世界知的所有権機関
国際事務局

PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類7 B23Q 11/00	A1	(11) 国際公開番号	WO00/61330
		(43) 国際公開日	2000年10月19日(19.10.00)

(21) 国際出願番号 PCT/JP99/06139

(22) 国際出願日 1999年11月4日(04.11.99)

(30) 優先権データ
特願平11/107226 1999年4月14日(14.04.99) JP

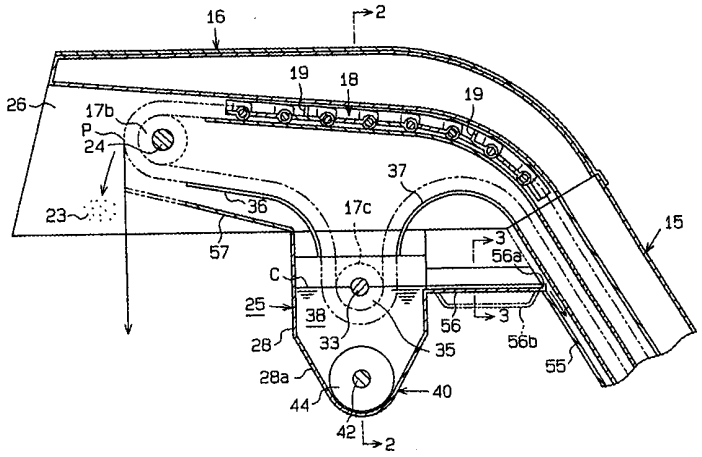
(71) 出願人（米国を除くすべての指定国について）
榎本工業 株式会社 (ENOMOTO INDUSTRY CO., LTD.)[JP/JP]
〒504-0814 岐阜県各務原市蘇原興亜町五丁目十番地 Gifu, (JP)
(72) 発明者；および
(75) 発明者／出願人（米国についてのみ）
榎本行雄(ENOMOTO, Yukio)[JP/JP]
〒500-8207 岐阜県岐阜市日野北2-7-17 Gifu, (JP)
(74) 代理人
恩田博宣(ONDA, Hironori)
〒500-8731 岐阜県岐阜市大宮町2丁目12番地の1 Gifu, (JP)

(81) 指定国 AU, BR, CA, CN, IN, KR, SG, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)

添付公開書類
国際調査報告書

(54)Title: **CHIP CONVEYOR AND CHIP SEPARATING AND COLLECTING DEVICE USED FOR THE CONVEYOR**

(54)発明の名称 チップコンベア及びそれに用いるチップ分離・回収装置



(57) Abstract

A chip conveyor in which an endless carrying body is installed circulatably in a specified direction so as to collect chips discharged from a machine tool at a collecting position, carry the chips from the collecting position to a discharging position a specified distance apart from the collecting position, and discharge them at the discharging position, wherein the carrying body (18) runs forward on an upper path ranging from the collecting position to the discharging position, returns from the discharging position, and runs backward on a lower path to the collecting position, and a liquid reservoir (28) is installed beneath the lower path of the carrying body and the carrying body (18) is advanced into the liquid reservoir, whereby chips adhering to the carrying body are separated from the carrying body (18) in the liquid contained in the liquid reservoir (28).

(57)要約

工作機械から排出されるチップを回収位置において回収し、同回収位置から所定距離離れた排出位置までチップを搬送して、同排出位置にて排出するために、無端状をなす搬送体を所定の方向に周回可能に装備したチップコンベアにおいて、搬送体（１８）は回収位置から排出位置に至るまで上側通路を往行し、かつ、排出位置から折り返して回収位置へ至るまで下側通路を復行する。搬送体の下側通路に対応して貯液槽（２８）を設け、同貯液槽に搬送体（１８）を進入させることにより、搬送体に付着していたチップを貯液槽（２８）内の液体中にて搬送体（１８）から分離する。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE アラブ首長国連邦
AG アンティグア・バーブーダ
AL アルバニア
AM アルメニア
AT オーストリア
AU オーストラリア
AZ アゼルバイジャン
BA ボズニア・ヘルツェゴビナ
BB バルバドス
BE ベルギー
BF ブルギナ・ファソ
BG ブルガリア
BJ ベナン
BR ブラジル
BY ベラルーシ
CA カナダ
CF 中央アフリカ
CG コンゴー
CH スイス
CI コートジボアール
CM カメルーン
CN 中国
CR コスタ・リカ
CU キューバ
CY キプロス
CZ チェッコ
DE ドイツ
DK デンマーク
DM ドミニカ
DZ アルジェリア
EE エストニア
ES スペイン
FI フィンランド
FR フランス
GA ガボン
GB 英国
GD グレナダ
GE グルジア
GH ガーナ
GM ガンビア
GN ギニア
GR ギリシャ
GW ギニア・ビサオ
HR クロアチア
HU ハンガリー
ID インドネシア
IE アイルランド
IL イスラエル
IN インド
IS アイスランド
IT イタリア
JP 日本
KE ケニア
KG キルギスタン
KP 北朝鮮
KR 韓国
KZ カザフスタン
LC セントルシア
LI リヒテンシュタイン
LK スリ・ランカ
LR リベリア
LS レソト
LT リトアニア
LU ルクセンブルグ
LV ラトヴィア
MA モロッコ
MC モナコ
MD モルドヴァ
MG マダガスカル
MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国
ML マリ
MN モンゴル
MR モーリタニア
MW マラウイ
MX メキシコ
MZ モザンビーク
NE ニジェール
NL オランダ
NO ノールウェー
NZ ニュー・ジーランド
PL ポーランド
PT ポルトガル
RO ルーマニア
RU ロシア
SD スーダン
SE スウェーデン
SG シンガポール
SI スロヴェニア
SK スロヴァキア
SL シエラ・レオネ
SN セネガル
SZ スワジランド
TD チャード
TG トーゴー
TJ タジキスタン
TM トルクメニスタン
TR トルコ
TT トリニダッド・トバゴ
TZ タンザニア
UA ウクライナ
UG ウガンダ
US 米国
UZ ウズベキスタン
VN ヴェトナム
YU ユーゴースラヴィア
ZA 南アフリカ共和国
ZW ジンバブエ

明　細　書

チップコンベア及びそれに用いるチップ分離・回収装置

技術分野

この発明は、例えば、旋盤等の工作機械の作業中に発生する切削屑（チップ）を回収位置から排出位置へ搬送するチップコンベア及びそれに用いるチップ分離・回収装置に関するものである。

背景技術

従来のチップコンベアとして、実開昭５９－５５６４５号公報に示すものが提案されている。このチップコンベアは周回可能な搬送体及びチップの排出位置に着脱自在に配置されたバケットを備えている。切削油を含むチップは搬送体によって排出位置まで搬送され、排出位置を折り返した直後に、バケットにより受けとめられる。バケットの底部には切削油を濾別するための多数の小孔が設けられている。

又、搬送体の下面には、ノズルの孔から空気が吹き付けられて、搬送体下面に付着したチップがバケット内に落下させられる。チップに付着した切削油はバケットの多数の小孔から油回収管を通して外部に回収される。

