

(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
2014 年 8 月 14 日(14.08.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/122969 A1

- (51) 国際特許分類:
B23Q 11/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/050892
- (22) 国際出願日: 2014 年 1 月 20 日(20.01.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-022092 2013 年 2 月 7 日(07.02.2013) JP
- (71) 出願人: 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 1 6 番 5 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 中村 真吾 (NAKAMURA, Shingo); 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 芹ヶ野 貴裕 (SERIGANO, Takahiro); 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 光石 俊郎, 外 (MITSUISHI, Toshiro et al.); 〒1070052 東京都港区赤坂四丁目 9 番 6 号

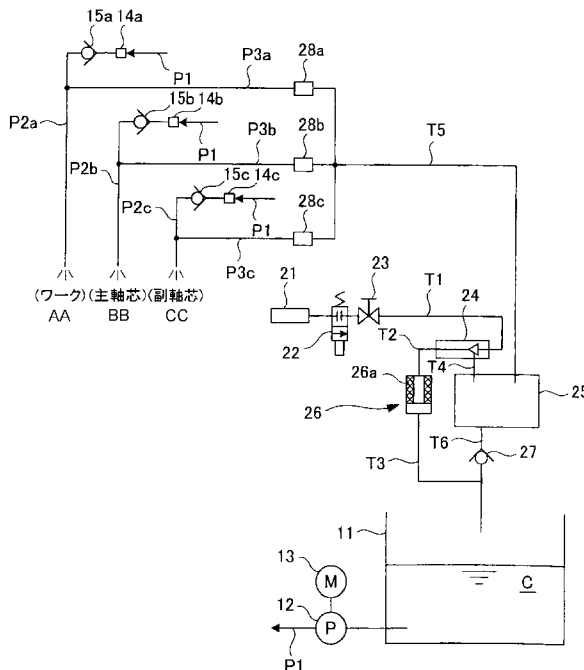
タウ・赤坂ビル 4 階 光石法律特許事務所
Tokyo (JP).

- (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, BN, 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, IR, IS, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: COOLANT SUCTION DEVICE AND MACHINE TOOL

(54) 発明の名称: クーラント吸引装置及び工作機械



AA Work
BB Main shaft core
CC Auxiliary shaft core

(57) Abstract: Provided is a coolant suction device that can collect a coolant remaining in a supply pipe while preventing an ejector from breaking down. The coolant suction device comprises: a gas supply source (21) that supplies a gas; an ejector (24), the input side of which is connected to the gas supply source (21) via a valve (22); a primary receiving tank (25), the upper part of which is connected to the negative-pressure side of the ejector (24); a suction pipe (T5), one end of which is connected to the upper part of the primary tank (25) and the other end of which is connected to a supply pipe (P2a) via a valve (28a); and a check valve (27) that is connected to the bottom part of the primary receiving tank (25) and that only opens downward. When the valve (22) and the valve (28a) are opened, a gas is supplied from the gas supply source (21) to the ejector (24), negative pressure is created inside the primary receiving tank (25) by the ejector (24), and a coolant (C) remaining in the supply pipe (P2a) is sucked into the primary receiving tank (25) via the suction pipe (T5).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/122969 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

エジェクタの故障を防止して、供給配管内に残留したクーラントを回収することができるクーラント吸引装置を提供する。そのため、気体を供給する気体供給源（21）と、入力側がバルブ（22）を介して気体供給源（21）に接続されたエジェクタ（24）と、上部がエジェクタ（24）の負圧側と接続された一次受タンク（25）と、一端が一次タンク（25）の上部に接続され、他端がバルブ（28a）を介して供給配管（P2a）に接続された吸引配管（T5）と、一次受タンク（25）の底部に接続され、下方方向のみに開くチェックバルブ（27）を備え、バルブ（22）及びバルブ（28a）を開くと、気体供給源（21）から気体がエジェクタ（24）に供給され、エジェクタ（24）により一次受タンク（25）の内部が負圧になり、吸引配管（T5）を介して、供給配管（P2a）に残留するクーラント（C）を一次受タンク（25）へ吸引する。

