(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2005-28353
(P2005-28353A)
(43)公開日　平成17年2月3日(2005.2.3)

(51)Int.Cl.[7]	F I		テーマコード（参考）
C02F 1/54	C02F 1/54	K	3C011
B01D 21/02	C02F 1/54	F	4D015
B01D 21/18	B01D 21/02	N	4D051
B01D 21/26	B01D 21/18	B	
B03C 1/00	B01D 21/26		

審査請求 未請求　請求項の数 3　書面　（全 9 頁）　最終頁に続く

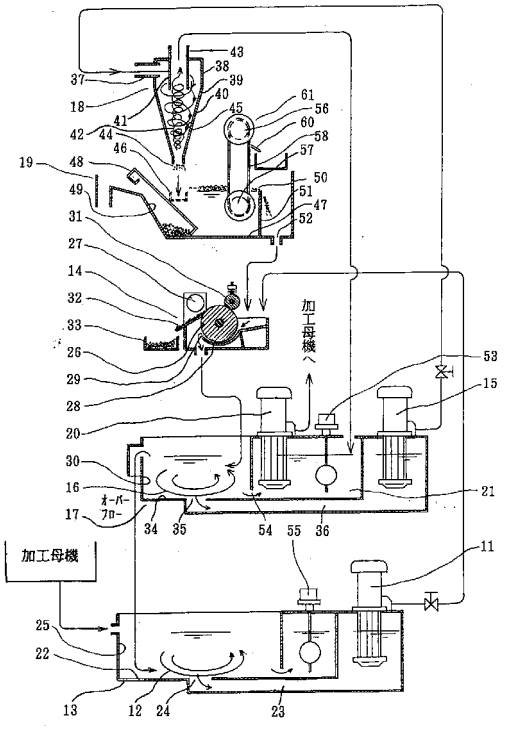
(21)出願番号　特願2003-293998(P2003-293998)
(22)出願日　平成15年7月11日(2003.7.11)

(71)出願人　591139574
株式会社ＣＮＫ
愛知県刈谷市野田町場割２８番地
(72)発明者　亀井　裕人
愛知県刈谷市野田町場割２８番地　株式会社ＣＮＫ内
(72)発明者　難波　友幸
愛知県刈谷市野田町場割２８番地　株式会社ＣＮＫ内
(72)発明者　松元　哲也
愛知県刈谷市野田町場割２８番地　株式会社ＣＮＫ内

Ｆターム(参考)　3C011 BB31 BB33 EE08
4D015 BA28 BB01 CA06 CA20 EA01 EA32 FA02 FA12 FA14 FA19
4D051 AA01 AB03 DA13

(54)【発明の名称】クーラント清浄装置

(57)【要約】
【課題】　クーラントタンクの底に溜まる切り屑や砥粒などのスラッジを無くすための、新規な方式を採用したクーラント清浄装置を提供すること。
【解決手段】　主に研削をおこなうための工作機械から流出される、磁性体切り屑や砥粒などのスラッジを含有するクーラントのクーラント清浄装置は、
一次クーラント循環ポンプ１１を備えた、工作機械から流出されたクーラントに渦流１２を発生させるための、有底円筒形状の一次円形渦流クーラントタンク１３と、
主に磁性体の切り屑を除去するための磁気分離器１４と、
二次クーラント循環ポンプ１５を備え、クーラントに渦流１６を発生させるための、有底円筒形状の二次円形渦流クーラントタンク１７と、
クーラントを旋回させることにより発生する、スラッジにはたらく遠心力により残存スラッジの除去をおこなうサイクロン装置１８と、
サイクロン装置１８から排出された残存スラッジを、