ところが、上記のチップコンベアにおいては、ノズルから噴射された空気が十分な剥離能力を備えていないため、搬送体の下面に油によって付着したチップを確実に分離・回収することができなかった。前記ノズルからの空気の圧力を高めることにより、チップを搬送体から分離することもできるが、チップの飛散を防止するための特別な構造が必要になるばかりでなく、高圧流体の供給源が必要になる。

一方、本願出願人は特開昭６３－１２３６５６号公報に示すチップコンベアを提案している。このチップコンベアでは、水平フレーム及び傾斜フレームの内方にエンドレス状のメッシュベルトが設けられている。また、チップの回収位置に

は、チップ回収槽が配置されている。ベルトの周回により、チップ回収槽中へチップが搬送されて、チップがベルトから除去される。又、前記水平フレーム内のメッシュベルトの上側走行部と下側走行部との間には噴射部材が配置され、メッシュベルトの下側走行部に向けて洗浄液を噴射することにより、メッシュベルトの下側走行部が洗浄される。

ところが、このチップコンベアにおいても、メッシュベルトに洗浄液を噴射しただけでは、確実にチップを除去することができない。また、洗浄液やチップの飛散を防止するための特別な構造を設ける必要があるばかりでなく、高圧流体の供給源が必要になる。

ところで、ベルト等の搬送体がチップの排出位置を過ぎても、チップの一部がその搬送体に付着していると、その残留チップが搬送体を構成する部品の摺動部に侵入して部品を摩耗させたり、搬送体を駆動する機構の摺動部に侵入して駆動機構の耐久性を低下させたりするおそれがある。また、残留チップが回収位置において、バケットから落下して堆積した場合には、これを手作業により除去する必要が生じて面倒であった。

この発明は、上記の問題点を解消するためになされたものであって、その目的はチップの排出位置を通り過ぎてからチップの回収位置に至る搬送体に残留するチップを無くして、搬送体や駆動機構の耐久性を向上することができるチップコンベアを提供することにある。

又、この発明の別の目的は、構成を簡素化し、チップコンベアの排出部への脱着作業を容易に行うことができるチップ分離・回収装置を提供することにある。

発明の開示

上記の目的を達成するために、本発明の好適な実施態様では、工作機械から排出されるチップを回収位置において回収し、かつ、同回収位置から所定距離離れた排出位置へチップを搬送して排出するために、無端状をなす搬送体を所定の方向に周回可能に装備したチップコンベアが提供される。このチップコンベアにお

いて、前記搬送体は、前記回収位置から排出位置に至るまで上側通路を往行し、かつ、排出位置から折り返して回収位置へ至るまで下側通路を復行する。同搬送体の下側通路に貯液槽を設け、同貯液槽に前記搬送体を進入させることにより、同搬送体に付着していたチップを貯液槽の液体中にて搬送体から分離するようにしている。

好ましくは、前記搬送体の下側通路に対応する部分は、上側通路に対応する部分から離間するようにして下方へ迂回した後、貯液槽の液体に進入するように構成される。貯液槽にはチップを同貯液槽の外部に排出する排出手段が設けられていることが好ましい。好ましくは、前記貯液槽には液体を補給する補給手段が設けられる。前記貯液槽には余剰液体を排出する排出手段が設けられる。好適な実施形態では、チップの回収位置に回収槽が設けられ、その回収槽内に搬送体が進入している。前記排出手段は余剰液体を前記回収槽へ流下するための手段を備えている。

本発明の別の実施態様においては、チップコンベアに用いられるチップ分離・回収装置が提供される。同装置は、下側経路に配置され、かつ搬送体を通過させるための液体を収容する貯液槽と、同貯液槽内に設けられ、かつ搬送体を迂回させるための巻掛機構とを備えている。

図面の簡単な説明

図１はこの発明を具体化したチップ分離・回収装置を示す断面図。

図２は図１の２－２線断面図。

図３は図１の３－３線断面図。

図４はチップコンベア全体を示す断面図。

図５は別の実施形態を示す略体正面図。

図６は別の実施形態を示す略体正面図。

図７は別の実施形態を示す要部断面図。

図８は別の実施形態を示す要部断面図。

図９は別の実施形態を示す要部断面図。

図１０は別の実施形態を示す要部断面図。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明を工作機械に使用されるチップコンベアに具体化した一実施形態を図１～図４に基づいて説明する。

図４はチップコンベアＫ全体を示す。このチップコンベアＫの側方には図示しないが、工作機械が配置される。工作機械によって製品の切削作業が行われると、切削屑（チップ）が生ずる。この切削屑を工作機械から回収して別の位置に搬送できるように、チップコンベアＫが床面に装着されている。

チップの回収位置には回収槽１１が配設され、その槽１１内には水溶性又は油性のクーラント液Ｃが貯留される。同回収槽１１内にはコンベア本体１２の下側水平部が配設されている。コンベア本体１２のトラフ１３は、回収槽１１内において水平に延びる回収部１４と、その回収部１４から斜め上方へ延びる上昇部１５と、その上昇部１５の上端から排出位置までほぼ水平に延びる排出部１６とから構成されている。

トラフ１３の回収部１４及び排出部１６内にはスプロケット１７ａ，１７ｂが回転可能に支持され、それらのスプロケット１７ａ，１７ｂ間には無端状の搬送体１８が掛装されている。搬送体１８の外面には複数個の搬送スクレーパー１９が所定の間隔をおいて配設されている。そして、図示しないモータにより、搬送体１８が駆動され、その搬送体１８は、回収部１４、上昇部１５及び排出部１６に沿って、図４に矢印で示すように反時計回りに周回する。

前記搬送体１８の上方において、トラフ１３の回収部１４上には分別装置２０が設けられている。分別装置２０を構成するケーシング２１の下部開口部２１ａと、回収部１４の上部開口部１４ａとは連通されている。ケーシング２１の上流側においてその側壁には投入口２１ｂが形成され、この投入口２１ｂには工作機械からケーシング２１内に延びる樋２２の下流端が挿入されている。そして、工

作機械から排出された切削屑２３を含むクーラント液Ｃは、樋２２を介してケーシング２１内に流し込まれる。この切削屑２３は、ケーシング２１内におけるクーラント液面Ｗの下方に沈む重い切削屑２３ａと、クーラント液面Ｗに浮く軽い切削屑２３ｂとを含んでいる。クーラント液面Ｗに対して上昇部１５における搬送体１８が交差する位置αにおいて、浮遊切削屑２３ｂが搬送体１８によって回収される。又、搬送体１８が樋２２に対向する位置βにおいて沈降切削屑２３ａが搬送体１８によって回収される。

次に、前記排出部１６の下側に装着された分離・回収装置２５について説明する。

この実施形態では、切削屑２３の回収位置に位置する回収槽１１から排出位置に位置する排出部１６までを、搬送体１８の往行経路としている。又、排出位置から折り返して回収槽１１へ至るまでを、搬送体１８の復行経路としている。

前記排出部１６は、前記スプロケット１７ｂの支持軸２４を支持する一対の側壁２６，２６を備え、両側壁２６，２６の先端及び下側が開放されている。前記搬送体１８により搬送された切削屑２３の一部は、排出部１６の先端開口部において折り返される搬送体１８から図１の矢印で示すように落下し、図４に示す回収箱Ｂ１に回収される。

