

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2011 年 10 月 20 日(20.10.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/129009 A1

(51) 国際特許分類:
B23Q 11/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2010/056805

(22) 国際出願日: 2010 年 4 月 16 日(16.04.2010)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱重工業株式会社(MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目16番5号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 古田 成毅 (FURUTA Masaki) [JP/JP]; 〒5203080 滋賀県栗東市六地藏130番地 三菱重工業株式会社工作機械事業部内 Shiga (JP).

(74) 代理人: 光石俊郎, 外(MITSUISHI Toshiro et al.); 〒1070052 東京都港区赤坂一丁目9番15号 光石法律特許事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,

BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: COOLANT CLEANING APPARATUS

(54) 発明の名称: クーラント浄化装置

[図1]

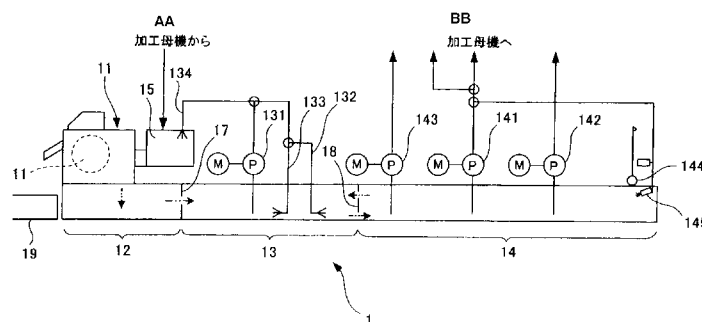


FIG. 1:

AA From main processing machine
BB To main processing machine

(57) Abstract: Provided is a coolant cleaning apparatus which comprises: a magnetic separator (11) which adsorbs sludge mixed in coolant that flows out from a main processing machine; a sedimentation tank (12) which has inclined plates (12a, 12b) disposed in such a way that the surface area of a base surface (12c) is narrow in comparison to the surface area of a top surface; a swirling current tank (13) which has a suction pump (131) for drawing a portion of the coolant inside the tank out to the magnetic separator (11); and a clean tank (14) which has a flushing pump (141) for spraying a portion of the coolant inside the tank onto the surface of a liquid. Maintainability and cleaning efficiency are therefore improved.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2011/129009 A1



加工母機から流出されたクーラントに混入されたスラッジを吸着処理する磁性分離装置(11)と、上面の面積に比較して底面(12c)の面積が狭くなるように配設される傾斜板(12a, 12b)を有する沈殿槽(12)と、磁性分離装置(11)に対して槽内のクーラントの一部を送出する汲み出し用ポンプ(131)を有する渦流槽(13)と、槽内のクーラントの一部を液面上に噴射するフラッシング用ポンプ(141)を有するクリーン槽(14)とを備えたので、メンテナンス性が向上するとともに浄化効率が向上した。

明 細 書

発明の名称：クーラント浄化装置

技術分野

[0001] 本発明は、研削盤並びにその他の一般的な工作機械において用いられるクーラントに混入した混入物を除去するクーラント浄化装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、工作機械等（以下、加工母機という）に用いられるクーラントに混入したワークの切りくず（以下、スラッジという）や砥粒等の混入物を取り除き、クーラントの浄化を行うクーラント浄化装置が公知となっている。

[0003] このようなクーラント浄化装置としては、例えば、加工母機から流入されるクーラントを磁性分離装置、沈殿槽、クリーン槽の順に通過させ、クーラントに混入した混入物を分離・除去するようにしたものがある。磁性分離装置は、その内部、即ち、クーラントが通過する流路に円筒状の磁石を配設してなる装置、沈殿槽は磁性分離装置で除去しきれなかったスラッジ等を沈殿させてクーラントと混入物とを分離するタンク、クリーン槽は沈殿槽において混入物を除去されたクーラントが流入されるタンクである。クリーン槽のクーラントはポンプで再び加工母機に送り出されるようになっている。

[0004] 即ち、加工母機から流入されるクーラントは、磁性分離装置を通過する際に前述の磁石によりクーラントに混入したスラッジの大半を除去され、沈殿槽へ流出する。沈殿槽では、クーラントに混入した油等が液面近傍で浮遊する一方、磁性分離装置で除去しきれなかった微細スラッジの一部や砥粒等が底面に沈殿する。

沈殿槽とクリーン槽との間には、例えば、クーラントの液面に浮遊する油等のクリーン槽への流入を防止する仕切り板と、微細スラッジや砥粒等のクリーン槽への流入を防止する仕切り板とを一組とした仕切りが複数設けられており、これによって浮遊物やスラッジ等が除去されたクーラントがクリーン槽に流入し、このクーラントが再び加工母機に送り出されるように構成さ

れている。

- [0005] また、クーラント浄化装置としては、上述したものの他に、タンク内に渦流を発生させてクーラントの一部を磁性分離装置に送り込む一方、沈降するスラッジを中央部底部に集積するようにしたもの（例えば、下記特許文献 1 参照）、クーラント内に残留するスラッジがタンク内で半固着化することを防止するために、磁性分離装置で処理した後にタンクへ流入したクーラントを攪拌し、このタンクから再度磁性分離装置へクーラントを送り込むようにしたもの（例えば、下記特許文献 2 参照）、タンクの底にスラッジを溜めないためにタンク内に渦流を発生させて中央部底部に集積したスラッジ等をクーラントとともに汲み上げ、これを磁性分離装置に送り込むようにしたもの（例えば、下記特許文献 3 参照）等が提案されている。

