



(51) 国際特許分類:
B23Q 11/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/004395

(22) 国際出願日: 2023年2月9日(09.02.2023)

(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: ファナック株式会社 (FANUC CORPORATION) [JP/JP]; 〒4010597 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地 Yamanashi (JP).

(72) 発明者: 石川 龍太郎 (ISHIKAWA Ryutaro); 〒4010597 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地 ファナック株式会社社内 Yamanashi (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人 桐朋 (TOHO INTERNATIONAL PATENT & LAW OFFICE);

〒1510053 東京都渋谷区代々木2丁目1番1号
新宿マインズタワー1 6階 Tokyo (JP).

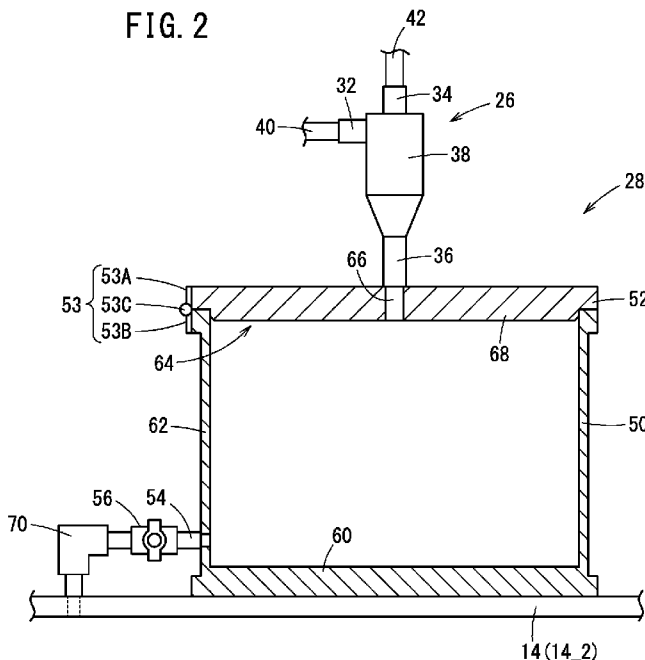
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, 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,

(54) Title: COOLANT SYSTEM

(54) 発明の名称: クーラントシステム

FIG. 2



(57) Abstract: The present invention provides a coolant system comprising a separation device and a storage device. The storage device comprises: a storage container which is disposed on a foundation and in which machining debris is stored; and a cover to which the separation device is connected and which covers an opening in the storage container.

(57) 要約: クーラントシステムは、分離装置と、貯留装置とを備える。貯留装置は、基礎上に配置され、加工屑が貯留される貯留容器と、分離装置が接続され、貯留容器の開口部を覆うカバーとを備える。

IT, LT, LU, LV, MC, ME, 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).

添付公開書類：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称：クーラントシステム

技術分野

[0001] 本開示は、クーラントシステムに関する。

背景技術

[0002] 特開 2 0 1 4 - 9 4 4 3 1 号公報には、加工液浄化システムが開示されている。この加工液浄化システムには循環経路が設けられている。循環経路は、タンクに貯留された加工液を加工装置に導き、加工装置から排出される加工液をタンクに導く経路である。循環経路には遠心分離装置が設けられている。遠心分離装置は、加工装置から排出される加工液に含まれる微細物を、遠心力により分離する。遠心分離装置によって分離された微細物は、遠心分離装置に接続された排出管を介して回収部に排出される。

[0003] 一般に、回収部を遠心分離装置に吊り下げる構造が知られている。

発明の概要

[0004] しかし、遠心分離装置に回収部を吊り下げる場合、回収部の重量は、吊り下げに耐え得る重量である必要がある。また、回収部の重量は、回収部を作業者が持ち得る程度の重量である必要がある。そのため、回収部の容量を一定以上に上げることができないという課題があった。

[0005] 本開示の態様は、工作機械の加工により生じた加工屑を含む液体である第 1 液から前記加工屑を分離し、前記加工屑が分離された前記液体である第 2 液を前記工作機械に供給するクーラントシステムであって、前記第 1 液を貯留する第 1 液槽から汲み上げられた前記第 1 液に含まれる前記加工屑を前記第 1 液から分離する分離装置と、前記分離装置によって分離された前記加工屑を貯留する貯留装置と、を備え、前記貯留装置は、基礎上に配置され、前記加工屑が貯留される貯留容器と、前記分離装置が接続され、前記貯留容器の開口部を覆うカバーと、を備える。

図面の簡単な説明

[0006] [図1]図 1 は、クーラントシステムの模式図である。

[図2]図 2 は、分離装置および貯留装置を示す図である。

[図3]図 3 は、分離装置と、カバーが開いた貯留装置とを示す図である。

[図4]図 4 は、変形例 1 による分離装置および貯留装置を示す図である。

[図5]図 5 は、変形例 2 による分離装置および貯留装置を示す図である。

[図6]図 6 は、変形例 3 による分離装置および貯留装置を示す図である。

[図7]図 7 は、変形例 4 による分離装置および貯留装置を示す図である。

[図8]図 8 は、変形例 4 による分離装置およびカバーが開いた貯留装置を示す図である。

[図9]図 9 は、変形例 5 による分離装置および貯留装置を示す図である。

[図10]図 10 は、変形例 5 による分離装置およびカバーが開いた貯留装置を示す図である。

[図11]図 11 は、変形例 6 による分離装置および貯留装置を示す図である。

発明を実施するための形態

[0007] 図 1 は、クーラントシステム 10 の模式図である。クーラントシステム 10 は、工作機械 12 の加工により生じた加工屑を含むクーラントから加工屑を分離し、加工屑が分離されたクーラントを工作機械 12 に供給するシステムである。工作機械 12 として、切削機、旋盤機、研削加工機等が挙げられる。クーラントは、液体である。一般的に、水に溶かして使用する水溶性の液体がクーラントとして用いられる。クーラントは、工作機械 12 で加工を行う際に加工性能を向上させる、或いは、加工熱を冷却する、或いは、加工で発生する加工屑を機外に排出するために用いられる。

[0008] クーラントシステム 10 は、第 1 液槽 14 と、第 2 液槽 16 と、クーラント受け部材 18 と、第 1 液圧送ポンプ 20 と、第 2 液圧送ポンプ 22 と、送りポンプ 24 と、分離装置 26 と、貯留装置 28 とを備える。

[0009] 第 1 液槽 14 は、加工屑を含むクーラントを貯留する槽である。第 1 液槽 14 は、多孔性フィルタ部材 30 によって、ダーティ槽 14__1 と、1 次クリーン槽 14__2 とに仕切られる。ダーティ槽 14__1 と、1 次クリーン槽

14__2とは、多孔性フィルタ部材30を介して連通する。多孔性フィルタ部材30は、第1液槽14をダーティ槽14__1と、1次クリーン槽14__2とに仕切る。多孔性フィルタ部材30は、ダーティ槽14__1に貯留するクーラントに含有する加工屑を捕捉する。

[0010] 第2液槽16は、分離装置26によって加工屑が分離されたクーラントを貯留する2次クリーン槽である。第2液槽16に貯留されたクーラントに含有する加工屑は殆どなく、1次クリーン槽14__2に貯留されたクーラントに含有する加工屑よりも遥かに少ない。

[0011] クーラント受け部材18は、工作機械12から排出されるクーラントを受け、当該クーラントをダーティ槽14__1に送り込むための部材である。工作機械12から排出されるクーラントには加工屑が含まれる。クーラント受け部材18は、例えば、第1液槽14の天板上に設置される。

[0012] 第1液圧送ポンプ20は、1次クリーン槽14__2に貯留されたクーラントを工作機械12に圧送するポンプである。第1液圧送ポンプ20は、例えば、第1液槽14の天板上に設置される。図1では、第1液圧送ポンプ20の数が2つであるが、1つであってもよいし、3つ以上であってもよい。第1液圧送ポンプ20によって工作機械12に圧送されたクーラントは、例えば、工作機械12内から加工屑を排出するために洗浄ノズルに供給される。この場合、クーラントは、工作機械12のスプラッシュガード等に吐出される。

