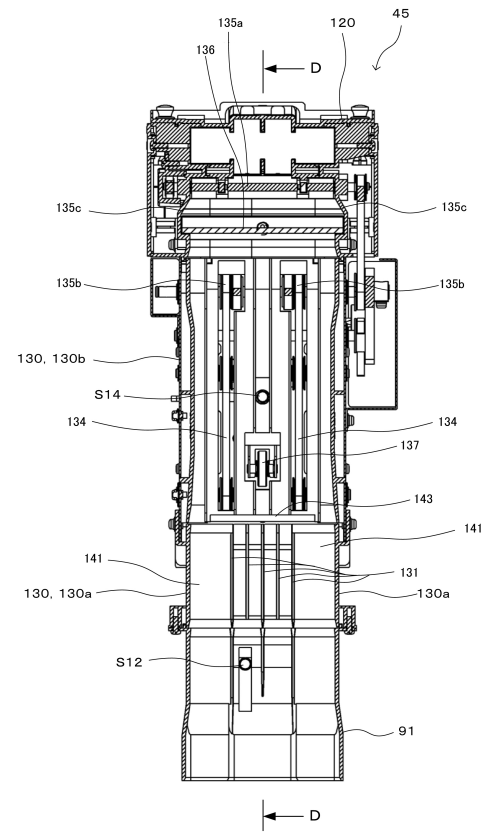


30

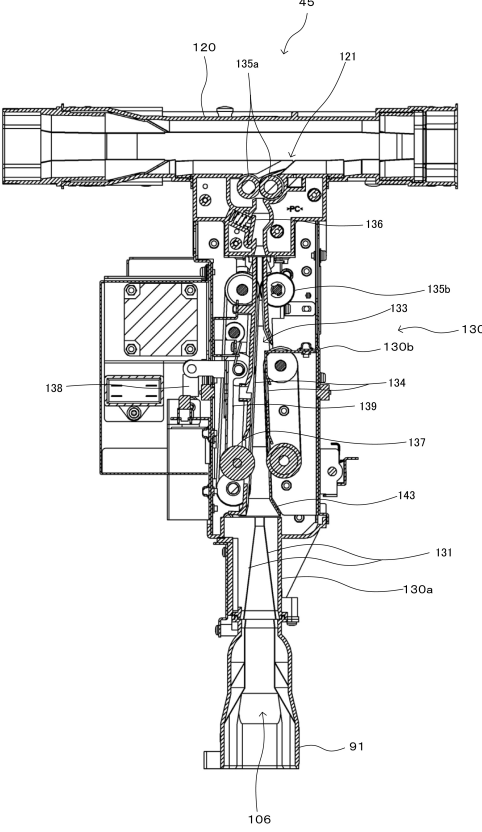
40

50

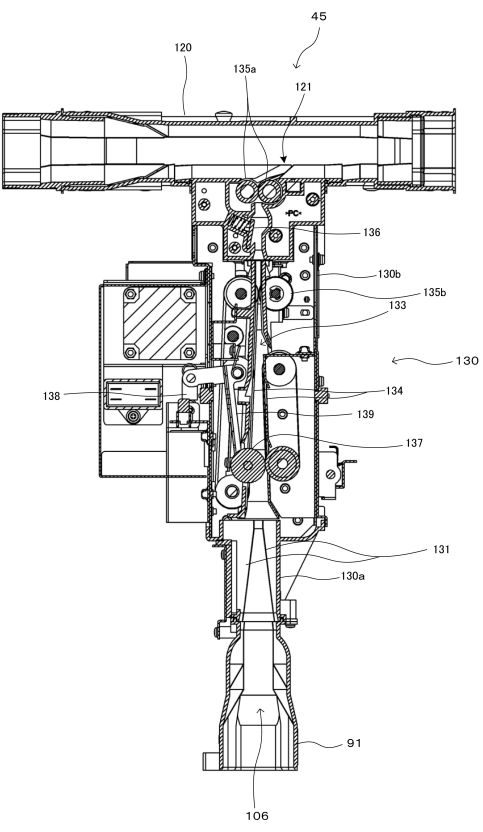
【図 27】



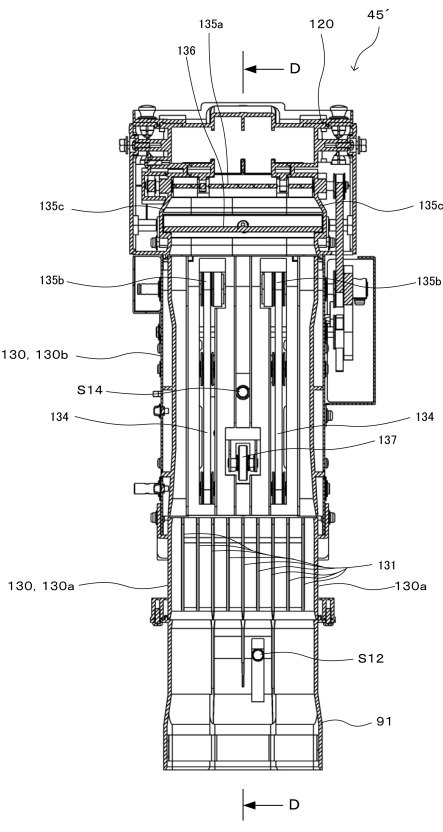
【図 28】



【図 29】



【図 30】



10

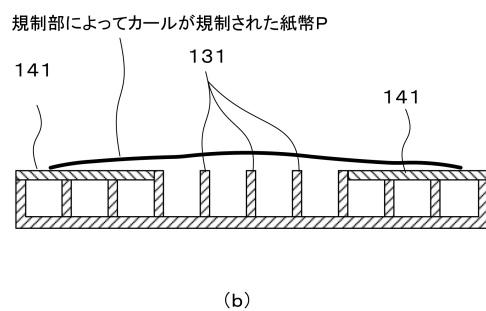
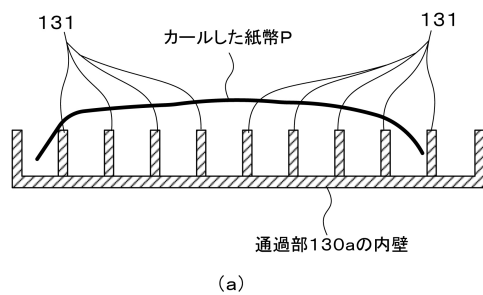
20