先行技術文献

特許文献

- [0006] 特許文献1：登録実用新案第 3 0 3 2 3 4 5 号公報
特許文献2：特開平 1 1 - 1 0 4 9 3 3 号公報
特許文献3：特開 2 0 0 1 - 2 7 7 0 6 7 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0007] ところが、上述したような沈殿槽を備えるクーラント浄化装置にあっては、該沈殿槽においてクーラントから分離されたスラッジ等が沈殿する範囲が沈殿槽の底面の略全面にわたるため、メンテナンスの際はタンク全体を引き出してタンク内の全てのクーラントを交換する等、メンテナンス性が悪いという問題があった。
- [0008] また、上述した特許文献 1 ～ 3 に記載されたものは、磁性分離装置において除去しきれなかった混入物を含むクーラントを槽内で流動させることにより、クーラントがタンク内に溜まることを防止するものであるが、更なる浄化効率の向上が求められていた。

[0009] このようなことから本発明は、メンテナンス性を向上させるとともに浄化効率を向上させることを可能としたクーラント浄化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

[0010] 上記の課題を解決するための第1の発明に係るクーラント浄化装置は、加工母機から流出されたクーラントに混入した少なくともスラッジを含む混入物を除去して前記クーラントを再度前記加工母機へ送り出すように構成されたクーラント浄化装置において、前記加工母機から流出されたクーラントに混入された前記スラッジを吸着処理する磁性分離手段と、上面の面積に比較して底面の面積が狭くなるように配設される傾斜面を有し、前記磁性分離手段から前記クーラントが流入される第一処理タンクと、前記磁性分離手段に槽内のクーラントの一部を送出するクーラント循環用手段を有し、前記第一処理タンクから第一連通手段を介してクーラントが流入される第二処理タンクと、前記第二処理タンクから第二連通手段を介してクーラントが流入され、槽内のクーラントに対流を生じさせるクーラント対流手段を有する第三処理タンクとを備えることを特徴とする。

[0011] 上記の課題を解決するための第2の発明に係るクーラント浄化装置は、第1の発明において、前記第一連通手段が貫通孔を有する仕切板であり、前記貫通孔は上端が前記クーラントの液面の下限より低い位置に設定されるとともに、下端が前記第一処理タンクに沈殿した前記混入物が前記第二処理タンクに流出しない位置に設定されたことを特徴とする。

[0012] 上記の課題を解決するための第3の発明に係るクーラント浄化装置は、第1又は第2の発明において、前記クーラント循環用手段が、前記第二処理タンクに設けられ該第二処理タンクの中央部の底面近傍からクーラントを汲み上げる汲み上げ用ポンプであり、該汲み上げ用ポンプによって汲み上げたクーラントの一部を該第二処理タンク内に渦流を発生させるように吐出する一方、残りのクーラントを前記磁性分離手段に流入させるようにしたことを特徴とする。

[0013] 上記の課題を解決するための第4の発明に係るクーラント浄化装置は、第2又は第3の発明において、前記第二連通手段が上部に設けられた流出口と該流出口の下方に間隔をおいて設けられた流入口とを有する仕切板であると共に、前記クーラント対流手段が、前記加工母機のベッドに前記クーラントを送り出すフラッシング用ポンプであり、前記フラッシング用ポンプによって汲み上げられたクーラントの一部を前記第三処理タンク内のクーラントの液面上に噴射するようにしたことを特徴とする。

[0014] 上記の課題を解決するための第5の発明に係るクーラント浄化装置は、第1乃至第4のいずれかの発明において、前記第一タンクの上面であって前記傾斜面の直上に対応する位置に、前記第一処理タンクの内外を連通する混入物掻き出し口を設けたことを特徴とする。

発明の効果

[0015] 上述した第1の発明に係るクーラント浄化装置によれば、加工母機から流出されたクーラントに混入した少なくともスラッジを含む混入物を除去して前記クーラントを再度前記加工母機へ送り出すように構成されたクーラント浄化装置において、前記加工母機から流出されたクーラントに混入された前記スラッジを吸着処理する磁性分離手段と、上面の面積に比較して底面の面積が狭くなるように配設される傾斜面を有し、前記磁性分離手段から前記クーラントが流入される第一処理タンクと、前記磁性分離手段に槽内のクーラントの一部を送出するクーラント循環用手段を有し、前記第一処理タンクから第一連通手段を介してクーラントが流入される第二処理タンクと、前記第二処理タンクから第二連通手段を介してクーラントが流入され、槽内のクーラントに対流を生じさせるクーラント対流手段を有する第三処理タンクとを備えるようにしたので、第二次処理タンク、第三次処理タンクに混入物が沈殿することがなく、且つ第一処理タンクに沈殿した混入物は上面の面積に比較して狭く設定された底面に集中して沈殿するため、メンテナンス位置を特定することができ、第一タンク内に沈殿した混入物を掻き出す作業によって通常のメンテナンスを完了することができることで処理タンク全体を引き出

して全てのクーラントを交換するような清掃を行う頻度が低減してメンテナンス性の向上に繋がるとともに、第二処理タンク、第三処理タンク内のクーラントを繰り返し磁性分離手段及び第一処理タンクへと循環させることができるため、浄化効率を向上させることができる。

[0016] また、第2の発明に係るクーラント浄化装置によれば、前記第一連通手段が貫通孔を有する仕切板であり、前記貫通孔は上端が前記クーラントの液面の下限より低い位置に設定されるとともに、下端が前記第一処理タンクに沈殿した前記混入物が前記第二処理タンクに流出しない位置に設定するようにしたので、第一処理タンクから第二処理タンクに混入物が流出することを抑制することができる。

[0017] また、第3の発明に係るクーラント浄化装置によれば、前記クーラント循環用手段が、前記第二処理タンクに設けられ該第二処理タンクの中央部の底面近傍からクーラントを汲み上げる汲み上げ用ポンプであり、該汲み上げ用ポンプによって汲み上げたクーラントの一部を該第二処理タンク内に渦流を発生させるように吐出する一方、残りのクーラントを前記磁性分離手段に流入させるようにしたので、渦流を生じさせることにより第二処理タンクの中央部の底面近傍に沈殿する混入物を含むクーラントを汲み上げてこれを磁性分離手段に流入させることができ、浄化効率がより向上する。