前記側壁２６，２６の下端部には、前記搬送体１８から落下することなく付着したままの切削屑２３を、同搬送体１８から分離して回収するための分離・回収装置２５が装着されている。分離・回収装置２５は貯液槽２８を備えている。前記側壁２６，２６の外側にはフランジ金具２７、２７が溶接等により固着されている。貯液槽２８にはフランジ金具２９，２９が溶着されている。そして、同フランジ金具２７，２７及びフランジ金具２９、２９をボルト３０及びナット３１にて締付固定することにより、貯液槽２８が側壁２６，２６に固定されている。

貯液槽２８は横長四角筒状に形成され、その上面が前記排出部１６の下面へ向かって開放され、その下部が断面三角形（テーパ）状に収束し、その下端が断面円弧状に形成されている。

前記貯液槽２８には支軸３３が軸受３４，３４を介して回転可能に支持され、この支軸３３には前記搬送体１８を貯液槽２８内へ迂回させるための一対のスプロケットホイール３５，３５が取り付けられている。前記側壁２６，２６の内側面には前記搬送体１８の両側縁の周回を案内する案内フランジ３６、３７が設けられている。尚、この実施形態では、前記支軸３３、軸受３４，３４及びスプロケットホイール３５，３５により搬送体１８の巻掛機構が構成されている。

前記貯液槽２８の内部空間３８にはクーラント液Ｃが貯留され、このクーラント液Ｃ中に搬送体１８が迂回しつつ浸漬されることにより、搬送体１８に付着していた切削屑２３が分離される。分離された切削屑２３は貯液槽２８の底部へ沈降する。これを排出するための手段として貯液槽２８の下端円弧状部にはスクリューコンベア４０が装着されている。

このコンベア４０について説明すると、前記貯液槽２８の下部には前記支軸３３と平行に排出樋２８ａが形成されている。この樋２８ａと対応して前記貯液槽２８の一方の側壁２８ｂには、軸受４１を介して回転軸４２が支持され、同回転軸４２に嵌合した取付軸筒４３の外周には羽根４４が溶接により固着されている。ピン４５は回転軸４２と取付軸筒４３を連結している。前記支軸３３の外端には駆動スプロケットホイール４６が取り付けられ、前記回転軸４２の外端には被動スプロケットホイール４７が嵌合固定されている。前記両スプロケットホイール４６，４７にはチェーン４８が掛装されている。

前記スクリューコンベア４０の羽根４４の先端部外周縁は、円筒状の断面を有する排出筒５０の内周面により位置規制されている。

前記貯液槽２８の外側壁には前記両スプロケットホイール４６，４７及びチェーン４８等を収容するための補助貯液槽４９が設けられている。補助貯液槽４９の反対側において、前記貯液槽２８の外側壁には、排出筒５０が斜め上向きに取り付けられ、前記排出樋２８ａと接続されている。この排出筒５０の先端開口部の高さは、貯液槽２８のクーラント液Ｃの液面よりも上方に設定されている。

図２に示すように、前記貯液槽２８の内部空間３８は、側壁２８ｂに形成した

開口２８ｃにより補助貯液槽４９の内部空間５１と連通されている。前記回収槽１１にはクリーナー５４が設けられている。前記回収槽１１内のクーラント液はクリーナー５４によって浄化された後、液体補給手段としてのポンプ５２及び配管５３から補助貯液槽４９の内部空間５１に供給される。

図１に示すように、前記上昇部１５を構成するシュータ５５と前記貯液槽２８との間には、貯液槽２８内のクーラント液Ｃをシュータ５５へ排出するため、ほぼ水平に延びる排出樋５６が掛け渡されている。この排出樋５６は、クーラント液Ｃを回収槽１１に戻すとき、クーラント液に含まれる微細の切削屑２３を排出樋５６の底面に沈降させて回収する沈降回収手段を兼用している。

前記排出樋５６には堰板５６ａが設けられ、前記微細な切削屑２３がシュータ５５へ向かって移動しないようにしている。前記排出樋５６の底部に、図１の鎖線で示すように、皿状の凹部５６ｂを設けることにより、切削屑２３の沈降量を増やすことができる。

図１に示すように、貯液槽２８とスプロケットホイール１７ｂとの間にはガイド５７が配置され、該ガイド５７の両側縁は前記側壁２６、２６に溶接等により固定されている。ガイド５７の先端縁は、スプロケットホイール１７ｂから貯液槽２８側に偏倚し、搬送体１８の下方を覆っている。したがって、ガイド５７は、スプロケットホイール１７ｂを通過した搬送体１８から落下する切削屑２３やクーラント液Ｃを貯液槽２８内に導く。

前記ガイド５７の先端縁の位置は図１の実線で示す位置でもよいが、鎖線で示すように搬送体１８の折り返し点Ｐを通る垂線の近傍に配置してもよい。この場合、ガイド５７に沿ってより多くのクーラント液Ｃを貯液槽２８に導くことができ、回収箱Ｂ１に落下するクーラント液の量を低減することができる。

次に、前記のように構成したチップコンベアについて、その動作を説明する。

図４に示すように、工作機械から、切削屑２３を含んだクーラント液Ｃが樋２２を通ってケーシング２１内に流下すると、重い切削屑２３ａは回収位置β付近に沈降し、搬送体１８上において各スクレーパー１９間に回収される。又、軽い

切削屑２３ｂはクーラント液面Ｗに浮遊する。軽い切削屑２３ｂは搬送体１８が液面Ｗから上昇するときに、スクレーパー１９によって掬い取られる。そして、搬送体１８により沈降切削屑２３ａと浮遊切削屑２３ｂとが搬送され、上昇部１５内を上方に移動して、排出部１６の開口部へと移動する。搬送体１８がスプロケットホイール１７ｂを通過して折り返すとき、比較的大きい沈降切削屑２３ａは搬送体１８から落下し、回収箱Ｂ１に回収される。

又、一部の切削屑２３ａ及び浮遊切削屑２３ｂは、搬送体１８がスプロケットホイール１７ｂを通過した後も、同搬送体１８に付着したまま、分離・回収装置２５の貯液槽２８内へ移動して、クーラント液Ｃ中に浸される。ここで、クーラント液Ｃにより切削屑２３が分離されて排出樋２８ａへと降下する。

一方、図２に示すように、前記搬送体１８の周回により支軸３３が回転されるので、駆動スプロケットホイール４６、チェーン４８、被動スプロケットホイール４７及び回転軸４２を介してスクリュー羽根４４が回転する。この羽根４４により、排出樋２８ａ内の切削屑２３が排出筒５０に向かって移送される。排出筒５０から落下した切削屑２３は図４に示す回収箱Ｂ２に回収される。

前記のように構成したチップ分離・回収装置は以下の効果を奏する。

（１）前記実施形態では、排出部１６の下部に貯液槽２８を取り付け、同貯液槽２８内にクーラント液Ｃ等の液体を貯留し、同液体内に搬送体１８を迂回させるようにした。したがって、搬送体１８に付着した切削屑２３を貯液槽２８内で搬送体１８の表面から分離させることができる。