30

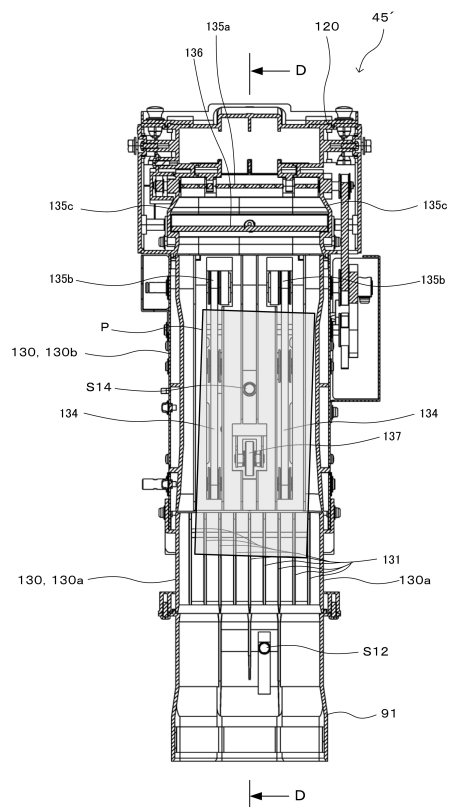
40

50

【図 3 1】



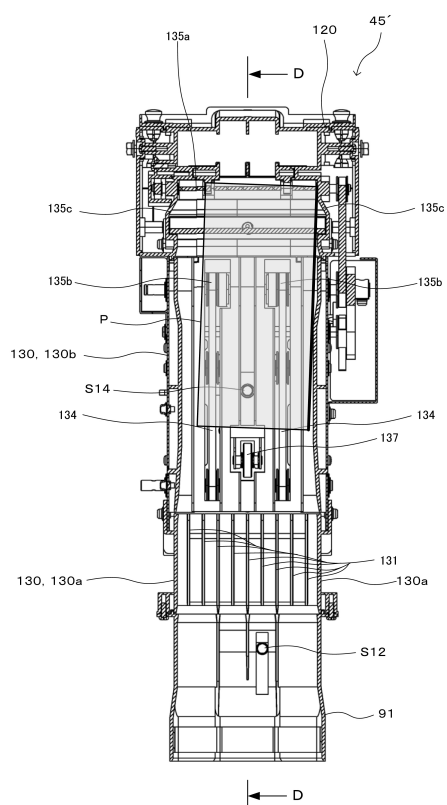
【図 3 2】



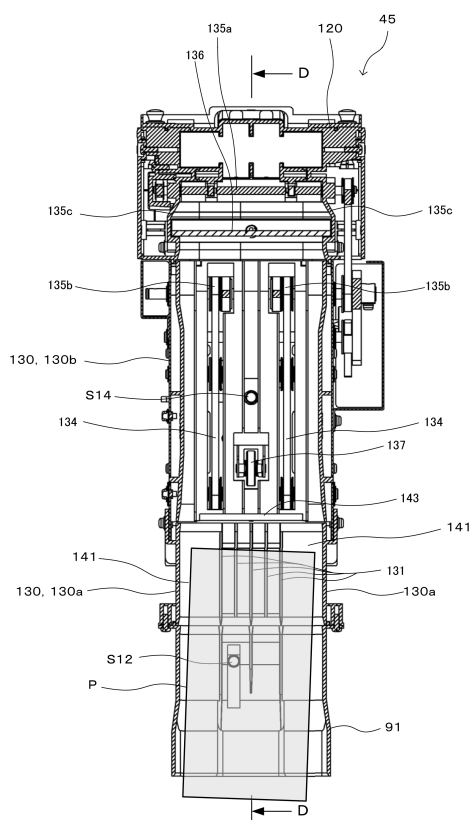
10

20

【図 3 3】



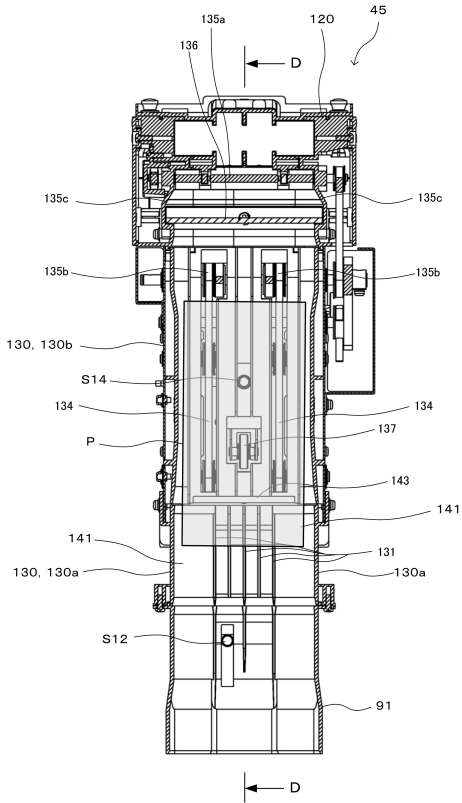