[0018] また、第4の発明に係るクーラント浄化装置によれば、前記第二連通手段が上部に設けられた流出口と該流出口の下方に間隔をおいて設けられた流入口とを有する仕切板であると共に、前記クーラント対流手段が、前記加工母機のベッドに前記クーラントを送り出すフラッシング用ポンプであり、前記フラッシング用ポンプによって汲み上げられたクーラントの一部を前記第三処理タンク内のクーラントの液面上に噴射するようにしたので、加工母機の運転中は常時稼働しているフラッシング用ポンプを用いて第三処理タンク内に対流を生じさせることができ、コストを抑制することができる。

[0019] また、第5の発明に係るクーラント浄化装置によれば、前記第一タンクの上面であって前記傾斜面の直上に対応する位置に、前記第一処理タンクの内

外を連通する混入物掻き出し口を設けたので、前記傾斜面を介して第一処理タンクに沈殿した混入物を容易に掻き出すことができ、通常のメンテナンス時には、第一処理タンクの底面に沈殿した混入物を混入物掻き出し口から第一処理タンクの外部に掻き出すことにより該第一処理タンクの清掃を実施することができるので、処理タンク全体を引き出して全てのクーラントを交換するような清掃を行う頻度を低減することができ、メンテナンス性を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明の一実施例に係るクーラント浄化装置の構造を示す系統図である。

[図2]本発明の一実施例に係るクーラント浄化装置の上面図である。

[図3]本発明の一実施例に係るクーラント浄化装置の側面図である。

[図4]本発明の一実施例に係るクーラント浄化装置の他の側面図である。

[図5]本発明の一実施例に係るクーラント浄化装置の第一の仕切板の正面図である。

[図6]本発明の一実施例に係るクーラント浄化装置の第二の仕切板の正面図である。

[図7]本発明の一実施例におけるクリーン槽の内部におけるクーラントの流れを示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0021] 本発明の実施形態を以下の実施例において詳細に説明する。

実施例

[0022] 図1乃至図6に基づいて本発明の一実施例を詳細に説明する。図1は本発明に係るクーラント浄化装置の構成を表す系統図、図2は本実施例に係るクーラント浄化装置の構造を表す上面図、図3は本実施例に係るクーラント浄化装置の側面図、図4は図2のA-A矢視断面図、図5は図2のB-B矢視方向からみた第一の仕切り板の正面図、図6は図2のC-C矢視方向からみた第二の仕切り板の一部を示す正面図、図7はクリーン槽の内部におけるク

ーラントの流れを示す説明図である。なお、図中の矢印はクーラントの移動方向を示している。

[0023] 図 1 乃至図 4 に示すように、本実施例においてクーラント浄化装置 1 は、主に、磁性分離手段としての磁性分離装置 11 と、該磁性分離装置 11 の下方に設置され、第一処理タンクとしての沈殿槽 12、第二処理タンクとしての渦流槽 13、及び第三処理タンクとしてのクリーン槽 14 の三つの槽からなる処理タンクとを備えて構成されている。

[0024] 磁性分離装置 11 はクーラントに混入した磁性材料からなるスラッジ等を吸着処理するものであり、該磁性分離装置 11 の外部には該磁性分離装置 11 に加工母機から流出されたクーラントを流入させる樋 15 が設けられている。磁性分離装置 11 の内部には磁力によってスラッジを吸着する円筒状の磁石 111 が回転可能に軸支され、磁性分離装置 11 の下方には磁石 111 に吸着し、図示しない絞りローラによって脱水されたスラッジを収納するスラッジ箱 16 が設置されている。また、磁性分離装置 11 の底面にはクーラントが流出される連通孔 11a が設けられている。

[0025] 一方、沈殿槽 12 と渦流槽 13、渦流槽 13 とクリーン槽 14 は、第一連通手段としての第一の仕切板 17、第二連通手段としての第二の仕切板 18 によってそれぞれ仕切られており、渦流槽 13 を挟んで沈殿槽 12、クリーン槽 14 が対向するように構成されている。これら沈殿槽 12、渦流槽 13、クリーン槽 14 は上面がそれぞれ蓋体 120、130、140 によってほぼ覆われるように構成されている。

[0026] 沈殿槽 12 は磁性分離装置 11 の連通孔 11a の直下に配設され、その内部に第一の傾斜板 12a、第二の傾斜板 12b を備えるとともに、その蓋体 120 に混入物掻き出し口としてのスラッジ掻き出し口 120a が形成されている。また、蓋体 120 の連通孔 11a に対向する部分には該連通孔 11a と概ね同形状に形成された連通孔 120b が設けられている。

[0027] 第一の傾斜板 12a は、その上端が沈殿槽 12 の渦流槽 13 側とは反対側の側壁の上部に固定されるとともに斜め下方に向かって配設され、下端が沈

殿槽 12 の底面 12 c に固定されている。また、第二の傾斜板 12 b は、その上端が第一の傾斜板 12 a が固定された側壁と隣り合う側壁の上部に固定される一方、第一の傾斜板 12 b と同様に、斜め下方に向かって配設され、下端が沈殿槽 12 の底面 12 c に固定されている。これにより、沈殿槽 12 においては、上面に比較して底面 12 c の面積が狭くなった状態となっている。なお、磁性分離装置 11 の連通孔 11 a 及び蓋体 120 の連通孔 120 b は、上記第二の傾斜板 12 b の直上に配置されている。また、本実施例においては、第一の傾斜板 12 a の傾斜角は第二の傾斜板 12 b の傾斜角に比較して大きくなっている。

