

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5349065号
(P5349065)

(45) 発行日 平成25年11月20日(2013.11.20)

(24) 登録日 平成25年8月30日(2013.8.30)

(51) Int.Cl. F 1
B 2 3 Q 11/00 (2006.01) B 2 3 Q 11/00 U
 B 2 3 Q 11/00 R

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2009-18889 (P2009-18889)	(73) 特許権者	000133939
(22) 出願日	平成21年1月30日 (2009.1.30)		テラル株式会社
(65) 公開番号	特開2010-173021 (P2010-173021A)		広島県福山市御幸町大字森脇230番地
(43) 公開日	平成22年8月12日 (2010.8.12)	(74) 代理人	100091719
審査請求日	平成23年12月14日 (2011.12.14)		弁理士 倅熊 嗣久
		(72) 発明者	山崎 實
			広島県福山市御幸町大字森脇230番地
			テラル株式会社内
		(72) 発明者	守本 昌司
			広島県福山市御幸町大字森脇230番地
			テラル株式会社内
		審査官	五十嵐 康弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 クーラント処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

工作機械からの異物を含むクーラントをコンベアケースの投入口からコンベアケース内に導入し、当該コンベアケース内を循環走行する多数のスクレーパーにより異物を引き上げ、コンベアケース内のクーラントの液面より高い位置に設けられた排出口から排出するクーラント処理装置において、

前記コンベアケースを上下段に分割するように前記投入口から排出口までの間に設けられた多数の孔を有するスクリーンと、

前記コンベアケース内に沈降した異物を押し戻しながら前記排出口から離れる方向に前記スクレーパーを前記スクリーンの下側で移動させ、前記スクレーパーが戻る経路においては前記スクリーン上を掻き取りながら前記投入口から排出口へ循環移動させるコンベア駆動機構と、

前記投入口よりも排出口に近い位置であって、前記分割されたコンベアケースの下段からクーラントを採取するポンプと、

前記ポンプにより採取されたクーラントをろ過して、前記工作機械に再帰させる一次サイクロン分離機とを有することを特徴とするクーラント処理装置。

【請求項2】

請求項1のクーラント処理装置において、前記一次サイクロン分離機が処理したクーラントの一部を、一次サイクロン分離機よりも高精度でろ過して前記工作機械に再帰させる

二次サイクロン分離機を有することを特徴とするクーラント処理装置。

【請求項 3】

請求項 1 のクーラント処理装置において、前記一次サイクロン分離機内に沈降した異物を洗い流すことにより排出されるクーラントを、前記コンベアケースに帰還させる配管を有することを特徴とするクーラント処理装置。

【請求項 4】

請求項 1 のクーラント処理装置において、前記一次サイクロン分離機が処理したクーラントを加圧して前記工作機械に送出する加圧ポンプを有することを特徴とするクーラント処理装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、工作機械から排出される金属等の異物が混入したクーラント（以下、ダートクーラントと称す）を受け、クーラントから金属等の異物を分離して、クーラントを工作機械に再利用するクーラント処理装置に関する。

【背景技術】

【0002】

工作機械では、切削工具、研削工具及び被加工材料等を冷却するために、クーラントが用いられている。クーラント処理装置は、工作機械から排出されるダートクーラントから、異物を一次的処理として分離するものであり、例えば特許文献 1 により知られている。

20

【0003】

特許文献 1 のクーラント処理装置によれば、工作機械より排出されたダートクーラントは、ダート槽に導入され、そのダート槽では、エンドレス状のチェーンに取り付けられたスクレーパーにより排出口より異物を取り出し、それ以外の比較的小さな異物を同チェーンにより従動されるドラム型構造物の外周に取り付けられたフィルタ（以下、ドラムフィルタと称す）の外周により捕捉する。ドラムフィルタを通過したクーラントは、クリーン槽に導入され、ポンプにより加圧され、工作機械に送られ、このサイクルを繰り返す。

【0004】

30

このような装置では、ドラムフィルタにより捕捉しきれない異物が存在するため、更なる過精度を要求される場合には、工作機械へ送られる経路途中で別途ポンプを設け、マグネットセパレータ、バッグフィルタ、遠心分離機等の二次処理を行い、二次クリーン槽に導入する場合もある。二次処理を行ったクーラントは、二次クリーン槽から二次クリーン槽ポンプにより加圧され、工作機械に送られる。

【0005】

また、特許文献 2 に記載されたクーラント処理装置は、コンベアケース内を周回するサイドチェーンにチップ払い落とし手段を取り付けたコンベアを有しており、コンベアの水平走行部全体に亘って多数孔を持つフィルタボックスが設けられている。

【0006】

40

このクーラント処理装置は、工作機械からコンベアケース上部の投入部へダートクーラントが投入されると、フィルタボックスの多数孔上に異物が捕捉され、これをチップ払い落とし手段で掻き取ってコンベアケースの水平底板上に落下させ、この落下した異物と底板上に堆積した異物とをコンベアのブラシで掻き取りながら水平底板、上向き傾斜水平底板に沿って搬送し搬出する