[0013] 第2液圧送ポンプ22は、第2液槽16に貯留されたクーラントを工作機械12に圧送するポンプである。第2液圧送ポンプ22は、例えば、第2液槽16の天板上に設置される。図1では、第2液圧送ポンプ22の数が1つであるが、2つ以上であってもよい。第2液圧送ポンプ22によって工作機械12に圧送されたクーラントは、例えば、工作機械12の主軸に形成される貫通孔に供給される。この場合、クーラントは、主軸に取り付けられた工具の貫通孔から工具の加工部に吐出される。

[0014] 送りポンプ24は、1次クリーン槽14__2に貯留されたクーラントを分

離装置 26 に圧送するポンプである。送りポンプ 24 は、例えば、第 1 液槽 14 の天板上に設置される。

[0015] 第 1 液圧送ポンプ 20、第 2 液圧送ポンプ 22 および送りポンプ 24 の構造は、容積式であってもよいし、非容積式であってもよい。

[0016] 図 2 は、分離装置 26 および貯留装置 28 を示す図である。分離装置 26 は、加工屑を含むクーラントから加工屑を分離する分離機である。分離装置 26 は、サイクロンフィルタであってもよい。分離装置 26 は、入力部 32 と、クリーン出力部 34 と、ダーティ出力部 36 と、本体部 38 とを有する。

[0017] 入力部 32 は、本体部 38 の上側の側面部に設けられる。入力部 32 は、入力管路 40 を介して、送りポンプ 24 と接続される。入力部 32 は、入力管路 40 を着脱可能に形成される。

[0018] クリーン出力部 34 は、本体部 38 の上部に設けられる。クリーン出力部 34 は、出力管路 42 を介して、第 2 液槽 16 と連通する。クリーン出力部 34 は、出力管路 42 を着脱可能に形成される。

[0019] ダーティ出力部 36 は、本体部 38 の下部に設けられる。ダーティ出力部 36 は、貯留装置 28 の貯留容器 50 と連通する。ダーティ出力部 36 は、貯留装置 28 に固定される。

[0020] 本体部 38 は、クーラントから加工屑を分離する。分離装置 26 がサイクロンフィルタである場合、本体部 38 は、遠心力によってクーラントから加工屑を分離する。この場合、本体部 38 では、入力部 32 から流入するクーラントが回転する。クーラントに含まれる加工屑は回転による遠心力によりサイクロンフィルタの外壁近傍に凝集しながら下方に沈降し、ダーティ出力部 36 から一部のクーラントとともに流出する。その結果、サイクロンフィルタの中心部には加工屑がほぼ含まれず、クリーン出力部 34 からはクリーンなクーラントが吐出される。

[0021] 貯留装置 28 は、分離装置 26 によって分離された加工屑を貯留する装置である。貯留装置 28 は、貯留容器 50 と、カバー 52 と、ドレン部 54 と

、バルブ５６とを備える。

[0022] 貯留容器５０は、ダーティ出力部３６からクーラントとともに排出される加工屑を貯留する容器である。貯留容器５０は、基礎上に配置される。基礎は、部屋内の床であってもよいし、屋外の地であってもよい。

[0023] 貯留容器５０は、底壁６０と、側壁６２と、開口部６４とを有する。開口部６４は、底壁６０と逆側の上部に形成される。貯留容器５０は、貯留容器５０の内部を貯留容器５０の外部から視認可能に形成されてもよい。例えば、側壁６２の全体が透明樹脂、ガラス等で形成される。或いは、側壁６２の一部に窓部が形成されてもよい。貯留容器５０が貯留容器５０の内部を貯留容器５０の外部から視認可能に形成された場合、作業者は、開口部６４から貯留容器５０の内部を覗かなくても、貯留容器５０の貯留状態を確認することができる。

[0024] カバー５２は、貯留容器５０の開口部６４を覆う。カバー５２には、分離装置２６が接続される。カバー５２は、貫通孔６６を有する。貫通孔６６は、貯留容器５０の開口部６４と、分離装置２６のダーティ出力部３６とを連通する。分離装置２６のダーティ出力部３６は、貯留容器５０の開口部６４とは反対側のカバー５２の面に接続されている。ダーティ出力部３６からクーラントとともに流出する加工屑は貫通孔６６を介して貯留容器５０に流入する。

[0025] クーラントシステム１０は、支持部材５３を備えてもよい。支持部材５３は、カバー５２を移動可能に支持して、貯留容器５０の開口部６４を開閉する。支持部材５３は、貯留容器５０に対してカバー５２を移動可能に連結する。支持部材５３として、例えば蝶番等が挙げられる。支持部材５３は、第１固定部５３Ａと、第２固定部５３Ｂと、シャフト５３Ｃとを有する。

[0026] 第１固定部５３Ａは、カバー５２に固定される。第２固定部５３Ｂは、貯留容器５０に固定される。シャフト５３Ｃは、第１固定部５３Ａと第２固定部５３Ｂとを回転可能に連結する。シャフト５３Ｃは、貯留容器５０が配置される基礎面と平行に配置される。シャフト５３Ｃを介してカバー５２が第

1 方向に回転すると、開口部 6 4 は、開放される（図 3 参照）。一方、シャフト 5 3 C を介してカバー 5 2 が第 1 方向とは逆の第 2 方向に回転すると、開口部 6 4 は、カバー 5 2 により閉塞される（図 2 参照）。

[0027] 図 3 は、分離装置 2 6 と、カバー 5 2 が開いた貯留装置 2 8 とを示す図である。カバー 5 2 は、カバー 5 2 の底面から突出する凸部 6 8 を有してもよい。凸部 6 8 により、貯留容器 5 0 内に貯まるクーラント等の液体の水位が制限される。これにより、貯留容器 5 0 内がクーラント等の液体で満たされた状態でカバー 5 2 を開けた際、クーラント等の液体が開口部 6 4 から漏れることを防止することができる。

[0028] ドレン部 5 4 は、貯留容器 5 0 の内部と連通可能に貯留容器 5 0 に設けられる。ドレン部 5 4 は、貯留容器 5 0 からクーラント等の液体を排出する。ドレン部 5 4 は、貯留容器 5 0 に接続されるドレン管であってもよい。本実施形態では、ドレン部 5 4 がドレン管である場合の例が各図に示されている。ドレン管の一端部は、貯留容器 5 0 の側壁 6 2 の下部を貫通して貯留容器 5 0 の内部に開口する。ドレン管の他端部は、継手 7 0 の第 1 接続部に接続される。継手 7 0 の第 2 接続部には、1 次クリーン槽 1 4 __ 2 に連通する管路が接続される。

[0029] バルブ 5 6 は、ドレン部 5 4 を開閉する。本実施形態では、バルブ 5 6 は、分離装置 2 6 の作動中、閉じられる。一方、本実施形態では、バルブ 5 6 は、分離装置 2 6 の停止中における任意の開放期間に開けられる。開放期間は、貯留容器 5 0 の洗浄、メンテナンス作業等を実施するための期間である。バルブ 5 6 が開けられると、貯留容器 5 0 の内部のクーラントは第 1 液槽 1 4 の 1 次クリーン槽 1 4 __ 2 に排出される。

[0030] バルブ 5 6 は、貯留容器 5 0 に連通するドレン部 5 4 の端部を塞ぐキャップまたはプラグに代替されてもよい。この場合、開放期間以外の期間中、キャップまたはプラグはドレン部 5 4 の端部に取り付けられる。一方、キャップまたはプラグは、開放期間にドレン部 5 4 の端部から取り外される。

[0031] 以上、本実施形態の貯留装置 2 8 では、加工屑が貯留される貯留容器 5 0

が基礎上に配置される。加工屑を回収する回収部を分離装置 26 に吊り下げる場合に比べて、貯留容器 50 の重量にかかわらず、加工屑を貯留可能な容量を大きくすることができる。その結果、清掃頻度を下げることができる。さらに、貯留容器 50 の開口部 64 を覆うカバー 52 に分離装置 26 が接続される。これにより、分離装置 26 を取り外さなくても、貯留容器 50 に貯留される加工屑を貯留容器 50 から取り出すことができる。その結果、清掃作業性を向上することができる。