[0028] スラッジ掻き出し口 120 a は、該沈殿槽 12 の内外を連通するように設けられた開口部であり、第一の傾斜板 12 a の直上であって蓋体 120 の側端を切り欠くように設けられている。そして、沈殿槽 12 外部には、スラッジ掻き出し口 120 a が形成された位置に対応するようにスラッジ箱 19 が設置されている。

[0029] また、渦流槽 13 は、中央部にクーラント循環用手段としてその底面近傍からクーラントを汲み上げる汲み上げ用ポンプ 131 を備えている。この汲み上げ用ポンプ 131 には渦流発生用に設けられた第一の配管 132 及び第二の配管 133 と、クーラントの循環用に設けられた第三の配管 134 の三つの配管が接続されており、これにより、汲み上げ用ポンプ 131 によって汲み上げたクーラントを三方向に分配することができるよう構成されている。また、渦流槽 13 の内部には、該渦流槽 13 の側壁に沿うように板体 135 が配設されている。

[0030] 第一の配管 132 と第二の配管 133 とは汲み上げ用ポンプ 131 から相反する方向へ延設され、それぞれの排出口が渦流槽 13 の底面側かつ側壁側に配置されるようになっている。そして、これらの排出口は汲み上げ用ポンプ 131 を中心として同一の回転方向（本実施例では上面視時計回り）に向かってクーラントを吐出するように、その向きをそれぞれ設定されている。

[0031] すなわち、本実施例では、図 3 に示すように第一の配管 132 がその向き

を排出口から沈殿槽 12 側に向かってクーラントを吐出するように設定されている一方、第二の配管 133 は排出口からクリーン槽 14 側に向かってクーラントを吐出するようにその向きを設定されている。第三の配管 134 は樋 15 にクーラントを吐出するように構成されている。

[0032] また、板体 135 は、第一の配管 132 及び第二の配管 133 によって渦流槽 13 内に渦流を発生させた際にクーラントが渦流槽 13 内で円滑に流動するように設けられたものであり、渦流槽 13 の角部を上面視円弧状に覆う四つの湾曲部を有している。そして、少なくともこの板体 135 は第二の仕切板 18 の下流側の角部を覆う湾曲部の下流側の側端が渦流槽 13 の側壁から離間するように構成されている。

[0033] クリーン槽 14 は、加工母機のベッドにクーラントを吐出するために設けられたフラッシング用ポンプ 141、加工母機による加工箇所へクーラントを吐出するために設けられた加工部用ポンプ 142、及び、加工母機の砥石のドレッシング用のクーラントを吐出するために設けられたドレス用ポンプ 143 の三つのポンプとともに、液面計 144 を備えている。

[0034] フラッシング用ポンプ 141 は、加工母機の運転中は常時稼働するものであり、本実施例において、該フラッシング用ポンプ 141 に連結された配管は排出口が二方向に分岐され、一方が加工母機のベッドに送られる一方、他方がクーラント対流手段としてクリーン槽 14 内のクーラントの上面に向かってフラッシングするようになっている。また、加工部用ポンプ 142、ドレス用ポンプ 143 は、それぞれ上述した位置にクーラントを吐出するように配管が連結されている。

[0035] 液面計 144 は、クーラントの液面の位置を検出し、液面の位置が予め設定した下限に達した場合はこれを報知するように構成されている。なお、クリーン槽 14 の外部にはクーラント浄化装置 1 に関する各種制御を行う制御装置 20 が設置されている。

[0036] さらに、図 5 に示すように、沈殿槽 12 と渦流槽 13 とを仕切る第一の仕切板 17 には、クーラントを沈殿槽 12 から渦流槽 13 へ流出させるための

流出口となる貫通孔 17 a が形成されている。この貫通孔 17 a は、上端がクーラントの液面の下限より低くなるように設定される一方、下端が沈殿槽 12 に沈殿したスラッジ等が該沈殿槽 12 から渦流槽 13 へ流出しない位置に設定されている。

[0037] また、貫通孔 17 a の水平方向（図 5 中、長手方向）の位置は、貫通孔 17 a と沈殿槽 12 の第二の傾斜板 12 b とが所定の間隔を有するように設定されている。これにより、本実施例では水平方向に対する貫通孔 17 a の中心位置が、第一の仕切板 17 の中心位置に比較して沈殿槽 12 の底面 12 c 側へ偏った状態となっている。

[0038] また、図 6 に示すように、渦流槽 13 とクリーン槽 14 とを仕切る第二の仕切板 18 には、渦流槽 13 において生じる渦流の下流側の側端部に、流出口としての上部貫通孔 18 a および流入口としての下部貫通孔 18 b が、上下に、相互に所定の間隔をおいて形成されている。上部貫通孔 18 a は第二の仕切板 18 の上端と間隔を有するように形成され、下部貫通孔 18 b は第二の仕切板 18 の下端の角部を切り欠くように形成されている。

[0039] 以下に本実施例による作用について説明する。本実施例に係るクーラント浄化装置において、加工母機から流出されるクーラントは樋 15 を介して磁性分離装置 11 に流入する。そして磁性分離装置 11 に流入したクーラントは、磁石 111 によって大半のスラッジを吸着・分離され、連通孔 11 a、120 b を介して沈殿槽 12 側へ流出される。

[0040] ここで、磁性分離装置 11 から沈殿槽 12 に流入するクーラントには、磁性分離装置 11 で除去しきれなかった微細なスラッジや砥粒等（以下、残留混入物という）が含まれており、このような残留混入物は沈殿槽 12 内で沈殿する。このとき、沈殿槽 12 には第一の傾斜板 12 a、第二の傾斜板 12 b が形成されているため、残留混入物の大半は該第一の傾斜板 12 a、第二の傾斜板 12 b によって上面に比較して面積が小さくなった底面 12 c 側へと誘導され、沈殿する。即ち、沈殿槽 12 内において残留混入物は、面積が小さくなった底面 12 c に集中して沈殿することとなる。