【0007】

特許文献 3 に記載された発明は、多数孔を設けたスクリーンをボックス状とし、ダートクーラントの投入部の真下からずれた位置に配置し、異物が直接スクリーンの多数孔に当たらないようにしている。

【先行技術文献】

50

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2005-14179号公報

【特許文献2】特開2002-210629号公報

【特許文献3】特許3510610号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

特許文献1に示されるクーラント処理装置で使用されるドラムフィルタは、目詰まり防止の処理のため、常時、クーラントをドラムフィルタ内周から噴出させる逆洗浄が行われるため、エネルギーロスが存在する。また、逆洗浄による洗浄が不十分であると、ドラムフィルタが目詰まりを起し、これにより処理能力が低下し、ダーティー槽のオーバーフロー若しくはクリーン槽の減水となることがある。そのため、それらの保護や、クリーン槽が減水をするのを防止するため、余分な装置及び保有水量を確保する必要がある。また、ドラム型構造物の外周に設けられることによる屈曲疲労、さらには異物が直接ドラムフィルタに触れることにより、ドラムフィルタが破損する事があり、ドラムフィルタは定期的に交換する必要がある。

10

【0010】

一方特許文献2に示されるクーラント処理装置はドラムフィルタを用いておらずドラムフィルタに起因する諸問題は生じない。しかし、パンチングメタルで捕捉された異物は、内周側ブラシによりパンチングからコンベヤケースの水平底板上に落下し、移送板により最終的に排出される直前まで、クーラント中に没したままである。このため、取り出された異物の重量が多くなり、また異物に付着したクーラントが失われるという問題がある。

20

【0011】

また、ブラシは、異物がブラシの毛の間に入って硬化すると機能が発揮できなくなる恐れがある。特許文献3は、ワイパーブレードを使用するものであるが、異物をコンベヤケースの水平底板上に落下させてから搬出するため、特許文献2の技術と同様の問題点がある。

【0012】

本発明は、液体中に含まれる不純物を除去し、クーラントを再利用することを目的とした不純物除去装置において、低コスト、低スペース且つ高精度のろ過することの可能なクーラント処理装置を提供する。特に、交換が必要な消耗部品を低減し、クーラントロスの少ないクーラント処理装置を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明のクーラント処理装置は、工作機械からの異物を含むクーラントをコンベヤケースの投入口からコンベヤケース内に導入し、当該コンベヤケース内を循環走行する多数のスクレーパーにより異物を引き上げ、コンベヤケース内のクーラントの液面より高い位置に設けられた排出口から排出するクーラント処理装置において、前記コンベヤケースを上下段に分割するように前記投入口から排出口までの間に設けられた多数の孔を有するスクリーンと、前記コンベヤケース内に沈降した異物を押し戻しながら前記排出口から離れる方向に前記スクレーパーを前記スクリーンの下側で移動させ、前記スクレーパーが戻る経路においては前記スクリーン上を掻き取りながら前記投入口から排出口へ循環移動させるコンベヤ駆動機構と、前記投入口よりも排出口に近い位置であって、前記分割されたコンベヤケースの下段からクーラントを採取するポンプと、前記ポンプにより採取されたクーラントをろ過して、前記工作機械に再帰させる一次サイクロン分離機とを有することを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0014】

50

スクリーンは、常時、スクレーパーにより掻き取り、目詰まりを防止されており、逆洗浄等の余分なエネルギーロスが生じない。また、各特許文献に示される従来のクーラント処理装置とはスクレーパー走行方向が逆であって、クーラント液面側で異物の搬送が行われる。このため、従来技術のようにクーラント底側から異物を引き上げるものに対して、長時間の間脱水距離を走行することができ、異物から脱水能力が期待できる。

【0015】

また、スクリーンにより広範囲のろ過面積を有し、常時スクレーパーにより目詰まりを防止しており、目詰まりによる処理能力低下、ダーティ槽として利用するコンテナケースのオーバーフロー、クリーン槽の減水の心配がない。また、スクリーンにより分割されたコンベヤケースの下段部分を荒る過されたクーラントの貯蔵に利用できるため、荒る過後のクーラントを蓄える一次クリーン槽が不要となり、コンパクト化、それに伴い保有水量の削減が期待できる。そして、ドラムフィルタレスであることで、消耗部品もなく、全体的に部品点数の低減が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】図1は、クーラント処理装置1の一部断面図である。

【図2】クーラント処理装置1の平面図である。

【図3】クーラント処理装置1の一部拡大図である。

【図4】クーラント処理装置1のシステム図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

図1に、本実施例によるクーラント処理装置1を示す。クーラント処理装置1は、工作機械100の後方から、主軸101のある全面側にその底面を通して挿入されて設置される。主軸101から落下したダーティクーラントを投入口20で受けて、工作機械100の後方に異物を搬送し、コンベアケース10内のクーラント液面より高い位置に設けられた排出口4から排出するため、工作機械100の奥行き長さに応じた長さのコンベアケース10を有している。コンベアケース10は、キャスター3が付いた脚2を有しており、設置の際にキャスター3にて移動し、脚2を伸ばすことにより工作機械100の底面に設置される。