【図 3 4】



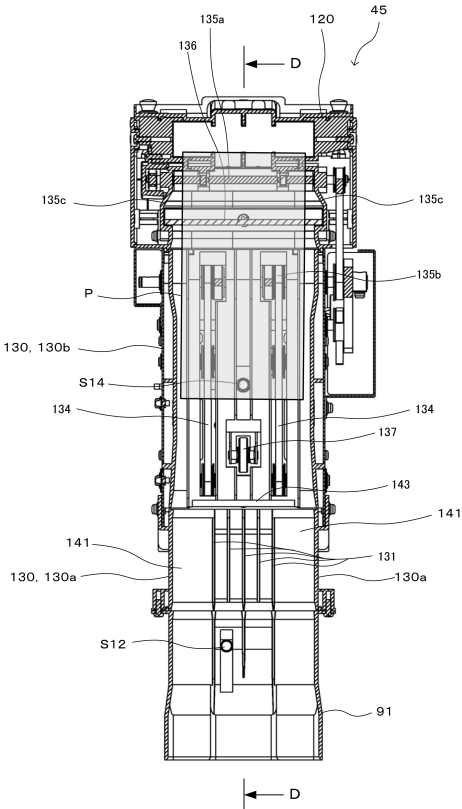
30

40

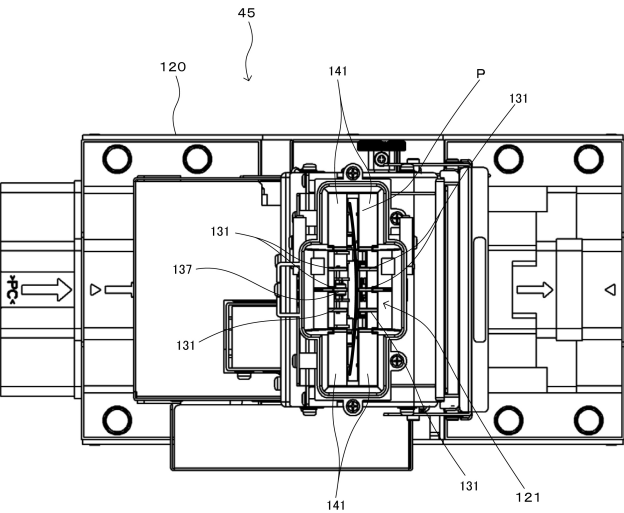
【図 3 5】



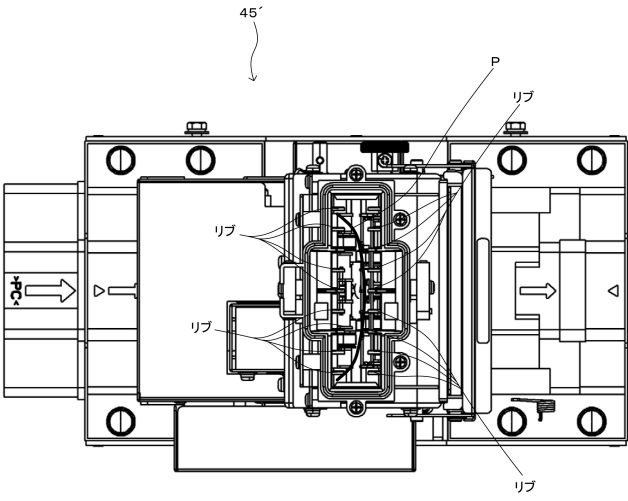
【図 3 6】



【図 3 7】



【図 3 8】



10

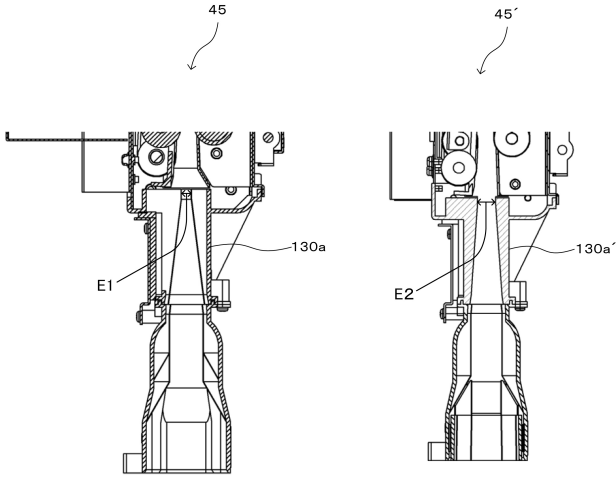