ここで、切削屑２３が搬送体１８の表面から分離する原理について説明する。切削屑２３をアルミニウムの粒子と仮定し、空気中においてアルミニウム粒子が搬送体１８の表面に、クーラント液に含まれるオイル成分を介して付着しているものとする。この状態では、搬送体１８とアルミニウム粒子との間に、オイルによる液架橋付着力と、ファン・デル・ワールス（ｖａｎ　ｄｅｒ　Ｗａａｌｓ）力とが作用し、両方の力により、アルミニウム粒子が搬送体１８に付着している。

全ての粒子径について、液架橋付着力はファン・デル・ワールス力よりも格段に大きい。従って、クーラント液にアルミニウム粒子全体を曝すと、液架橋付着力が取り除かれ、ファン・デル・ワールス力のみにより、粒子を搬送体に付着した状態にすることができる。ファン・デル・ワールス力は周辺環境の影響を受けやすく、周辺環境が空気の場合と比較し、液体の場合にはその大きさは格段に低下する。このように、アルミニウム粒子はクーラント液に曝すことにより、搬送体１８から効果的に分離される。

（２）前記実施形態では、貯液槽２８の下部に沈殿した切削屑２３を貯液槽２８の外部に排出するための排出手段として、スクリューコンベア４０を設けた。したがって、切削屑２３を自動的に排出することができる。

（３）前記実施形態では、スクリューコンベア４０の駆動力として、搬送体１８の周回運動を利用するようにした。したがって、専用の駆動源を別途設ける必要がなく、構成を簡素化することができる。

（４）前記実施形態では、貯液槽２８とシュータ５５との間に排出樋５６を設けた。したがって、貯液槽２８から排出樋５６を通ってシュータ５５へクーラント液が排出される過程において、その液の流速を毎分０．１～１ｍ程度に設定することにより、クーラント液中に含まれる微細な切削屑２３が排出樋５６の底面に沈殿する。このため、微細な切削屑２３の回収を行うことができるとともに、前記回収槽１１内のクーラント液を分別するクリーナー５４の目詰まりがなくなり、その保守点検を容易に行うことができる。尚、クーラント液の流速は遅いほど、微細切削屑の沈降がより確実となる。

（５）前記実施形態では、排出部１６の先端部を開放し、切削屑２３を自然落下させるとともに、落下しなかった切削屑２３をチップ分離・回収装置２５により分離するようにした。したがって、貯液槽２８内に供給するクーラント液Ｃの供給量を必要最小限にすることができる。

（６）前記実施形態では、貯液槽２８の側部に補助貯液槽４９を装着し、同補助貯液槽４９を前記貯液槽２８に連通させた。したがって、クーラント液Ｃの貯留

容量を増大することができる。また、補助貯液槽４９内に、スプロケットホイール４６，４７及び軸受３４，４１を配置した。したがって、軸受３４，４１専用にシール構造を設ける必要がなく、構成を簡素化することができる。

（７）前記実施形態では、前記補助貯液槽４９内にクーラント液Ｃを供給するようにしたので、補助貯液槽４９内に清浄なクーラント液が供給される。このためスクリューコンベア４０の駆動機構への切削屑の噛み込みを無くして、耐久性を向上することができる。

（８）前記実施形態では、排出筒５０の先端開口部の高さを、貯液槽２８のクーラント液Ｃの液面よりも上方に設定した。したがって、排出筒５０から排出される切削屑２３に付着したクーラント液の量を少なくすることができる。

（９）前記実施形態では、復行経路における搬送体１８を浸漬して通過させる液体を収容するための貯液槽２８と、同貯液槽２８内に設けられ、かつ搬送体１８を迂回して反転移動させる巻掛機構としてのスプロケットホイール３５、３５とによりチップ分離・回収装置２５を構成し、これを排出部１６の下部に取り外し可能に配置した。このため、チップ分離・回収装置２５の構成を簡素化し、脱着作業を容易に行うことができる。

なお、前記実施形態は次のように変更して具体化することもできる。

図５に示すように搬送体１８をほぼ水平に設置し、切削屑２３の回収部から離隔した排出部付近に切削屑２３の分離・回収装置２５を装着することもできる。この別の実施形態も前述した実施形態とほぼ同様の効果がある。

クーラント液を貯留する回収槽１１を省略して、搬送体１８の上面に切削油の付着した切削屑を直接落下させ、これを排出位置側へ搬送するようにしてもよい。

図６に示すように、排出部１６において、搬送体１８の先端部をチップ分離・回収装置２５の貯液槽２８内に収容することもできる。この場合、搬送体１８上の全ての切削屑２３を貯液槽２８内に回収することができ、図４の実施形態と比較して、構造を簡素化することができる。

図７に示すように、排出部１６の先端部にカバー６１を軸６２により回動可能

に支持し、かつ、回動位置を調整可能に支持し、そのカバー６１により開口部の大きさを調整するようにすることもできる。この場合、搬送体１８から自然落下し難い切削屑の分離・回収を行うときにカバーを閉鎖し、自然落下し易い切削屑を排出する場合又はメンテナンスを行うの場合には、カバー６１を開放することができる。

図８に示すように、排出部１６を密閉し、その排出部にチップ分離・回収装置２５を設けた構成とすることもできる。この場合、搬送体１８上のの全ての切削屑２３を貯液槽２８内に回収することができ、図４の実施形態と比較して、構造を簡素化することができる。

図９に示すように、上昇部１５の途中にチップ分離・回収装置２５を装着してもよい。この場合、上昇部１５の下方の空間を有効に利用することができる。

図１０に示すように、クーラント液Ｃの供給ノズル７１を、貯液槽２８内において搬送体１８の移動方向と直交する方向から同搬送体１８に指向するように配設し、あるいは貯液槽２８内で旋回流が生じるように配設し、貯液槽２８内のクーラント液Ｃを攪拌するようにしてもよい。また、スクリューにより攪拌するようにしてもよい。この場合、貯液槽内のクーラント液Ｃに運動エネルギーを与えることができ、このため、搬送体にアルミニウム粒子を接着するオイル成分に剪断力を与えることができ、搬送体１８の表面からのアルミニウム粒子の分離を確実にすることができる。

前記排出樋５６を深く構成し、その底部に前述したスクリューコンベア４０及び排出筒５０と同様の小型の排出手段を設けることもできる。この排出手段は搬送体１８の周回運動に連動して駆動される。この場合、排出樋５６に沈殿する微細な切削屑を自動的に排出することができる。

前記クーラント液Ｃに代えて、例えば水、洗浄液等を用いることもできる。

前記スクリューコンベア４０に代えて、スクレーパーによる掻き出し機構を用いてもよい。

前記排出筒５０をフレキシブル筒体として、チップの排出方向を変更できるよ

うに構成してもよい。

産業上の利用可能性

本発明のチップコンベアによれば、チップの排出位置を過ぎてからチップの回収位置に至る搬送体に残留するチップを、その搬送体から効率よく除去して、搬送体や駆動機構の耐久性を向上することができる。

また、本発明のチップ分離・回収装置によれば、構成を簡素化し、チップコンベアの排出部への脱着作業を容易に行うことができる。

請求の範囲

１．工作機械から排出されるチップを回収位置において回収し、同回収位置から所定距離離れた排出位置までチップを搬送して、同排出位置にて排出するために、無端状をなす搬送体を所定の方向に周回可能に装備したチップコンベアにおいて、

