

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004年7月15日 (15.07.2004)

PCT

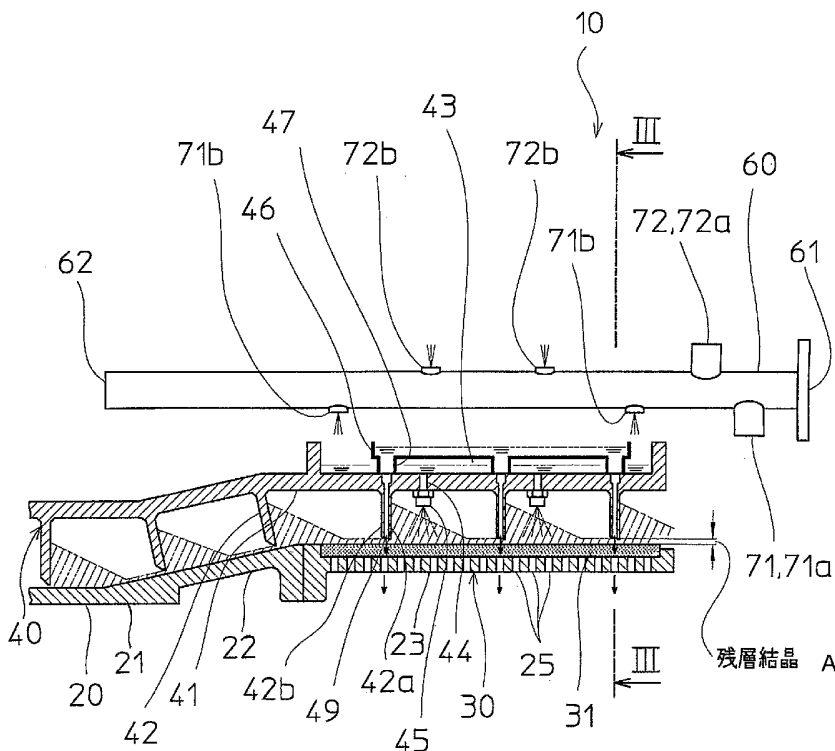
(10) 国際公開番号
WO 2004/058410 A1

- (51) 国際特許分類: **B04B 3/04**, 15/12 Tokyo (JP). 三菱化学株式会社 (MITSUBISHI CHEMICAL CORPORATION) [JP/JP]; 〒108-0014 東京都港区芝5丁目3番8号 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/016873
- (22) 国際出願日: 2003年12月26日 (26.12.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (72) 発明者; および
- (26) 国際公開の言語: 日本語 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 藤本 孝治 (FUJIMOTO, Koji) [JP/JP]; 〒103-0027 東京都中央区日本橋3丁目9番2号 巴工業株式会社内 Tokyo (JP). 小野寺 篤 (ONODERA, Atsushi) [JP/JP]; 〒103-0027 東京都中央区日本橋3丁目9番2号 巴工業株式会社内 Tokyo (JP). 大橋 純 (OHASHI, Jun) [JP/JP]; 〒103-0027 東京都中央区日本橋3丁目9番2号 巴工業株式会社内 Tokyo (JP). 沼田 元幹 (NUMATA, Motoki) [JP/JP]; 〒806-0004 福岡県北九州市八幡西区黒崎 城石1-1 三菱化学株式会社内 Fukuoka (JP). 磯貝 隆行 (ISO-GAI, Takayuki) [JP/JP]; 〒806-0004 福岡県北九州市八
- (30) 優先権データ:
PCT/JP02/13612 2002年12月26日 (26.12.2002) JP
PCT/JP02/13613 2002年12月26日 (26.12.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 巴工業株式会社 (TOMOE ENGINEERING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒103-0027 東京都中央区日本橋3丁目9番2号

[続葉有]

(54) Title: CENTRIFUGAL MACHINE

(54) 発明の名称: 遠心分離機



A...RESIDUAL LAYER CRYSTALS

(57) Abstract: A screen bowl-type centrifugal machine that eliminates the problem of lowering of productivity caused by clogging by crystals at a screen portion, and in addition, where the amount of mesh leakage of processed objects at the screen portion can be reduced. Inside a hub (41) of a screw conveyor (40) is provided a cleaning liquid-receiving portion (43) for receiving a cleaning liquid for cleaning nozzles (45). Further, in the cleaning liquid-receiving portion (43) is provided a residual layer cleaning liquid-receiving portion (46) for receiving a cleaning liquid for cleaning a residual layer of processed objects at a screen portion (30). The residual layer cleaning liquid-receiving portion (46) is provided such that it is partitioned independently of the cleaning liquid-receiving portion (43). A cleaning liquid delivered to the residual layer-cleaning liquid-receiving portion (46) is directly jetted toward the residual layer of processed objects from

the outer peripheral edge of a flight (42) with the residual layer-cleaning liquid-receiving portion (46) being partitioned from the cleaning liquid-receiving portion (43). The jetting is made by a cleaning route for a residual layer, which route is provided along a spiral direction of the flight (42).

[続葉有]

WO 2004/058410 A1



幡西区黒崎 城石1-1 三菱化学株式会社内 Fukuoka (JP).
福田 勝則 (FUKUDA, Katsunori) [JP/JP]; 〒806-0004 福岡県北九州市八幡西区黒崎 城石1-1 三菱化学株式会社内 Fukuoka (JP).

(74) 代理人: 笹井 浩毅 (SASAI, Hiroki); 〒220-0011 神奈川県横浜市西区高島2丁目1番6号 崎陽軒ビルヨコハマ・ジャスト Kanagawa (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD,

SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

スクリーン部での結晶による目詰まりの発生に伴う生産性の低下を解消させるだけでなく、スクリーン部における処理物の目漏れ量を減少させることができるスクリーンボウル型の遠心分離機である。スクリーコンベヤ(40)のハブ(41)内部には、洗浄ノズル(45)用の洗浄液を受け入れる洗浄液受け部(43)が設けられ、さらに洗浄液受け部(43)内に、スクリーン部(30)における残層処理物を洗浄する洗浄液を受け入れる残層用洗浄液受け部(46)が、洗浄液受け部(43)内とは独立に区画して設けられ、残層用洗浄液受け部(46)に供給された洗浄液は、フライト(42)のらせん方向に沿って設けられた残層用洗浄経路により、前記洗浄液受け部(43)とは仕切られた状態でフライト(42)外周縁より残層処理物に向けて直接噴出される。

明細書

遠心分離機

5 技術分野

本発明は、ボウル内にスクリーコンベヤを備え、これらを相対的に回転可能に支持してなり、前記ボウル内に供給した原液から処理物を分離すると共に、該ボウルの一端側の内周面に沿って設けたスクリーン部で、前記処理物の洗浄および脱液を行う遠心分離機において、前記スクリーコンベヤのハブに、その内部に供給した洗浄液を受け入れる洗浄液受け部と、該洗浄液受け部内の洗浄液を前記スクリーン部に向かって噴出する洗浄ノズルとを有する遠心分離機に関する。このような遠心分離機は、化学工業や食品工業の分野における各種結晶の精製に用いられるものである。

15

背景技術

従来、スクリーンボウル型の遠心分離機では、ボウル内に結晶性の固形物と溶媒からなる原液が供給されると、遠心力によりボウル内で原液が処理物である結晶と溶媒とに分けられ、結晶はボウルの内周面に沈降して、ボウルと微少の回転差を与えられているスクリーコンベヤにより搬送され、ボウルの一端側にあるテーパ部にて脱液作用を受ける。

脱液された結晶は、一般的にその製造過程で生じた不純物や溶媒そのものを結晶表面に付着させており、これら余分な付着物を洗浄するために、テーパ部に続くボウル内周側にスクリーン部を設けると共に、当該部位に向かって洗浄液を噴出する洗浄ノズルをスクリーコンベヤのハブに設けて、スクリーン部で搬送途中の結晶に洗浄液をくまなく噴射

5 することで洗浄を行っていた。例えば、特許文献1（特開2000-325833号公報）参照。

しかしながら、前述したようなスクリーンボウル型の遠心分離機では、スクリーコンベヤのフライト外周縁とスクリーン部内周面との間に形成される半径方向の隙間において、結晶はコンベヤでは搬送されず、長時間の運転によって結晶の残層は移動がなく、フライト外周縁に押し付けられることにより、固くしまった状態となる。

このように残層をなす結晶は、洗浄液の透過性を阻害するばかりでなく、新しい残層結晶に入れ替わるための移動性も阻害する状態となってしまうという問題がある。かかる状態は、一般的にスクリーンの目詰まりと呼ばれている。スクリーンの目詰まりを解消するためには、原液の供給を一時停止させ、代わりに一定時間の間、洗浄液を供給する必要がある。そのため、原液供給の停止時間は生産に寄与できないことになり、生産性を低下させる要因となっていた。

15 さらにまた、スクリーン部での目漏れについても、フライトで搬送されている結晶全体にくまなく洗浄液を噴出した場合には、結晶層を通過する液量に比例した量の結晶と、スクリーンの目開きに比例した量の結晶が目漏れを生じてしまうという問題があった。

本発明は、以上のような従来技術が有する問題点に着目してなされたもので、スクリーンボウル型の遠心分離機において、その要部であるスクリーン部での特に結晶等の処理物による目詰まりの発生に伴う生産性の低下を解消させるだけでなく、スクリーン部における処理物の目漏れ量を減少させることができる遠心分離機を提供することを目的としている。