20

30

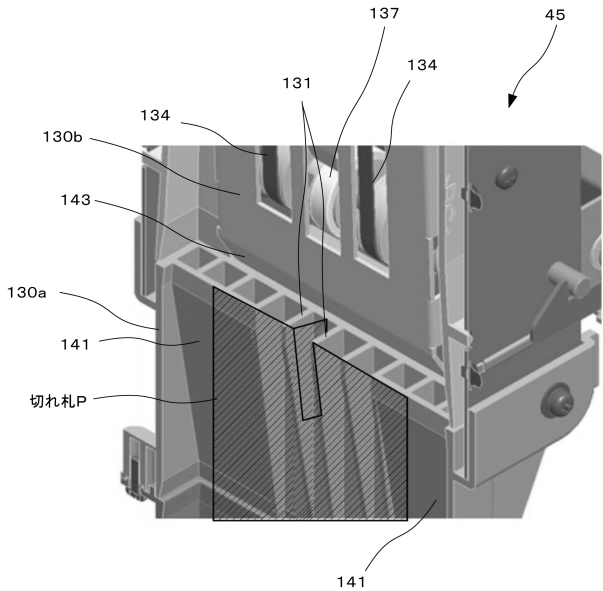
40

50

【図 3 9】



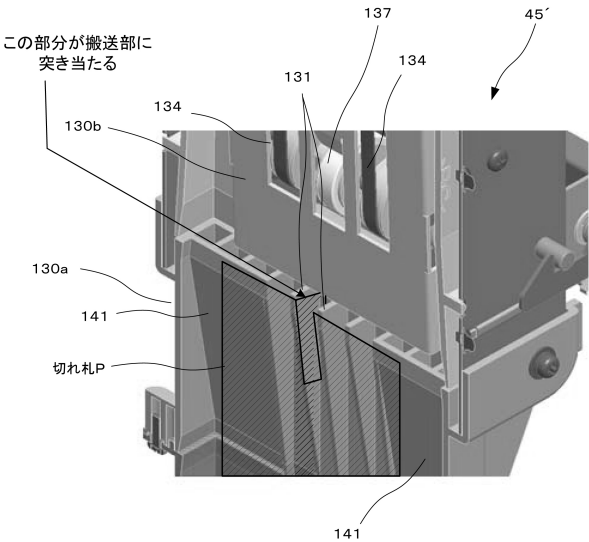
【図 4 0】



10

20

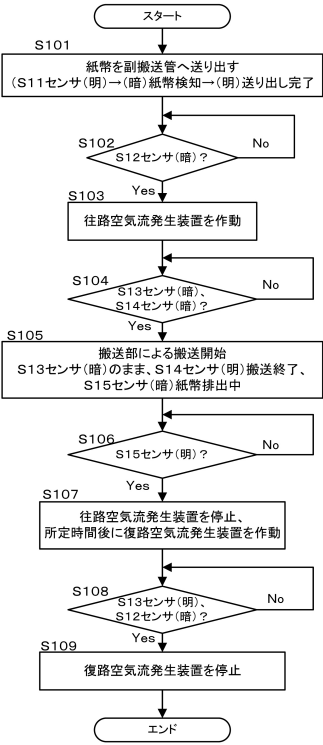
【図 4 1】



30

40

【図 4 2】



50