明 細 書

発明の名称：クーラント吸引装置及び工作機械

技術分野

[0001] 本発明は、クーラント吐出機能を持つ工作機械のクーラント吸引装置及びそのクーラント吸引装置を備える工作機械に関する。

背景技術

[0002] 工作機械を用いた加工では、水溶性や油性を問わず、クーラントが広く使用されている。又、自動工具交換装置を備えた工作機械では、ノズルから被削材にクーラントを供給する構造の他に、工具内を通過するスピンドルスルー構造を採用することが多い。いずれも、クーラント供給停止後は、配管内に残留したクーラントを除去しないと、主軸移動時に機械外へのクーラント漏れが発生したり、工具交換時にクーラントに混じった微小切粉による噛み込み不具合が発生したりする。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平8－118198号公報（図1）
特許文献2：特開平11－165235号公報（図1）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 従来、配管内に残留したクーラントを除去する方法として、エアブローによりクーラントを吹き飛ばす方法と、クーラントを吸引する方法の2つがある。クーラントを吹き飛ばす方法では、霧状になったクーラントが機械周囲に浮遊することで、健康上及び機械や建屋の汚染が問題となる。

[0005] 一方、クーラントを吸引する方法としては、例えば、特許文献1、2に示す技術が知られているが、以下のような問題点がある。例えば、特許文献1では、ポンプから吐出したクーラント径路をバルブで切り替えて、エジェクタに通すことで、負圧を生み出し、配管内に残留したクーラントを吸引する

構造となっている（図１参照）。しかしながら、この構造では、エジェクタ内部にクーラントを通す必要があるため、微小切粉や劣化したクーラントが詰まり故障するおそれがある。

[0006] 本発明は上記課題に鑑みなされたもので、エジェクタの故障を防止して、供給配管内に残留したクーラントを回収することができるクーラント吸引装置及び工作機械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

[0007] 上記課題を解決する第１の発明に係るクーラント吸引装置は、
クーラントを吐出する工作機械の供給配管にクーラントを供給した後、前記供給配管に残留するクーラントを吸引するクーラント吸引装置であって、
気体を供給する気体供給源と、
入力側が第１のバルブを介して前記気体供給源に接続されたエジェクタと、
上部が前記エジェクタの負圧側と接続された一次受容器と、
一端が前記一次受容器の上部に接続され、他端が第２のバルブを介して前記供給配管に接続された吸引配管と、
前記一次受容器の底部に接続され、前記一次受容器の下方方向のみに開く逆止弁とを備え、
前記第１のバルブ及び前記第２のバルブを開くと、前記気体供給源から気体が前記エジェクタに供給され、前記エジェクタにより前記一次受容器の内部が負圧になり、前記吸引配管を介して、前記供給配管に残留するクーラントを前記一次受容器へ吸引することを特徴とする。

[0008] 上記課題を解決する第２の発明に係るクーラント吸引装置は、
上記第１の発明に記載のクーラント吸引装置において、
前記第１のバルブ及び前記第２のバルブを閉じると、前記一次受容器の内部は大気圧に戻り、前記一次受容器へ吸引されたクーラントは、当該クーラントの自重により前記逆止弁が開いて、下方に排出されることを特徴とする。

- [0009] 上記課題を解決する第3の発明に係るクーラント吸引装置は、
上記第1又は第2の発明に記載のクーラント吸引装置において、
吸引したクーラントを貯留する貯留容器を前記逆止弁の下方に設けたこと
を特徴とする。
- [0010] 上記課題を解決する第4の発明に係るクーラント吸引装置は、
上記第1～第3のいずれか1つの発明に記載のクーラント吸引装置におい
て、
前記エジェクタの出力側に気液を分離するフィルタを設けたことを特徴と
する。
- [0011] 上記課題を解決する第5の発明に係るクーラント吸引装置は、
上記第1～第4のいずれか1つの発明に記載のクーラント吸引装置におい
て、
前記一次受容器の容積を、前記供給配管内部の容量より大きくしたことを
特徴とする。
- [0012] 上記課題を解決する第6の発明に係る工作機械は、
上記第1～第5のいずれか1つの発明に記載のクーラント吸引装置を備え
ることを特徴とする。

発明の効果

- [0013] 本発明によれば、エジェクタ駆動に気体を用い、エジェクタ内部にクーラントを通す必要がないので、微小切粉や劣化したクーラントがエジェクタ内部に詰まることはなく、その故障確率を低減することができる。