25

発明の開示

前述した目的を達成するための本発明の要旨とするところは、次の各項の発明に存する。

- [1] ボウル内にスクリーコンベヤを備え、これらを相対的に回転可能に支持してなり、前記ボウル内に供給した原液から処理物を分離すると共に、該ボウルの一端側の内周面に沿って設けたスクリーン部で、前記処理物の洗浄および脱液を行う遠心分離機において、前記スクリーコンベヤのハブに、その内部に供給した洗浄液を受け入れる洗浄液受け部と、該洗浄液受け部内の洗浄液を前記スクリーン部に向かって噴出する洗浄ノズルとを有する遠心分離機であって、
- 5
- 10 洗浄液の少なくとも一部を、前記スクリーコンベヤのフライト外周縁と前記スクリーン部内周面との間の隙間に生じる残層結晶に向けて直接噴出するための導液部を設けることを特徴とする遠心分離機。

- [2] ボウル内にスクリーコンベヤを備え、これらを相対的に回転可能に支持してなり、前記ボウル内に供給した原液から処理物を分離すると共に、該ボウルの一端側の内周面に沿って設けたスクリーン部で、前記処理物の洗浄および脱液を行う遠心分離機において、前記スクリーコンベヤのハブに、その内部に供給した洗浄液を受け入れる洗浄液受け部と、該洗浄液受け部内の洗浄液を前記スクリーン部に向かって噴出する洗浄ノズルとを有する遠心分離機であって、
- 15
- 20 洗浄液の少なくとも一部を、前記スクリーコンベヤのフライト外周縁と前記スクリーン部内周面との間の隙間に生じる残層結晶に向けて直接噴出するための導液部を設け、

- 噴出した洗浄液の少なくとも一部は、透過する残層結晶の厚みが10mm以内となるように前記導液部が設けられていることを特徴とする遠心分離機。
- 25

- [3] ボウル内にスクリーコンベヤを備え、これらを相対的に回転可

能に支持してなり、前記ボウル内に供給した原液から処理物を分離すると共に、該ボウルの一端側の内周面に沿って設けたスクリーン部で、前記処理物の洗浄および脱液を行う遠心分離機において、前記スクリーコンベヤのハブに、その内部に供給した洗浄液を受け入れる洗浄液受け部と、該洗浄液受け部内の洗浄液を前記スクリーン部に向かって噴出する洗浄ノズルとを有する遠心分離機であって、

洗浄液の少なくとも一部を、前記スクリーコンベヤのフライト外周縁と前記スクリーン部内周面との間の隙間に生じる残層結晶に向けて直接噴出するための導液部を設け、

10 洗浄液の導液部の少なくとも一部は、その先端がスクリーン部内面から10mm以内に設けられていることを特徴とする遠心分離機。

[4] ボウル内にスクリーコンベヤを備え、これらを相対的に回転可能に支持してなり、前記ボウル内に供給した原液から処理物を分離すると共に、該ボウルの一端側の内周面に沿って設けたスクリーン部で、前記処理物の洗浄および脱液を行う遠心分離機において、前記スクリーコンベヤのハブに、その内部に供給した洗浄液を受け入れる洗浄液受け部と、該洗浄液受け部内の洗浄液を前記スクリーン部に向かって噴出する洗浄ノズルとを有する遠心分離機であって、

前記洗浄液受け部内に、前記スクリーコンベヤのフライト外周縁と前記スクリーン部内周面との間の隙間に生じる残層処理物を洗浄する洗浄液を受け入れる残層用洗浄液受け部を、前記洗浄液受け部内とは独立に区画して設け、

前記フライトのらせん方向に沿って、前記残層用洗浄液受け部内の洗浄液を、前記洗浄液受け部とは仕切られた状態で前記フライト外周縁より前記残層処理物に向けて直接噴出させる残層用洗浄経路を形成したことを特徴とする遠心分離機。

[5] ボウル内にスクリーコンベヤを備え、これらを相対的に回転可能に支持してなり、前記ボウル内に供給した原液から処理物を分離すると共に、該ボウルの一端側の内周面に沿って設けたスクリーン部で、前記処理物の洗浄および脱液を行う遠心分離機において、前記スクリーコンベヤのハブに、その内部に供給した洗浄液を受け入れる洗浄液受け部と、該洗浄液受け部内の洗浄液を前記スクリーン部に向かって噴出する洗浄ノズルとを有する遠心分離機であって、

前記洗浄液受け部内に、前記スクリーコンベヤのフライト外周縁と前記スクリーン部内周面との間の隙間に生じる残層処理物を洗浄する洗浄液を受け入れる残層用洗浄液受け部を、前記洗浄液受け部内とは独立に区画して設け、

前記フライトの内周縁が連なる位置にて、フライトのらせん方向に沿って所定間隔おきに、前記残層用洗浄液受け部の底側に接続管を設けると共に、前記スクリーコンベヤのハブないしフライト内部に、ハブ内周側よりフライト外周縁にかけて放射方向に延びて前記接続管が連通する洗浄液排出孔を設け、

前記残層用洗浄液受け部内の洗浄液を、前記フライト外周縁に開口する前記各洗浄液排出孔の先端口より、前記残層処理物に向けて直接噴出させることを特徴とする遠心分離機。

[6] ボウル内にスクリーコンベヤを備え、これらを相対的に回転可能に支持してなり、前記ボウル内に供給した原液から処理物を分離すると共に、該ボウルの一端側の内周面に沿って設けたスクリーン部で、前記処理物の洗浄および脱液を行う遠心分離機において、前記スクリーコンベヤのハブに、その内部に供給した洗浄液を受け入れる洗浄液受け部と、該洗浄液受け部内の洗浄液を前記スクリーン部に向かって噴出する洗浄ノズルとを有する遠心分離機であって、

前記洗浄液受け部内に、前記スクリーコンベヤのフライト外周縁と前記スクリーン部内周面との間の隙間に生じる残層処理物を洗浄する洗浄液を受け入れる残層用洗浄液受け部を、前記洗浄液受け部内とは独立に区画して設け、

- 5 前記フライトの処理物搬送面と反対側の面に隣接する位置にて、前記フライトのらせん方向に沿って所定間隔おきに、前記残層用洗浄液受け部の底側に接続管を設けると共に、前記スクリーコンベヤのハブに前記接続管が連通する洗浄液連通孔を設け、

- 10 前記フライトの反対側の面に、フライトのらせん方向に沿って所定間隔おきに、フライトの内周縁より外周縁にかけて放射方向に延びて前記洗浄液連通孔が連通する洗浄液排出パイプを取り付け、

前記残層用洗浄液受け部内の洗浄液を、前記洗浄液排出パイプの先端口より、前記残層処理物に向けて直接噴出させることを特徴とする遠心分離機。

- 15 [7] 前記フライト外周縁の先端面に、フライトのらせん方向に連続して延び、前記各洗浄液排出孔の先端口が連通する溝を形成したことを特徴とする [5] 記載の遠心分離機。

[8] 前記スクリーコンベヤのハブ内部に、その軸方向に延びる原液供給用のフィードチューブを挿入し、

- 20 前記フィードチューブ内に、前記洗浄液受け部に洗浄液を供給する洗浄液供給経路を形成すると共に、前記洗浄液受け部に対して半径方向に重なるフィードチューブの途中に前記洗浄液供給経路の開放口を設け、

- 前記フィードチューブ内に、前記残層用洗浄液受け部に洗浄液を供給する残層用洗浄液供給経路を形成すると共に、前記残層用洗浄液受け部
25 に対して半径方向に重なるフィードチューブの途中に前記残層用洗浄液供給経路の開放口を設けたことを特徴とする [4] , [5] , [6] ま

たは〔7〕記載の遠心分離機。

〔9〕ボウル内にスクリーコンベヤを備え、これらを相対的に回転可能に支持してなり、前記ボウル内に供給した原液から処理物を分離すると共に、該ボウルの一端側の内周面に沿って設けたスクリーン部で、前記処理物の洗浄および脱液を行う遠心分離機において、前記スクリーコンベヤのハブに、その内部に供給した洗浄液を受け入れる洗浄液受け部と、該洗浄液受け部内の洗浄液を前記スクリーン部に向かって噴出する洗浄ノズルとを有する遠心分離機であって、

前記洗浄液受け部内に、前記スクリーコンベヤのフライトの処理物搬送面と反対側の面に隣接する位置にて、前記フライトのらせん方向に沿って所定間隔おきに並ぶ複数の残層用洗浄液排出孔を設け、

前記フライトの反対側の面における外周縁に沿って、該反対側の面に対して所定の隙間を空けた状態でフライトのらせん方向に延びる細幅状のカバーフライトを取り付け、

前記各残層用洗浄液排出孔から飛び出す前記洗浄液受け部内の洗浄液を、前記フライト外周縁と前記カバーフライトとの間の隙間より、前記フライト外周縁と前記スクリーン部内周面との間の隙間に生じる残層処理物に向けて直接噴出させることを特徴とする遠心分離機。

〔10〕前記洗浄液受け部に、前記ボウルのスクリーン部における軸方向に洗浄液受け部内を複数に区画する仕切り板を設けて、前記スクリーン部における洗浄範囲を選択可能に構成したことを特徴とする〔9〕記載の遠心分離機。

〔11〕ボウル内にスクリーコンベヤを備え、これらを相対的に回転可能に支持してなり、前記ボウル内に供給した原液から処理物を分離すると共に、該ボウルの一端側の内周面に沿って設けたスクリーン部で、前記処理物の洗浄および脱液を行う遠心分離機において、前記スクリー