[0032] カバー 52 が、シャフト 53 C を介して回転可能に貯留容器 50 に取り付けられる場合、貯留容器 50 からカバー 52 を分離することなく開口部 64 を開けることができる。その結果、分離したカバーを安定する場所に置く作業がなくなり、作業負担を軽減することができる。

[0033] また、本実施形態では、貯留容器 50 の内部と連通可能に貯留容器 50 にドレン部 54 が設けられる。ドレン部 54 はバルブ 56 によって開閉される。したがって、分離装置 26 の作動中に貯留容器 50 から加工屑およびクーラントが流出することを回避することができる。また、貯留容器 50 の洗浄、メンテナンス作業等の期間に限って貯留容器 50 から加工屑およびクーラント等を排出することができる。

[0034] 上記実施形態は、下記のように変形してもよい。下記の変形例では、実施形態と重複する説明は割愛する。また、下記の変形例に用いられる図は、実施形態において説明した構成と同等の構成に同一の符号を付す。

[0035] (変形例 1)

図 4 は、変形例 1 による分離装置 26 および貯留装置 28 を示す図である。本変形例では、貯留装置 28 は、袋 72 をさらに備える。

[0036] 袋 72 は、加工屑を入れる袋である。袋 72 は、貯留容器 50 の内部に配置される。袋 72 は、貯留容器 50 の内部から取り出し可能である。したがって、清掃時等に貯留容器 50 から加工屑を容易に取り出すことができ、また、貯留容器 50 の内部を清潔に保つことができる。

[0037] 袋 72 は、加工屑とともに排出されるクーラントが通過可能な孔を有する

網袋であってもよい。この場合、清掃時等にドレン部 5 4 から貯留容器 5 0 内のクーラントを抜くことで、加工屑を効率よく収集することができる。

[0038] (変形例 2)

図 5 は、変形例 2 による分離装置 2 6 および貯留装置 2 8 を示す図である。本変形例では、貯留装置 2 8 は、多孔性フィルタ部材 7 6 をさらに備える。

[0039] 多孔性フィルタ部材 7 6 は、加工屑を捕捉可能な部材である。多孔性フィルタ部材 7 6 は、貯留容器 5 0 の内部に配置される。多孔性フィルタ部材 7 6 は、貯留容器 5 0 の内部から取り出し可能である。したがって、清掃時にドレン部 5 4 から貯留容器 5 0 内のクーラントを抜くことで、加工屑を効率よく収集することができる。

[0040] 多孔性フィルタ部材 7 6 は、加工屑を吸着可能な磁石に置換されてもよい。この場合も、清掃時等にドレン部 5 4 から貯留容器 5 0 内のクーラントを抜くことで、加工屑を効率よく収集することができる。

[0041] なお、本変形例では、多孔性フィルタ部材 7 6 が加工屑を捕捉するため、分離装置 2 6 の作動期間にバルブ 5 6 が開けられていてもよい。

[0042] (変形例 3)

図 6 は、変形例 3 による分離装置 2 6 および貯留装置 2 8 を示す図である。本変形例では、貯留装置 2 8 は、誘導部 7 8 をさらに備える。

[0043] 誘導部 7 8 は、カバー 5 2 の貫通孔 6 6 を介して、分離装置 2 6 のダートイ出力部 3 6 から排出される加工屑を誘導する部材である。誘導部 7 8 は、貯留容器 5 0 に取り付けられてもよいし、カバー 5 2 に取り付けられてもよい。

[0044] 誘導部 7 8 は、頂部 7 8 A と、頂部 7 8 A に接続される外周部 7 8 B を有する。外周部 7 8 B は、頂部 7 8 A から外周部 7 8 B の周縁に向かって放射状に延びている。また、外周部 7 8 B は、頂部 7 8 A から外周部 7 8 B の周縁に向かって傾斜する。例えば、誘導部 7 8 は、円錐形状に形成され、頂部 7 8 A がカバー 5 2 の貫通孔 6 6 の直下に配置される。

[0045] 誘導部 78 は、頂部 78A および外周部 78B によって、分離装置 26 から排出される加工屑を分散させる。したがって、貯留容器 50 の内部に加工屑が集中的に堆積することを抑制することができる。また、貯留容器 50 の内部に堆積される加工屑の巻き上げを低減することができる。

[0046] (変形例 4)

図 7 は、変形例 4 による分離装置 26 および貯留装置 28 を示す図である。図 8 は、変形例 4 による分離装置 26 およびカバー 52 が開いた貯留装置 28 を示す図である。本変形例では、支持部材 53 の構造が実施形態と異なる。

[0047] 支持部材 53 は、収容部 80A とスライド部 80B (図 8) とを有する。収容部 80A は、スライド部 80B を収容可能な孔を有する。スライド部 80B は、収容部 80A の孔内をスライド可能に収容部 80A に取り付けられる。収容部 80A の第 1 端部は、回転可能に貯留容器 50 に接続される。収容部 80A の第 2 端部は、スライド部 80B の出入口として形成される。スライド部 80B の第 1 端部は、収容部 80A の孔内をスライド可能に接続される。スライド部 80B の第 2 端部は、回転可能にカバー 52 に接続される。

[0048] 収容部 80A が貯留容器 50 に近づく第 1 方向 D1 に回転すると、スライド部 80B が収容部 80A の孔内にスライドし、スライド部 80B は短縮する。その結果、開口部 64 は、カバー 52 により閉塞される (図 7 参照)。

[0049] 一方、収容部 80A が貯留容器 50 から遠ざかる第 2 方向 D2 に回転すると、スライド部 80B が収容部 90A の孔内から外部にスライドし、スライド部 80B は伸長する。

[0050] このように本変形例では、カバー 52 は、貯留容器 50 の開口部 64 の開口面に沿ってスライド可能に貯留容器 50 に取り付けられる。これにより、実施形態における支持部材 53 の構成と比較して、カバー 52 の重量が大きくても、カバー 52 の開閉を滑らかにすることができる。

[0051] 本変形例のカバー 52 では、凸部 68 の端部に傾斜部 82 が形成される。

傾斜部 8 2 は、カバー 5 2 の底面からの突出量が終端に向かって小さくなるように傾斜する。これにより、カバー 5 2 のスライドを滑らかにすることができる。

[0052] (変形例 5)

図 9 は、変形例 5 による分離装置 2 6 および貯留装置 2 8 を示す図である。図 1 0 は、変形例 5 による分離装置 2 6 およびカバー 5 2 が開いた貯留装置 2 8 を示す図である。本変形例では、支持部材 5 3 の構造が実施形態と異なる。

[0053] 支持部材 5 3 は、複数の収容部 9 0 A と、複数のスライド部 9 0 B とを有する。収容部 9 0 A の数と、スライド部 9 0 B の数とは同じである。本変形例では、2 つであるが、1 つであってもよいし、3 つ以上であってもよい。複数の収容部 9 0 A は、同じ構成を有する。複数のスライド部 9 0 B は、同じ構成を有する。

[0054] 収容部 9 0 A は、スライド部 9 0 B を収容可能な孔を有する。スライド部 9 0 B は、収容部 9 0 A の孔内をスライド可能に収容部 9 0 A に取り付けられる。収容部 9 0 A の第 1 端部は、基礎に接続される。収容部 9 0 A の第 2 端部は、スライド部 9 0 B の出入口として形成される。スライド部 9 0 B の第 1 端部は、収容部 9 0 A の孔内をスライド可能に接続される。スライド部 9 0 B の第 2 端部は、カバー 5 2 に接続される。

[0055] スライド部 9 0 B が収容部 9 0 A の孔内にスライドすると、支持部材 5 3 は、開口部 6 4 に近づく閉方向 D 3 に短縮する。その結果、開口部 6 4 は、カバー 5 2 により閉塞される（図 9 参照）。この場合、作業者は、カバー 5 2 と基礎との間から貯留容器 5 0 を取り出すことができない。