【0018】

コンベアケース10内には、コンベヤケース10の左右壁に沿って無端状のサイドチェーン12が設けられている。サイドチェーン12はコンベヤケース10の先端側（以下、リターン側と称する）に設けられた従動輪11とテールエンド側に設けられた駆動輪6の間で循環する。左右サイドチェーン12の間には等間隔に多数のスクレーパー13が取り付けられており、これらサイドチェーン12、従動輪11、駆動輪6によりコンベヤ駆動機構を構成している。サイドチェーン12は、図中Cに示すように、時計回りに回転しており、コンベアケース10の底面に対して、スクレーパー13は排出口4側から離れる方向に移動する。

【0019】

サイドチェーン12が、従動輪11から駆動輪6へ戻る経路の直下には、テールエンド側に亘って多数の孔が開けられた多孔板（パンチング鋼板等）の荒取り手段14（以下、スクリーンと称する）が、サイドチェーン12に一定間隔を保った状態で設けられている。スクリーン14の各孔の口径は、3～5mmが好ましい。スクリーン14は、コンベアケース10を上下段に分割するように投入口20から排出口4までの間に設けられており、スクレーパー13の走行と干渉しない限りにおいては、コンベアケース10の全域に亘って設けても良い。また、スクリーン14の孔は、コンベアケース10内のクーラント液面の直上全域に設けるのが少なくとも望ましく、投入口20から排出口4までの全域に設けても良い。

【0020】

スクレーパー13は、サイドチェーン12を挟んで両側にワイパブレード13a、13

10

20

30

40

50

bを有しており、コンベヤケース10の底面側を走行する際には外周側のワイパブレード13bは当該底面を掃き、またスクリーン側を走行する際には内周側のワイパブレード13aはスクリーン14の異物を掻き取る。外周側のワイパブレード13bはコンベヤケース10底面には接した状態でなく、隙間が開いており、文字通りクーラントを介して掃く状態である。両ワイパブレード13a、bは、サイドチェーン12の走行方向に対して夫々のワイブ面を垂直に配している。また、両ワイパブレード13a、bの間にサイドチェーン12の走行方向とは逆方向に向けこれに平行な保持板13cを有しており、スクレーパー13は全体として断面T字状をしている。

【0021】

クーラントを貯留するコンベヤケース10は、長さ方向に5つの領域に分離できる。図中Rにて示した領域は従動輪11が設けられているリターン部であり、この範囲においてサイドチェーン12は折り返され、これに追従するようにコンベヤケース10の底面から弧を描いた返し板10aが設けられている。外周側のワイパブレード13bは返し板10aに接しながら、コンベヤケース10の底部の異物を掬い上げる。さらに折り返されたサイドチェーン12は、斜め上方に向けて走行する。これは、斜めに走行することにより、返し板10aにおいてワイパブレード13aが掬い取った異物を保持するためである。

10

【0022】

図中Wで示される領域は、工作機械100から異物を含んだクーラントを受ける領域である。この領域Wでは、サイドチェーン12はコンベヤケース10内クーラントの液面に対して水平に走行する。領域Wは、工作機械100の底面に配置される領域であり、他の領域と比較して長い領域である。この領域Wのほぼ全域にスクリーン14の多数孔が設けられているため、工作機械100から受けたダーククーラントは、ある箇所の孔が詰まっても、他の箇所からコンベヤケース10下段に導入される。また、この詰まりも常時稼動するスクレーパー13により、目詰まりが解消される。

20

【0023】

領域Rと領域Wの境界付近の位置Pがスクリーン14の始点となる。領域Rにおいてワイパブレード13bに保持された異物は、位置Pにおいてワイパブレード13bが直立するため、以降の走行工程においてスクリーン14上に落下する。

【0024】

図中Dで示される領域は、工作機械100の後側に配置され、サイドチェーン12をスロープ状に上昇させる部分である。この位置に、荒る過されたクーラントを採取するポンプ21の採取口21aが設けられている。スロープの角度は、以降に続く領域Sへ至る傾斜角よりも浅いものである。コンベヤケース10のクーラント液位は、満水時でもスクリーン14が浸かる程度の液位（クーラントが自然消失により減少した場合は、スクリーン14以下の液位）であり、領域Dにおいてワイパブレード13aによりスクリーン14上の異物は、クーラント内から浮上する。そして、この領域を移動する間に、スクリーン14の孔を通して異物に付着したクーラントは、スクリーン14のスロープを伝わって或いは多数孔を通してコンベヤケース10の下段に落下する。このように、従動輪11から駆動輪6に戻る経路をクーラントの液面側としているため、クーラントの液面から直ちに異物をクーラントから引き上げることができる。そのため、異物を排出口4から排出するまでの距離を、クーラントの底から引き上げるよりもサイドチェーン12の上下の間隔に対応する距離だけ短くすることができる。また、クーラント量自体が自然消失等により減少した場合は、領域Wのスクリーン14がクーラント液面から出現するため、領域Wの範囲もあわせて、異物からのクーラント分離に利用できる。コンベヤケース10の底面側もスロープ状となっており、底面側を走行する外周側のワイパブレード13bもこれを掃くようになっている。