ーコンベヤのハブに、その内部に供給した洗浄液を受け入れる洗浄液受け部と、該洗浄液受け部内の洗浄液を前記スクリーン部に向かって噴出する洗浄ノズルとを有する遠心分離機であって、

- 前記洗浄液受け部内に、前記スクリーコンベヤのフライト外周縁と
- 5 前記スクリーン部内周面との間の隙間に生じる残層処理物を洗浄する洗浄液を受け入れる残層用洗浄液受け部を、前記洗浄液受け部内とは独立に区画して設け、

- 前記フライトの処理物搬送面と反対側の面に隣接する位置にて、前記フライトのらせん方向に沿って所定間隔おきに、前記残層用洗浄液受け
- 10 部の底側に複数の接続管を設けると共に、前記スクリーコンベヤのハブに前記各接続管がそれぞれ連通する複数の残層用洗浄液排出孔を設け、

前記フライトの反対側の面における外周縁に沿って、該反対側の面に対して所定の隙間を空けた状態でフライトのらせん方向に延びる細幅状のカバーフライトを取り付け、

- 15 前記各残層用洗浄液排出孔から飛び出す前記残層用洗浄液受け部内の洗浄液を、前記フライト外周縁と前記カバーフライトとの間の隙間より、前記残層処理物に向けて直接噴出させることを特徴とする遠心分離機。

[1 2] 前記スクリーコンベヤのハブ内部に、その軸方向に延びる原液供給用のフィードチューブを挿入し、

- 20 前記フィードチューブ内に、前記洗浄液受け部に洗浄液を供給する洗浄液供給経路を形成すると共に、前記洗浄液受け部に対して半径方向に重なるフィードチューブの途中に前記洗浄液供給経路の開放口を設け、

- 前記フィードチューブ内に、前記残層用洗浄液受け部に洗浄液を供給する残層用洗浄液供給経路を形成すると共に、前記残層用洗浄液受け部
- 25 に対して半径方向に重なるフィードチューブの途中に前記残層用洗浄液供給経路の開放口を設けたことを特徴とする [1 1] 記載の遠心分離機。

[1 3] ボウル内にスクリーコンベアを備え、これらを相対的に回転可能に支持してなり、前記ボウル内に供給した原液から処理物を分離すると共に、該ボウルの一端側の内周面に沿って設けたスクリーン部で、前記処理物の洗浄および脱液を行う遠心分離機において、前記スクリー

5 ーコンベアのハブに、その内部に供給した洗浄液を受け入れる洗浄液受け部と、該洗浄液受け部内の洗浄液を前記スクリーン部に向かって噴出する洗浄ノズルとを有する遠心分離機であって、

前記スクリーコンベアのハブの一端側内部に、該スクリーコンベヤのフライト外周縁と前記スクリーン部内周面との間の隙間に生じる残

10 層処理物を洗浄する洗浄液を受け入れる残層用洗浄液受け室を、前記洗浄液受け部とは別に区画して設け、

前記スクリーコンベアのハブの外周に、複数の残層用洗浄液導入管を、それぞれ前記フライトを貫通させてハブ軸方向に延ばした状態で、ハブ円周方向に所定間隔おきに配列させ、各残層用洗浄液導入管の一端

15 側を、前記残層用洗浄液受け室内に連通接続し、

前記各残層用洗浄液導入管の途中に、前記スクリーコンベヤのフライトの処理物搬送面と反対側の面に隣接する位置にて、前記フライトのらせん方向に沿って所定間隔おきに並ぶ複数の残層用洗浄液排出孔を設

け、

20 前記フライトの反対側の面における外周縁に沿って、該反対側の面に対して所定の隙間を空けた状態でフライトのらせん方向に延びる細幅状のカバーフライトを取り付け、

前記残層用洗浄液受け室から前記各残層用洗浄液導入管内に導入され、その前記各残層用洗浄液排出孔から飛び出す洗浄液を、前記フライト外

25 周縁と前記カバーフライトとの間の隙間より、前記残層処理物に向けて直接噴出させることを特徴とする遠心分離機。

[1 4] 前記カバーフライトは、前記フライトにおける反対側の面に対して、前記ハブに近接する側からフライト外周縁に近接する側にかけて隙間が次第に狭まる勾配をつけて、所定間隔おきに並ぶ支持板を介して取り付けたことを特徴とする [9] , [1 0] , [1 1] , [1 2] または [1 3] 記載の遠心分離機。

次に本発明の作用を説明する。

前記 [1] に記載の遠心分離機によれば、ボウル内に原液が供給されると、遠心力によりボウル内で原液が処理物と母液とに分けられ、処理物はボウルの内周面に沈降し、かかる処理物は、ボウルと回転差を与えられて
10 られているスクリーコンベヤにより搬送される。ただし、スクリーコンベヤのフライト外周縁とスクリーン部内周面との間に形成される半径方向の隙間では、処理物はコンベヤで十分には搬送されず残層をなす。

搬送途中で脱液された処理物は、一般にその製造過程で生じた不純物や母液そのものを表面に付着させており、これら余分な付着物を洗淨するため
15 ために、ボウルの一端側の内周面に沿って設けたスクリーン部において、洗淨液の少なくとも一部は、導液部からスクリーコンベヤのフライト外周縁とスクリーン部内周面との間の隙間に生じる残層結晶に向けて直接噴出する。

それにより、処理物全体とは別に、スクリーコンベヤのフライト外周縁と前記スクリーン部内周面との間の隙間に生じた残層結晶を特に直接洗淨することができるので、残層結晶の固着がなくなり移動性も高まり、搬送中の処理物全体に対する洗淨液の透過性も向上する。従って、スクリーン部における処理物の目詰まりを未然に防ぐことができると共に、本来の処理物中の不純物の置換用としての洗淨液量を抑制することが可能になり、スクリーン部における処理物の目漏れ量を減少させることが可能となる。

前記〔2〕に記載の遠心分離機によれば、噴出した洗浄液の少なくとも一部は、導液部からスクリーコンベヤのフライト外周縁とスクリーン部内周面との間の隙間に生じる残層結晶に向けて直接噴出する。その際、導液部から透過する残層結晶の厚みが10mm以内となるように前記導液部が設けられているので、洗浄液は効果的に残層結晶を通過し、スクリーン部における処理物の目漏れ量をより効果的に減少させることが可能となる。

前記〔3〕に記載の遠心分離機によれば、噴出した洗浄液の少なくとも一部は、導液部からスクリーコンベヤのフライト外周縁とスクリーン部内周面との間の隙間に生じる残層結晶に向けて直接噴出する。その際、洗浄液の導液部の少なくとも一部は、その先端がスクリーン部内面から10mm以内に設けられているので、洗浄液は効果的に残層結晶を通過し、スクリーン部における処理物の目漏れ量をより効果的に減少させることが可能となる。

前記〔4〕に記載の遠心分離機によれば、ボウル内に原液が供給されると、遠心力によりボウル内で原液が処理物と母液とに分けられ、処理物はボウルの内周面に沈降し、かかる処理物は、ボウルと回転差を与えられているスクリーコンベヤにより搬送される。ただし、スクリーコンベヤのフライト外周縁とスクリーン部内周面との間に形成される半径方向の隙間では、処理物はコンベヤで十分には搬送されず残層をなす。

搬送途中で脱液された処理物は、一般にその製造過程で生じた不純物や母液そのものを表面に付着させており、これら余分な付着物を洗浄するために、ボウルの一端側の内周面に沿って設けたスクリーン部において、スクリーコンベヤのハブにある洗浄ノズルより処理物に向かって洗浄液を噴出して洗浄を行う。ここでの洗浄液は、例えば、ボウル内に原液を供給するフィードチューブ中に別途設けた洗浄液供給経路を介し

て、前記ハブ内にある洗浄液受け部に供給される。

前記洗浄液受け部内には、前記処理物の残層を洗浄する洗浄液を受け入れる残層用洗浄液受け部が、洗浄液受け部内とは独立に区画して設けられており、この残層用洗浄液受け部に供給された洗浄液は、フライト

5 のらせん方向に沿って設けられた残層用洗浄経路により、前記洗浄液受け部とは仕切られた状態でフライト外周縁より残層処理物に向けて直接噴出される。それにより、洗浄ノズルによる処理物の洗浄と、残層用洗浄経路による残層処理物の洗浄を別々に行うことができ、それぞれの洗浄液の種類や液量を互いに異ならせることもできる。

10 このように、処理物全体とは別に、前記スクリーコンベヤのフライト外周縁と前記スクリーン部内周面との間の隙間に生じた残層処理物を特に直接洗浄することができるので、残層処理物の固着がなくなり移動性も高まり、搬送中の処理物全体に対する洗浄液の透過性も向上する。従って、スクリーン部における処理物の目詰まりを未然に防ぐことができると共に、本来の処理物中の不純物の置換用としての洗浄液量を抑制

15 することが可能になり、スクリーン部における処理物の目漏れ量を減少させることが可能となる。

また、前記 [5] に記載の遠心分離機によれば、前記残層用洗浄液受け部内の洗浄液は、前記フライトの内周縁が連なる位置にて、フライト

20 のらせん方向に沿って所定間隔おきに設けられている接続管を通り、前記スクリーコンベヤのハブないしフライト内部に設けられている洗浄液排出孔からボウル内に飛び出す。洗浄液排出孔は、ハブ内周側よりフライト外周縁にかけて放射方向に延びており、フライト外周縁に開口する前記各洗浄液排出孔の先端口より、前記残層処理物に向けて洗浄液を

