

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5489231号
(P5489231)

(45) 発行日 平成26年5月14日(2014.5.14)

(24) 登録日 平成26年3月7日(2014.3.7)

| | |
|--------------|--------------------------|
| (51) Int.Cl. | F 1 |
| B 23 Q 11/00 | (2006.01) B 23 Q 11/00 U |
| B 01 D 21/18 | (2006.01) B 23 Q 11/00 R |
| B 01 D 21/24 | (2006.01) B 01 D 21/18 G |
| | B 01 D 21/24 H |

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2010-232163 (P2010-232163)
 (22) 出願日 平成22年10月15日 (2010.10.15)
 (65) 公開番号 特開2012-86277 (P2012-86277A)
 (43) 公開日 平成24年5月10日 (2012.5.10)
 審査請求日 平成24年12月17日 (2012.12.17)

(73) 特許権者 000133939
 テラル株式会社
 広島県福山市御幸町大字森脇230番地
 (73) 特許権者 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74) 代理人 100091719
 弁理士 桑原 駿久
 (72) 発明者 野村桂太郎
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
 (72) 発明者 脇谷亨丞
 広島県福山市御幸町大字森脇230番地
 テラル株式会社内

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】

工作機械からの切粉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、リターン側とテールエンド側との間で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リターン側の排出口から排出するクーラント処理装置において、リターン側からテールエンド側の経路が、テールエンド側からリターン側への経路の下側に位置するように前記スクレーパーを巡回させるコンベア駆動機構と、リターン側であって前記スクレーパーが移動する軌跡の下側に位置し、前記スクレーパーが反転する過程で落下した異物及びクーラントを受け止め、下り勾配を有する底面を提供する底面材と、

前記底面材に受け止められ下り勾配の底面を落下してくる前記異物を堆積するために前記底面材の面上から立ち上がった堰と、

前記堰と底面材の間に設けられたクーラントを通す孔と連通し、前記コンベアケース内に向けて下り勾配のまま連通しクーラントを戻すパイプとを有し、

前記排出口は、前記スクレーパーが前記テールエンド側に戻る軌跡において前記堰よりも下流に位置し、前記堰を越えた異物を排出するものであ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、前記リターン側のスクレーパーの反転は転動輪により行われるものであり、転動輪により移動されるスクレーパーの円弧軌跡に沿った曲面を有し、かつ前記底面材の上まで伸びた脱水板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 2 のクーラント処理装置において、テールエンド側からリターン側へ至るスクレーパーの経路の下側に配置され、スクレーパーが摺動することにより切粉をリターン側に案内するスクリーンを有し、

前記転動輪の軸の手前から前記軸を超えた位置までの前記スクリーンの上昇角度は、前記コンベヤケース内のクーラントの液面からリターン側に前記スクレーパーとともに異物を引き上げるスクリーンの上昇角度よりも小さい角度を持ち、当該小さい角度を持つスクリーンで切粉を一時滞留させることを特徴とするクーラント処理装置。

10

【発明の詳細な説明】

【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（切粉）が混入したクーラント（以下、ダーティクーラントと称す）を受け、クーラントから金属等の切粉を分離するクーラント処理装置に関する。

20

【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ティクーラントから、切粉を一次的処理として分離するが、クーラントのリサイクル性の向上のため、分離された切粉に対しての脱水性の高い効果が要求される。

20

【0003】

例えば、特許文献1及び2のクーラント処理装置によれば、切粉をスクレーパーにより処理槽から排出勾配に沿って掻き上げられた先に、処理槽に向けてやや傾斜した脱水台を設け、切粉が脱水台に一次滞留している間に、切粉に含まれるクーラントを処理槽に傾斜角を用いて戻すことにより脱水を行う。特許文献3のクーラント処理装置も、特許文献1及び2と同様に、脱水台に一次滞留させるものであるが、スクレーパーの回転方向が異なるため、切粉の脱水台からの掻き落とす構成が付加されている。

30

【0004】

また、これらの特許文献は、切粉を集めて傾斜を利用して自然落下による水切を行うものであるが、特許文献4によれば、圧縮エアを用いたものが開示される。すなわち、特許文献4の脱水機は、脱水濾過ベルト上にドレン液を落とし、圧縮エアで脱水濾過ベルトを通して水分を脱水させる。