図面の簡単な説明

- [0014] [図1]本発明に係るクーラント吸引装置の実施形態の一例を示す系統図である。
。
[図2]図1に示した系統図を用いて、供給配管からのクーラントの吸引を説明する図である。

発明を実施するための形態

- [0015] 以下、本発明に係るクーラント吸引装置及び工作機械の実施形態について

、図 1、図 2 を参照して説明を行う。

[0016] (実施例 1)

図 1 は、本実施例のクーラント吸引装置を示す系統図であり、図 2 は、図 1 に示した系統図を用いて、供給配管からのクーラントの吸引を説明する図である。

[0017] 本実施例のクーラント吸引装置は、クーラント吐出機能を持つ工作機械で使用されるものであり、クーラント吐出を停止した後に供給配管内へ残留したクーラントを吸引することで、クーラントの漏れ出しを防ぐものである。

[0018] まず、クーラント吐出について、図 1 を参照して説明する。工作機械（図示省略）には、使用するクーラント C を貯留する貯留タンク 11 が設けられており、この貯留タンク 11 に接続された配管 P 1 と、配管 P 1 に取り付けられたポンプ 12 及びモータ 13 を用いて、クーラント C が工作機械へ供給される。

[0019] 例えば、工作機械のワーク、主軸芯及び副軸芯（例えば、アタッチメントなど）の 3 箇所にもクーラント C を供給し、吐出する場合には、配管 P 1 に 3 系統の供給配管 P 2 a ~ P 2 c を接続する。ワークへの供給配管 P 2 a には、バルブ 14 a、チェックバルブ 15 a を接続しており、主軸芯への供給配管 P 2 b には、バルブ 14 b、チェックバルブ 15 b を接続しており、副軸芯への供給配管 P 2 c には、バルブ 14 c、チェックバルブ 15 c を接続している。このような供給系統は、工作機械で必要とするクーラント吐出箇所に応じて、適宜に増減可能である。

[0020] 例えば、ワークにクーラント C を供給し、吐出する場合には、制御装置（図示省略）の制御によりバルブ 14 a を開け、供給配管 P 2 a を介して、ワークへクーラント C を供給し、吐出することになる。同様に、主軸芯にクーラント C を供給し、吐出する場合には、制御装置の制御によりバルブ 14 b を開け、供給配管 P 2 b を介して、主軸芯へクーラント C を供給し、吐出することになり、副軸芯にクーラント C を供給し、吐出する場合には、制御装置の制御によりバルブ 14 c を開け、供給配管 P 2 c を介して、副軸芯へク

ーラントCを供給し、吐出することになる。

[0021] 供給配管P 2 a～P 2 cにおいて、チェックバルブ1 5 a～1 5 cの下流側には、各々分岐配管P 3 a～P 3 cが接続されており、チェックバルブ1 5 a～1 5 cより下流側の供給配管P 2 a～P 2 cの内部に残留するクーラントが、後述するクーラント吸引装置により吸引可能な構成となっている。チェックバルブ1 5 a～1 5 cのクラッキング圧力は、後述するクーラント吸引装置により吸引される圧力（負圧圧力）より大きいものを用いており、クーラント吸引時にチェックバルブ1 5 a～1 5 cが開かないようになっている。

[0022] 次に、本実施例のクーラント吸引装置を説明する。本実施例のクーラント吸引装置も、エジェクタ2 4を用いるものである。このエジェクタ2 4の入力側には、入力配管T 1が接続されており、入力配管T 1には、空気（圧縮空気など）やガス（例えば、窒素や酸素など）などの気体を供給するための気体供給源2 1と、気体供給源2 1からの気体を供給したり、停止したりするためのバルブ2 2と、供給された気体の圧力又は流量を調整する手動弁2 3とを接続している。

[0023] 又、エジェクタ2 4の出力側は大気開放でもよいが、ここでは、出力配管T 2が接続されており、出力配管T 2には、気液を分離するフィルタ2 6が接続されており、フィルタ2 6の下部には、排出配管T 3が接続されており、この排出配管T 3は、後述する排出配管T 6と合流されている。