前記搬送体（１８）は、前記回収位置から排出位置に至るまで上側通路を往行し、かつ、排出位置から折り返して回収位置へ至るまで下側通路を復行し、同搬送体の下側通路に対応して貯液槽（２８）を設け、同貯液槽に前記搬送体を進入させることにより、同搬送体に付着していたチップを貯液槽内の液体中にて搬送体から分離するように構成したことを特徴とするチップコンベア。

２．請求項１において、前記搬送体の下側通路に対応する部分は、上側通路に対応する部分から離間するように下方に迂回して前記貯液槽（２８）内の液体に進入するように構成されているチップコンベア。

３．請求項１又は２において、前記貯液槽（２８）にはチップを同貯液槽の外部に排出するための排出手段（４４）が設けられているチップコンベア。

４．請求項１～３のいずれかにおいて、前記貯液槽（２８）には同貯液槽に液体を補給するための補給手段（５２）が設けられているチップコンベア。

５．請求項４において、前記貯液槽（２８）には余剰液体を排出するための排出手段（５６）が設けられているチップコンベア。

６．請求項５において、前記回収位置に配置された回収槽（１１）を備え、前記搬送体（１８）がその回収槽内にてチップを回収するために同回収槽内に進入し、前記余剰液体の排出手段（５６）は余剰液体を前記回収槽（１１）へ流下するための手段（５５）を備えているチップコンベア。

７．請求項５又は６において、前記余剰液体の排出手段（５６）は、貯液槽内にて分離されたチップを沈降させた後に、回収するための沈降手段を備えるチップコンベア。

８．請求項７において、前記沈降手段は、余剰液体を所定の緩慢な速度でほぼ水平に流して前記貯液槽から排出する扁平状の樋（５６）であるチップコンベア。

９．請求項７又は８において、前記沈降手段は、同チップを外部へ排出するための手段を備えているチップコンベア。

１０．請求項１～３のいずれかにおいて、前記搬送体（１８）はトラフ（１３）により被覆され、同トラフ（１３）の先端部には、前記排出位置においてチップを落下させ得るように開口部が設けられ、前記貯液槽（２８）は前記トラフ（１３）に装着され、同貯液槽（２８）には搬送体（１８）がトラフ（１３）を介して進入しているチップコンベア。

１１．請求項１～３のいずれかにおいて、前記搬送体（１８）はトラフ（１３）により被覆され、同トラフ（１３）の先端部は閉鎖され、前記貯液槽（２８）は前記トラフ（１３）に装着され、そのトラフ（１３）を貫通するように搬送体（１８）の一部が迂回して、同貯液槽（２８）に進入しているチップコンベア。

１２．請求項１０において、前記搬送体（１８）の下側通路に対応する下側部分と貯液槽（２８）との間には、搬送体に付着した物質を貯液槽へ向けて案内するためのガイド（５７）が設けられているチップコンベア。

１３．請求項１２において、前記ガイド（５７）はトラフ（１３）の開口部からチップが落下するのを阻止するためにその開口部を閉鎖する閉鎖位置と、落下を許容する開放位置との間で切り換え可能に構成されているチップコンベア。

１４．請求項３において、チップの排出手段（４４）は前記搬送体（１８）の周回運動に連動して駆動されるものであるチップコンベア。

１５．請求項１～３のいずれかにおいて、前記搬送体（１８）を往行させるための上側経路は、チップを回収位置において回収する回収部と、回収したチップを斜め上方に運び上げる上昇部と、運び上げられたチップを排出位置まで移送する排出部とから構成され、搬送体を復行させるための下側経路は、前記上側経路とほぼ平行に配設され、前記貯液槽（２８）は前記排出部における下側経路の下方に配設され、該搬送体が下方に迂回して貯液槽に進入するように構成したチッ

プコンベア。

１６．請求項１～３のいずれかにおいて、前記貯液槽（２８）は液体を攪拌する手段（７１）を備えているチップコンベア。

１７．請求項１６において、前記攪拌手段は、搬送体（１８）の周りの液体に旋回流を生じさせるように配設した液体供給ノズル（７１）から構成されているチップコンベア。

１８．請求項１～３のいずれかにおいて、前記貯液槽の液体はクーラント液であるチップコンベア。

１９．請求項１４において、前記貯液槽の側壁には補助貯液槽が設けられ、同補助貯液槽内には、チップ排出手段の駆動機構の一部が収容されているチップコンベア。

２０．請求項１に記載のチップコンベアに用いられるチップ分離・回収装置であって、搬送体が通過する液体を収容した貯液槽と、同貯液槽内に設けられ、かつ搬送体を迂回させる巻掛機構とからなるチップ分離・回収装置。

２１．請求項２０において、前記貯液槽はチップの排出手段を備えているチップ分離・回収装置。

２２．請求項２１において、前記排出手段は貯液槽内に設けられたスクリューコンベアであるチップコンベア。

２３．請求項２２において、前記貯液槽にはチップをその貯液槽から排出するための排出筒が取り付けられ、その排出筒の先端開口部の高さは、前記貯液槽の液体の液面よりも上方に設定されているチップ分離・回収装置。

２４．請求項４～８のいずれかにおいて、補給手段は、回収槽内の液体を汲み上げるポンプと、そのポンプにて汲み上げられた液体を浄化するクリーナーとを備えているチップコンベア。