【0005】

さらに、特許文献5には、特許文献3と同様のスクレーパーの回転方向であるが、特許文献3とは相違してコンベア上で切粉を搬送するのではなく、搬送経路に配置されたスクリーン上をスクレーパーで引きずりながら搬送する。この搬送している最中にスクリーンの傾斜を利用して脱水を行う。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特許 2 7 9 5 5 8 1 号公報

【特許文献2】特開 2 0 0 9 - 4 5 5 6 2 号公報

【特許文献3】特開 2 0 0 6 - 2 6 8 3 8 号公報

【特許文献4】特開 2 0 0 8 - 2 8 9 9 9 4 号公報

50

【特許文献 5】特開 2010-173021号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

クーラントを含む切粉を集積させて水切時間を設けてやるとクーラントが集まり脱水しやすい状態になり、特許文献4のように、圧縮エアという別動力を利用せずに脱水が可能である。従って、特許文献1乃至3に開示されるように、切粉を一次滞留させることにより脱水を促進させる方がコスト面、設備面で望ましい。特許文献1及び2の技術によれば、スクレーパーにより運び上げられてきた新たな切粉に押されて、古い切粉が回収される。一方、特許文献3の技術によれば、駆動軸のカムに連動してスイング板を動作させるものであるため、新しく滞留しようとする切粉をふるい落とすことになる。また、スイング板の可動部に切粉が入ると可動しなくなる恐れもある。

10

【0008】

本発明は、特許文献3や5に開示にされるような、スクレーパーの搬送方向を有するクーラント処理装置において、脱水性能をさらに向上させたクーラント処理装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明のクーラント処理装置は、工作機械からの切粉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、リターン側とテールエンド側との間で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リターン側の排出口から排出するクーラント処理装置において、リターン側からテールエンド側の経路が、テールエンド側からリターン側への経路の下側に位置するように前記スクレーパーを巡回させるコンベア駆動機構と、リターン側であって前記スクレーパーが移動する軌跡の下側に位置し、前記スクレーパーが反転する過程で落下した異物及びクーラントを受け止め、下り勾配を有する底面を提供する底面材と、前記底面材に受け止められ下り勾配の底面を落下してくる前記異物を堆積するために前記底面材の面上から立ち上がった堰と、前記堰と底面材の間に設けられたクーラントを通す孔と連通し、前記コンベアケース内に向けて下り勾配のまま連通しクーラントを戻すパイプとを有し、前記排出口は、前記スクレーパーが前記テールエンド側に戻る軌跡において前記堰よりも下流に位置し、前記堰を越えた異物を排出するものであることを特徴とする。

20

30

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、リターン側とテールエンド側との間で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切粉を引き上げ、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リターン側の排出口から排出するクーラント処理装置において、切粉を滞留し、堆積時間の経過により脱水を行う過程で溜まりすぎた切粉を、スクレーパーが崩すことにより、滞留する切粉の量を制限することができる。

40

【0011】

また、下り勾配を有する底面材上で切粉を滞留することに加えて、転動輪により移動されるスクレーパーの円弧軌跡に沿った曲面上にも、切粉を滞留させれば、切粉の堆積時間をより長く確保することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

図1に、本実施例によるクーラント処理装置1を示す。図中Aは側面図、Bは平面図である。クーラント処理装置1は、ダーティクーラントを投入口20で受けて、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。

【0013】

50

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 が夫々設けられている。左右のサイドチェーン 12 はコンベヤケース 10 の先端側（以下、テールエンド T 側と称する）に設けられた従動用の転輪 11（以下、従動輪と称す）と後端側（以下、リターン R 側と称する）に設けられた駆動用の転輪 6（以下、駆動輪と称す）の間で循環する。リターン R 側からテールエンド T 側のサイドチェーン 12 の経路は、テールエンド T 側からリターン R 側に至る経路の下側に位置するように駆動されている。図においては、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いる。左右のサイドチェーン 12 の間には等間隔を空けて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。この構成により、駆動輪 6 側では、スクレーパー 13 は上から下へ下降し、従動輪側 11 では下から上へ上昇する。 10

【 0014 】

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、リターン R 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 ~ 5 mm 程度である。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。逆に、投入口 20 に対向する箇所のみでも良い。 20