【特許請求の範囲】
【請求項１】
主に研削をおこなうための工作機械から流出される、磁性体切り屑や砥粒などのスラッジを含有するクーラント内の前記スラッジを凝集し、凝集された前記スラッジをクーラントと共に吸引するための一次クーラント循環ポンプを備えた、前記工作機械から流出されたクーラントに渦流を発生させるための、有底円筒形状の一次円形渦流クーラントタンクと、
前記一次クーラント循環ポンプにより吸引された、前記一次円形渦流クーラントタンク内の、凝集された前記スラッジを含有するクーラント内から、主に前記磁性体切り屑を除去するための磁気分離器と、
前記磁気分離器から流出されたクーラント中の残存スラッジを再度凝集し、再度凝集された前記残存スラッジをクーラントと共に吸引するための二次クーラント循環ポンプを備えた、前記磁気分離器から流出された前記残存スラッジを含有するクーラントに渦流を発生させるための、有底円筒形状の二次円形渦流クーラントタンクと、
前記二次クーラント循環ポンプにより吸引された前記クーラント中の前記残存スラッジの除去を、前記クーラントを旋回させることにより発生する、前記残存スラッジにはたらく遠心力によりおこなうサイクロン装置と、
前記サイクロン装置により除去され、少量のクーラントと共に前記サイクロン装置から排出された前記残存スラッジを、沈澱によりクーラント中から抽出するためのスラッジ沈澱槽と、
前記二次円形渦流クーラントタンクの外周側面から流出される前記二次円形渦流クーラントタンク内で濾過されたクーラントや、前記サイクロン装置により循環濾過されたクーラントが流入され、流入された前記クーラントを前記工作機械に圧送するためのクリーンポンプなどが備えられたクリーンタンクとにより構成されていることを特徴とするクーラント清浄装置である。
【請求項２】
請求項１において、前記クーラント中に含有する油分を除去するための、油水分離機を具備することを特徴とするクーラント清浄装置である。
【請求項３】
請求項２において、前記クーラント中に含有する油分を除去するための油水分離機を、前記スラッジ沈澱槽内に具備することを特徴とするクーラント清浄装置である。
【発明の詳細な説明】
【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】
【０００１】
本発明は、主に研削をおこなうための工作機械（以下、加工母機とも言う。）から流出する、磁性体切り屑や砥粒などのスラッジを含有するクーラント内から、スラッジを分離処理してクーラントの清浄化をおこなうクーラント清浄装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
産業界では、リサイクル性の向上のため、加工母機から流出した磁性体切り屑や砥粒などのスラッジを含有しているクーラントの処理をおこなう際に、クーラントタンクの底にスラッジを溜めないクーラント清浄装置が要望されている。
図３は、従来より一般的に提供されている、加工母機から流出したクーラント中に含有している磁性体切り屑や砥粒などのスラッジの処理をおこなう、クーラント清浄装置の概略説明図である。
【０００３】
加工母機から流出された、磁性体の切り屑や砥粒などのスラッジを含有したクーラントは、クーラント清浄装置の流入口６２よりダーティータンク６３に流入される。ダーティ

ータンク６３内には、スクレーパコンベア６４が装備され、ダーティータンク６３内に沈澱した粗い磁性体の切り屑や砥粒などは、スクレーパコンベア６４によりダーティータンク６３外部のスラッジボックス６５内へと掻き出される。

【０００４】

ダーティータンク６３内のスラッジを含有したクーラントは、ダーティーポンプ６６により磁気分離器６７に圧送され、磁気分離器６７内でクーラント中の主に磁性体の切り屑が除去される。磁気分離器６７により主に磁性体の切り屑が除去されたクーラントは、クリーンタンク６８内に流入され、クリーンポンプ６９により加工母機に圧送される。

なお、磁気分離器６７で除去することができなかった微細切り屑などは、そのほとんどがクリーンタンク６８内に沈澱し堆積する。

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

本発明に係る請求項１は、上記した方式とは異なり、クーラントタンクの底に溜まる切り屑や砥粒などのスラッジを無くすために、一次円形渦流クーラントタンク、磁気分離器、二次円形渦流クーラントタンク、サイクロン装置、スラッジ沈澱槽、クリーンタンク、及びそれらの機器をクーラントにより連接するためのそれぞれのクーラントポンプの組み合わせによる、新規な方式を採用したクーラント清浄装置を提供することを課題とする。

【０００６】

本発明に係る請求項２は、請求項１において、油水分離機を具備することにより、クーラント中の油分を除去するために有利なクーラント清浄装置を提供することを課題とする。

【０００７】

本発明に係る請求項３は、請求項２において、より効果的にクーラント中の油分を除去するために有利なクーラント清浄装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