[0024] 又、エジェクタ2 4の負圧側には、負圧配管T 4が接続されており、この負圧配管T 4は、一次受タンク2 5の上部に接続されている。又、一次受タンク2 5の上部には、吸引配管T 5の一端が接続されており、この吸引配管T 5の他端は、バルブ2 8 a～2 8 cを各々介して、分岐配管P 3 a～P 3 cと各々接続されている。又、一次受タンク2 5の底部には、排出配管T 6が接続されており、この排出配管T 6には、下方方向のみに開くチェックバルブ2 7が接続されており、チェックバルブ2 7の下流側で排出配管T 3と排出配管T 6とが合流されて、その排出口が貯留タンク1 1の上方に配置され

ている。

[0025] このような構成を有するクーラント吸引装置を用いて、供給配管 P 2 a ～ P 2 c の内部に残留したクーラントを吸引することになる。ここで、図 2 を参照して、供給配管 P 2 a の内部に残留したクーラント C の吸引について説明する。

[0026] 前述したように、ワークにクーラント C を供給し、吐出する場合には、制御装置の制御によりバルブ 1 4 a を開け、供給配管 P 2 a を介して、ワークへクーラント C を供給し、吐出することになる。クーラント C の吐出停止後、供給配管 P 2 a の内部には、クーラント C が残留するので、このクーラント C を吸引するため、制御装置の制御によりバルブ 2 8 a と共にバルブ 2 2 を開ける。

[0027] バルブ 2 2 を開けると、入力配管 T 1 を介して、気体供給源 2 1 から気体がエジェクタ 2 4 へ供給される（気体の流れ G 1）。エジェクタ 2 4 に、気体などの流体を供給すると、エジェクタ 2 4 の内部に設けたノズルから流体を高速で噴出し、噴出した流体の巻き込み作用により負圧を発生させ、発生させた負圧により、他の流体を吸引し、排出することができる。エジェクタ 2 4 では、その負圧配管 T 4 が一次受タンク 2 5 に接続されており、一次受タンク 2 5 の内部の空気を吸引し、排出することになる。

[0028] 一次受タンク 2 5 の内部の空気が、エジェクタ 2 4 により吸引、排出されると、一次受タンク 2 5 の内部も負圧状態となる。一次受タンク 2 5 の底部に接続された排出配管 T 6 には、チェックバルブ 2 7 が接続されているが、一次受タンク 2 5 の内部が負圧状態となると、チェックバルブ 2 7 の上流側が負圧（大気圧より小さい圧力）、その下流側が大気圧となるので、チェックバルブ 2 7 は閉じた状態を維持することになる。このチェックバルブ 2 7 により、一次受タンク 2 5 の内部が負圧状態となっても、周囲の大気やクーラント C が排出配管 T 6 側から一次受タンク 2 5 へ戻らないようにしている。

[0029] 従って、一次受タンク 2 5 の内部が負圧状態となると、一次受タンク 2 5

の上部に接続された吸引配管 T 5、そして、バルブ 2 8 a、分岐配管 P 3 a を介して、供給配管 P 2 a の内部に残留したクーラント C を吸引して、クーラント C を一次受タンク 2 5 の内部へ回収することになる（クーラント C の流れ R 1）。そして、回収したクーラント C は、一次受タンク 2 5 の内部に一時的に貯留することになる。

[0030] このとき、気体供給源 2 1 から供給される気体の圧力、流量は一定であるので、予め、供給配管 P 2 a の内部の容量（残留するクーラント C の容量）を求め、求めた容量を回収する時間を求めておけば、残留するクーラント C を確実に安定して回収することができる。

[0031] 前述したように、ここでは、出力配管 T 2 にフィルタ 2 6 が接続されている。エジェクタ 2 4 により一次受タンク 2 5 の内部を負圧状態として、供給配管 P 2 a の内部に残留したクーラント C を一次受タンク 2 5 へ回収すると、吸引したクーラント C の勢いにより一次受タンク 2 5 の内部でクーラント C が霧状となり、ミストが発生することもあると考えられる。一次受タンク 2 5 の内部でミストが発生した場合には、負圧配管 T 4 を通って、ミストが出力配管 T 2 側へ排出されることになる（ミストの流れ G 2）。