30

40

【0025】

図中Tで示される領域は、駆動輪6が設けられたテールエンド側の領域であり、スクリーン14上の異物を排出口4から落下させ排出する領域である。スクリーン14は、排出口4の直上位置にまで延びている。ここにおいて、異物がサイドチェーン12の内側から

50

落下するため、スクレーパー 13 の間隔は、スクレーパー 13 から異物が落下する時に前方のスクレーパー 13 がその直下に存在しないように決定されている。本実施例では、領域 S においては、前領域 D よりも深い角度で異物を上昇させ、その後領域 T で再びゆるい角度で上昇させている。このため、浅い角度 深い角度 浅い角度と上昇角度が変化し、異物に対して上昇角度による揺れが与えられクーラントの振れ落とし効果が期待できる。但し、設置場所に高さ制限がある場合は、領域 S を設けずに浅い角度のまま排出口 4 に至る構成も可能である。

【 0 0 2 6 】

コンベヤケース 10 における動作について説明する。コンベヤケース 10 の上方に形成された投入部 20 からダーティクーラントが投入されると、スクリーン 14 上に異物が捕捉される。これをワイブレード 13 a で掻き取りテールエンド側に搬送して、排出口 4 から落下させる。スクリーン 14 上に落下したクーラント中の異物のうち、孔の目開き以下の異物は、スクリーン 14 を抜けて下段に落ちる。

【 0 0 2 7 】

スクリーン 14 は、常時、スクレーパー 13 により掻き取りにより目詰まりが防止されており、たとえ一時的に詰まっても、他の位置の孔からクーラントを流すことができる。また、スクリーン 14 がクーラント液面側に位置するため、スクリーン 14 で補足された異物を乾燥状態で移動させる脱水距離が長い。このため、長い脱水距離を走行する間に、スクリーン 14 上で荒取りされた異物に対する脱水能力が期待できる。

【 0 0 2 8 】

また、コンベヤケース 10 下段の底面付近のクーラントは、スクレーパー 13 により常時リターン側に流れるように付勢されており、コンベヤケース 10 底面に沈降するような比較的大きい異物は、この流れによりリターン側に押し戻される。ポンプ 21 の採水口 21 a は、工作機械 100 からのダーティクーラントが落下する位置から離れた領域 D において、クーラントを直接くみ出すため、異物を荒取りした後のクーラントを蓄えるクリーン槽をコンベヤケース 10 の下段が兼ねることになる。この結果、コンパクト化、それに伴い保有水量の削減が期待できる。

【 0 0 2 9 】

図 2 に、クーラント処理装置 1 の平面図を示す。工作機械 100 の後方には、コンベヤケース 10 からクーラントを吸い上げるポンプ 21 と、ポンプ 21 からのクーラントを受け細かい異物を分離する一次サイクロン分離機 22 a、22 b と、さらに細かい異物を分離する二次サイクロン分離機 23 と、二次サイクロン分離機 23 により処理されたクーラントを一時的に貯蔵するクリーン槽 24 とを有している。尚、一次サイクロン分離機 22 a、22 b で処理されたクーラントは、二次サイクロン分離機 23 へ向かうものと、工作機械 100 に直接供給されるものとに分離されている。クリーン槽 24 は異物を静止沈殿させるものであり、クーラント液面に浮遊しているスラッジを掬い取るオイルスキマー 25 と、ろ過されたクーラントを吸い上げて工作機械 100 に圧送するポンプ 26 が設けられている。これらは、工作機械 100 の前面からの投影面の中に納まるように配置される。クリーン槽 24 には、さらに内部のクーラントの液位を測定するフロート 28 が設けられている。尚、図中、27 はクーラントを外部から受ける配管、30 は一次サイクロン分離機 22 a、22 b により浄化されたクーラントを工作機械 100 に再帰させる配管、31 はクリーン槽 24 からさらに浄化されたクーラントを工作機械 100 に再帰させる配管、28 は駆動輪 6 に動力を与えるモータである。サイクロン分離機の個数は、クーラントの流量により決めれば良い。また、場合によっては、一次サイクロン分離機 22 a、22 b によりクーラント水圧の減圧に対応するため、工作機械 100 と一次サイクロン分離機 22 a、22 b の間に加圧ポンプを入れても良い。

【 0 0 3 0 】

図 3 は、クーラント処理装置 1 の領域 T で示されるテールエンド側と、領域 R で示されるリターン側とを拡大した図である。これらの図は、駆動輪 6 と従動輪 11 とに対するスクリーン 14 との関係を示している。図 3 A において、スクリーン 14 のテールエンド側