請求項１に係るクーラント清浄装置は、

主に研削をおこなうための工作機械から流出される、磁性体切り屑や砥粒などのスラッジを含有するクーラント内のスラッジを凝集し、凝集されたスラッジをクーラントと共に吸引するための一次クーラント循環ポンプを備えた、工作機械から流出されたクーラントに渦流を発生させるための、有底円筒形状の一次円形渦流クーラントタンクと、

一次クーラント循環ポンプにより吸引された、一次円形渦流クーラントタンク内の、凝集されたスラッジを含有するクーラント内から、主に磁性体切り屑を除去するための磁気分離器と、

磁気分離器から流出されたクーラント中の残存スラッジを再度凝集し、再度凝集された残存スラッジをクーラントと共に吸引するための二次クーラント循環ポンプを備えた、磁気分離器から流出された残存スラッジを含有するクーラントに渦流を発生させるための、有底円筒形状の二次円形渦流クーラントタンクと、

二次クーラント循環ポンプにより吸引されたクーラント中の残存スラッジの除去を、クーラントを旋回させることにより発生する、残存スラッジにはたらく遠心力によりおこなうサイクロン装置と、

サイクロン装置により除去され、少量のクーラントと共にサイクロン装置から排出された残存スラッジを、沈澱によりクーラント中から抽出するためのスラッジ沈澱槽と、

二次円形渦流クーラントタンクの外周側面から流出される二次円形渦流クーラントタンク内で濾過されたクーラントや、サイクロン装置により循環濾過されたクーラントが流入され、流入されたクーラントを工作機械に圧送するためのクリーンポンプなどが備えられたクリーンタンクとにより構成されていることを特徴とするものである。

【０００９】

請求項２に係るクーラント清浄装置は、

請求項１において、クーラント中に含有する油分を除去するための、油水分離機を具備

することを特徴とするものである。
【００１０】
請求項３に係るクーラント清浄装置は、
請求項２において、クーラント中に含有する油分を除去するための油水分離機を、スラッジ沈澱槽内に具備することを特徴とするクーラント清浄装置である。
【発明を実施するための最良の形態】
【００１１】
本実施形態に係るクーラント清浄装置は、加工母機から流出された磁性体切り屑や砥粒などのスラッジを含有しているクーラントの処理をおこなうクーラント清浄装置である。
なお、本実施形態に係るクーラント清浄装置は、前述のように加工母機から流出した磁性体切り屑や砥粒などのスラッジを含有しているクーラントの処理をおこなう際に、クーラントタンクの底に切り屑を溜めないことが要望されている。
以下、本発明の代表的な実施形態を図面を参照して説明する。
ただし、この実施例に記載されている構成部品の寸法、形状、材質、その相対位置などは、特に特定的な記載がないかぎりはこの発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではなく、単なる説明例にすぎない。
【００１２】
加工母機から流出したクーラント内に、磁性体切り屑や砥粒などのスラッジを含有する場合の、本実施形態に係るクーラント清浄装置について、図１、及び図２に基ずいて説明する。
【００１３】
加工母機から流出したクーラント内に、磁性体切り屑や砥粒などのスラッジを含有する場合の、本実施形態に係る加工母機から流出したクーラントのクーラント清浄装置は、
一次クーラント循環ポンプ１１を備え、クーラントに渦流１２を発生させるための有底円筒形状の一次円形渦流クーラントタンク１３と、
主に磁性体の切り屑を除去するための磁気分離器１４と、
二次クーラント循環ポンプ１５を備え、クーラントに渦流１６を発生させるたための有底円筒形状の二次円形渦流クーラントタンク１７と、
クーラントを旋回させることにより発生するスラッジにはたらく遠心力により残存スラッジの除去をおこなうサイクロン装置１８と、
サイクロン装置１８から排出された残存スラッジを、沈澱によりクーラント中から抽出するためのスラッジ沈澱槽１９と、
濾過されたクーラントを、加工母機に圧送するためのクリーンポンプ２０が備えられたクリーンタンク２１、
などにより構成されている。
【００１４】
加工母機から流出された磁性体の切り屑や砥粒などを含有したクーラントは、まず一次円形渦流クーラントタンク１３内へと流入される。
【００１５】
一次円形渦流クーラントタンク１３には、一次クーラント循環ポンプ１１が備えられ、一次クーラント循環ポンプ１１が、一次円形渦流クーラントタンク１３の底面２２中央部のクーラントを、樋２３を経由して汲み上げることにより発生する、一次円形渦流クーラントタンク１３内のクーラントが一次円形渦流クーラントタンク１３の底面２２中央部から一次円形渦流クーラントタンク１３外部に吸引される吸引力により、一次円形渦流クーラントタンク１３の底面２２中央部のクーラント流出口２４から一次円形渦流クーラントタンク１３の液面上面にかけて、北半球においては左巻きの渦流１２が発生し（コリオリの力）、
クーラント中の切り屑や砥粒は、一次円形渦流クーラントタンク１３内の左巻きの渦流１２と、加工母機から一次円形渦流クーラントタンク１３の内壁２５に沿って、その接線方向から一次円形渦流クーラントタンク１３内に流入されたクーラントによる回転力など