２５．請求項１２において、前記ガイドの先端は、搬送体（１８）の折り返し点（Ｐ）を通る垂線に近接して配置されているチップコンベア。

２６．請求項１６において、前記攪拌手段は、搬送体（１８）に指向するよう

に配置した液体供給ノズル（７１）から構成されているチップコンベア。

２７．請求項８において、前記樋（５６）には、微細なチップが回収槽へ流出することを防止するための堰板（５６ａ）が設けられているチップコンベア。

２８．請求項２７において、前記樋（５６）には微細なチップを沈降及び堆積させるための凹部が設けられているチップコンベア。

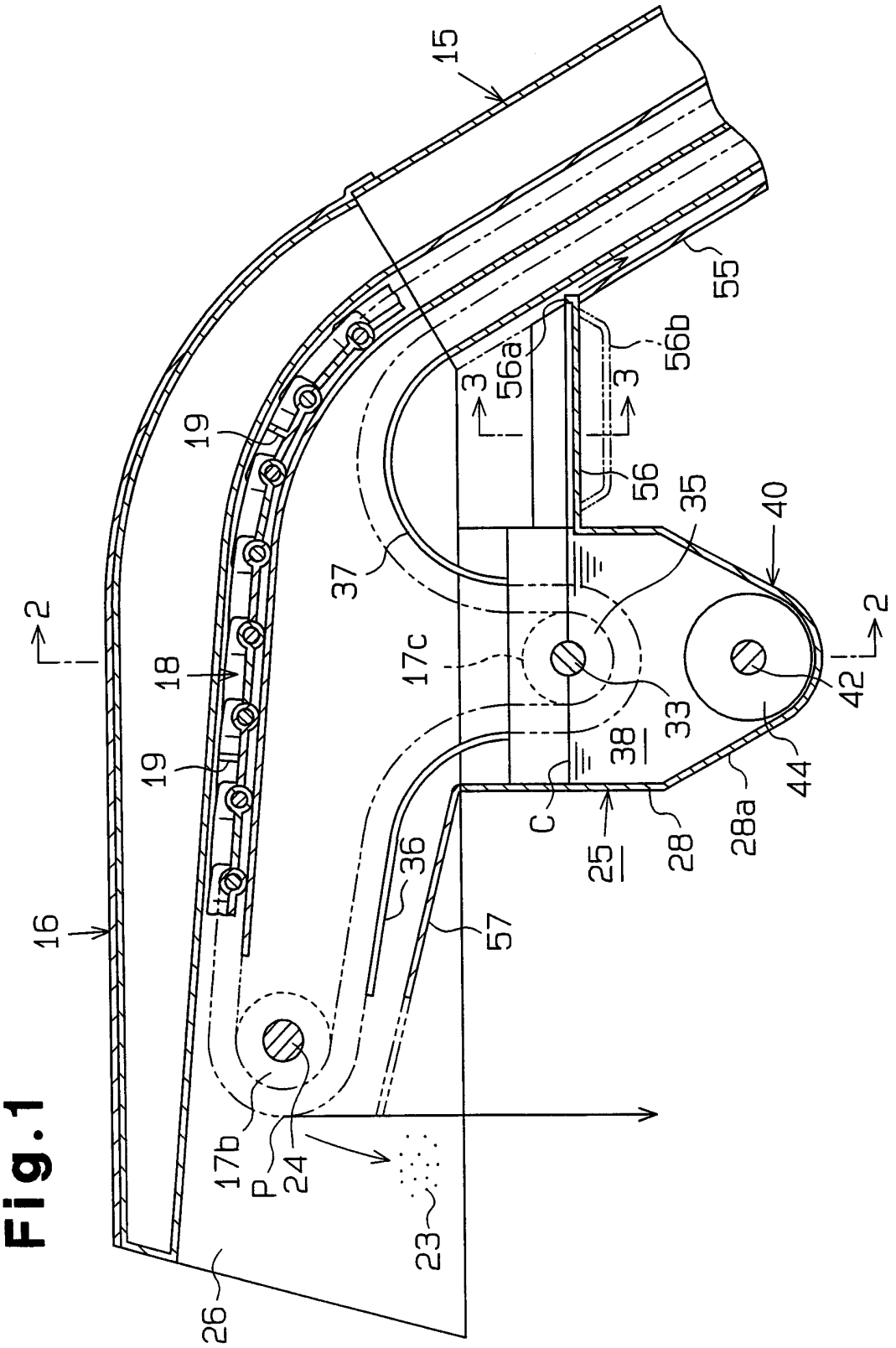

15
55
56b
56a
3
3
56
35
40
37
2
2
17c
18
19
19
42
33
38
44
C
25
28
28a
36
57
16
17b
P
24
23
26

Fig.1

Fig.2

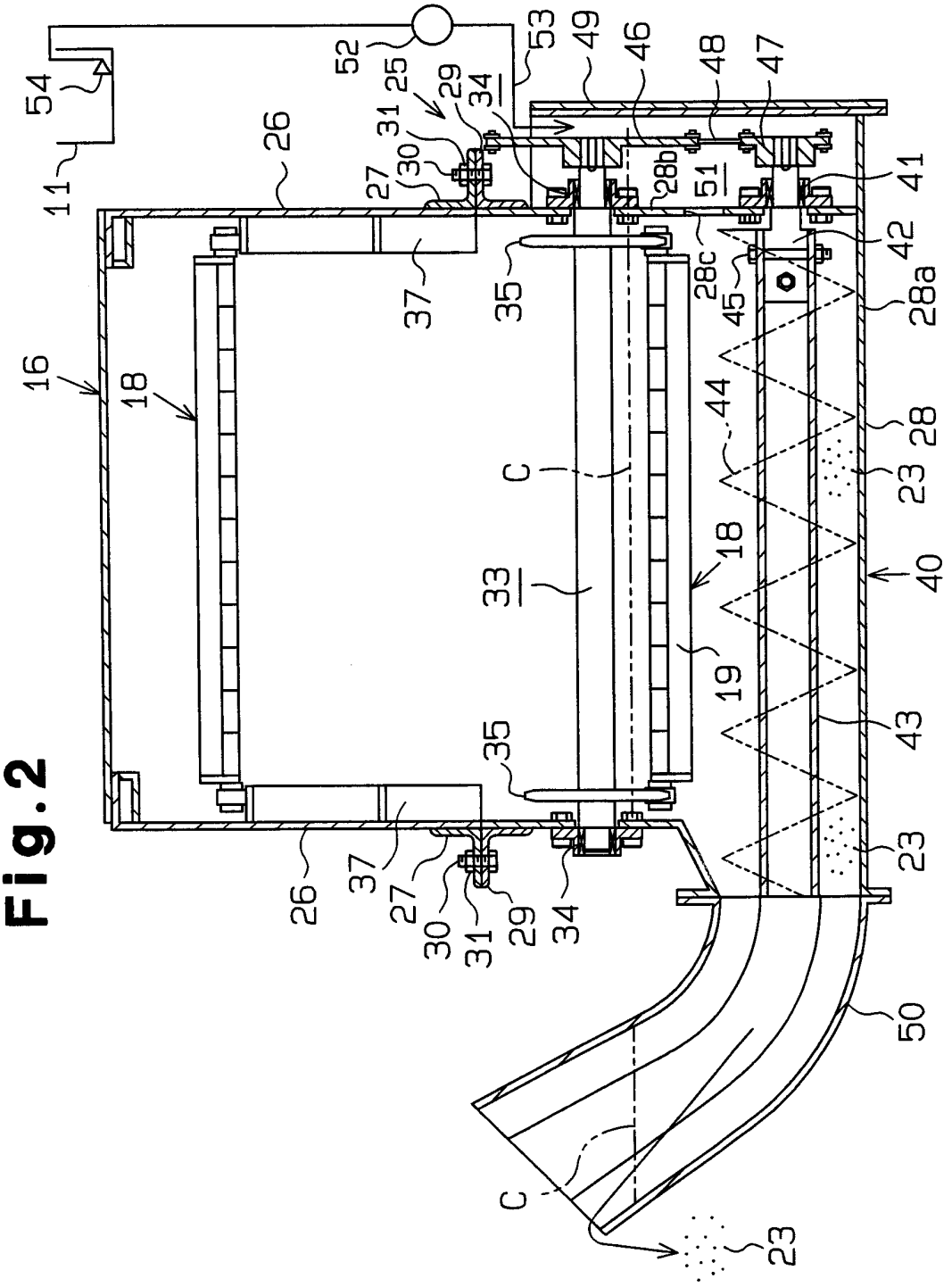

54
11
52
53
49
46
48
47
25
29
34
31
30
27
26
28b
51
41
42
28c
45
28a
37
35
16
18
44
28
C
23
33
40
19
43
50