[0056] 一方、スライド部 9 0 B が収容部 9 0 A の孔内から外部にスライドすると、支持部材 5 3 は、開口部 6 4 から離れる開方向（上方向）D 4 に伸長する。その結果、開口部 6 4 は、カバー 5 2 から離間する（図 1 0 参照）。この場合、作業者は、カバー 5 2 と基礎との間から貯留容器 5 0 を取り出すことができる。

[0057] このように本変形例では、カバー５２は、貯留容器５０の開口部６４の開口面に直交する方向（開方向Ｄ４または閉方向Ｄ３）に移動可能に取り付けられる。これにより、貯留容器５０からカバー５２を外すことなくカバー５２を開けることができる。また、カバー５２と基礎との間から貯留容器５０を出し入れすることができる。

[0058] （変形例６）

図１１は、変形例６による分離装置２６および貯留装置２８を示す図である。なお、図１１では、ドレン部５４は省略されている。本変形例では、支持部材５３の構造が実施形態と異なる。支持部材５３は、旋回軸部１００を有する。

[0059] 旋回軸部１００は、貯留容器５０に対してカバー５２を旋回可能に支持する。旋回軸部１００は、貯留容器５０が配置される基礎面に対して直交する方向に沿って配置される。

[0060] 本変形例では、カバー５２は、旋回軸部１００によって、貯留容器５０の開口部６４の開口面に沿ってスライド可能に貯留容器５０に取り付けられる。これにより、貯留容器５０の開口部６４の開口面に直交する方向にカバー５２が開閉する場合に比べて、カバー５２の重量が大きくても、カバー５２の開閉を滑らかにすることができる。

[0061] 上記実施形態に関し、さらに以下の付記を開示する。

[0062] （付記１）

本開示は、工作機械（１２）の加工により生じた加工屑を含む液体である第１液から前記加工屑を分離し、前記加工屑が分離された前記液体である第２液を前記工作機械に供給するクーラントシステム（１０）である。本開示のクーラントシステムは、前記第１液を貯留する第１液槽（１４）から汲み上げられた前記第１液に含まれる前記加工屑を前記第１液から分離する分離装置（２６）と、前記分離装置によって分離された前記加工屑を貯留する貯留装置（２８）と、を備える。前記貯留装置は、基礎上に配置され、前記加工屑が貯留される貯留容器（５０）と、前記分離装置が接続され、前記貯留

容器の開口部（６４）を覆うカバー（５２）と、を備える。

[0063] これにより、加工屑を回収する回収部を分離装置に吊り下げる場合に比べて、貯留容器の重量にかかわらず、加工屑を貯留可能な容量を大きくすることができる。その結果、清掃頻度を下げることができる。さらに、分離装置を取り外さなくても、貯留容器に貯留される加工屑を貯留容器から取り出すことができる。その結果、清掃作業性を向上することができる。

[0064] （付記２）

付記１に記載のクーラントシステムであって、前記貯留容器に対して前記カバーを移動可能に支持して、前記開口部を開閉する支持部材（５３）を備えてもよい。これにより、カバーを移動する負荷を軽減することができる。

[0065] （付記３）

付記１または２に記載のクーラントシステムであって、前記カバーは、回転可能に前記貯留容器に取り付けられてもよい。これにより、貯留容器からカバーを外すことなく開口部を開閉することができる。その結果、カバーを外す作業がなくなり、作業負荷を軽減することができる。

[0066] （付記４）

付記１または２に記載のクーラントシステムであって、前記カバーは、前記開口部の開口面に沿ってスライド可能に前記貯留容器に取り付けられてもよい。これにより、貯留容器からカバーを外すことなく開口部を開閉することができる。その結果、カバーを外す作業がなくなり、作業負荷を軽減することができる。また、カバーと貯留容器とが蝶番等を介して連結される場合に比べて、カバーの重量が大きくても、カバーの開閉を滑らかにすることができる。

[0067] （付記５）

付記１に記載のクーラントシステムであって、前記カバーは、前記開口部の開口面に直交する方向に移動可能に取り付けられてもよい。これにより、貯留容器からカバーを外すことなく開口部を開閉することができる。その結果、カバーを外す作業がなくなり、作業負荷を軽減することができる。また

、カバーと基礎との間から貯留容器の出し入れが可能となる。

[0068] (付記 6)

付記 1～付記 5 のいずれかに記載のクーラントシステムであって、前記カバーは、前記カバーの底面から突出する凸部 (6 8) を有し、前記凸部は、前記開口部が閉じられている状態において前記貯留容器の側壁 (6 2) における内周面の上部に向いていてもよい。これにより、貯留容器内がクーラント等の液体で満たされた状態でカバーを開けた際、クーラント等の液体が開口部から漏れることを防止することができる。

[0069] (付記 7)

付記 1～付記 6 のいずれかに記載のクーラントシステムは、前記貯留容器の内部と連通可能に前記貯留容器に設けられるドレン部 (5 4) と、前記ドレン部を開閉可能なバルブ (5 6) とを備えてもよい。これにより、分離装置の作動中に貯留容器から加工屑およびクーラントが流出することを回避することができる。また、貯留容器の洗浄、メンテナンス作業等の期間に限って貯留容器から加工屑およびクーラント等を排出することができる。

[0070] (付記 8)

付記 1～付記 7 のいずれかに記載のクーラントシステムは、前記貯留容器の内部から取り出し可能に前記貯留容器の内部に配置され、前記加工屑を入れる袋 (7 2) を備えてもよい。これにより、貯留容器から加工屑を容易に取り出すことができ、また、貯留容器の内部を清潔に保つことができる。

[0071] (付記 9)

付記 1～付記 8 のいずれかに記載のクーラントシステムは、前記貯留容器の内部から取り出し可能に前記貯留容器の内部に配置され、前記加工屑を捕捉する多孔性フィルタ部材 (7 6) を備えてもよい。これにより、清掃時等にドレン部から貯留容器内の液体を抜くことで、加工屑を効率よく収集することができる。

[0072] (付記 10)

付記 1～付記 9 のいずれかに記載のクーラントシステムであって、前記貯

留容器は、前記貯留容器の内部を前記貯留容器の外部から視認可能に形成されてもよい。これにより、カバーを開けなくても貯留容器の貯留状態を確認することができる。

[0073] (付記 11)

付記 1～付記 10 のいずれかに記載のクーラントシステムであって、前記分離装置から供給される前記第 2 液が貯留される第 2 液槽 (16) から前記工作機械に前記第 2 液を圧送する第 2 液圧送ポンプ (22) を備えてもよい。これにより、第 2 液を工作機械に適切に供給することができる。

[0074] 本開示について詳述したが、本開示は上述した個々の実施形態に限定されるものではない。これらの実施形態は、本開示の要旨を逸脱しない範囲で、または、請求の範囲に記載された内容とその均等物から導き出される本開示の趣旨を逸脱しない範囲で、種々の追加、置き換え、変更、部分的削除等が可能である。また、これらの実施形態は、組み合わせて実施することもできる。例えば、上述した実施形態において、各動作の順序や各処理の順序は、一例として示したものであり、これらに限定されるものではない。また、上述した実施形態の説明に数値または数式が用いられている場合も同様である。

符号の説明

[0075] 10…クーラントシステム	12…工作機械
14…第 1 液槽	16…第 2 液槽
18…クーラント受け部材	20…第 1 液圧送ポンプ
22…第 2 液圧送ポンプ	24…送りポンプ
26…分離装置	28…貯留装置
30…多孔性フィルタ部材	50…貯留容器
52…カバー	53…支持部材
54…ドレン部	56…バルブ
62…側壁	64…開口部
72…袋	78…誘導部