[0032] そこで、出力配管 T 2 に接続したフィルタ 2 6 で気液を分離し、分離後の気体はフィルタ 2 6 のメッシュ部 2 6 a を通って大気へ排出している（気体の流れ G 3）。一方、分離後のクーラント C は、フィルタ 2 6 の下部に接続した排出配管 T 3 を介して、貯留タンク 1 1 へ戻すようにしている（クーラント C の流れ R 2）。このようにして、ミストになったクーラント C であっても、フィルタ 2 6 により大気中に漏れないようにしている。

[0033] 以上説明したように、エジェクタ 2 4 では、気体供給源 2 1 から供給した気体を用いて、負圧を発生させており、その内部（特に、負圧を発生させるノズル）をクーラント C が流れることはない。もし、一次受タンク 2 5 の内部で、回収したクーラント C のミストが発生したとしても、ミストが流れるのはノズルの周囲である。従って、特許文献 1、2 とは異なり、ノズルに目詰まりが発生することはない、エジェクタ 2 4 の故障確率を低減することが

できる。

[0034] 残留したクーラントCを一次受タンク25の内部へ回収した後、制御装置の制御によりバルブ28aと共にバルブ22を閉じると、つまり、気体供給源21からの気体の供給を停止すると、一次受タンク25の内部は大気圧状態へ戻ることになる。すると、一次受タンク25の内部に回収したクーラントCの自重により、チェックバルブ27が開き、排出配管T6を介して、貯留タンク11へ自動的に回収されることになる（クーラントCの流れR3）。このチェックバルブ27のクラッキング圧力は、クーラントCの自重で開くことができるものでよい。このように、ここでは、クーラントCの自重を利用して、一次受タンク25から貯留タンク11へクーラントCを戻しているため、一次受タンク25と貯留タンク11の位置関係は、一次受タンク25を上方の位置とし、貯留タンク11を下方の位置としている。

[0035] このように、バルブ28aと共にバルブ22を開けて、エジェクタ24を動作させると、供給配管P2aの内部に残留したクーラントCを吸引して、一次受タンク25の内部へ回収することになり、その後、バルブ28aと共にバルブ22を閉じると、一次受タンク25の内部に回収したクーラントCは、貯留タンク11へ戻ることになる。

[0036] これは、供給配管P2b又は供給配管P2cの内部に残留したクーラントCを吸引、回収する場合も同様であり、供給配管P2bの場合はバルブ28bを、供給配管P2cの場合はバルブ28cを、バルブ22と共に開閉すればよい。

[0037] 又、一次受タンク25の容積は、予め、供給配管P2aの内部の容量（残留するクーラントCの容量）を求めておき、求めた容量より大きくなるように設定しておく。もし、供給配管P2aと共に、供給配管P2b又は供給配管P2c又は両方の内部に残留したクーラントCを同時に吸引、回収する場合には、これらの容量を合算して求めておき、合算した容量より大きくなるように、一次受タンク25の容積を設定しておけばよい。

[0038] 又、配管P1～P3は、クーラントCを吐出する際に、吐出に必要な圧力

(例えば、3 MPa程度)が付加されるため、その圧力に耐えうる高圧配管にする必要があるが、クーラントCの吸引に関わる配管、具体的には、配管T1～T5は、クーラントCの吐出には関係ないので、高圧配管にする必要は無い。配管T1～T5が対応する圧力範囲としては、負圧からの気体の供給圧(例えば、0.5 MPa程度)の範囲であればよい。

[0039] 特許文献1、2に示す装置では、エジェクタの故障に止まらず、以下のような問題が発生するおそれもある。例えば、特許文献1、2に示す装置では、エジェクタの吸引力がポンプ吐出圧などの性能に左右されてしまう。又、クーラント吐出用のポンプをそのまま用い、クーラントの供給経路を切り替えて、エジェクタにクーラントを供給するので、クーラントのエジェクタへの供給圧が適切とは限らず、ポンプの電力消費量として無駄が多くなることもある。又、クーラントを吸引する配管もクーラントの供給圧に耐えられるように、高圧配管にする必要もある。又、エジェクタ駆動のため、大量のクーラントを供給する必要があると共に、使用したクーラントをタンクに回収する必要があるため、クーラントを回収したタンクでミストが発生する場合もある。

[0040] これに対して、本実施例のクーラント吸引装置は、上述したように、エジェクタ駆動に気体を用いているので、その故障確率を低減することができ、又、エジェクタの吸引力も安定し、又、無駄な電力消費量も抑制することができ、又、クーラントを吸引する配管を高圧配管にする必要もなく、又、配管に残留したクーラントのみを回収すればよいので、ミストの発生を抑えることもできる。