【 0015 】

スクレーパー 13 は、サイドチェーン 12 を挟んで上下にワイパブレード 13 a 、 13 b を有している。コンベアケース 10 の底面側を走行する際には外周側のワイパブレード 13 b が当該底面を掃き、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 13 a がスクリーン 14 の切粉を掻き取る。外周側のワイパブレード 13 b はコンベアケース 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 13 a 、 b は、サイドチェーン 12 の走行方向に対して夫々のワイプ面を垂直に配している。また、両ワイパブレード 13 a 、 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 13 c を有しており、スクレーパー 13 は全体として側面視 T 字状をしている。 30

【 0016 】

クーラントを貯留するコンベヤケース 10 は、長さ方向に T 、 W 、 D 、 R の 4 つの領域に分離できる。領域 T は従動輪 11 が設けられているテールエンドであり、この範囲ではサイドチェーン 12 は折り返され、スクレーパー 13 は上昇する。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 10 a が設けられている。外周側のワイパブレード 13 b は返し板 10 a に接しながら、コンベヤケース 10 の底部の切粉を掬い上げる。

【 0017 】

図中 W で示される領域は、工作機械から切粉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 はコンベアケース 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、水平搬送する領域であり、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、工作機械から受けたダーティクーラントは、ある箇所の孔が詰まっていても、他の箇所からコンベアケース 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。 40

【 0018 】

領域 T 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 T においてワイパブレード 13 b に保持された切粉は、位置 P においてワイパブレード 13 b 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。 50

【0019】

図中Dで示される領域は、サイドチェーン12を水平に対して角度1の勾配で上昇させる部分である。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上の切粉は、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の孔を通して切粉に付着したクーラントは、スクリーン14の勾配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切粉をクーラントから引き上げることができる。そのため、切粉を排出口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、切粉からのクーラント分離に利用できる。

【0020】

領域Rは、駆動輪6が設けられたリターンの領域であり、スクリーン14上の切粉を排出口4から落下させ排出する領域である。駆動輪6によりスクレーパー13は下降する軌跡をとる。32は、駆動輪6の軸ケースであり、調整用螺子32a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12のテンションが調整される。

【0021】

図2に、リターン側の内部を説明するために断面拡大図を示す。スクリーン14は、勾配の角度1よりも小さい角度2の勾配を持つスクリーン14aに連続している。スクリーン14aは、駆動輪6の軸7を超えて、駆動輪6で送られるスクレーパー13の移動と干渉しない位置まで伸びている。駆動輪6の下側であって、駆動輪6によりスクレーパー13が下降してくる図中右側においては、曲面31を持つ第1の脱水板30が設けられている。第1の脱水板30は、図中イ方向に移動可能である。これは、駆動輪6が調整用螺子32aにより移動可能とされる方向と同様であり、位置の調整された駆動輪6に対して、第1の脱水板30の曲面31の弧を同心に位置付けることができるようとするためである。このように、第1の脱水板30の位置を駆動輪6に対して調整した場合、駆動輪6で送られるスクレーパー13の円弧状の移動軌跡の外側に一定の間隔を開けて曲面31が存在するものとなる。この間隔は、曲面31に堆積させる切粉の量に応じて決められる。

【0022】

スクレーパー13の移動軌跡において、第1の脱水板30よりも下流側（図中右）には、第2の脱水板40が設けられている。第2の脱水板40は、コンベアケース10側に向けて角度3の下り勾配を持つ底面を提供する底面材41とこの勾配に連続して、コンベアケース10内に内空が連通したパイプ43と、底面材41に対して板材により形成された切粉の堰42とを有している。図3は、第2の脱水板40の斜視図である。堰42は、下辺42aに表から裏に貫通する小さな溝42bが多数設けられている。この溝42bは幅および高さは切粉が入らない程の小さなものである。堰42が下辺42aを底面材41の面上、スクレーパー13の移動軌跡上の下流に矢印口のように立ち上げたとき、溝42bが切粉の滞留域となる表側の空間Qと、裏側の空間Vとを連通する。また、堰42の上辺42cが、空間Qを形成する堰の上辺となる。底面材41は、第1の脱水板30がイ方向へ移動する範囲において、常に曲面31の最下部31aの下にかかるような長さの底面を有している。パイプ43は、底面材41が提供する底面の下り勾配のまま、中空の内部に連通し、コンベアケース10に連通させている。

【0023】

図2に戻り、第2の脱水板40よりもさらに下流には、切粉を排出する排出口4が設けられている。なお、図中21及び22は、サイドチェーン12を案内するガイドである。ガイド22は、スクリーン14a上においても、角度1のままサイドチェーン12を案内する。