10

20

30

40

50

端部は、部位 1 4 a において途切れて、その下面を摺動する鋼板 1 4 b に連続している。鋼板 1 4 b は、駆動輪 6 の軸 6 a に倣うような形状に図中右側が湾曲しており、掻き上げられた異物は、この右側湾曲に沿って排出口 4 に落下する。3 2 は、駆動輪 6 の減速機であり、調整用螺子 3 2 a により図中イ方向に左右動する。これにより、サイドチェーン 1 2 のテンションが調整される。部位 1 4 b は、減速機 3 2 と一体的に左右動することにより、部位 1 4 a 下面を摺動する。

【 0 0 3 1 】

また、減速機 3 2 にはスクレーパー 3 4 に付着した異物を掻き落とす掻き落とし板 3 3 が設けられている。掻き落とし板 3 3 は、減速機 3 2 に設けられた枢軸 3 5 を中心に図中矢印ハで示すように揺動する。スクレーパー 3 4 が駆動輪 6 上の実線で描く位置に到達すると、掻き落とし板 3 3 の先端 3 4 は、これに当接してスクレーパー 3 4 の移動に伴いながらスクレーパー 3 4 の表面を上から下へ掻き落とすように下降して、破線 3 3 ' に描く位置に到達する。そして、スクレーパー 3 4 との当接状態が解消すると、図示していない錘により、実線位置に復帰する。掻き落とし板 3 3 により、スクレーパー 3 4 に付着した異物が、再度クーラント液に戻ることを防止することができる。

10

【 0 0 3 2 】

図 3 B において、スクリーン 1 4 のリターン側端部は、部位 1 4 c において従動輪 1 1 の軸 1 1 a に倣うような形状に図中左側が湾曲している。また、投入口 2 0 のリターン側よりには、案内板 1 0 b が取り付けられ、枢軸 1 0 d を介してドア 1 0 c に連続している。サイドチェーン 1 2 が稼動すると、スクレーパー 1 3 により、ドア 1 0 c が枢軸 1 0 d

20

【 0 0 3 3 】

図 4 に、クーラント処理装置 1 のシステム図を示す。ポンプ 2 1 から送られたクーラントは、一次サイクロン分離機 2 2 a、2 2 b に導入される。一次サイクロン分離機 2 2 a、2 2 b は、ろ過精度が 30 μ m 程度の中精度サイクロンセパレータである。サイクロン分離機は、円錐状の渦流室中にクーラントを接線方向に供給して旋回流を生じさせ、この旋回流によって遠心力を受けた異物が渦流室の周壁に集まりながら沈降する原理を利用するものである。旋回流の中央にあるろ過されたクーラントを外部に取り出す一方、沈降した異物を渦流室の底部にある貯留室に貯留する。

【 0 0 3 4 】

30

一次サイクロン分離機 2 2 a、2 2 b で一次ろ過されたクーラントは、配管 3 0 を経由して工作機械 1 0 0 へ供給される。配管 3 0 を通るクーラントは、本実施例のクーラント処理装置 1 においては、流量 2 5 0 L / m i n (リットル/分)、圧力 0 . 1 5 M P a (メガパスカル) とした。これは、装置仕様によって決められるものである。一次サイクロン分離機 2 2 a、2 2 b のクーラントの一部は、二次サイクロン分離機 2 3 へ分離する。二次サイクロン分離機 2 3 は、ろ過精度が 30 μ より小さい高精度サイクロンセパレータである。二次サイクロン分離機 2 3 によりろ過されたクーラントはクリーン槽 2 4 へ供給される。クリーン槽 2 4 には、オイルスキマー 2 5 が設けられており、液外、液中に設置された転輪 2 5 a、b を周回するベルト 2 5 c により、クーラント液面に浮遊しているスラッジを掬い上げている。2 5 d は転輪 2 5 a を駆動するモータである。フロート 2 8 は、

40

【 0 0 3 5 】

一次サイクロン分離機 2 2 a、2 2 b 及び二次サイクロン分離機 2 3 の底部に沈降堆積した異物を排出するには、ポンプ 2 1 を稼動させたまま或いは止めて、図 3 の A に示した経路を開き、クーラントと共に洗い流す。異物を洗い流したクーラントは、異物とともに経路 A を経てコンベアケース 1 0 内に戻る。貯留層 2 4 からオーバーフローしたクーラント

50

トは経路Bを経てコンベアケース10に戻される。このように、クーラントは失われることなく、再利用される。サイクロン分離機からはヘドロ状のスラッジが排出されることになるが、これをコンベアケース10に戻すことにより、大きな異物に付着して排出口4から排出されることが期待される。このような構成を採らず、サイクロン分離機から排出されたスラッジを別の容器に集積することも可能である。