産業上の利用可能性

[0041] 本発明は、クーラント吐出機能を持つ工作機械に好適なものである。

符号の説明

- [0042] 11 貯留タンク(貯留容器)
12 ポンプ
21 気体供給源

２２ バルブ（第１のバルブ）

２４ エジェクタ

２５ 一次受タンク（一次受容器）

２６ フィルタ

２７ チェックバルブ（逆止弁）

２８ a～２８ c バルブ（第２のバルブ）

請求の範囲

- [請求項1] クーラントを吐出する工作機械の供給配管にクーラントを供給した後、前記供給配管に残留するクーラントを吸引するクーラント吸引装置であって、
- 気体を供給する気体供給源と、
- 入力側が第1のバルブを介して前記気体供給源に接続されたエジェクタと、
- 上部が前記エジェクタの負圧側と接続された一次受容器と、
- 一端が前記一次受容器の上部に接続され、他端が第2のバルブを介して前記供給配管に接続された吸引配管と、
- 前記一次受容器の底部に接続され、前記一次受容器の下方方向のみに開く逆止弁とを備え、
- 前記第1のバルブ及び前記第2のバルブを開くと、前記気体供給源から気体が前記エジェクタに供給され、前記エジェクタにより前記一次受容器の内部が負圧になり、前記吸引配管を介して、前記供給配管に残留するクーラントを前記一次受容器へ吸引することを特徴とするクーラント吸引装置。
- [請求項2] 請求項1に記載のクーラント吸引装置において、
- 前記第1のバルブ及び前記第2のバルブを閉じると、前記一次受容器の内部は大気圧に戻り、前記一次受容器へ吸引されたクーラントは、当該クーラントの自重により前記逆止弁が開いて、下方に排出されることを特徴とするクーラント吸引装置。
- [請求項3] 請求項1又は請求項2に記載のクーラント吸引装置において、
- 吸引したクーラントを貯留する貯留容器を前記逆止弁の下方に設けたことを特徴とするクーラント吸引装置。
- [請求項4] 請求項1から請求項3のいずれか1つに記載のクーラント吸引装置において、
- 前記エジェクタの出力側に気液を分離するフィルタを設けたことを