25 直接噴出させることができる。

ここで前記 [7] に記載の遠心分離機のように、前記フライト外周縁

の先端面に、フライトのらせん方向に連続して延び、前記各洗浄液排出孔の先端口が連通する溝を形成すれば、前記各洗浄液排出孔の先端口より出る洗浄液は溝に沿ってフライト外周縁の全域に行き渡り、前記残層処理物に向けて半径方向の全周に広がるように直接噴出させることができる。

また、前記〔6〕に記載の遠心分離機によれば、前記残層用洗浄液受け部内の洗浄液は、前記フライトの処理物搬送面と反対側の面に隣接する位置にて、フライトのらせん方向に沿って所定間隔おきに設けられている接続管と、前記スクリーコンベヤのハブに設けられている洗浄液連通孔とを通り、前記フライトの反対側の面に、フライトのらせん方向に沿って所定間隔おきに設けられている洗浄液排出パイプに導入される。

各洗浄液排出パイプは、フライトの内周縁より外周縁にかけて放射方向に延びており、フライト外周縁に沿った各洗浄液排出パイプの先端口より、前記残層処理物に向けて洗浄液を直接噴出させることができる。

このような構成によれば、フライト自体に孔を設ける加工は不要となり、洗浄液排出パイプをフライトに後付けすることができ、比較的容易に製作することができる。

さらにまた、前記スクリーコンベヤのハブ内にある前記洗浄液受け部と前記残層用洗浄液受け部とに洗浄液を供給するには、前記〔8〕に記載したように、同じくハブ内に挿入する原液供給用のフィードチューブの一部を有効に利用することができる。

すなわち、フィードチューブ内に、前記洗浄液受け部に洗浄液を供給する洗浄液供給経路を形成し、前記洗浄液受け部に対して半径方向に重なるフィードチューブの途中に洗浄液供給経路の開放口を設ける。

同様にフィードチューブ内に、前記残層用洗浄液受け部に洗浄液を供給する残層用洗浄液供給経路を形成し、前記残層用洗浄液受け部に対し

て半径方向に重なるフィードチューブの途中に残層用洗浄液供給経路の開放口を設ければ、洗浄液受け部および残層用洗浄液受け部に対して、別々に洗浄液を効率よく供給することが可能となる。

- 前記〔9〕に記載の遠心分離機によれば、ボウル内に原液が供給され
- 5 ると、遠心力によりボウル内で原液が処理物と母液とに分けられ、処理物はボウルの内周面に沈降し、かかる処理物は、ボウルと回転差を与えられているスクリーコンベヤにより搬送される。ただし、スクリーコンベヤのフライト外周縁とスクリーン部内周面との間に形成される半径方向の隙間では、処理物はコンベヤで十分には搬送されず残層をなす。
- 10 搬送途中で脱液された処理物は、一般にその製造過程で生じた不純物や母液そのものを表面に付着させており、これら余分な付着物を洗浄するために、ボウルの一端側の内周面に沿って設けたスクリーン部において、スクリーコンベヤのハブにある洗浄ノズルより処理物に向かって洗浄液を噴出して洗浄を行う。ここでの洗浄液は、例えば、ボウル内に
- 15 原液を供給するフィードチューブ中に別途設けた洗浄液供給経路を介して、前記ハブ内にある洗浄液受け部に供給される。

- 前記洗浄液受け部内の洗浄液は、前記洗浄ノズルより噴出されるほか、前記フライトの処理物搬送面と反対側の面に隣接する位置にて、フライトのらせん方向に沿って所定間隔おきに並ぶ複数の残層用洗浄液排出孔
- 20 からボウル内に飛び出す。ここで洗浄液は飛び散ることなく、フライトの反対側の面における外周縁に沿って、該反対側の面に対して所定の隙間を空けた状態でフライトのらせん方向に延びる細幅状のカバーフライトと、フライト外周縁との間の細い隙間より、残層処理物に向けて直接噴出される。

- 25 それにより、洗浄ノズルによる処理物の全体的な洗浄とは別に、特に残層処理物に対する局所的な洗浄も併せて行うことができるので、残層

処理物の固着がなくなり移動性も高まり、搬送中の処理物全体に対する洗淨液の透過性も向上する。従って、スクリーン部における処理物の目詰まりを未然に防ぐことができると共に、本来の処理物中の不純物の置換用としての洗淨液量を抑制することが可能になり、スクリーン部における処理物の目漏れ量も減少させることが可能となる。

前記 [1 0] に記載のように、前記洗淨液受け部に、前記ボウルのスクリーン部における軸方向に洗淨液受け部内を複数に区画する仕切り板を設けた場合、例えば、ボウル内に原液を供給するフィードチューブ中に別途設けた洗淨液供給経路を介して、前記洗淨液受け部の総ての区画内に洗淨液を供給しても良く、あるいは一部の区画内のみ限定して洗淨液を供給することも可能である。

かかる場合に、洗淨液が供給された洗淨液受け部の区画内に、ボウル半径方向に重なる範囲のスクリーン部に対してのみ洗淨液が噴出される。それにより、スクリーン部における洗淨範囲を適宜選択することができる。

前記 [1 1] に記載の遠心分離機によれば、前記洗淨液受け部内には、処理物の残層を洗淨する洗淨液を受け入れる残層用洗淨液受け部が、洗淨液受け部内とは独立に区画して設けられており、この残層用洗淨液受け部に供給された洗淨液は、前記フライトの処理物搬送面と反対側の面に隣接する位置にて、フライトのらせん方向に沿って所定間隔おきに設けられている接続管を通り、前記スクリーコンベヤのハブに設けられている残層用洗淨液排出孔から飛び出す。

ここでボウル内に飛び出した洗淨液は飛び散ることなく、前記フライトの反対側の面における外周縁に沿って、フライトのらせん方向に延びる細幅状のカバーフライトと、フライト外周縁との間の細い隙間より、前記残層処理物に向けて直接噴出される。それにより、前記 [9] の場

合と同様に、処理物に対する洗浄液の透過性および残層処理物の移動性を高めることができる。

また、本遠心分離機において、前記スクリーコンベヤのハブ内にある洗浄液受け部と残層用洗浄液受け部とに洗浄液を供給するには、前記
5 [12]に記載したように、ハブ内に挿入する原液供給用のフィードチューブの一部を有効に利用することができる。

すなわち、フィードチューブ内に、前記洗浄液受け部に洗浄液を供給する洗浄液供給経路を形成し、前記洗浄液受け部に対して半径方向に重なるフィードチューブの途中に洗浄液供給経路の開放口を設ける。

10 同様にフィードチューブ内に、前記残層用洗浄液受け部に洗浄液を供給する残層用洗浄液供給経路を形成し、前記残層用洗浄液受け部に対して半径方向に重なるフィードチューブの途中に残層用洗浄液供給経路の開放口を設ければ、洗浄液受け部および残層用洗浄液受け部に対して、別々に洗浄液を効率よく供給することが可能となる。

15 前記[13]に記載の遠心分離機によれば、前記ハブの一端側内部に、前記洗浄液受け部とは別に、処理物の残層を洗浄する洗浄液を受け入れる残層用洗浄液受け室が設けられており、この残層用洗浄液受け室に供給された洗浄液は、ハブの外周に配列されている複数の残層用洗浄液導入管にそれぞれ導入される。

20 そして、各残層用洗浄液導入管内に導入された洗浄液は、各残層用洗浄液導入管の途中に所定間隔おきに設けられている複数の残層用洗浄液排出孔を通り、ボウル内に飛び出す。ここで飛び出した洗浄液は、前記フライトの反対側の面における外周縁に沿って、フライトのらせん方向に延びる細幅状のカバーフライトと、フライト外周縁との間の細かい隙間
25 より、前記残層処理物に向けて直接噴出される。それにより、前記[9]、[11]の場合と同様に、処理物に対する洗浄液の透過性および残

層処理物の移動性を高めることができる。

- さらにまた、前記 [1 4] に記載のように、前記カバーフライトを、前記フライトにおける反対側の面に対して、前記ハブに近接する側からフライト外周縁に近接する側にかけて隙間が次第に狭まる勾配をつけて、
- 5 所定間隔おきに並ぶ支持板を介して取り付ければ、前記ハブ側から飛び出す洗浄液を広い範囲で受け入れつつ、受け入れた洗浄液を狭い範囲より残層処理物に対して直接噴出させることができる。

図面の簡単な説明

- 10 図 1 は、本発明の第 1 実施の形態に係る遠心分離機の要部を示す縦断面図である。

図 2 は、本発明の第 1 実施の形態に係る遠心分離機の全体を示す縦断面図である。

図 3 は、図 1 の III－III 線断面図である。

- 15 図 4 は、本発明の第 2 実施の形態に係る遠心分離機の要部を示す縦断面図である。

図 5 は、本発明の第 2 実施の形態に係る遠心分離機の要部を拡大して示す縦断面図である。

図 6 は、図 4 の VI－VI 線断面図である。

- 20 図 7 は、本発明の第 3 実施の形態に係る遠心分離機の要部を示す縦断面図である。

図 8 は、図 7 の VIII－VIII 線断面図である。

図 9 は、本発明の第 4 実施の形態に係る遠心分離機の要部を示す縦断面図である。

- 25 図 1 0 は、本発明の第 4 実施の形態に係る遠心分離機の全体を示す縦断面図である。

図 1 1 は、図 9 の XI-XI 線断面図である。

図 1 2 は、本発明の第 5 実施の形態に係る遠心分離機の要部を示す縦断面図である。

図 1 3 は、本発明の第 6 実施の形態に係る遠心分離機の要部を示す縦断面図である。

図 1 4 は、図 1 3 の XIV-XIV 線断面図である。

図 1 5 は、本発明の第 7 実施の形態に係る遠心分離機の要部を示す縦断面図である。

図 1 6 は、図 1 5 の XVI-XVI 線断面図である。

10

発明を実施するための最良の形態

以下、図面に基づき本発明を代表する各種の実施の形態を説明する。

図 1 ~ 図 3 は本発明の第 1 実施の形態を示している。

本実施の形態に係る遠心分離機 1 0 は、スクリーンボウル型遠心分離機と称されるものであり、略円筒型のボウル 2 0 内にスクリュウコンベヤ 4 0 を備え、これらを相対的に回転可能に支持してなり、前記ボウル 2 0 内に供給される原液から処理対象である処理物と母液を別々に分離することができるように構成されている。