【0036】

本実施例によるクーラント処理装置1では、パンチング鋼板等を利用したスクリーン14が広範囲のろ過面積を提供し、スクレーパー13により常時目詰まりが防止されており、目詰まりによる処理能力低下、コンベアケース10のオーバーフロー、クリーン槽24の減水の心配がない。また、コンベアケース10の下段が一次クリーン槽を兼ねるため、従来必要であった一次クリーン槽自体が不要となり、コンパクト化、それに伴い保有水量の削減が期待できる。その他、ドラムフィルタレスであることで、消耗部品もなく、全体的に部品点数の低減が可能となる。

10

【0037】

上記実施例においては、スクレーパー13は外周側のワイパブレード13bを備えてコンベアケース10の底面を掃き取るものとしたが、これを削除して内周側のワイパブレード13aでスクリーン14を掻き取るものでも良い。この場合であっても、内周側のワイパブレード13aによりコンベアケース10下段のクーラントに対してリターン側への流れを作ることができる。この際においては、返し板10aは不要である。

20

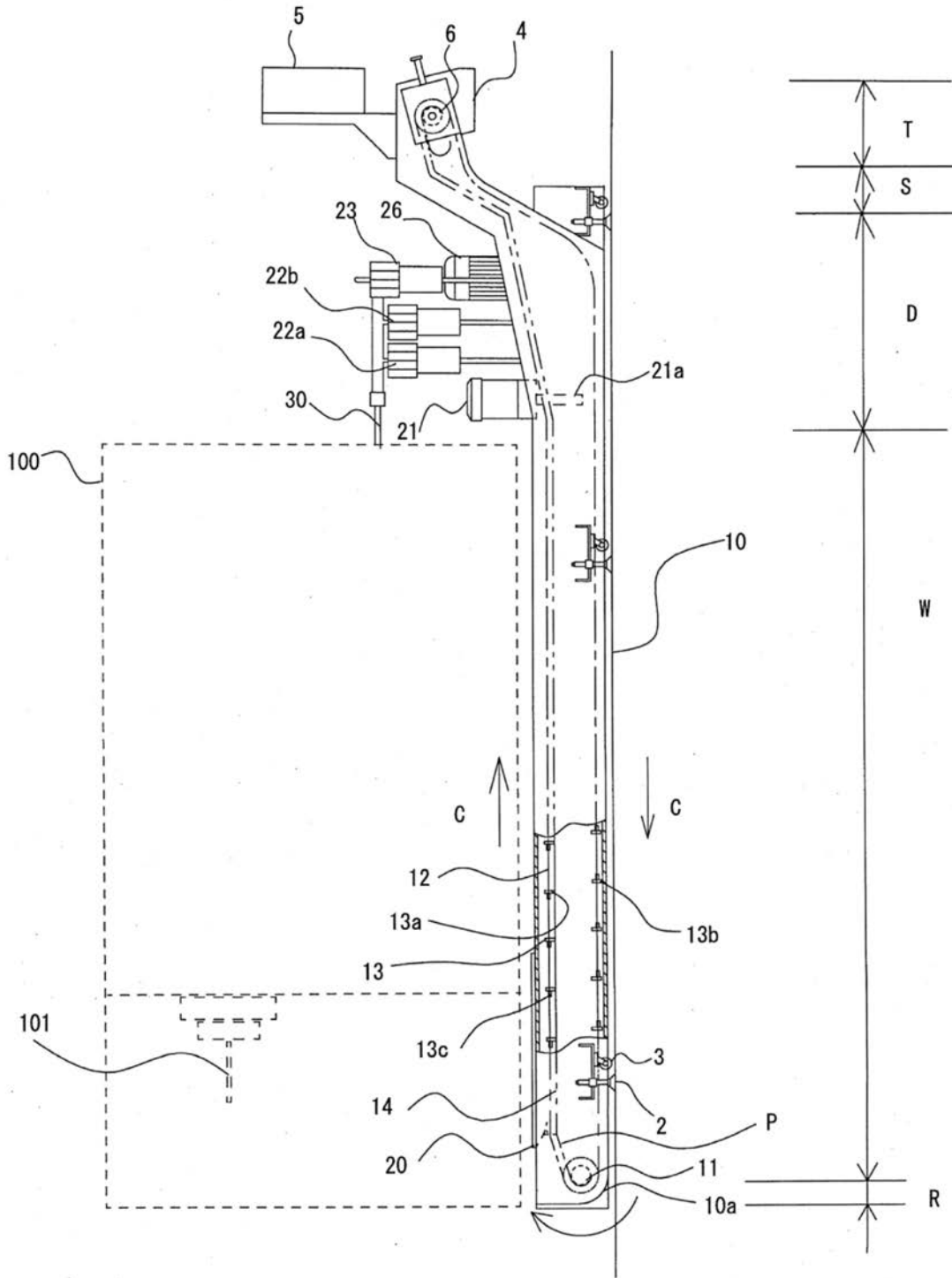
【符号の説明】

【0038】

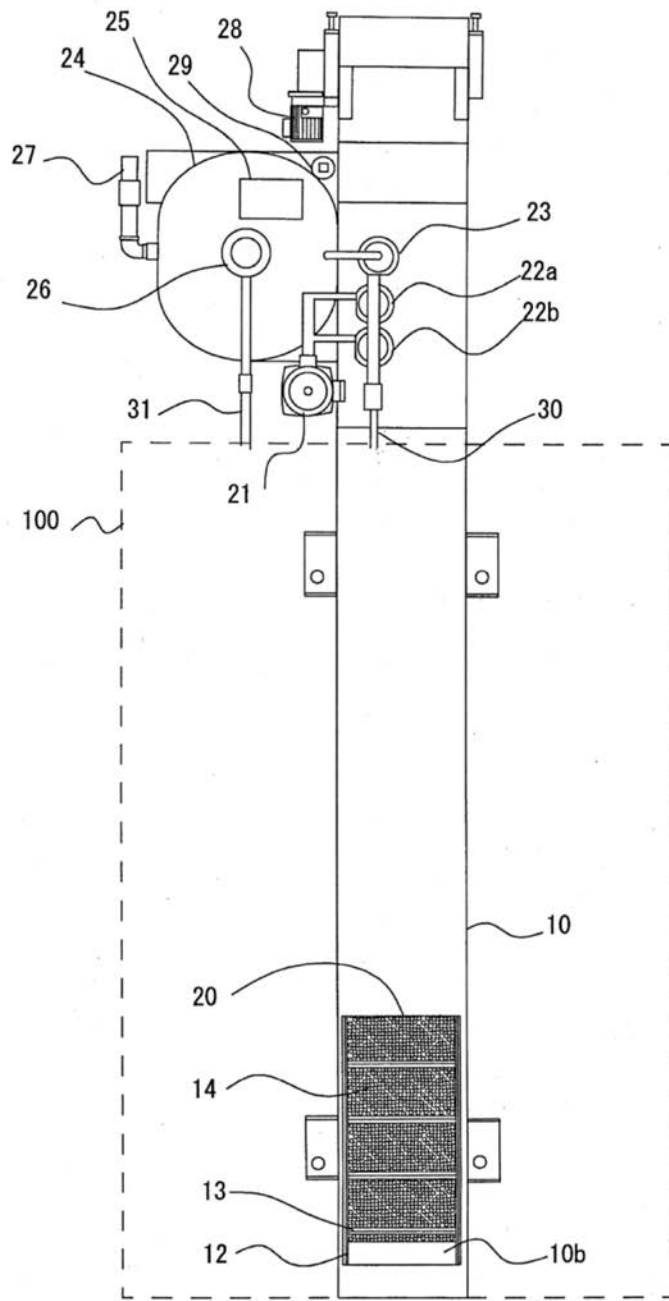
- 1 クーラント処理装置
- 4 排出口
- 5 駆動輪
- 10 コンベアケース
- 11 従動輪
- 12 サイドチェーン
- 13 スクレーパー
- 13 a、b ワイパブレード
- 14 スクリーン
- 20 投入口
- 21、26 ポンプ
- 22 a、22 b 一次サイクロン分離機
- 23 二次サイクロン分離機
- 24 クリーン槽
- 25 オイルスキマ
- 100 工作機械