- [0041] 沈殿槽 1 2 において残留混入物の大部分を除去されたクーラントは、さらに第一の仕切板 1 7 に設けられた貫通孔 1 7 a を介して渦流槽 1 3 側へと流出される。
- [0042] 上述したように第一の仕切板 1 7 に設けられた貫通孔 1 7 a はその上端がクーラントの液面の下限より低い位置となるように設定されるとともに、下端が沈殿槽 1 2 に沈殿したスラッジ等が沈殿槽 1 2 から渦流槽 1 3 へ流出しないような位置に設定され、且つ、水平方向の位置が沈殿槽 1 2 の第二の傾斜板 1 2 b との間に所定の間隔を有するように設定されている。
- [0043] そのため、沈殿槽 1 2 中でクーラントが泡立ち、この泡に残留混入物が含まれるような状況が生じた場合に残留混入物が貫通孔 1 7 a を通って渦流槽 1 3 に流出すること、また、沈殿槽 1 2 の底面や傾斜部 1 2 a, 1 2 b に沈殿した残留混入物が貫通孔 1 7 a を通って渦流槽 1 3 に流出することを防止しつつ、クーラントを渦流槽 1 3 へと流出させることができる。
- [0044] そして、渦流槽 1 3 では、汲み上げ用ポンプ 1 3 1 によって汲み上げられたクーラントが第一の配管 1 3 2 及び第二の配管 1 3 3 から渦流槽 1 3 の底面且つ側壁近傍で吐出されることにより、渦流を発生させるように構成されている。渦流槽 1 3 に流入したクーラントには、沈殿槽 1 2 で除去しきれなかった微細なスラッジや砥粒等の残留混入物が含まれているため、渦流槽 1 3 内で渦流が生じると、該残留混入物は渦流槽 1 3 の中央部の底面近傍に集まり、常時、クーラントとともに汲み上げ用ポンプ 1 3 1 によって汲み上げられることとなる。
- [0045] 汲み上げ用ポンプ 1 3 1 によって汲み上げられた残留混入物を含むクーラントは、上述したように第一の配管 1 3 2 及び第二の配管 1 3 3 から渦流槽 1 3 の底面且つ側壁近傍に吐出される一方、第三の配管 1 3 4 から樋 1 5 へと送り出される。これにより、本実施例では加工母機から送り出されたクーラントとともに、渦流槽 1 3 内のクーラントを再度磁性分離装置 1 1、沈殿槽 1 2 に通過させて繰り返し混入物の除去処理を行うようにしている。
- [0046] 一方、クリーン槽 1 4 では、クリーン槽 1 4 内の第二の仕切板 1 8 の上部

貫通孔 18 a が形成されている位置とは反対側の側面近傍において、フラッシング用ポンプ 141 によって汲み上げたクーラントの一部を、配管 145 を介してクーラントの上面に噴射し、図 7 に示すようにクリーン槽 14 内でクーラントに対流が発生するようにしている。このようにクーラントに対流が発生すると、クリーン槽 14 内のクーラントは少しずつ第二の仕切板 18 の上部貫通孔 18 a から渦流槽 13 へ流出する。

[0047] このとき、該クーラントの液面付近に浮上したスラッジ等の残留混入物が渦流槽 13 内に流入する。そして、この残留混入物は渦流槽 13 内の渦流によって中央部の底面近傍に移動し、汲み上げ用ポンプ 131 によって汲み上げられることとなり、上述したように磁性分離装置 11、沈殿槽 12、渦流槽 13 を循環しながら除去されることとなる。

[0048] また、第二の仕切板 18 に設けられた上部貫通孔 18 a を介してクリーン槽 14 から渦流槽 13 にクーラントが流出することにより、磁性分離装置 11、沈殿槽 12、渦流槽 13 を循環して大半の混入物を除去されたクーラントが、下部貫通孔 18 b を通ってクリーン槽 14 に流入することとなる。これにより、クリーン槽 14 内のクーラントをより混入物の少ない状態とすることができる。

[0049] なお、フラッシング用ポンプ 141 によって汲み上げられたクーラントの他方、及び、加工用ポンプ 142、ドレス用ポンプ 143 によって汲み上げられたクーラントは、それぞれベッドフラッシング用、加工部冷却用、砥石のドレス用として加工母機へ送り出される。

[0050] 上述した本実施例に係るクーラント浄化装置によれば、沈殿槽 12 に第一の傾斜板 12 a 及び第二の傾斜板 12 b を設けたことにより、沈殿槽 12 において沈降するスラッジ等の混入物を沈殿槽 12 内の特定の領域、即ち、底面 12 c に沈殿させることができるとともに、沈殿槽 12 の蓋体 120 の第一の傾斜板 12 a の上端に対応する位置にスラッジ掻き出し口 120 a を設けたことにより、底面 12 c に沈殿した混入物を第一の傾斜板 12 a を介してスラッジ掻き出し口 120 a から容易に掻き出すことができるようになっ

ている。

[0051] 従って、通常のメンテナンス時には、沈殿槽 12 の底面 12 d に沈殿した混入物をスラッジ掻き出し口 120 a から沈殿槽 12 の外部に掻き出すことにより沈殿槽 12 の清掃を実施することができるので、タンク全体を引き出して全てのクーラントを交換するような清掃を行う頻度を低減することができる、メンテナンス性を向上させることができる。