10

20

30

40

50

【0024】

コンベヤケース10における動作について説明する。投入口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上に切粉が捕捉される。これをワイパブレード13aで掻き取りリターンR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切粉のうち、スクリーン14の孔の目開き以下の切粉は、スクリーン14を抜けて下段に落ちる。スクレーパー13のワイパブレード13aは、スクリーン14上を掻き取りながらリターンR側に、切粉を搬送する。

【0025】

図4は、リターンR側の動作を説明する図である。スクレーパー13が切粉とともにスクリーン14上を上昇し領域Tに達すると、ガイド22がスクリーン14a上においても角度1のままチェーン12を案内するため、勾配14aにおいてスクレーパー13から切粉が脱落して、スクリーン14aに堆積される。スクリーン14a上に堆積された切粉は、新たにスクレーパー13により追加される切粉に押されて次第に勾配14aを上っていく。この間に、切粉が集積されて水切時間が持たれ、クーラントは矢印ハのように勾配14、14aを伝わってコンベアケース10に戻る(図4A)。

10

【0026】

勾配14aを上昇し駆動軸7を超えた位置に達した切粉は、後から追加される切粉に押し出され或いは、駆動輪6により方向を反転している最中のスクレーパー13のワイパブレード13aに接触して、第1の脱水板30の曲面31に落下する(図4B)。曲面31に対しても切粉が付着して滞留が起こり、滞留の期間切粉の脱水が行われる。クーラントは、曲面31を伝わり第2の脱水板40へ流れる。滞留した切粉は自重により剥離し下流に落下するが、さらに堆積した切粉は駆動輪6により移動するスクレーパー13のワイパブレード13bが接触して剥離する。このように、第1の脱水板30の曲面31を持たせているので堆積した切粉を予期せぬほど堆積する前に掻き落とすことができる。

20

【0027】

曲面31に落下した切粉は、さらに第2の脱水板40上へ堆積する。第2の脱水板40は、堰42により、切粉の滞留が行われる。この間に、堰42の設けられた溝42bからクーラントが分離され、中空のパイプ43を経てコンベアケース10に戻される。堰42に滞留した切粉は、新たな切粉が追加されると、或いはスクレーパー13のワイパブレード13bに接触すると堰42の上辺42cを越えて、排出口4から落下する(図4C)。

30

パイプ43が設けられるのは、排出口4から落下される切粉とクーラントを分離するためである。

【0028】

以上のように本実施例によれば、切粉を滞留し、堆積時間の経過により脱水を行うことができる。一方、切粉を堆積させすぎると切粉が予期せぬ方向に流れ出し、切粉だまりを形成し、二次的トラブルの原因となる。例えば、切粉の堆積により、点検窓よりコンベア運転状況が確認できなくなったり、スクレーパーと切粉が噛み込みコンベアがロックするなどの、二次的トラブルが発生する。本実施例によれば、第1、第2の脱水板30、40においてもいずれも最終的には、スクレーパー13が滞留した切粉を崩しており、滞留する切粉の量を制限することができる。

40

【0029】

第2の脱水板40の底面材41の面は、均一角度3の勾配である必要はなく、コンベアケース10に向けてクーラントが流れる勾配であればよい。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】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のリターン側の拡大断面図である。