により、クーラントと共に回転しながら除々に沈降をつずけ、一次円形渦流クーラントタンク１３の底面２２中央部に集積する。

【００１６】

一次円形渦流クーラントタンク１３内に発生した渦流１２により、一次円形渦流クーラントタンク１３の底面２２中央部に集積した、クーラント中の切り屑や砥粒は、一次円形渦流クーラントタンク１３の底面２２中央部に具備されたクーラント流出口２４から、一次円形渦流クーラントタンク１３内のクーラントと共に樋２３を経由して、一次クーラント循環ポンプ１１により吸引され、クーラント中に含有された磁性体の切り屑の処理をおこなうため、磁気分離器１４へと送り込まれる。

【００１７】

磁気分離器１４は、非磁性回転円筒内に固定のマグネットを内蔵した回転円筒２６を電動機２７により回転させ、この回転円筒２６と半円形型の底板２８間を所定の隙間で形成させた流路２９内に磁性体の切り屑を含有したクーラントを通過させて、クーラント中の磁性体の切り屑を回転円筒２６の外周に吸着分離させることにより処理する。磁気分離器１３から流出された処理後のクーラントは、二次円形渦流クーラントタンク１７の内壁３０に沿って、その接線方向から二次円形渦流クーラントタンク１７内に流入される。

なお、回転円筒２６外周に吸着した主に磁性体の切り屑は、絞りローラ３１により押圧されて脱水され、掻き板３２により掻き取られて、受け箱３３内に排出される。

【００１８】

磁気分離器１４から排出された残存切り屑や砥粒などを含有したクーラントは、二次円形渦流クーラントタンク１７の内壁３０に沿って、その接線方向から二次円形渦流クーラントタンク１７内に流入され、

クーラント中に含有された残存切り屑や砥粒などは、前述の一次円形渦流クーラントタンク１３と同様“コリオリの力”による二次円形渦流クーラントタンク１７内に貯液されたクーラントの左巻きの渦流１６とも相まってクーラントと共に回転しながら除々に沈降をつずけ、二次円形渦流クーラントタンク１３の底面３４中央部に集積する。

【００１９】

二次円形渦流クーラントタンク１７内に発生した渦流１６により、二次円形渦流クーラントタンク１７の底面３４中央部に集積した、磁気分離器１４により除去できなかったクーラント中の残存切り屑や砥粒は、二次円形渦流クーラントタンク１７の底面３４中央部に具備されたクーラント流出口３５から、二次円形渦流クーラントタンク１７内のクーラントと共に樋３６を経由して、二次クーラント循環ポンプ１５により吸引され、クーラント中に含有された残存切り屑や砥粒などの処理をおこなうため、サイクロン装置１８へと送り込まれる。

【００２０】

サイクロン装置１８は、二次クーラント循環ポンプ１５により吸引された残存切り屑や砥粒などを含有するクーラントを、入口ノズル３７から円筒部３８の接線方向に薄板状の流れで噴射することにより渦巻き状に回転する降下渦流３９と成り、円錐壁４０に沿い下部ノズル４１に向かって降下すると、下部ノズル４１の絞り降下により上昇渦流４２が発生する。