請求の範囲

- [請求項1] 工作機械の加工により生じた加工屑を含む液体である第1液から前記加工屑を分離し、前記加工屑が分離された前記液体である第2液を前記工作機械に供給するクーラントシステムであって、
- 前記第1液を貯留する第1液槽から汲み上げられた前記第1液に含まれる前記加工屑を前記第1液から分離する分離装置と、
- 前記分離装置によって分離された前記加工屑を貯留する貯留装置と、
- 、
- を備え、
- 前記貯留装置は、
- 基礎上に配置され、前記加工屑が貯留される貯留容器と、
- 前記分離装置が接続され、前記貯留容器の開口部を覆うカバーと、
- を備える、クーラントシステム。
- [請求項2] 請求項1に記載のクーラントシステムであって、
- 前記貯留容器に対して前記カバーを移動可能に支持して、前記開口部を開閉する支持部材を備える、クーラントシステム。
- [請求項3] 請求項1または2に記載のクーラントシステムであって、
- 前記カバーは、回転可能に貯留容器に取り付けられる、クーラントシステム。
- [請求項4] 請求項1または2に記載のクーラントシステムであって、
- 前記カバーは、前記開口部の開口面に沿ってスライド可能に前記貯留容器に取り付けられる、クーラントシステム。
- [請求項5] 請求項1に記載のクーラントシステムであって、
- 前記カバーは、前記開口部の開口面に直交する方向に移動可能に取り付けられる、クーラントシステム。
- [請求項6] 請求項1～5のいずれか1項に記載のクーラントシステムであって、
- 、
- 前記カバーは、前記カバーの底面から突出する凸部を有し、前記凸

部は、前記開口部が閉じられている状態において前記貯留容器の側壁における内周面の上部に向く、クーラントシステム。

[請求項7] 請求項1～6のいずれか1項に記載のクーラントシステムであって、
、
前記貯留容器の内部と連通可能に前記貯留容器に設けられるドレン部と、
前記ドレン部を開閉可能なバルブと、
を備える、クーラントシステム。

[請求項8] 請求項1～7のいずれか1項に記載のクーラントシステムであって、
、
前記貯留容器の内部から取り出し可能に前記貯留容器の内部に配置され、前記加工屑を入れる袋を備える、クーラントシステム。

[請求項9] 請求項1～8のいずれか1項に記載のクーラントシステムであって、
、
前記貯留容器の内部から取り出し可能に前記貯留容器の内部に配置され、前記加工屑を捕捉する多孔性フィルタ部材を備える、クーラントシステム。

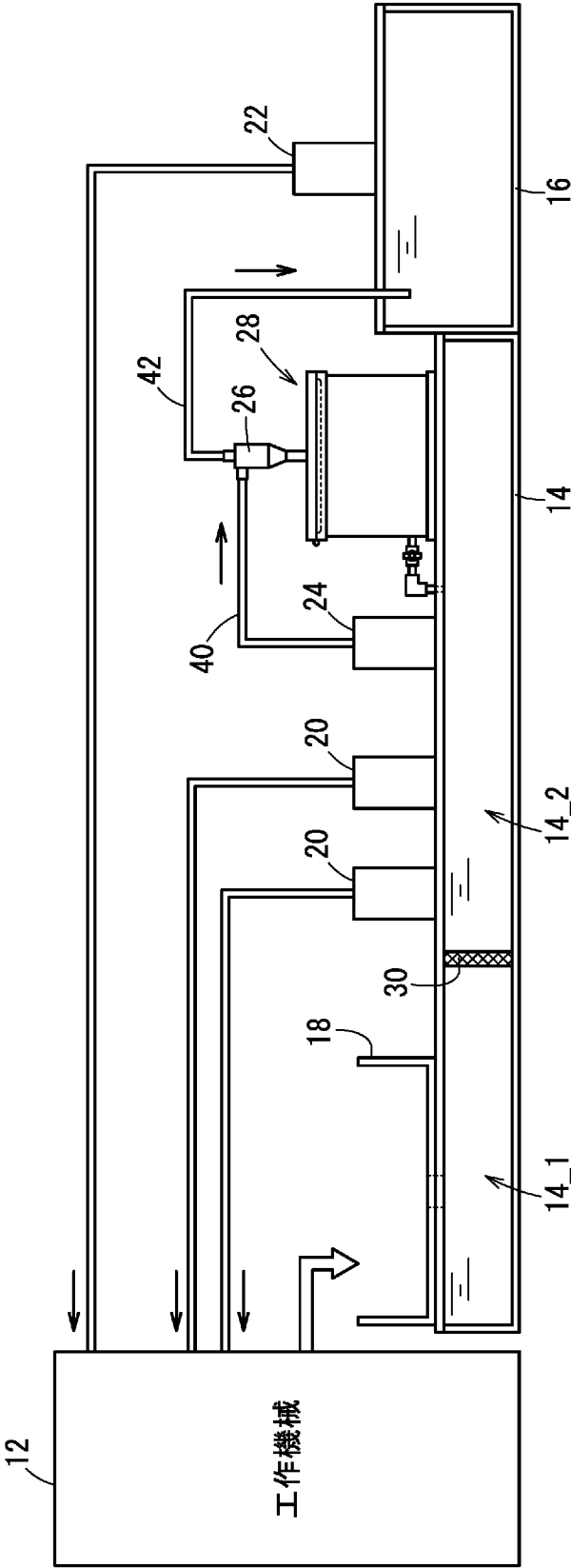
[請求項10] 請求項1～9のいずれか1項に記載のクーラントシステムであって、
、
前記貯留容器は、前記貯留容器の内部を前記貯留容器の外部から視認可能に形成される、クーラントシステム。

[請求項11] 請求項1～10のいずれか1項に記載のクーラントシステムであって、
、
前記分離装置から供給される前記第2液が貯留される第2液槽から前記工作機械に前記第2液を圧送する第2液圧送ポンプを備える、クーラントシステム。

[図1]