30

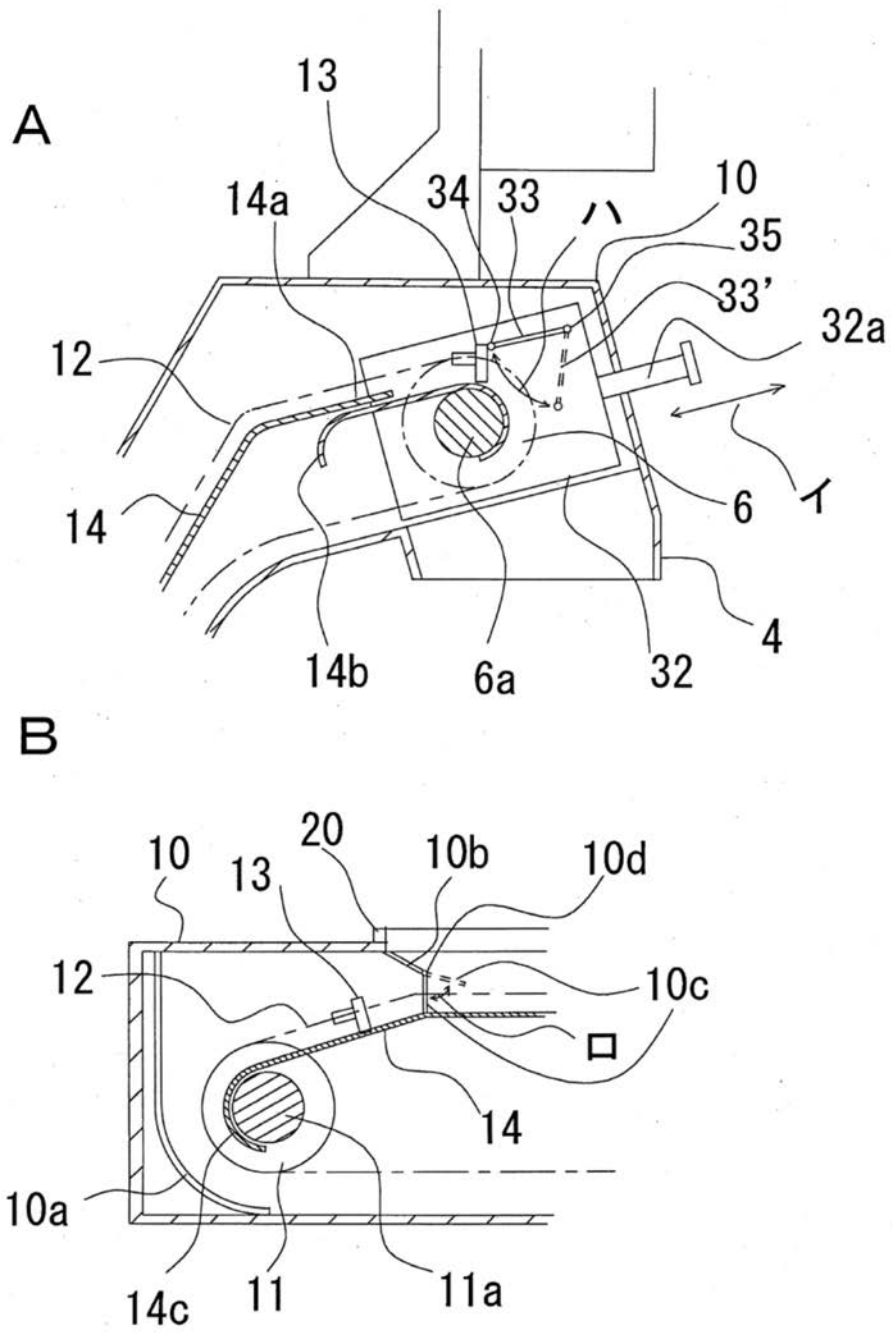
【図1】



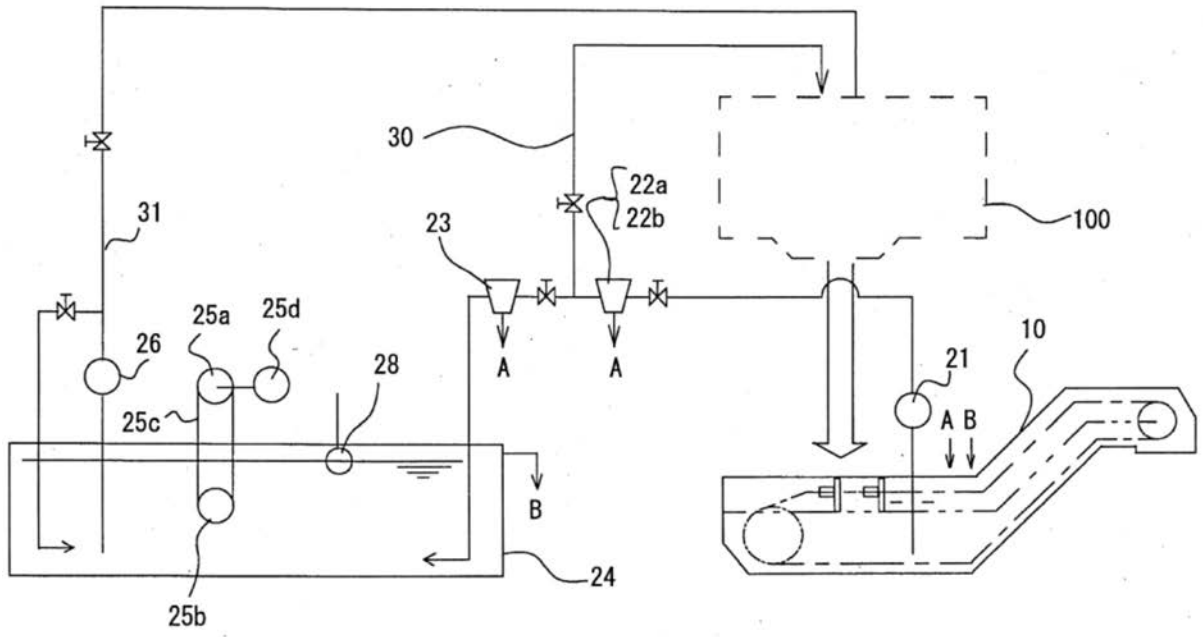
【 図 2 】



【図3】



【 図 4 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平02 - 070606 (JP, A)
特開平10 - 165843 (JP, A)
特開2003 - 011031 (JP, A)
実開昭62 - 007348 (JP, U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B23Q 11/00 - 13/00