【００２１】

上昇渦流４２は、降下渦流３９と同じ回転方向を有するが、移動方向は、逆となり、クーラントは、この上昇渦流４２により上部ノズル３７に捕捉され、上部ノズル３７から流出される。

【００２２】

クーラント中に含有する残存切り屑や砥粒などの固形粒子４４の除去は、旋回する粒子にはたらく遠心力によりおこなわれ、これらの粒子の大部分は、降下渦流３９により円錐壁４０の滑らかな内壁４５に集積され、その壁を滑降して少量のクーラントと共に下部ノズル４３から排出され、後述のスラッジ沈澱槽１９内へと流入される。

【００２３】

クーラント中に含有する残存切り屑や砥粒などの固形粒子４４が除去され清浄化されたクーラントは、前述のように上昇渦流４２となり上部ノズル４３に捕捉され、上部ノズル４３から流出され、後述のクリーンタンク２１内へと流入される。

【００２４】

サイクロン装置１８の下部ノズル４１から少量のクーラントと共に排出された残存切り屑や砥粒などの固形粒子４４は、前述のようにスラッジ沈澱槽１９内へと流入される。

【００２５】

サイクロン装置１８の下部ノズル４１から少量のクーラントと共に排出された残存切り屑や砥粒などの固形粒子４４は、スラッジ沈澱槽１９内の整流箱４６へと流入され、スラッジ沈澱槽１９内のクーラント中を沈澱し、スラッジ沈澱槽１９の底部４７に堆積する。

この沈殿スラッジは、デレッキ４８によりスラッジ沈澱槽１９の側面傾斜板４９に沿って掻き取ることにより、外部へと排出できる。

【００２６】

スラッジ沈澱槽１９へと流入し、クーラント中に含有した残存切り屑や砥粒などのスラッジの沈殿濾過が完了したスラッジ沈澱槽１９内のクーラントは、クーラント上に浮上した浮上性スラッジ５０と共にスラッジ沈澱槽１９内の隔壁５１からオーバーフローして、クーラント流出口５２からスラッジ沈澱槽１９の外部へと流出され、磁気分離器１４に送られて、再濾過される。

【００２７】

二次円形渦流クーラントタンク１７の外壁の一部には、前述のサイクロン装置１８の上部ノズル４３から流出されたクーラントや、二次円形渦流クーラントタンク１７内のクーラントの清浄度が最も高い、二次円形渦流クーラントタンク１７の外周面のクーラントを、加工母機に送り込むためのクリーンポンプ２０、及び液面下限クーラントレベル異常を検出するためのフロートスイッチ５３を具備したクリーンタンク２１が設けられ、二次円形渦流クーラントタンク１７とクリーンタンク２１とは、アンダーフロー構造の切り欠き穴５４により通じている。

【００２８】

また、二次円形渦流クーラントタンク１７内のクーラントは、常時一次円形渦流クーラントタンク１３内へとオーバーフローするように、それぞれのクーラントポンプの吐出揚量が調整され、二次円形渦流クーラントタンク１７から一次円形渦流クーラントタンク１３内へとオーバーフローするクーラントも、一次円形渦流クーラントタンク１３内の接線方向へと流入させることにより、一次円形渦流クーラントタンク１３内に渦流１２を発生させる一助となっている。

なお、一次円形渦流クーラントタンク１３内の一部には、クーラント不足を検出するためのフロートスイッチ５５が具備されている。

【００２９】

スラッジ沈澱槽１９内の一部には、

駆動プーリ５６と、一次円形渦流クーラントタンク１３のクーラント液面下に浸漬されたフリープーリ５７間に備えられたエンドレスの吸油ベルト５８を、電動機５９により周回運動させ、この吸油ベルト５８の表面に吸着してきたスラッジ沈澱槽１９内に浮上した含水浮上油を、掻き取り具６０により掻き取り排出する、油水分離機６１が具備される。