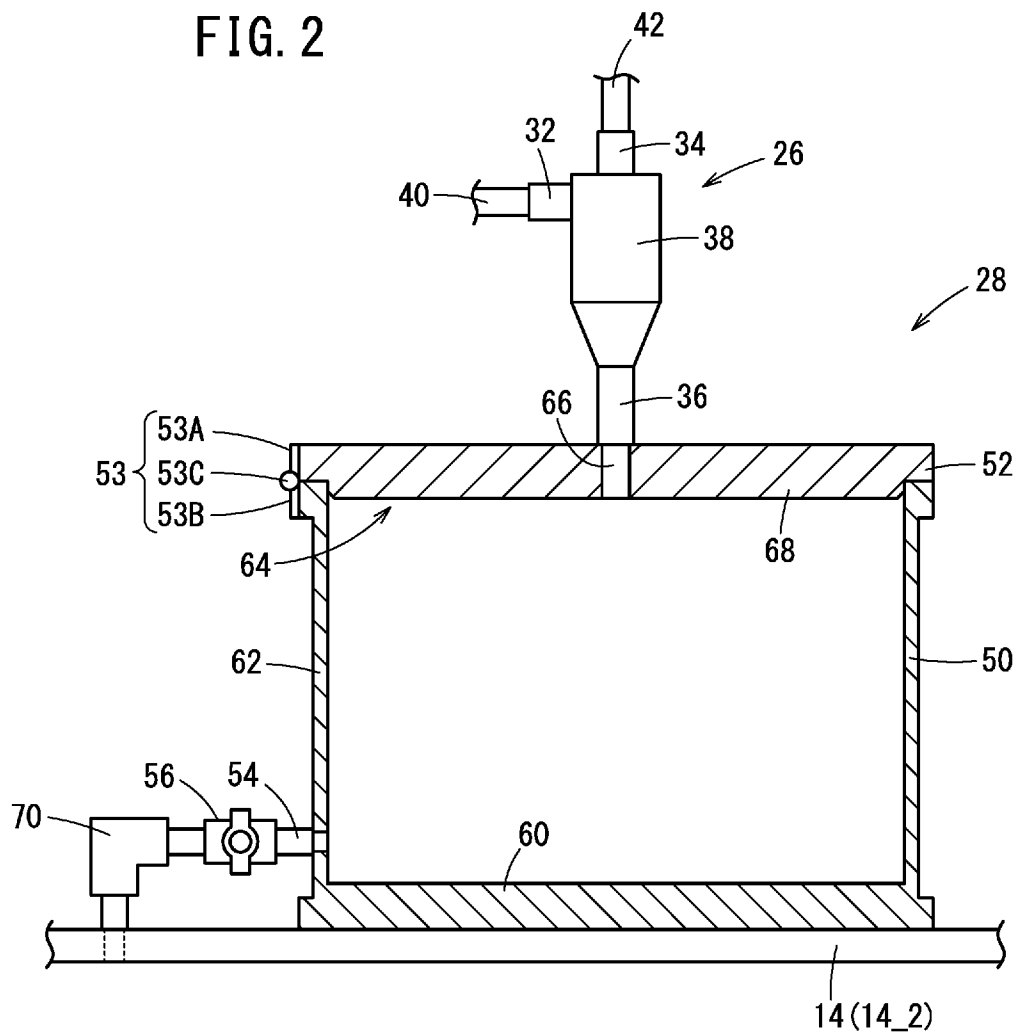
FIG. 1

10

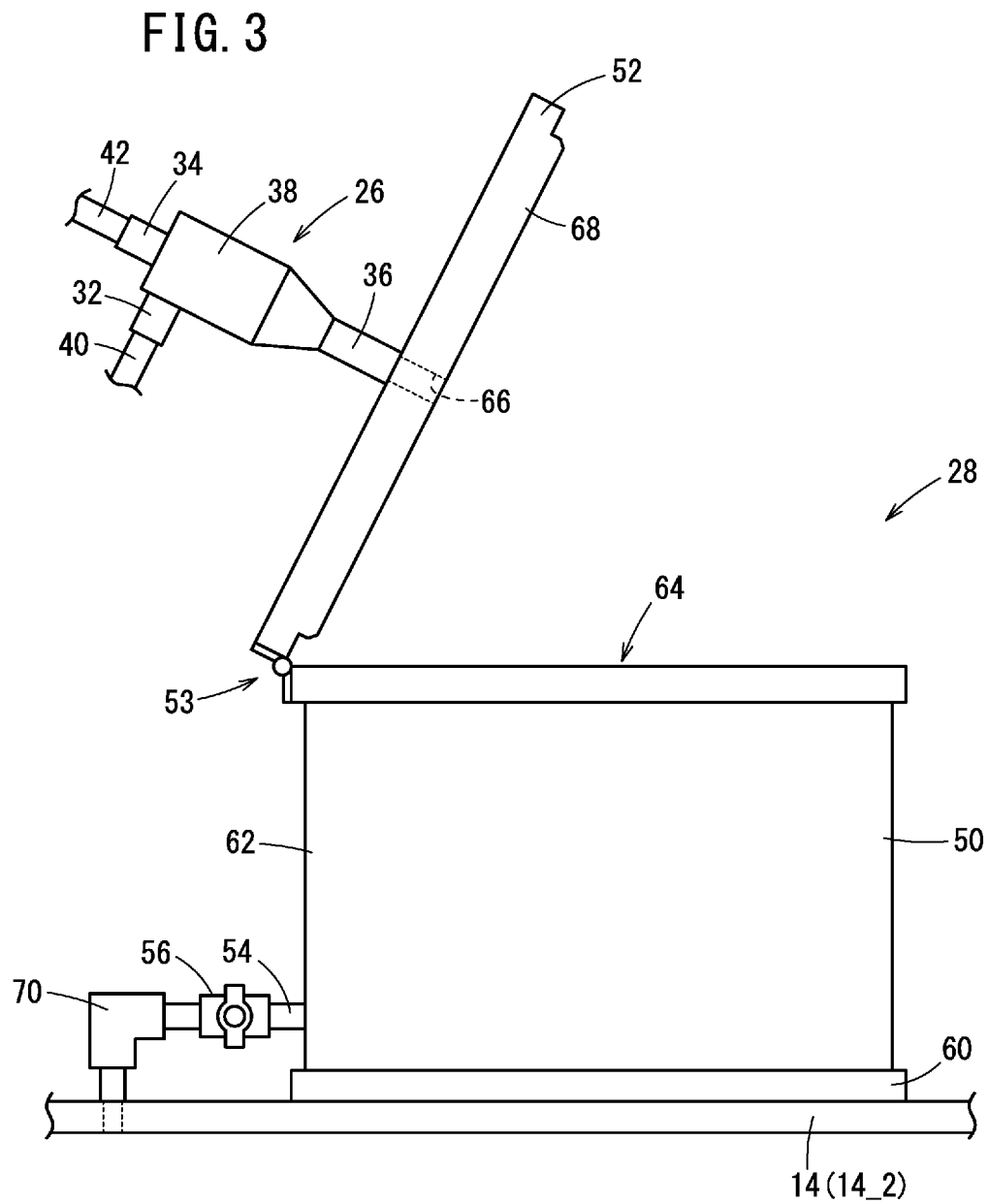


[図2]

FIG. 2

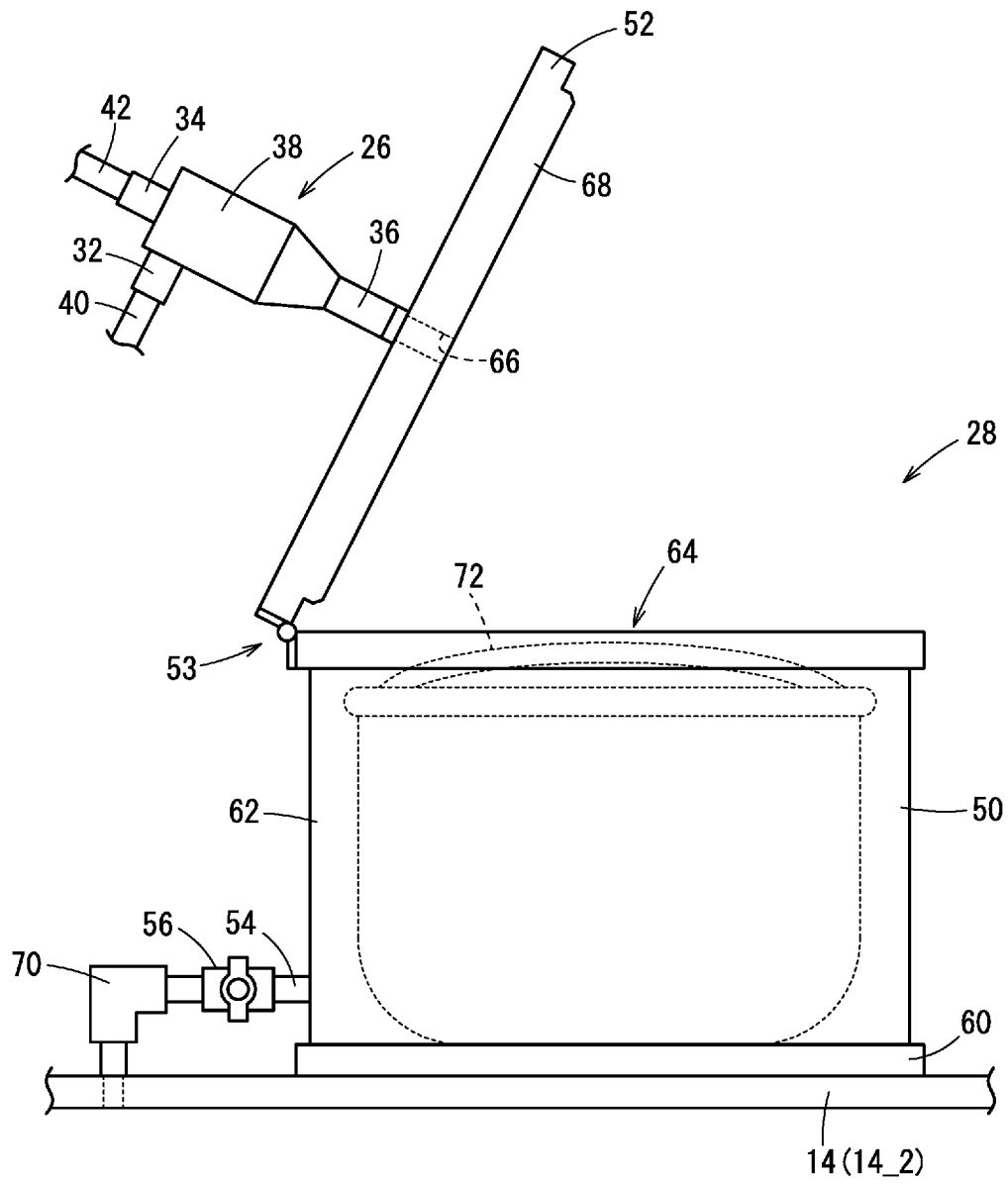


[図3]