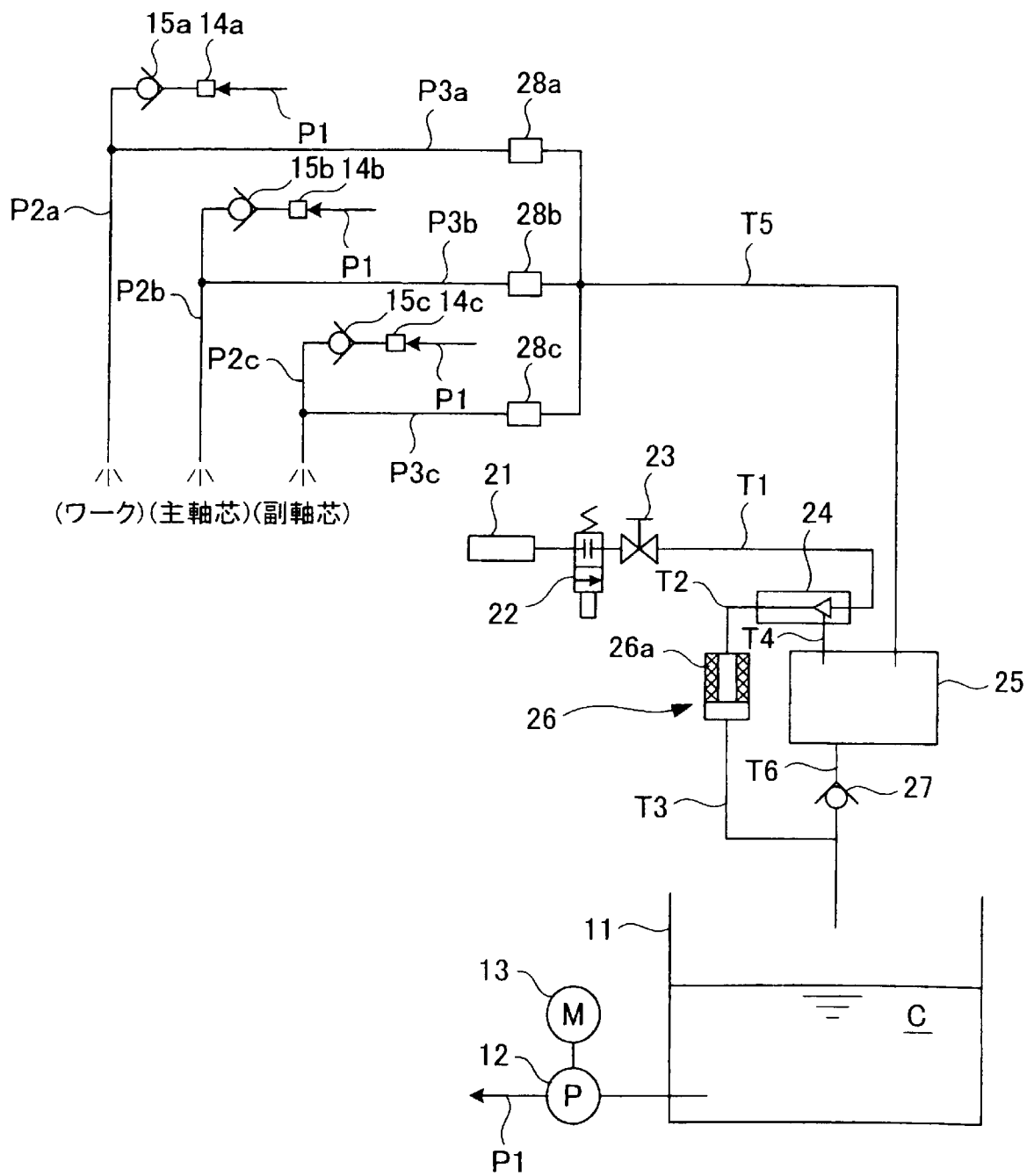
特徴とするクーラント吸引装置。

[請求項5] 請求項1 から請求項4 のいずれか1 つに記載のクーラント吸引装置
において、

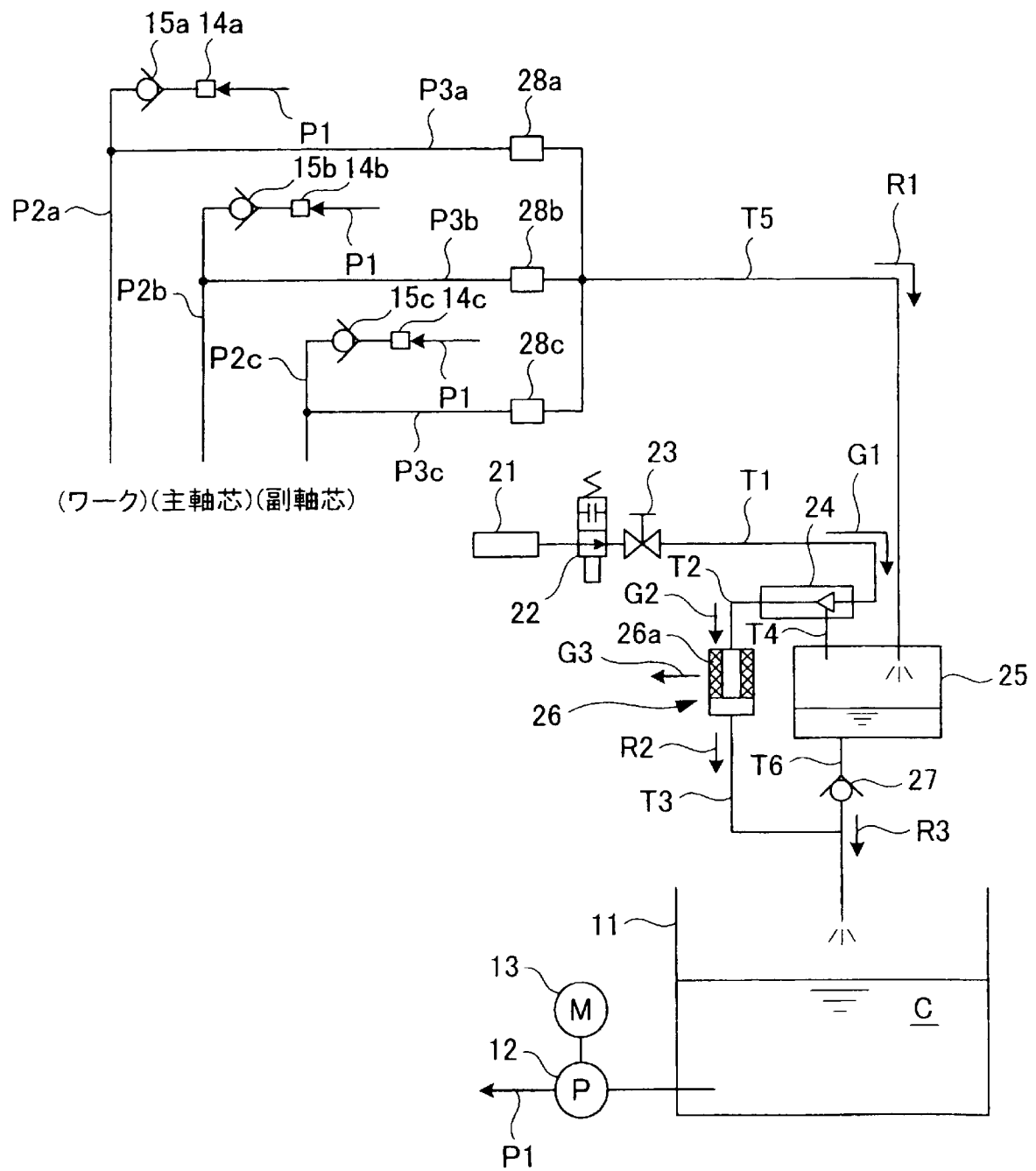
前記一次受容器の容積を、前記供給配管内部の容量より大きくした
ことを特徴とするクーラント吸引装置。