その他本発明装置は、前にも述べたように上記しかつ図面に示した実施例に限定されるものではなく、要旨を逸脱しない範囲内で適宜変更しうるものである。

【発明の効果】

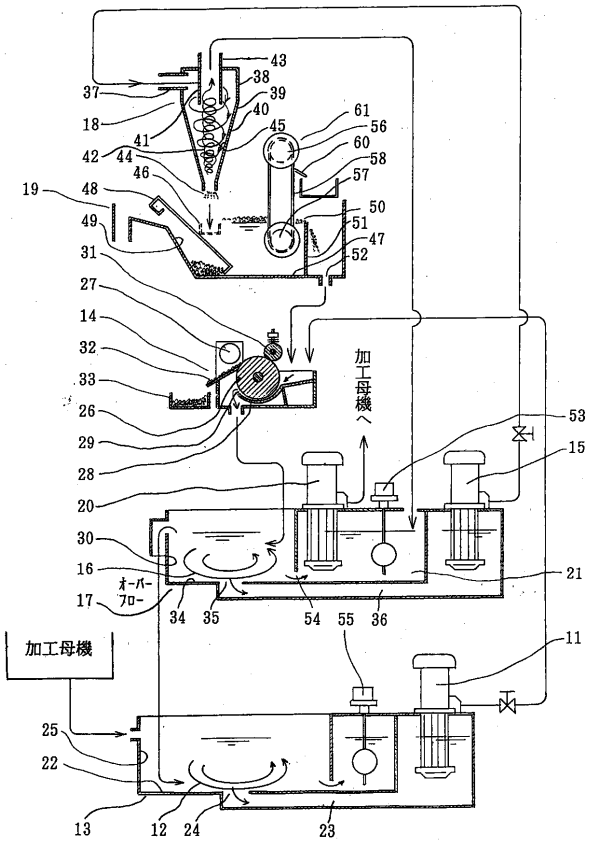
【００３０】

請求項１に係るクーラント清浄装置によれば、

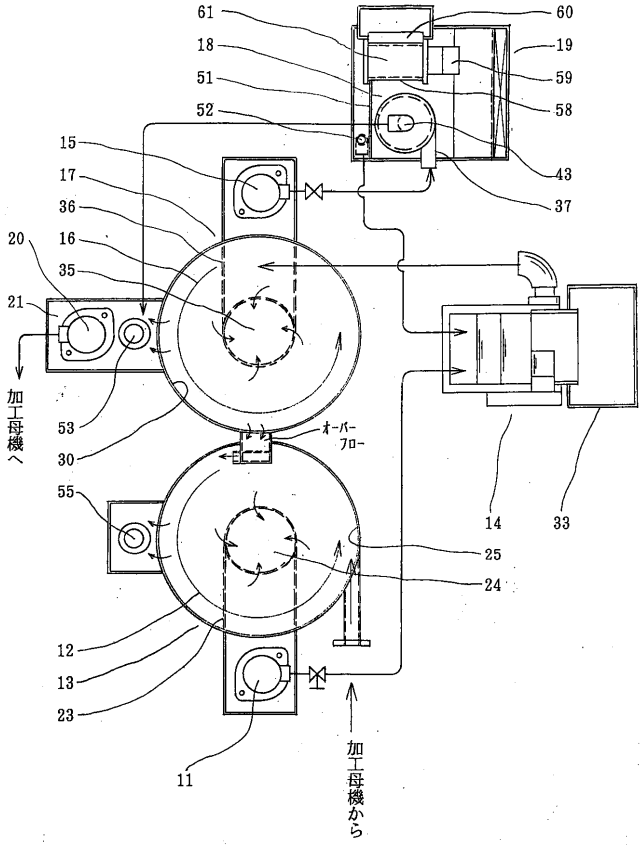
加工母機から流出される、磁性体切り屑や砥粒などのスラッジを含有したクーラントの処理を行う際に、磁気分離器や一次、及び二次円形渦流クーラントタンク、サイクロン装置、スラッジ沈殿槽により、クーラントタンクの底に磁性体切り屑や砥粒などのスラッジを溜めない、新規な方法を採用したクーラント装置を提供することができる。