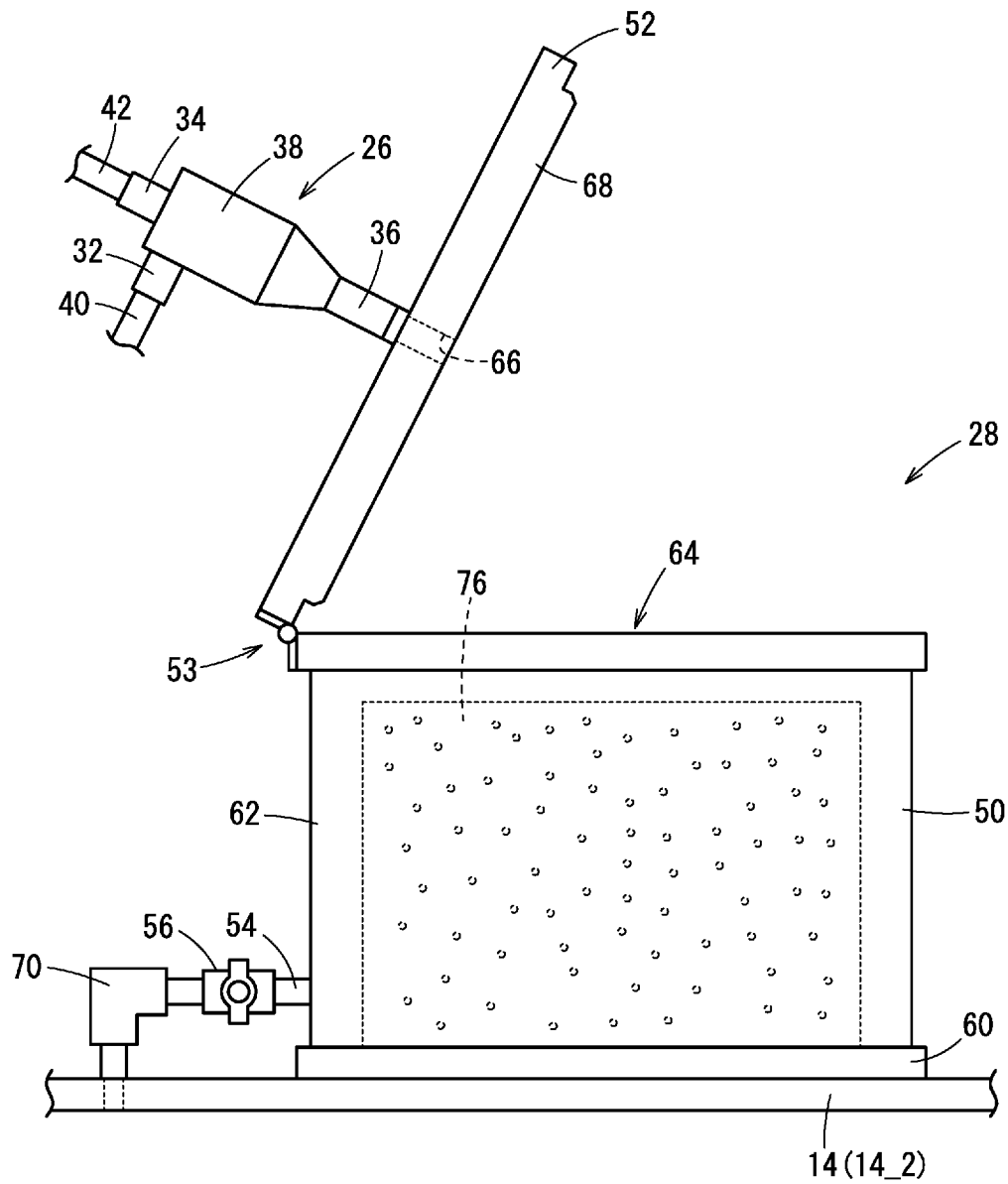
[図4]

FIG. 4



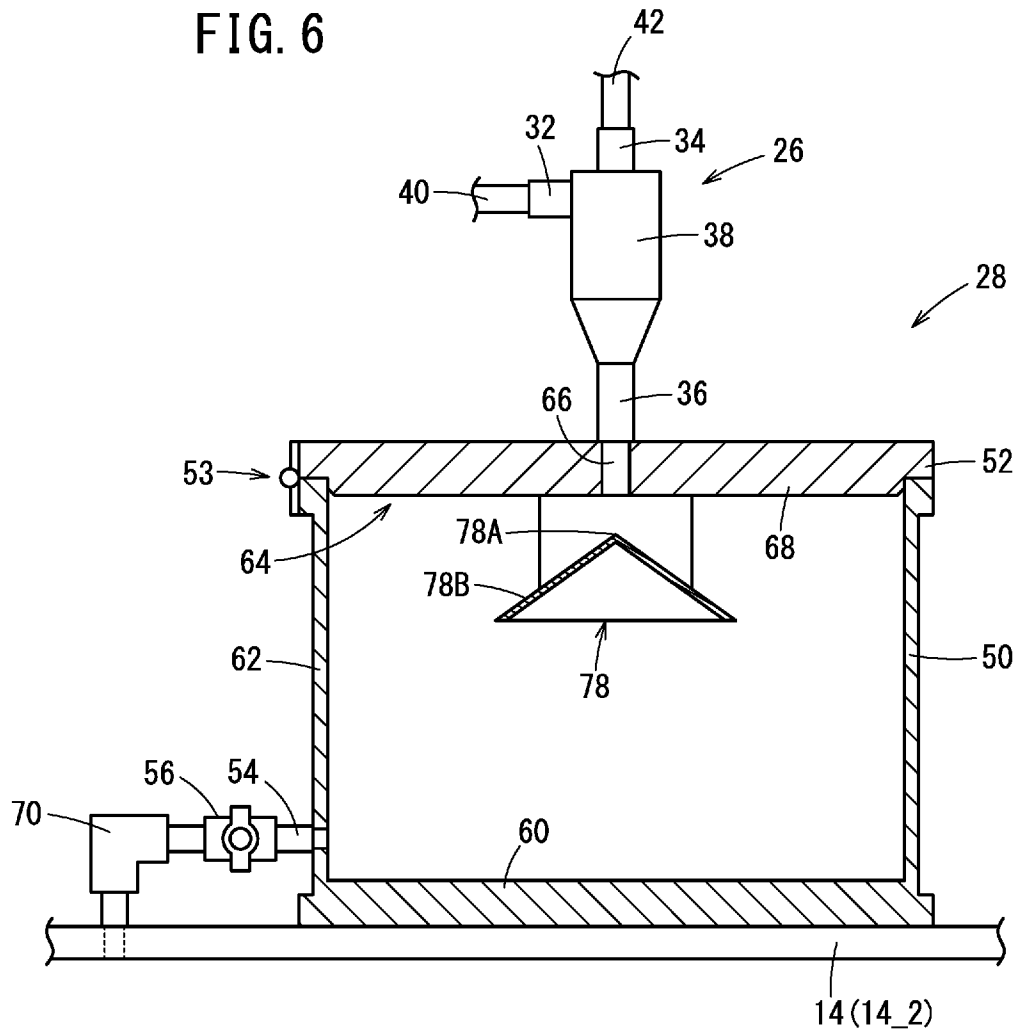
[図5]