【図3】クーラント処理装置1の第2の脱水装置の拡大図ある。

【図4】動作を説明する図である。

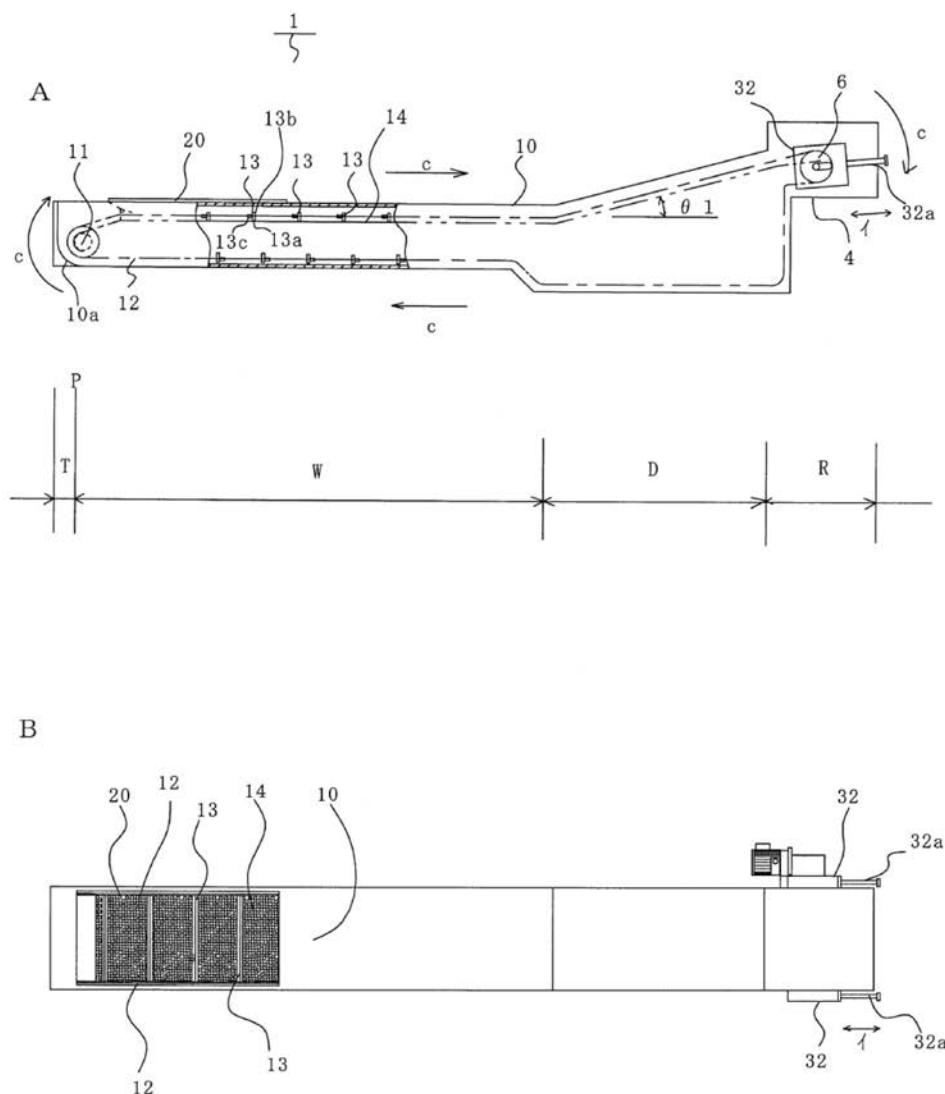
【符号の説明】

50

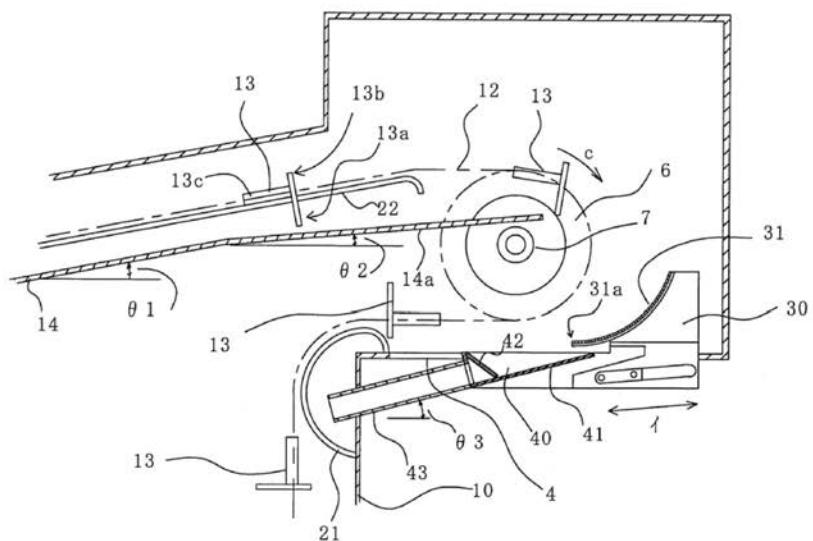
【0031】

- 1 クーラント処理装置
4 排出口
6 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¹⁰
13 a 、 b ワイバーブレード
14 スクリーン
20 投入口
30 第1の脱水板
40 第2の脱水板