[0052] また、加工母機から送り出されるクーラントを磁性分離装置 11、沈殿槽 12 に通過させることによりクーラント中に混入しているスラッジ等の混入物を除去するように構成するとともに、磁性分離装置 11、沈殿槽 12 で除去しきれなかった残留混入物を渦流槽 13 でクーラントに渦流を発生させることにより特定の箇所（中央部底面近傍）に集めて再度磁性分離装置 11、沈殿槽 12 に通過させるというように、クーラントが磁性分離装置 11、沈殿槽 12、渦流槽 13 を循環するように構成したので、浄化効率を向上させることができる。

[0053] さらに、クリーン槽 14 において、フラッシング用ポンプ 141 によって汲み上げたクーラントの吐出を分岐して一方をクーラントの上面に噴射するようにし、クリーン槽 14 内のクーラントに対流を生じさせてクリーン槽 14 内のクーラントの一部を渦流槽 13 に流入させるようにしたので、さらに浄化効率を向上させることができる。

[0054] このように、本実施例に係るクーラント浄化装置によれば、メンテナンス性を向上させることができるとともに、浄化効率を向上させ、加工母機から送り出されたクーラント中に混入したスラッジ等をより確実に除去することができる。

[0055] なお、本発明は上述した実施例に限定されるものではなく、例えば第一の傾斜面 12 a と底面 12 c とが滑らかに連続するようにするなど、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能であることはいうまでもない。

産業上の利用可能性

[0056] 本発明は、クーラント浄化装置に利用して好適なものである。

符号の説明

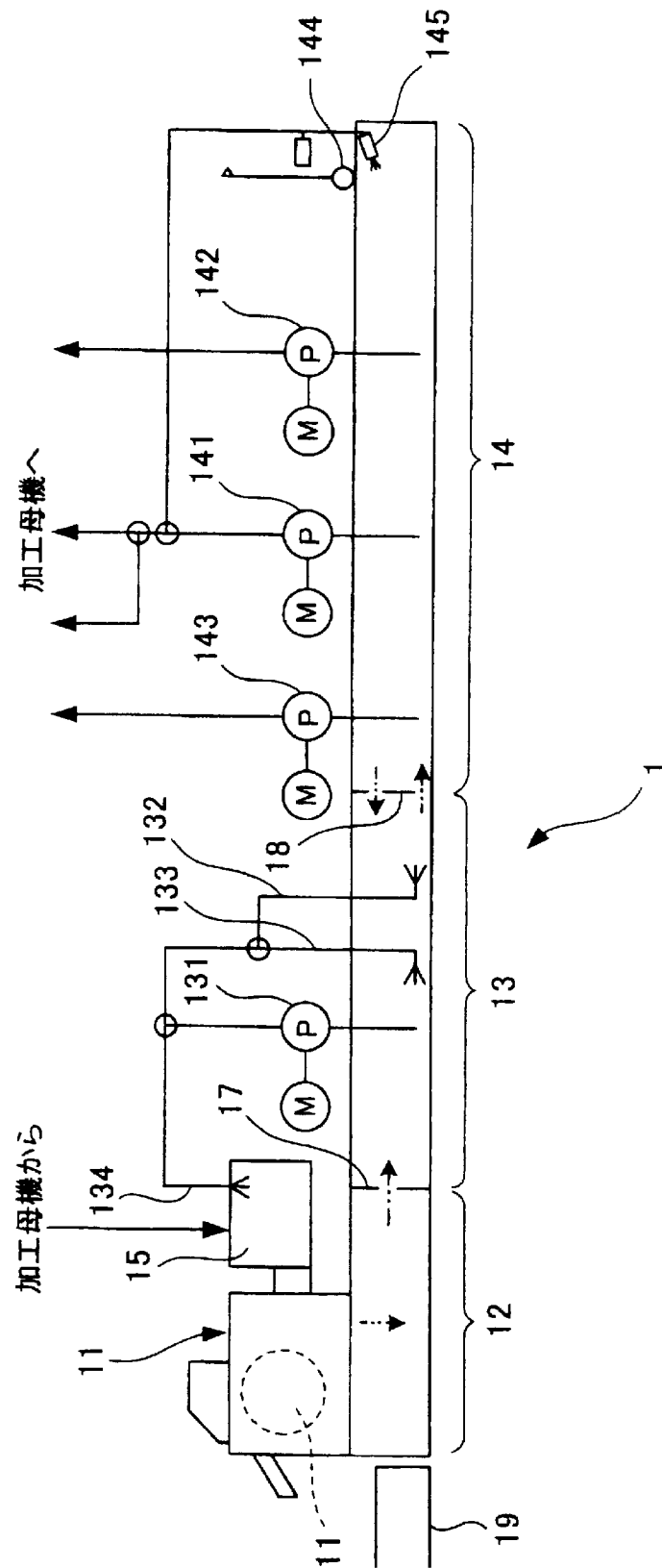
- [0057] 1 クーラント浄化装置
- 1 1 磁性分離装置
- 1 1 a, 1 2 0 b 連通孔
- 1 2 沈殿槽
- 1 2 a, 1 2 b 傾斜板
- 1 2 c 底面
- 1 3 渦流槽
- 1 4 クリーン槽
- 1 5 樋
- 1 6, 1 9 スラッジ箱
- 1 7 第一の仕切板
- 1 8 第二の仕切板
- 1 2 0, 1 3 0, 1 4 0 蓋体
- 1 2 0 a スラッジ掻き出し口
- 1 3 1 クーラント汲み上げ用ポンプ
- 1 3 2, 1 3 3, 1 3 4 配管
- 1 4 1 フラッシング用ポンプ
- 1 4 2 加工用ポンプ
- 1 4 3 ドレス用ポンプ
- 1 4 4 液面計