ここで処理物とは、化学工業や食品工業の分野における各種結晶等が該当し、具体的には例えば、ペットボトルやポリエステル繊維の原料となるテレフタル酸、テレフタル酸の原料となるパラキシレン、CD-ROMの原料となるビスフェノール、その他、化学調味料の原料となるグルタミンソーダ等が該当する。また母液には各種の溶媒が該当する。各種結晶は、その製造過程において未重合物質やスラリーを構成する溶媒を結晶表面に付着しており、これらの付着物は洗浄液（特定の別な溶媒等）により洗浄置換することができる。以下、処理物として結晶に適用

した場合を例に説明する。

図 2 に示すように、ボウル 20 とその内部のスクリーコンベヤ 40 は、ケーシング 11 の内部にシャフト 12 a, 12 b を介して回転可能に軸支されている。ボウル 20 およびスクリーコンベヤ 40 は、片側 5 の軸受け 13 に連設された差動装置 14 によって微小差速で回転駆動される。かかる差動装置 14 自体は公知であり詳細な説明は省略する。

ケーシング 11 の内部は、次述するボウル 20 に設けられている排出口 24、スクリーン部 30、ダム部 26 等にそれぞれ対応するように区画されている。そして、ケーシング 11 の下部には、前記排出口 24 に 10 連通する結晶排出口 15、前記スクリーン部 30 に連通する洗浄液排出口 16、前記ダム部 26 に連通する母液排出口 17 がそれぞれ設けられている。

ボウル 20 の一端側（図 2 中で右側）が結晶の排出方向となっており、ボウル 20 の他端側（図 2 中で左側）から順に、大径の平行筒部 21 と、 15 一端側に向かって内径が漸次縮小するテーパ部 22 と、小径の平行筒部 23 とに区分けされている。小径の平行筒部 23 の先端側には、結晶の排出口 24 が開設され、大径の平行筒部 21 の先端側には、ボウル 20 の半径方向の液深を規制すると共に、結晶を分離した母液をボウル 20 外へ排出可能なダム部 26 が設けられている。

図 1 に示すように、小径の平行筒部 23 は、その壁面に多数の濾液排出孔 25 が形成され、内周側が円筒状の濾材 31 で全周方向に覆われて、スクリーン部 30 をなしている。濾液排出孔 25 の大きさは、結晶の粒子径をさほど考慮する必要はないが、濾材 31 は、結晶の粒子径より小径サイズの多数の微小孔ないしスリットを有する素材から成る。具体的 25 には例えば、ウェッジワイヤースクリーンや多孔質セラミック成形体等を用いるとよい。なお、平行筒部 23 の内周面は濾材 31 の厚さ分だけ

表面が削られている。

スクリーコンベヤ 40 は、その回転軸となるハブ 41 と、該ハブ 41 の外周にスクリー状に設けられるフライト 42 とからなり、フライト 42 は、結晶をボウル 20 の一端側（図 2 中で右側）へ搬送するように形成されている。なお、フライト 42 の外周縁と平行筒部 23 の内周面（スクリーン部 30 の濾材 31 表面）との間には、スクリーコンベヤ 40 とボウル 20 とが異なる速度で回転する構造上、半径方向に隙間が生じるように設定されている。

ハブ 41 には、その内部に供給された洗浄液を受け入れる洗浄液受け部 43 と、該洗浄液受け部 43 内の洗浄液を前記ボウル 20 のスクリーン部 30 に向かって噴出する洗浄ノズル 45 とが設けられている。洗浄液受け部 43 は、ハブ 41 の内周面の全周方向に亘り軸心方向に所定幅に延出する仕切りで囲まれた部位からなる。

洗浄液受け部 43 の底側となるハブ 41 の周壁には、所定間隔おきに洗浄液連通孔 44 が設けられ、ハブ 41 の外周面側に、前記洗浄液連通孔 44 に連通する洗浄ノズル 45 が突設されている。ここで洗浄ノズル 45 は、図 1 に示すようにフライト 42 のピッチ中央よりやや他端側（図 1 中で左側）で、スクリーン部 30 を半径方向に臨む位置に配されている。

さらに洗浄液受け部 43 内には、フライト 42 外周縁とスクリーン部 30 内周面との間の隙間に生じる残層結晶を洗浄する洗浄液を受け入れる残層用洗浄液受け部 46 が、洗浄液受け部 43 内とは独立に区画して設けられている。残層用洗浄液受け部 46 は、円筒部材の両端に全周方向に亘り軸心方向に所定幅に延出する仕切りを設けてなり、その底側には、所定間隔おきに接続管 47 が突設され、各接続管 47 によって残層用洗浄液受け部 46 は、前記洗浄液受け部 43 内にてハブ 41 の内周面

より離隔した状態に固設されている。図 1 に示すように各接続管 4 7 は、前記フライト 4 2 の内周縁が連なる位置にて、フライト 4 2 のらせん方向に沿って所定間隔おきに配されている。

本実施の形態では、スクリーコンベヤ 4 0 におけるフライト 4 2 の
5 内周縁が連なる位置にて、ハブ 4 1 ないしフライト 4 2 内部に、ハブ 4
1 内周側よりフライト 4 2 外周縁にかけて放射方向に延びて、前記各接
続管 4 7 が連通する複数の洗浄液排出孔 4 9 が設けられている。各洗浄
液排出孔 4 9 は各接続管 4 7 と共に、前記残層用洗浄液受け部 4 6 内の
洗浄液を、前記洗浄液受け部 4 3 とは仕切られた状態でフライト 4 2 外
10 周縁よりスクリーン部 3 0 上の残層結晶に向けて直接噴出させる残層用
洗浄経路をなしている。

洗浄液連通孔 4 4 に連通する洗浄ノズル 4 5 や、複数の洗浄液排出孔
4 9 は、洗浄液の少なくとも一部を、前記スクリーコンベヤ 4 0 のフ
ライト 4 2 外周縁と前記スクリーン部 3 0 内周面との間の隙間に生じる
15 残層結晶に向けて直接噴出するための導液部を構成している。そして、
洗浄液の導液部の少なくとも一部であるところの、各接続管 4 7 が連通
する複数の洗浄液排出孔 4 9 は、その先端がスクリーン部 3 0 内面から
1 0 m m 以内に設けられている。また、噴出した洗浄液の少なくとも一
部は、透過する残層結晶の厚みが 1 0 m m 以内となるように前記導液部
20 が設けられている。

ハブ 4 1 の内部には、その軸方向に延びる原液供給用のフィードチュ
ーブ 6 0 が挿入されている。フィードチューブ 6 0 の始端は、ハブ 4 1
やボウル 2 0 より外部に延出し原液供給口 6 1 となり、フィードチュ
ーブ 6 0 の終端は、ハブ 4 1 内部の略中央に配されて原液出口 6 2 となる。
25 さらにフィードチューブ 6 0 内に、前記洗浄液受け部 4 3 に洗浄液を供
給する洗浄液供給経路をなす洗浄液供給管 7 1 と、前記残層用洗浄液受

け部 4 6 に洗浄液を供給する残層用洗浄液供給経路をなす残層用洗浄液供給管 7 2 とが挿入されている。

洗浄液供給管 7 1 の始端は、フィードチューブ 6 0 の始端側にて軸方向と略直角に開口する洗浄液供給口 7 1 a をなしている。また、ハブ 4 1 内において洗浄液受け部 4 3 に対して半径方向に重なるフィードチューブ 6 0 の途中には、洗浄液供給管 7 1 の開放口 7 1 b が軸方向と略直角に開口している。一方、残層用洗浄液供給管 7 2 の始端は、フィードチューブ 6 0 の始端側にて軸方向と略直角に開口する残層用洗浄液供給口 7 2 a をなしている。また、ハブ 4 1 内において残層用洗浄液受け部 4 6 に対して半径方向に重なるフィードチューブ 6 0 の途中には、残層用洗浄液供給管 7 2 の開放口 7 2 b が軸方向と略直角に開口している。

次に、第 1 実施の形態に係る遠心分離機 1 0 の作用を説明する。

図 1, 図 2 において、原液はフィードチューブ 6 0 を介して、ポンプ等の駆動源を用いてボウル 2 0 内へ供給される。フィードチューブ 6 0 の原液供給口 6 1 から送られた原液は、スクリーコンベヤ 4 0 のハブ 4 1 内の略中央付近に位置する原液出口 6 2 から出て、ボウル 2 0 内のダム部 2 6 で予め設定した所定の深さまで張り込まれる。原液はボウル 2 0 内で遠心力の作用を受けて、母液から結晶が沈降分離される。