[請求項6] 請求項1 から請求項5 のいずれか1 つに記載のクーラント吸引装置
を備えることを特徴とする工作機械。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/050892

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B23Q11/10(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)

B23Q11/10

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
A	JP 8-118198 A (Makino Milling Machine Co., Ltd.), 14 May 1996 (14.05.1996), paragraphs [0012] to [0018]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-6
A	JP 2013-13968 A (Makino Milling Machine Co., Ltd.), 24 January 2013 (24.01.2013), paragraphs [0008] to [0013]; fig. 1 (Family: none)	1-6
A	JP 2011-104726 A (Disco Inc.), 02 June 2011 (02.06.2011), paragraphs [0031] to [0038]; fig. 5 to 6 & CN 102097373 A & TW 201117915 A	1-6

☒ 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
02 April, 2014 (02.04.14)

Date of mailing of the international search report
15 April, 2014 (15.04.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/050892

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 5-57557 A (Toshiba Tungaloy Co., Ltd.), 09 March 1993 (09.03.1993), paragraphs [0008] to [0010]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-6
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 116998/1990 (Laid-open No. 74509/1992) (Kabushiki Kaisha Dainatetsuku), 30 June 1992 (30.06.1992), page 4, line 12 to page 7, line 12; fig. 3 (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B23Q11/10(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. B23Q11/10

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 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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
A	JP 8-118198 A（株式会社牧野フライス製作所） 1996.05.14, 【0012】 - 【0018】, 図 1-2 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2013-13968 A（株式会社牧野フライス製作所） 2013.01.24, 【0008】 - 【0013】, 図 1 (ファミリーなし)	1-6

☒ 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

0 2 . 0 4 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 5 . 0 4 . 2 0 1 4

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）

足立 俊彦

3 C

4 0 8 9

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
A	JP 2011-104726 A (株式会社ディスコ) 2011.06.02, 【0031】 - 【0038】, 図 5-6 & CN 102097373 A & TW 201117915 A	1-6
A	JP 5-57557 A (東芝タンガロイ株式会社) 1993.03.09, 【0008】 - 【0010】, 図 1-2 (ファミリーなし)	1-6
A	日本国実用新案登録出願 2-116998 号(日本国実用新案登録出願公開 4-74509 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 (株式会社ダイナテック) 1992.06.30, 第 4 頁第 12 行-第 7 頁第 12 行, 第 3 図 (ファミリーなし)	1-6