請求の範囲

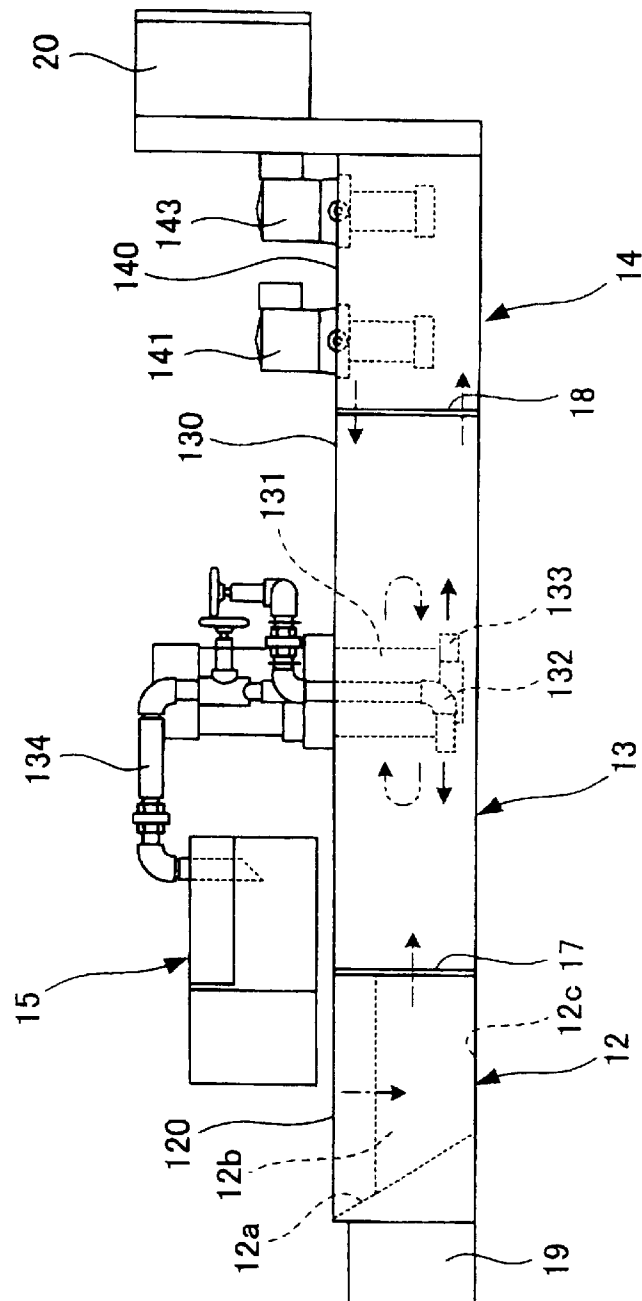
- [請求項1] 加工母機から流出されたクーラントに混入した少なくともスラッジを含む混入物を除去して前記クーラントを再度前記加工母機へ送り出すように構成されたクーラント浄化装置において、
- 前記加工母機から流出されたクーラントに混入された前記スラッジを吸着処理する磁性分離手段と、
- 上面の面積に比較して底面の面積が狭くなるように配設される傾斜面を有し、前記磁性分離手段から前記クーラントが流入される第一処理タンクと、
- 前記磁性分離手段に槽内のクーラントの一部を送出するクーラント循環用手段を有し、前記第一処理タンクから第一連通手段を介してクーラントが流入される第二処理タンクと、
- 前記第二処理タンクから第二連通手段を介してクーラントが流入され、槽内のクーラントに対流を生じさせるクーラント対流手段を有する第三処理タンクと
- を備えることを特徴とするクーラント浄化装置。
- [請求項2] 前記第一連通手段が貫通孔を有する仕切板であり、前記貫通孔は上端が前記クーラントの液面の下限より低い位置に設定されるとともに、下端が前記第一処理タンクに沈殿した前記混入物が前記第二処理タンクに流出しない位置に設定された
- ことを特徴とする請求項1記載のクーラント浄化装置。
- [請求項3] 前記クーラント循環用手段が、前記第二処理タンクに設けられ該第二処理タンクの中央部の底面近傍からクーラントを汲み上げる汲み上げ用ポンプであり、
- 該汲み上げ用ポンプによって汲み上げたクーラントの一部を該第二処理タンク内に渦流を発生させるように吐出する一方、残りのクーラントを前記磁性分離手段に流入させるようにした
- ことを特徴とする請求項1記載のクーラント浄化装置。

- [請求項4] 前記第二連通手段が上部に設けられた流出口と該流出口の下方に間隔をおいて設けられた流入口とを有する仕切板であると共に、
- 前記クーラント対流手段が、前記加工母機のベッドに前記クーラントを送り出すフラッシング用ポンプであり、
- 前記フラッシング用ポンプによって汲み上げられたクーラントの一部を前記第三処理タンク内のクーラントの液面上に噴射するようにした
- ことを特徴とする請求項 1 記載のクーラント浄化装置。
- [請求項5] 前記第一タンクの上面であって前記傾斜面の直上に対応する位置に、前記第一処理タンクの内外を連通する混入物掻き出し口を設けた
- ことを特徴とする請求項 1 記載のクーラント浄化装置。