【００３１】
請求項２、及び請求項３に係るクーラント清浄装置によれば、
クーラント液面上に浮遊する浮上油を処理することができ、クーラントの腐敗防止によるランニングコストの低減を図ることができる。
【００３２】
また、上記の効果の他、クーラントタンク内の清掃頻度の減少などの効果が考えられ、反復使用する産業機械などのクーラントに関し、清浄度を維持し寿命を延長させることにより、加工母機の性能を保持でき全体的に稼働費用の低減に寄与できるものである。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明のクーラント清浄装置の正面を示す説明図である。
【図２】本発明のクーラント清浄装置の平面を示す説明図である。
【図３】従来のクーラント清浄装置を示す斜視図である。
【符号の説明】
１１・・・一次クーラント循環ポンプ　１２・・・渦流
１３・・・一次円形渦流クーラントタンク　１４・・・磁気分離器
１５・・・二次クーラント循環ポンプ　１６・・・渦流
１７・・・二次円形渦流クーラントタンク　１８・・・サイクロン装置
１９・・・スラッジ沈殿槽　２０・・・クリーンポンプ
２１・・・クリーンタンク　２２・・・底面
２３・・・樋　２４・・・クーラント流出口
２５・・・内壁　２６・・・回転円筒
２７・・・電動機　２８・・・底板
２９・・・流路　３０・・・内壁
３１・・・絞りローラ　３２・・・掻き板
３３・・・受け箱　３４・・・底面
３５・・・クーラント流出口　３６・・・樋
３７・・・入口ノズル　３８・・・円筒部
３９・・・降下渦流　４０・・・円錐壁
４１・・・下部ノズル　４２・・・上昇渦流
４３・・・上部ノズル　４４・・・固形粒子
４５・・・内壁　４６・・・整流箱
４７・・・底部　４８・・・デレッキ
４９・・・側面傾斜板　５０・・・浮上性スラッジ
５１・・・隔壁　５２・・・クーラント流出口
５３・・・フロートスイッチ　５４・・・切り欠き穴
５５・・・フロートスイッチ　５６・・・駆動プーリ
５７・・・フリープーリ　５８・・・吸油ベルト
５９・・・電動機　６０・・・掻き取り具
６１・・・油水分離機　６２・・・流入口
６３・・・ダーティータンク　６４・・・スクレーパコンベア
６５・・・スラッジボックス　６６・・・ダーティーポンプ
６７・・・磁気分離器　６８・・・クリーンタンク
６９・・・クリーンポンプ

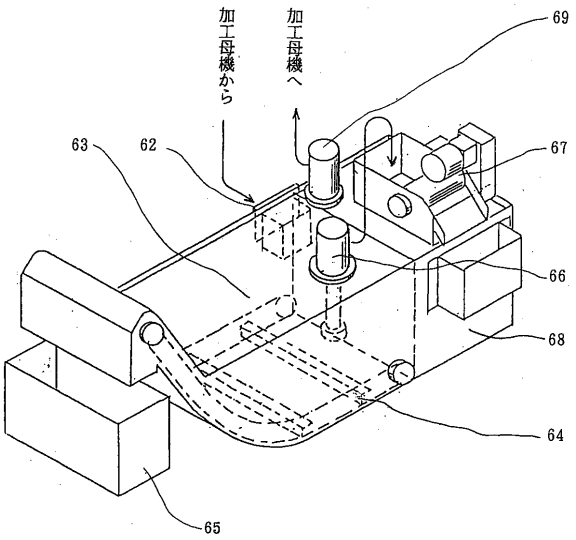
【図１】



【図２】



【図３】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.[7]	FI		テーマコード（参考）
Ｂ０３Ｃ　1/02	Ｂ０３Ｃ	1/00　Ｂ	
Ｂ０３Ｃ　1/10	Ｂ０３Ｃ	1/02　Ｃ	
Ｂ２３Ｑ　11/00	Ｂ０３Ｃ	1/10　Ａ	
Ｂ２３Ｑ　11/10	Ｂ２３Ｑ	11/00　Ｕ	
Ｃ０２Ｆ　1/40	Ｂ２３Ｑ	11/10　Ｚ	
	Ｃ０２Ｆ	1/40　Ｈ	

【要約の続き】
沈殿によりクーラント中から抽出するためのスラッジ沈殿槽１９と、
濾過されたクーラントを、主に研削をおこなうための工作機械に圧送するためのクリーンポンプ２０が備えられたクリーンタンク２１と、
クーラント中に含有する油分を除去するための油水分離機６１を具備する。
【選択図】　図１