遠心力の作用によりボウル 2 0 の内周面側へ沈降した結晶は、ボウル 2 0 と微小差速で回転するスクリーコンベヤ 4 0 のフライト 4 2 によって、ボウル 2 0 のテーパ部 2 2 へ搬送され、予めダム部 2 6 で設定されている液深よりも内径側へテーパ部 2 2 の内周面上を移動する際に脱液されて、さらにスクリーン部 3 0 へ搬送される。

搬送途中で脱液された結晶は、その製造過程で生じた不純物や母液そのものを表面に付着させており、スクリーン部 3 0 に至った結晶は、ハブ 4 1 にある洗浄ノズル 4 5 から噴出される洗浄液によって洗浄される。

洗淨液は、一般に純水、酢酸、純フェノール、硫酸、塩酸等が用いられ、フィードチューブ 60 に別途挿入してある洗淨液供給管 71 を介して、ハブ 41 内にある洗淨液受け部 43 に供給される。洗淨液受け部 43 に受け入れられた洗淨液は、ハブ 41 周壁の洗淨液連通孔 44 を通り洗淨ノズル 45 から噴出される。

このようにスクリーン部 30 で結晶は洗淨および脱液作用を受け、さらに排出口 24 側へ搬送されるが、スクリーコンベヤ 40 のフライト 42 外周縁とスクリーン部 30 内周面との間の隙間には結晶の残層が形成される。かかる残層結晶は、残層用洗淨経路によって、前記洗淨液受け部 43 とは仕切られた状態でフライト 42 外周縁から噴射される洗淨液により直接的かつ局所的に洗淨される。ここでの洗淨液は、前記洗淨ノズル 45 から噴出させるものと同じ液を用いる場合が多く、フィードチューブ 60 に別途挿入してある残層用洗淨液供給管 72 を介して、ハブ 41 内にある残層用洗淨液受け部 46 に供給される。

詳しく言えば、残層用洗淨液受け部 46 内の洗淨液は、前記フライト 42 の内周縁が連なる位置にて、フライト 42 のらせん方向に沿って所定間隔おきに設けられている接続管 47 を通り、ハブ 41 ないしフライト 42 内部に設けられている洗淨液排出孔 49 からボウル 20 内に飛び出す。洗淨液排出孔 49 は、ハブ 41 内周側よりフライト 42 外周縁にかけて放射方向に延びており、フライト 42 外周縁に開口する各洗淨液排出孔 49 の先端口より、残層結晶に向けて洗淨液を直接噴出させることができる。

以上のように、洗淨ノズル 45 による結晶全体の洗淨とは別に、残層用洗淨経路により残層結晶を特に局所的かつ直接に洗淨することができるので、残層結晶の固着がなくなり移動性も高まり、搬送中の結晶全体に対する洗淨液の透過性も向上する。そのため、スクリーン部 30 にお

ける結晶の目詰まりを未然に防ぐことができると共に、本来の結晶中の不純物の置換用としての洗浄液量を抑制することが可能になり、スクリーン部 30 における結晶の目漏れ量を減少させることが可能となる。

しかも、洗浄液受け部 43 と残層用洗浄液受け部 46 とには、互いに
5 仕切られた状態で別々に洗浄液が供給されるので、洗浄ノズル 45 から噴出させる洗浄液の液量と、残層用洗浄経路から噴出させる洗浄液の液量とを外部より別々にコントロールすることができるため、結晶洗浄の置換率および目漏れ量の低減を図るための両方の最適な洗浄液液量の調整を容易に行うことができる。

10 スクリーン部 30 において、洗浄ノズル 45 および残層用洗浄経路から噴出された洗浄液は、結晶や残層結晶の洗浄後に濾材 31 を通り濾液排出孔 25 からボウル 20 の外部へ排出される。また、スクリーン部 30 で洗浄され脱液された結晶は、排出口 24 からボウル 20 の外部に排出され、最後はケーシング 11 にある結晶排出口 15 から回収される。

15 このように、ボウル 20 内に原液が供給されると、遠心力によりボウル 20 内で原液が処理物と母液とに分けられ、処理物はボウル 20 の内周面に沈降し、かかる処理物は、ボウル 20 と回転差を与えられているスクリーコンベヤ 40 により搬送される。ただし、スクリーコンベヤ 40 のフライト 42 外周縁とスクリーン部 30 内周面との間に形成さ
20 れる半径方向の隙間では、処理物はコンベヤで十分には搬送されず残層をなす。

搬送途中で脱液された処理物は、一般にその製造過程で生じた不純物や母液そのものを表面に付着させており、これら余分な付着物を洗浄するため、ボウル 20 の一端側の内周面に沿って設けたスクリーン部 3
25 0 において、洗浄液の少なくとも一部は、導液部からスクリーコンベヤ 40 のフライト 42 外周縁とスクリーン部 30 内周面との間の隙間に

生じる残層結晶に向けて直接噴出する。

それにより、処理物全体とは別に、スクリーコンベヤ40のフライト42外周縁と前記スクリーン部30内周面との間の隙間に生じた残層結晶を特に直接洗浄することができるので、残層結晶の固着がなくなり移動性も高まり、搬送中の処理物全体に対する洗浄液の透過性も向上する。従って、スクリーン部30における処理物の目詰まりを未然に防ぐことができると共に、本来の処理物中の不純物の置換用としての洗浄液量を抑制することが可能になり、スクリーン部30における処理物の目漏れ量を減少させることが可能となる。

10 噴出した洗浄液の少なくとも一部が、導液部からスクリーコンベヤ40のフライト42外周縁とスクリーン部30内周面との間の隙間に生じる残層結晶に向けて直接噴出し、その際、導液部から透過する残層結晶の厚みが10mm以内となるように前記導液部が設けられているので、洗浄液は効果的に残層結晶を通過し、スクリーン部30における処理物の目漏れ量をより効果的に減少させることが可能となる。また、洗浄液の導液部の少なくとも一部は、その先端がスクリーン部30内面から10mm以内に設けられているので、洗浄液は効果的に残層結晶を通過し、スクリーン部30における処理物の目漏れ量をより効果的に減少させることが可能となる。

20 図4～図6は本発明の第2実施の形態を示している。

本実施の形態に係る遠心分離機10Aは、前述した第1実施の形態における前記フライト42外周縁の先端面に、該フライト42のらせん方向に連続して延び、前記各洗浄液排出孔49の先端口が連通する溝49aを形成したものである。詳しくは例えば、溝49aの巾は1～5mm程度、深さは10～25mm程度に設定するとよい。なお、第1実施の形態と同種の部位には同一符号を付して重複した説明を省略する。

このような第2実施の形態によれば、前記各洗浄液排出孔49の先端口より出る洗浄液は、溝49aに沿ってフライト42外周縁の全域に行き渡り、前記残層処理物に向けて半径方向の全周に広がるように直接噴出させることができる。それにより、前記各種実施の形態と同様に、結晶に対する洗浄液の透過性および残層結晶の移動性を高めることができる。

図7および図8は本発明の第3実施の形態を示している。

本実施の形態に係る遠心分離機10Bは、図7に示すように、前記残層用洗浄液受け部46の各接続管47は、前記フライト42の処理物搬送面42aと反対側の面42bに隣接する位置にて、フライト42のらせん方向に沿って所定間隔おきに配されており、前記ハブ41の周壁には、各接続管47が連通する洗浄液連通孔48が設けられている。

そして、スクリーコンベヤ40におけるフライト42の処理物搬送面42aと反対側の面42bには、フライト42のらせん方向に沿って所定間隔おきに、フライト42の内周縁より外周縁にかけて放射方向に延びて、前記各洗浄液連通孔48にそれぞれ連通する複数の洗浄液排出パイプ80が取り付けられている。かかる洗浄液排出パイプ80は、接続管47や洗浄液連通孔48と共に残層用洗浄経路をなしている。

このような第3実施の形態によれば、前記残層用洗浄液受け部46内の洗浄液は、前記フライト42の処理物搬送面42aと反対側の面42bに隣接する位置にて、フライト42のらせん方向に沿って所定間隔おきに設けられている接続管47と、前記スクリーコンベヤ40のハブ41に設けられている洗浄液連通孔48とを通り、前記フライト42の反対側の面42bに、フライト42のらせん方向に沿って所定間隔おきに設けられている洗浄液排出パイプ80に導入される。

各洗浄液排出パイプ80は、フライト42の内周縁より外周縁にかけ

て放射方向に延びており、フライト42外周縁に沿った各洗浄液排出パイプ80の先端口より、前記残層処理物に向けて洗浄液を直接噴出させることができる。このような構成によれば、フライト42自体に孔を設ける加工は不要となり、洗浄液排出パイプ80をフライト42に後付け
5 することができる、比較的容易に製作することができる。なお、各洗浄液排出パイプ80を放射状にできるだけ狭い間隔で取り付けることにより、洗浄液を残層結晶に対して全周方向に広がるように噴出させることができる。

図9～図11は本発明の第4実施の形態を示している。

10 本実施の形態に係る遠心分離機10は、スクリーンボウル型遠心分離機と称されるものであり、略円筒型のボウル20内にスクリュウコンベヤ40を備え、これらを相対的に回転可能に支持してなり、前記ボウル20内に供給される原液から処理対象である処理物と母液を別々に分離することができるように構成されている。