FIG. 5



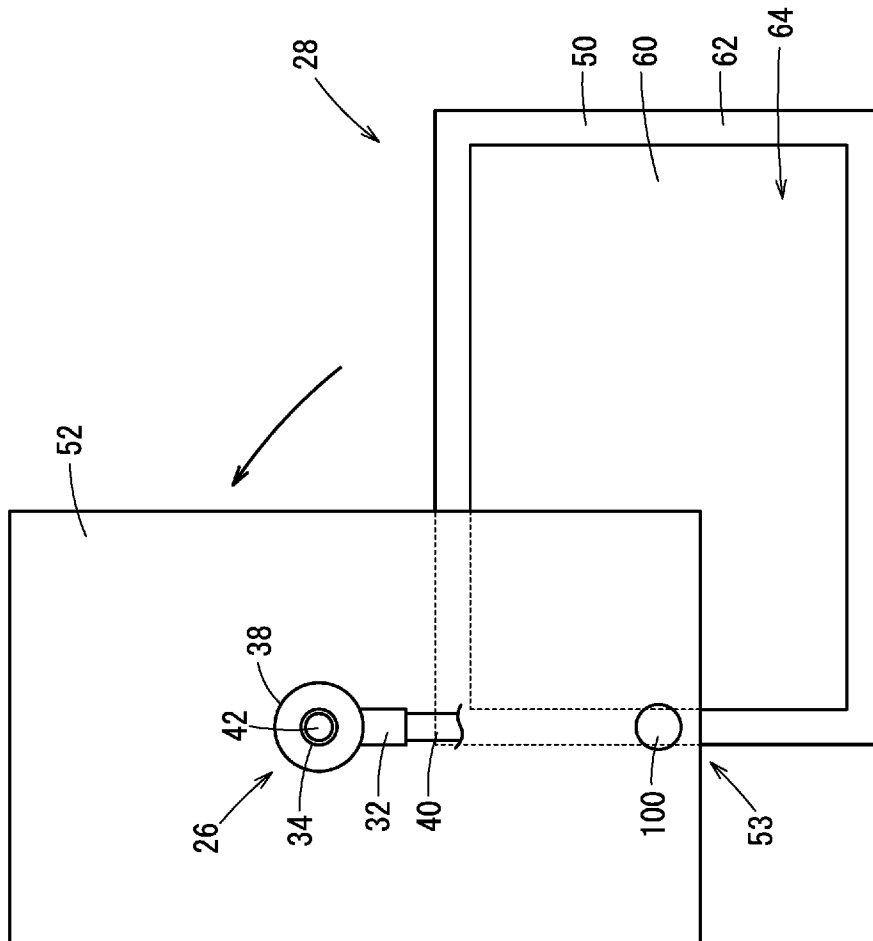
[図6]

FIG. 6



[図11]

FIG. 11



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/004395

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B23Q 11/00**(2006.01)i

FI: B23Q11/00 U

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)

B23Q11/00-13/00

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023

Registered utility model specifications of Japan 1996-2023

Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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.
X	JP 2013-154432 A (MITSUI, Kazuo) 15 August 2013 (2013-08-15)	1-7, 9-10
Y	paragraphs [0002], [0014], [0016]-[0021], [0024]-[0026], [0028], [0033]-[0034], fig. 1-4	2-5, 8-9, 11
X	JP 2014-87744 A (NIKUNI CORP.) 15 May 2014 (2014-05-15)	1, 6-7, 9-10
Y	paragraphs [0017]-[0036], fig. 1	2-5, 8-9, 11
X	JP 2013-107164 A (INDUSTRIA KK) 06 June 2013 (2013-06-06)	1, 6-8, 10
Y	paragraphs [0030]-[0045], [0049]-[0057], fig. 1-3, 6-7	2-5, 8-9, 11
X	WO 2008/035551 A1 (SUMITOMO HEAVY IND FINE TECH CO., LTD.) 27 March 2008 (2008-03-27)	1, 6-7, 10-11
Y	paragraphs [0034]-[0036], [0040]-[0042], [0057], fig. 1-2	2-5, 8-9, 11
A	JP 2003-225515 A (TAKAHASHI KK) 12 August 2003 (2003-08-12)	1-11



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

11 April 2023

Date of mailing of the international search report

25 April 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)

3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915

Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/004395**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 205085732 U (WU, Shanfang) 16 March 2016 (2016-03-16)	1-11
A	JP 2021-146418 A (DISCO CORPORATION) 27 September 2021 (2021-09-27)	1-11
A	JP 2016-165775 A (NISSHIN SEISAKUSHO KK) 15 September 2016 (2016-09-15)	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/004395

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2013-154432	A	15 August 2013	(Family: none)	
JP	2014-87744	A	15 May 2014	(Family: none)	
JP	2013-107164	A	06 June 2013	(Family: none)	
WO	2008/035551	A1	27 March 2008	EP 2065127 A1	
				paragraphs [0034]-[0036],	
				[0040]-[0042], [0057], fig. 1-2	
				CN 101516570 A	
				KR 10-2009-0064542 A	
JP	2003-225515	A	12 August 2003	US 2004/0206678 A1	
				WO 2003/045569 A1	
				EP 1459807 A1	
				CN 1492782 A	
				KR 10-0645345 B1	
CN	205085732	U	16 March 2016	(Family: none)	
JP	2021-146418	A	27 September 2021	US 2021/0292197 A1	
				DE 102021202306 A1	
				CN 113399120 A	
				KR 10-2021-0116225 A	
JP	2016-165775	A	15 September 2016	WO 2016/143516 A1	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B23Q 11/00(2006.01)i FI: B23Q11/00 U										
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（IPC）） B23Q11/00-13/00 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2023年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2023年	日本国実用新案登録公報	1996-2023年	日本国登録実用新案公報	1994-2023年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2023年									
日本国実用新案登録公報	1996-2023年									
日本国登録実用新案公報	1994-2023年									
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								
X	JP 2013-154432 A (三井 一雄) 15.08.2013 (2013 - 08 - 15) 段落[0002], [0014], [0016]-[0021], [0024]-[0026], [0028], [0033]-[0034], 図1-4	1-7, 9-10								
Y		2-5, 8-9, 11								
X	JP 2014-87744 A (株式会社ニクニ) 15.05.2014 (2014 - 05 - 15) 段落[0017]-[0036], 図1	1, 6-7, 9-10								
Y		2-5, 8-9, 11								
X	JP 2013-107164 A (株式会社 i n d u s t r i a) 06.06.2013 (2013 - 06 - 06) 段落[0030]-[0045], [0049]-[0057], 図1-3, 6-7	1, 6-8, 10								
Y		2-5, 8-9, 11								
X	WO 2008/035551 A1 (住友重機械ファインテック株式会社) 27.03.2008 (2008 - 03 - 27) 段落[0034]-[0036], [0040]-[0042], [0057], 図1-2	1, 6-7, 10-11								
Y		2-5, 8-9, 11								
A	JP 2003-225515 A (株式会社タカハシ) 12.08.2003 (2003 - 08 - 12)	1-11								
A	CN 205085732 U (WU Shanfang) 16.03.2016 (2016 - 03 - 16)	1-11								
☒ 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、一般的な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抵触するものではなく、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 11. 04. 2023		国際調査報告の発送日 25. 04. 2023								
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 須中 栄治 3C 3714 電話番号 03-3581-1101 内線 3324								

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 2021-146418 A (株式会社ディスコ) 27.09.2021 (2021 - 09 - 27)	1-11
A	JP 2016-165775 A (株式会社日進製作所) 15.09.2016 (2016 - 09 - 15)	1-11

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/004395

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2013-154432	A	15.08.2013	(ファミリーなし)	
JP	2014-87744	A	15.05.2014	(ファミリーなし)	
JP	2013-107164	A	06.06.2013	(ファミリーなし)	
WO	2008/035551	A1	27.03.2008	EP 2065127 A1	
				段落[0034]-[0036], [0040]-	
				[0042], [0057], 図1-2	
				CN 101516570 A	
				KR 10-2009-0064542 A	
JP	2003-225515	A	12.08.2003	US 2004/0206678 A1	
				WO 2003/045569 A1	
				EP 1459807 A1	
				CN 1492782 A	
				KR 10-0645345 B1	
CN	205085732	U	16.03.2016	(ファミリーなし)	
JP	2021-146418	A	27.09.2021	US 2021/0292197 A1	
				DE 102021202306 A1	
				CN 113399120 A	
				KR 10-2021-0116225 A	
JP	2016-165775	A	15.09.2016	WO 2016/143516 A1	