Fig.4

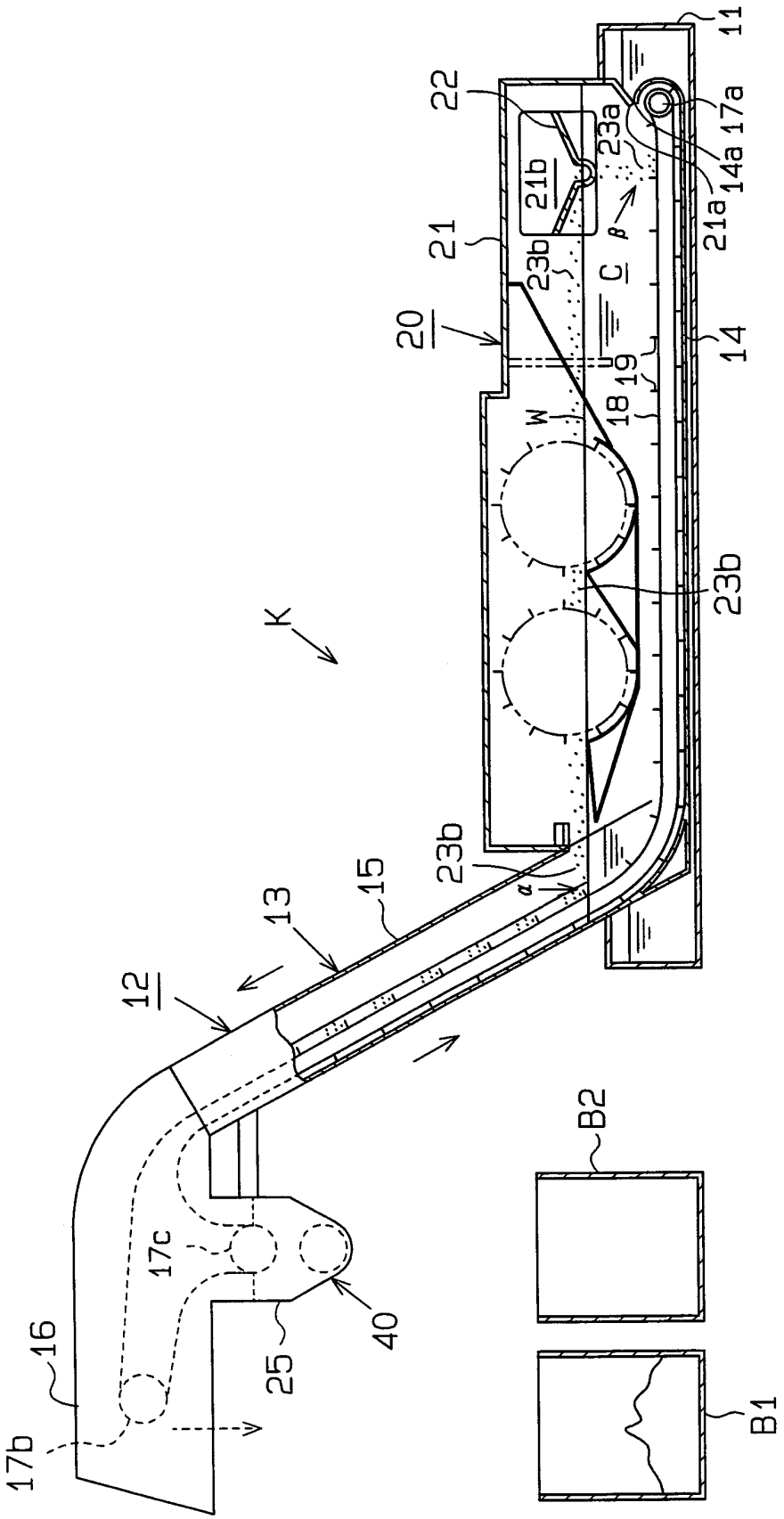

11
22
17a
23a
14a
21b
21a
21
β
23b
C
20
14
19
18
W
23b
K
23b
α
15
13
12
B2
17c
16
40
25
17b
B1