15 ここで処理物とは、化学工業や食品工業の分野における各種結晶等が該当し、具体的には例えば、ペットボトルやポリエステル繊維の原料となるテレフタル酸、テレフタル酸の原料となるパラキシレン、CD-ROMの原料となるビスフェノール、その他、化学調味料の原料となるグルタミンソーダ等が該当する。また母液には各種の溶媒が該当する。各
20 種結晶は、その製造過程において未重合物質やスラリーを構成する溶媒を結晶表面に付着しており、これらの付着物は洗浄液（特定の別な溶媒等）により洗浄置換することができる。以下、処理物として結晶に適用した場合を例に説明する。

図10に示すように、ボウル20とその内部のスクリュウコンベヤ4
25 0は、ケーシング11の内部にシャフト12a, 12bを介して回転可能に軸支されている。ボウル20およびスクリュウコンベヤ40は、片

側の軸受け 13 に連設された差動装置 14 によって微小差速で回転駆動される。かかる差動装置 14 自体は公知であり詳細な説明は省略する。

ケーシング 11 の内部は、次述するボウル 20 に設けられている排出口 24、スクリーン部 30、ダム部 26 等にそれぞれ対応するように区画されている。そして、ケーシング 11 の下部には、前記排出口 24 に連通する結晶排出口 15、前記スクリーン部 30 に連通する洗浄液排出口 16、前記ダム部 26 に連通する母液排出口 17 がそれぞれ設けられている。

ボウル 20 の一端側（図 10 中で右側）が結晶の排出方向となっており、ボウル 20 の他端側（図 10 中で左側）から順に、大径の平行筒部 21 と、一端側に向かって内径が漸次縮小するテーパ部 22 と、小径の平行筒部 23 とに区分けされている。小径の平行筒部 23 の先端側には、結晶の排出口 24 が開設され、大径の平行筒部 21 の先端側には、ボウル 20 の半径方向の液深を規制すると共に、結晶を分離した母液をボウル 20 外へ排出可能なダム部 26 が設けられている。

図 9 に示すように、小径の平行筒部 23 は、その壁面に多数の濾液排出孔 25 が形成され、内周側が円筒状の濾材 31 で全周方向に覆われて、スクリーン部 30 をなしている。濾液排出孔 25 の大きさは、結晶の粒子径をさほど考慮する必要はないが、濾材 31 は、結晶の粒子径より小径サイズの多数の微小孔ないしスリットを有する素材から成る。具体的には例えば、ウェッジワイヤースクリーンや多孔質セラミック成形体等を用いるとよい。なお、平行筒部 23 の内周面は濾材 31 の厚さ分だけ表面が削られている。

スクリーコンベヤ 40 は、その回転軸となるハブ 41 と、該ハブ 41 の外周にスクリー状に設けられるフライト 42 とからなり、フライト 42 は、結晶をボウル 20 の一端側（図 10 中で右側）へ搬送するよ

うに形成されている。なお、フライト 4 2 の外周縁と平行筒部 2 3 の内周面（スクリーン部 3 0 の濾材 3 1 表面）との間には、スクリーコンベヤ 4 0 とボウル 2 0 とが異なる速度で回転する構造上、半径方向に隙間が生じるように設定されている。

5 ハブ 4 1 には、その内部に供給された洗浄液を受け入れる洗浄液受け部 4 3 と、該洗浄液受け部 4 3 内の洗浄液を前記ボウル 2 0 のスクリーン部 3 0 に向かって噴出する洗浄ノズル 4 5 とが設けられている。洗浄液受け部 4 3 は、ハブ 4 1 の内周面の全周方向に亘り軸心方向に所定幅に延出する仕切りで囲まれた部位からなる。

10 洗浄液受け部 4 3 の底側となるハブ 4 1 の周壁には、所定間隔おきに洗浄液排出孔 4 4 が設けられ、ハブ 4 1 の外周面側に、前記洗浄液排出孔 4 4 に連通する洗浄ノズル 4 5 が突設されている。ここで洗浄ノズル 4 5 は、図 9 に示すようにフライト 4 2 のピッチ中央よりやや他端側（図 9 中で左側）で、スクリーン部 3 0 を半径方向に臨む位置に配されて
15 いる。

さらに洗浄液受け部 4 3 内には、フライト 4 2 の処理物搬送面 4 2 a と反対側の面 4 2 b に隣接する位置にて、フライト 4 2 のらせん方向に沿って所定間隔おきに並ぶ複数の残層用洗浄液排出孔 5 2 が設けられている。かかる残層用洗浄液排出孔 5 2 は、前記洗浄液受け部 4 3 内の洗
20 浄液を、前記洗浄ノズル 4 5 とは別に、スクリーン部 3 0 上の残層結晶に向けて直接噴出するためのものである。

フライト 4 2 の処理物搬送面 4 2 a と反対側の面 4 2 b における外周縁に沿って、該反対側の面 4 2 b に対して所定の隙間を空けた状態でフライト 4 2 のらせん方向に延びる細幅状のカバーフライト 5 0 が取り付けられて
25 いる。前記残層用洗浄液排出孔 5 2 から飛び出す洗浄液は、フライト 4 2 外周縁とカバーフライト 5 0 との間の隙間より、前記残層結

晶に対して直接噴出されるようになっている。

カバーフライト50は、フライト42における反対側の面42bに対して、前記ハブ41に近接する側からフライト42外周縁に近接する側にかけて隙間が次第に狭まる勾配がつけられた状態に配され、フライト542のらせん方向に沿って所定間隔おきに並ぶ支持板51を介して取り付けられている。

ハブ41の内部には、その軸方向に延びる原液供給用のフィードチューブ60が挿入されている。フィードチューブ60の始端は、ハブ41やボウル20より外部に延出し原液供給口61となり、フィードチューブ60の終端は、ハブ41内部の略中央に配されて原液出口62となる。さらにフィードチューブ60内には、前記洗浄液受け部43に洗浄液を供給する洗浄液供給管71が挿入されている。

洗浄液供給管71の始端は、フィードチューブ60の始端側にて軸方向と略直角に開口する洗浄液供給口71aをなしている。また、ハブ41内において洗浄液受け部43に対して半径方向に重なるフィードチューブ60の途中には、洗浄液供給管71の開放口71bが軸方向と略直角に開口している。

次に、第4実施の形態に係る遠心分離機10の作用を説明する。

図9、図10において、原液はフィードチューブ60を介して、ポンプ等の駆動源を用いてボウル20内へ供給される。フィードチューブ60の原液供給口61から送られた原液は、スクリーコンベヤ40のハブ41内の略中央付近に位置する原液出口62から出て、ボウル20内のダム部26で予め設定した所定の深さまで張り込まれる。原液はボウル20内で遠心力の作用を受けて、母液から結晶が沈降分離される。

遠心力の作用によりボウル20の内周面側へ沈降した結晶は、ボウル20と微少差速で回転するスクリーコンベヤ40のフライト42によ

って、ボウル 20 のテーパ部 22 へ搬送され、予めダム部 26 で設定されている液深よりも内径側へテーパ部 22 の内周面上を移動する際に脱液されて、さらにスクリーン部 30 へ搬送される。

搬送途中で脱液された結晶は、その製造過程で生じた不純物や母液そのものを表面に付着させており、スクリーン部 30 に至った結晶は、ハブ 41 にある洗浄ノズル 45 から噴出される洗浄液によって洗浄される。洗浄液は、一般に純水、酢酸、純フェノール、硫酸、塩酸等が用いられ、フィードチューブ 60 に別途挿入してある洗浄液供給管 71 を介して、ハブ 41 内にある洗浄液受け部 43 に供給される。洗浄液受け部 43 に受け入れられた洗浄液は、ハブ 41 周壁の洗浄液排出孔 44 を通り洗浄ノズル 45 から噴出される。

このようにスクリーン部 30 で結晶は洗浄および脱液作用を受け、さらに排出口 24 側へ搬送されるが、スクリーコンベヤ 40 のフライト 42 外周縁とスクリーン部 30 内周面との間の隙間には結晶の残層が形成される。かかる残層結晶は、前記洗浄ノズル 45 による洗浄とは別に、フライト 42 外周縁から噴射される洗浄液により直接的かつ局所的に洗浄される。

すなわち、洗浄液受け部 43 内の洗浄液は、フライト 42 の処理物搬送面 42a と反対側の面 42b に隣接する位置にて、フライト 42 のらせん方向に沿って所定間隔おきに並ぶ複数の残層用洗浄液排出孔 52 からもボウル 20 内に飛び出す。ここで飛び出した洗浄液は飛び散ることなく、前記フライト 42 の反対側の面 42b における外周縁に沿って取り付けられたカバーフライト 50 と、フライト 42 外周縁との間の細かい隙間より、前記残層結晶に向けて直接噴出される。

特にカバーフライト 50 は、図 9 に示すように、前記フライト 42 における反対側の面 42b に対して、ハブ 41 に近接する側からフライト

4 2 外周縁に近接する側にかけて隙間が次第に狭まる勾配をつけて、所定間隔おきに並ぶ支持板 5 1 を介して取り付けしたことにより、各残層用洗浄液排出孔 5 2 から飛び出す洗浄液を広い範囲で受け入れつつ、受け入れた洗浄液を狭い範囲より残層結晶に対して局所的に直接噴出させることができる。

以上のように、洗浄ノズル 4 5 による結晶全体の洗浄とは別に、特に残層処理物に対する局所的な洗浄も併せて行うことができるので、残層結晶の固着がなくなり移動性も高まり、搬送中の結晶全体に対する洗浄液の透過性も向上する。そのため、スクリーン部 3 0 における結晶の目詰まりを未然に防ぐことができると共に、本来の結晶中の不純物の置換用としての洗浄液量を抑制することが可能になり、スクリーン部 3 0 における結晶の目漏れ量を減少させることが可能となる。