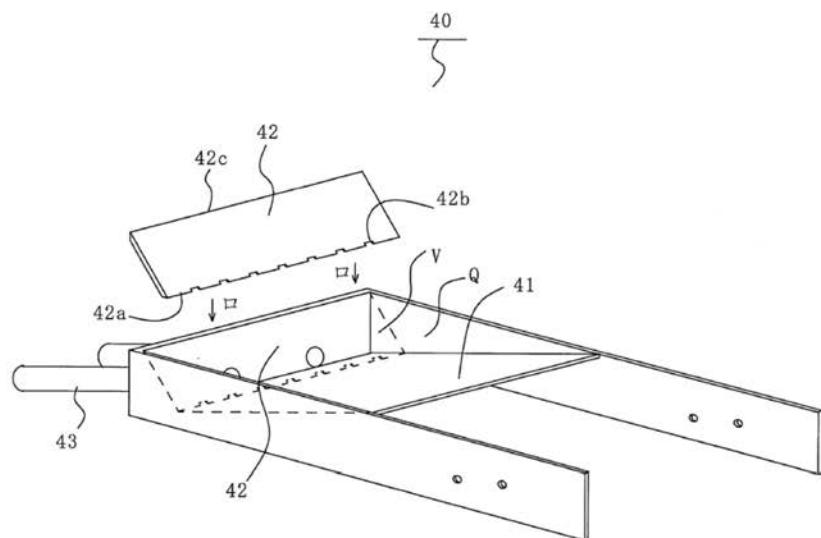
【図1】



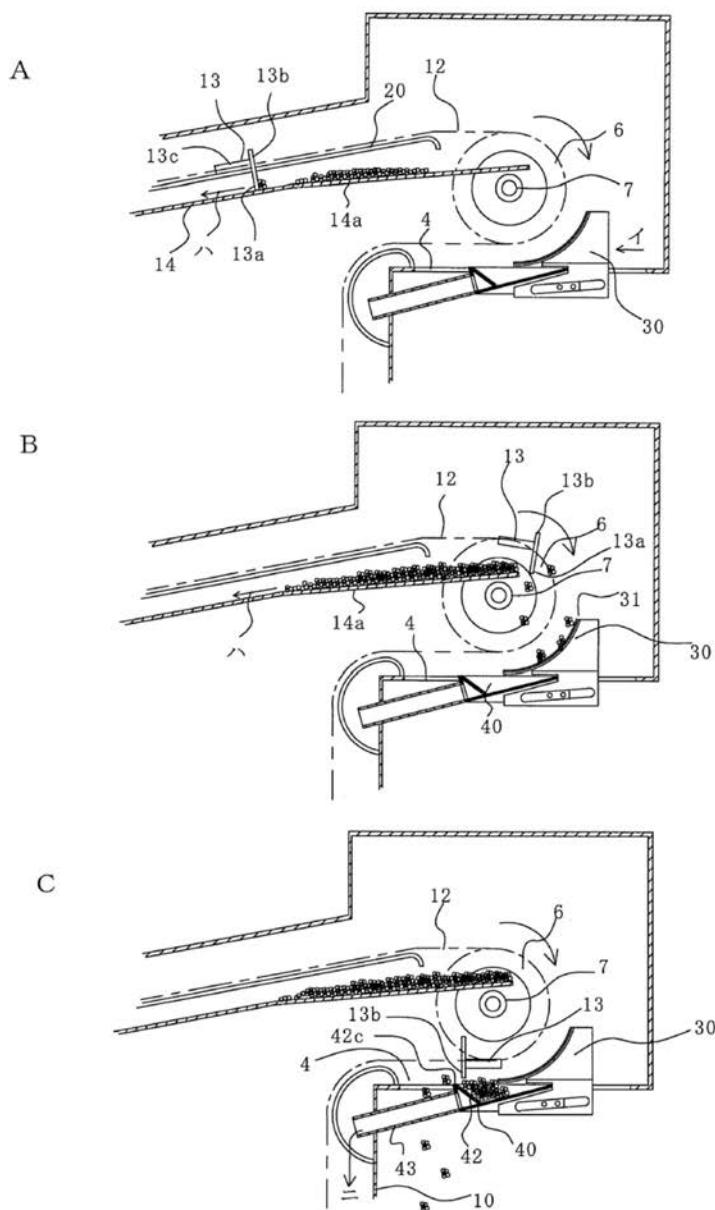
【 囮 2 】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

審査官 山本 忠博

(56)参考文献 特開平07-075933(JP, A)
特開2006-026838(JP, A)
特開平05-293312(JP, A)
特開2004-136415(JP, A)
特開2010-173021(JP, A)
特許第2795581(JP, B2)
実開昭58-128852(JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B23Q 11/00,
B01D 21/18, 21/24