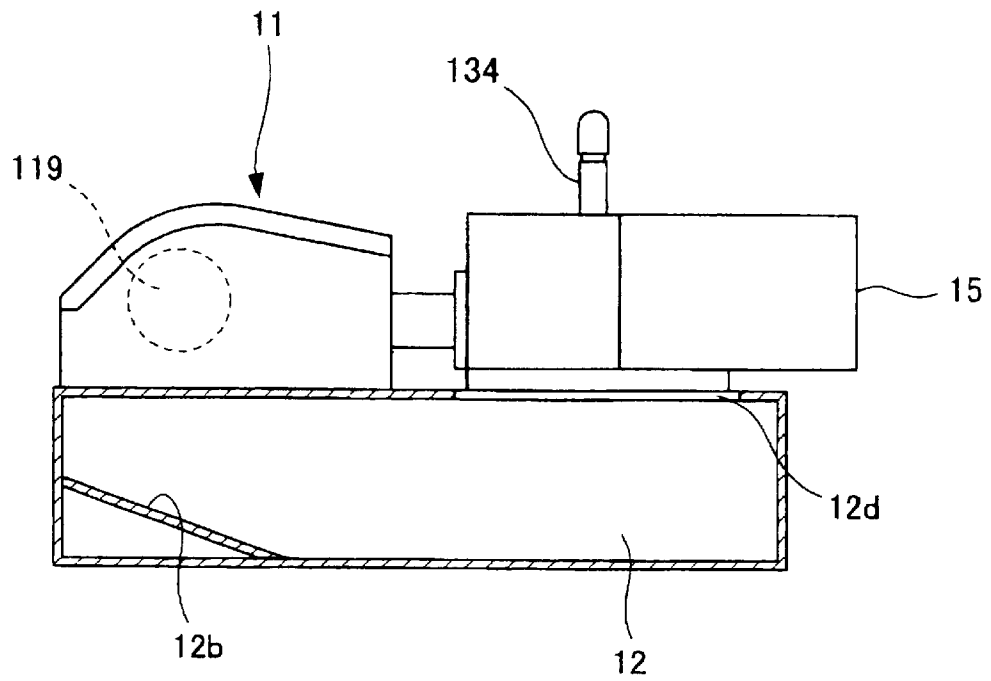
[図1]



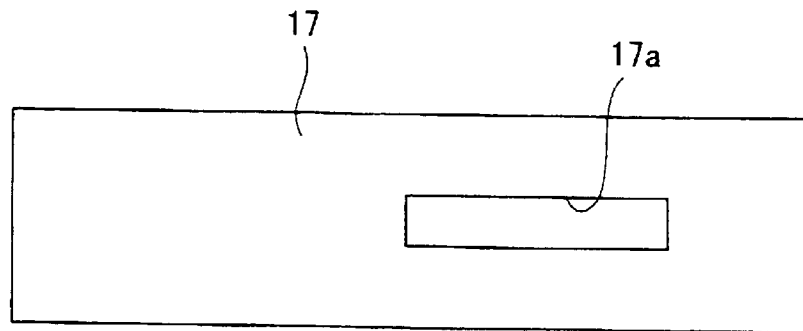
[図3]



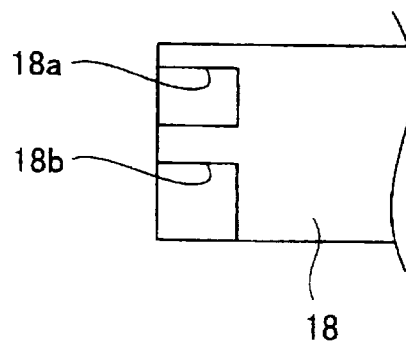
[図4]



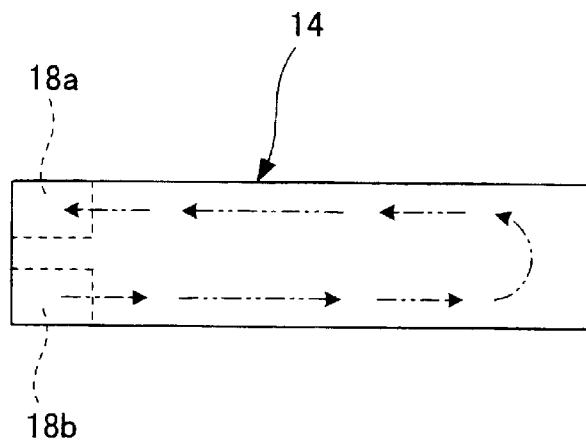
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/056805

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23Q11/00 (2006.01) i

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)

B23Q11/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2010

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2010 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2010

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.
Y A	JP 10-217119 A (Mazda Motor Corp.), 18 August 1998 (18.08.1998), entire text; all drawings (Family: none)	1-2 3-5
Y A	JP 6-210198 A (Enomoto BeA Co., Ltd.), 02 August 1994 (02.08.1994), paragraph [0014]; fig. 1, 2, 3 (Family: none)	1-2 3-5



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 application or patent 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

30 April, 2010 (30.04.10)

Date of mailing of the international search report

18 May, 2010 (18.05.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/056805

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 106112/1986 (Laid-open No. 013203/1988) (CNK Co., Ltd.), 28 January 1988 (28.01.1988), page 7, line 18 to page 8, line 7; fig. 1 (Family: none)	1-2 3-5
A	JP 3055421 U (CNK Co., Ltd.), 12 January 1999 (12.01.1999), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 2001-277067 A (CNK Co., Ltd.), 09 October 2001 (09.10.2001), entire text; all drawings (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B23Q11/00 (2006.01) i

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 (I P C))

Int.Cl. 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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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 請求項の番号
Y A	JP 10-217119 A (マツダ株式会社) 1998.08.18, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-2 3-5
Y A	JP 6-210198 A (榎本工業株式会社) 1994.08.02, 段落【0014】, 【図1】, 【図2】, 【図3】 (ファミリーなし)	1-2 3-5
Y A	日本国実用新案登録出願61-106112号 (日本国実用新案登録出願公開63-013203号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (株式会社 中部熱錬研究所) 1988.01.28, 第7ペ	1-2 3-5

☒ 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

3 0 . 0 4 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

1 8 . 0 5 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

八木 誠

3 C

4 4 1 8

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 4

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 請求項の番号
	ージ第 1 8 行から第 8 ページ第 7 行, 第 1 図 (ファミリーなし)	
A	JP 3055421 U (株式会社シイエヌケイ) 1999.01.12, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2001-277067 A (株式会社シイエヌケイ) 2001.10.09, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5