Fig.5

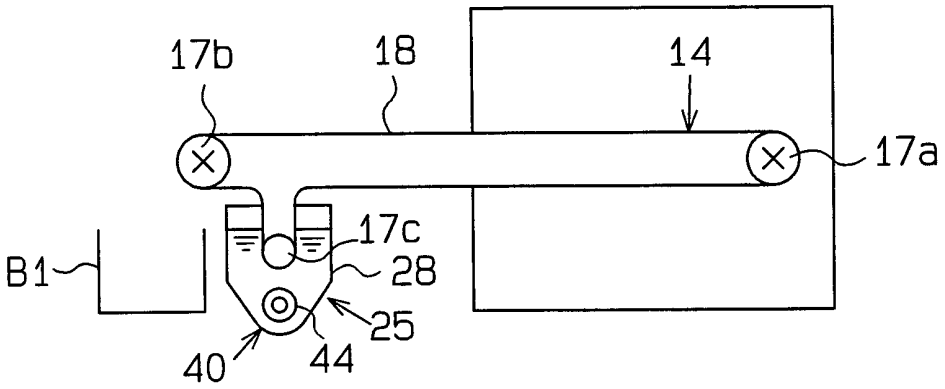


Fig.6

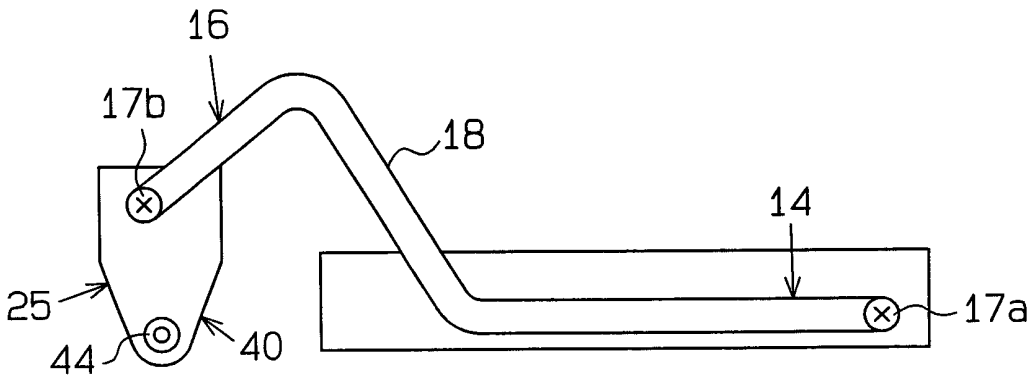


Fig.7

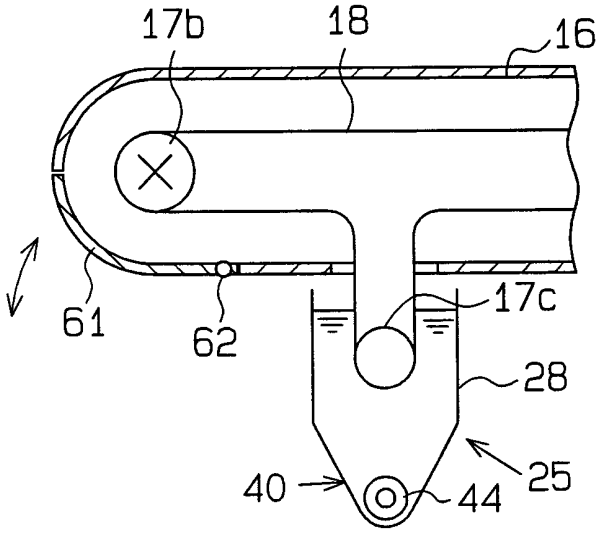


Fig.8

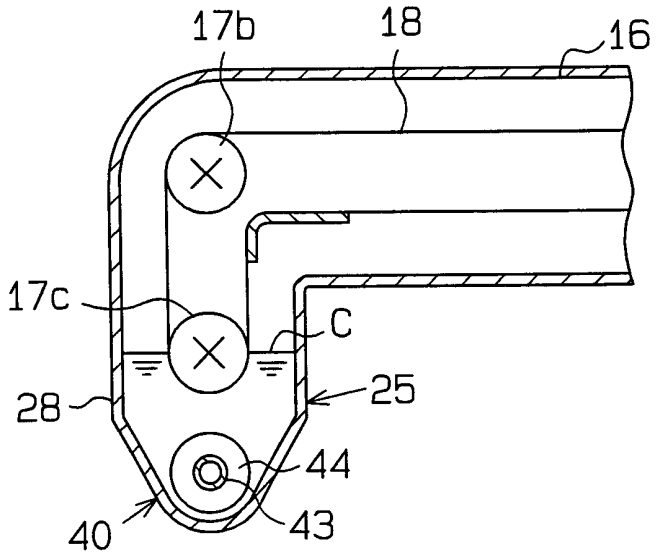


Fig.9

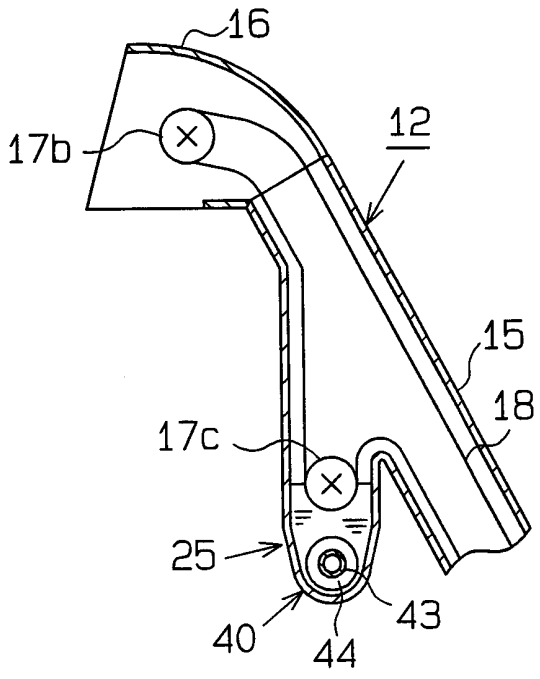


Fig.3

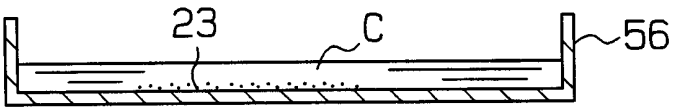
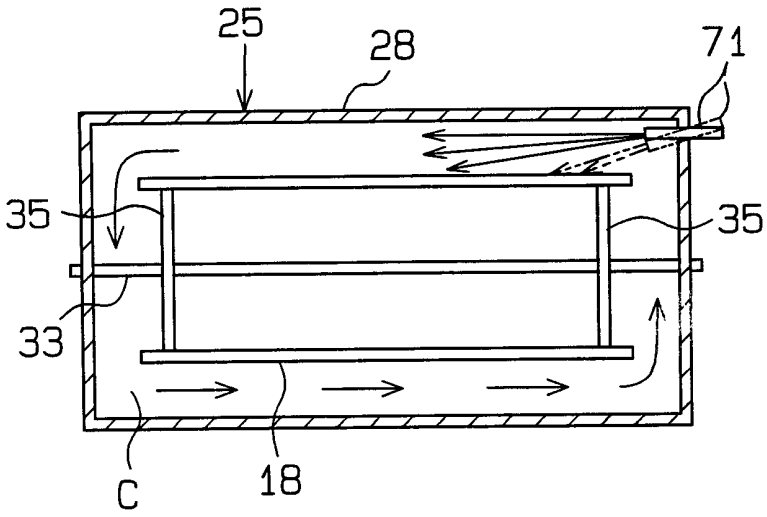


Fig.10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP99/06139

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl[7] B23Q11/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl[7] B23Q11/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1940-2000 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	Microfilm of Japanese Utility Model Application No.78003/1985 (Laid-open No.191849/1986) (Junji Yotsuyanagi), 29 November, 1986 (29.11.86)	1-5,10,11,18, 20,21 7,9,16,22,23
Y	Toroku Jitsuyo Shinan Koho No.3055421 (CNK K.K.), 21 October, 1998 (21.10.98), Fig. 1	7,9,16
Y	Toroku Jitsuyo Shinan Koho No.3009783 (CNK K.K.), 01 February, 1995 (01.02.95), Fig. 2	7,9,16
Y	JP, 10-58273, A (AMADA Co., LTD.), 03 March, 1998 (03.03.98), Fig. 1 (Family: none)	22,23
Y	JP, 9-174376, A (SUZUKI MOTOR CORPORATION), 08 July, 1997 (08.07.97), Fig. 1 (Family: none)	22,23

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
01 February, 2000 (01.02.00)	15 February, 2000 (15.02.00)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP99/06139

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 1-176412, A (Daido Kikai Seisakusho K.K.), 12 July, 1989 (12.07.89) (Family: none)	1-28

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ９９／０６１３９

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））
Ｉｎｔ．Ｃｌ⁷　Ｂ２３Ｑ１１／００

B.　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））
Ｉｎｔ．Ｃｌ⁷　Ｂ２３Ｑ１１／００

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
日本国実用新案公報　１９４０－２０００年
日本国公開実用新案公報　１９７１－２０００年
日本国登録実用新案公報　１９９４－２０００年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C.　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
X	日本国実用新案登録出願６０－７８００３号（日本国実用新案登録出願公開６１－１９１８４９号）のマイクロフィルム（四柳準治）, ２９．１１月．１９８６（２９．１１．８６）	1-5, 10, 11, 18, 20, 21
Y		7, 9, 16, 22, 23
Y	日本国登録実用新案３０５５４２１号公報（株式会社シイエヌケイ）, ２１．１０月．１９９８（２１．１０．９８），第１図	7, 9, 16

☒ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日　０１．０２．００	国際調査報告の発送日　15.02.00
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｃ　９０３６ 岡　野　卓　也　印 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３２４

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
Ｙ	日本国登録実用新案３００９７８３号公報（株式会社シイエヌケイ），１．２月．１９９５年（０１．０２．９５），第２図	7,9,16
Ｙ	ＪＰ，１０－５８２７３，Ａ（株式会社アマダ），３．３月．１９９８（０３．０３．９８），第１図（ファミリーなし）	22,23
Ｙ	ＪＰ，９－１７４３７６，Ａ（スズキ株式会社），８．７月．１９９７（０８．０７．９７），第１図（ファミリーなし）	22,23
Ａ	ＪＰ，１－１７６４１２，Ａ（株式会社大同機械製作所），１２．７月．１９８９（１２．０７．８９）（ファミリーなし）	1-28