スクリーン部 3 0 において、洗浄ノズル 4 5 およびフライト 4 2 外周縁より噴出された洗浄液は、結晶や残層結晶の洗浄後に濾材 3 1 を通り濾液排出孔 2 5 からボウル 2 0 の外部へ排出される。また、スクリーン部 3 0 で洗浄され脱液された結晶は、排出口 2 4 からボウル 2 0 の外部に排出され、最後はケーシング 1 1 にある結晶排出口 1 5 から回収されることになる。

図 1 2 は本発明の第 5 実施の形態を示している。

本実施の形態に係る遠心分離機 1 0 C では、前記洗浄液受け部 4 3 に、前記ボウル 2 0 のスクリーン部 3 0 における軸方向に洗浄液受け部 4 3 内を複数に区画する仕切り板 4 3 a を設けて、前記スクリーン部 3 0 における洗浄範囲を選択可能に構成している。なお、第 4 実施の形態と同種の部位には同一符号を付して重複した説明を省略する。

ハブ 4 1 の内部に挿入されているフィードチューブ 6 0 内には、前記洗浄液受け部 4 3 内のうち仕切り板 4 3 a で区画された一方（図 1 2 中

で左側部分) に洗浄液を供給する洗浄液供給管 7 1 と、仕切り板 4 3 a で区画された他方 (図 1 2 中で右側部分) に洗浄液を供給する洗浄液供給管 7 3 とが、それぞれ別々に挿入されている。

5 洗浄液供給管 7 1 の始端は、フィードチューブ 6 0 の始端側にて軸方向と略直角に開口する洗浄液供給口 7 1 a をなしている。ハブ 4 1 内の洗浄液受け部 4 3 内のうち仕切り板 4 3 a で区画された一方 (図 1 2 中で左側部分) に対して半径方向に重なるフィードチューブ 6 0 の途中には、洗浄液供給管 7 1 の開放口 7 1 b が軸方向と略直角に開口している。

10 また、洗浄液供給管 7 3 の始端は、フィードチューブ 6 0 の始端側にて軸方向と略直角に開口する洗浄液供給口 7 3 a をなしている。ハブ 4 1 内の洗浄液受け部 4 3 内のうち仕切り板 4 3 a で区画された他方 (図 1 2 中で右側部分) に対して半径方向に重なるフィードチューブ 6 0 の途中には、洗浄液供給管 7 3 の開放口 7 3 b が軸方向と略直角に開口している。

15 本実施の形態では、1つの仕切り板 4 3 a により、洗浄液受け部 4 3 内を軸方向に 2 分割するように構成されているが、もちろん、この態様に限定されるものではなく、他に例えば、2つの仕切り板 4 3 a を設けて洗浄液受け部 4 3 内を軸方向に 3 つに区画したり、あるいは、2つの仕切り板 4 3 a を設けて洗浄液受け部 4 3 内を軸方向に 4 つに区画して
20 もよい。

このような第 5 実施の形態によれば、ボウル 2 0 内に原液を供給するフィードチューブ 6 0 中に別途設けた洗浄液供給経路 7 1 や洗浄液供給経路 7 3 を介して、洗浄液受け部 4 3 の総ての区画内に洗浄液を供給しても良く、あるいは一部の区画内のみ限定して洗浄液を供給すること
25 も可能である。

かかる場合に、洗浄液が供給された洗浄液受け部 4 3 の区画内に、ボ

ウル 20 半径方向に重なる範囲のスクリーン部 30 に対してのみ洗浄液が噴出される。それにより、処理物である結晶や洗浄液の種類等に応じて、スクリーン部 30 における洗浄範囲を適宜選択することができる。

図 13 および図 14 は本発明の第 6 実施の形態を示している。

- 5 本実施の形態に係る遠心分離機 10D では、前記洗浄液受け部 43 内に、前記残層結晶を洗浄する洗浄液を受け入れる残層用洗浄液受け部 46 が、洗浄液受け部 43 内とは独立に区画して設けられている。

残層用洗浄液受け部 46 は、円筒部材の両端に全周方向に亘り軸心方向に所定幅に延出する仕切りを設けてなり、その底側には、所定間隔お
10 きに接続管 47 が突設され、各接続管 47 によって残層用洗浄液受け部 46 は、前記洗浄液受け部 43 内にてハブ 41 の内周面より離隔した状態に固設されている。

図 13 に示すように各接続管 47 は、前記フライト 42 の処理物搬送面 42a と反対側の面 42b に隣接する位置にて、フライト 42 のらせ
15 ん方向に沿って所定間隔おきに配されており、前記ハブ 41 の周壁には、各接続管 47 が連通する残層用洗浄液排出孔 52 が設けられている。残層用洗浄液排出孔 52 から飛び出す残層用洗浄液受け部 46 の洗浄液は、カバーフライト 50 とフライト 42 外周縁との間の隙間より、前記残層結晶に対して直接噴出されるようになっている。

- 20 また、前記フィードチューブ 60 内には、前記洗浄液受け部 43 に洗浄液を供給する洗浄液供給経路をなす洗浄液供給管 71 と、前記残層用洗浄液受け部 46 に洗浄液を供給する残層用洗浄液供給経路をなす残層用洗浄液供給管 72 とが、それぞれ別々に挿入されている。

洗浄液供給管 71 の始端は、フィードチューブ 60 の始端側にて軸方
25 向と略直角に開口する洗浄液供給口 71a をなしている。ハブ 41 内において洗浄液受け部 43 に対して半径方向に重なるフィードチューブ 6

0の途中には、洗浄液供給管71の開放口71bが軸方向と略直角に開口している。

一方、残層用洗浄液供給管72の始端は、フィードチューブ60の始端側にて軸方向と略直角に開口する残層用洗浄液供給口72aをなしている。ハブ41内において残層用洗浄液受け部46に対して半径方向に重なるフィードチューブ60の途中には、残層用洗浄液供給管72の開放口72bが軸方向と略直角に開口している。

以上のような第6実施の形態によれば、残層用洗浄液受け部46に供給された洗浄液は、フライト42の処理物搬送面42aと反対側の面42bに隣接する位置にて、フライト42のらせん方向に沿って所定間隔おきに設けられている接続管47を通り、スクリーコンベヤ40のハブ41に設けられている残層用洗浄液排出孔52から飛び出す。

ボウル20内に飛び出した洗浄液は飛び散ることなく、前記フライト42の反対側の面42bにおける外周縁に沿って取り付けられたカバーフライト50と、フライト42外周縁との間の細い隙間より、前記残層結晶に向けて直接噴出させることができる。

ここで、洗浄液受け部43と残層用洗浄液受け部46とには、互いに仕切られた状態で別々に洗浄液が供給されるので、洗浄ノズル45から噴出させる洗浄液の液量と、カバーフライト50とフライト42外周縁との間の細い隙間から噴出させる洗浄液の液量とを、外部より別々にコントロールすることができるため、結晶洗浄の置換率および目漏れ量の低減を図るための両方の最適な洗浄液液量の調整を容易に行うことができる。

図15および図16は本発明の第7実施の形態を示している。

本実施の形態に係る遠心分離機10Eでは、前記スクリーコンベヤ40のハブ41の一端側内部に、前記残層結晶を洗浄する洗浄液を受け

入れる残層用洗浄液受け室 5 4 が、前記洗浄液受け部 4 3 とは別に区画して設けられている。本実施の形態では、残層用洗浄液受け室 5 4 はハブ 4 1 の最先端部分に設けられている。

5 ハブ 4 1 の外周には、複数の残層用洗浄液導入管 5 3 が、それぞれ前記フライト 4 2 を貫通してハブ 4 1 の軸方向に延びる状態で、ハブ 4 1 の円周方向に所定間隔おきに配列するように取り付けられている。前記残層用洗浄液受け室 5 4 の底部には残層用洗浄液連通孔 5 4 a が穿設されており、各残層用洗浄液導入管 5 3 の一端側は、それぞれ残層用洗浄液連通孔 5 4 a を介して残層用洗浄液受け室 5 4 内に連通接続されている。
10

各残層用洗浄液導入管 5 3 の他端側は閉じられているが、各残層用洗浄液導入管 5 3 の途中には、前記フライト 4 2 の反対側の面 4 2 b に隣接する位置にて、フライト 4 2 のらせん方向に沿って所定間隔おきに並ぶ複数の残層用洗浄液排出孔 5 3 a が設けられている。

15 各残層用洗浄液排出孔 5 3 a から飛び出す残層用洗浄液受け室 5 4 の洗浄液は、前記カバーフライト 5 0 とフライト 4 2 外周縁との間の隙間より、前記残層結晶に対して直接噴出されるようになっている。なお、ハブ 4 1 内において残層用洗浄液受け室 5 4 に対して半径方向に重なるフィードチューブ 6 0 の途中には、残層用洗浄液供給管 7 2 の開放口 7
20 2 b が軸方向と略直角に開口している。

以上のような第 7 実施の形態によれば、残層用洗浄液受け室 5 4 に供給された洗浄液は、ハブ 4 1 の外周に配列されている複数の残層用洗浄液導入管 5 3 にそれぞれ導入される。そして、各残層用洗浄液導入管 5 3 内に導入された洗浄液は、各残層用洗浄液導入管 5 3 の途中に所定間
25 隔おきに設けられている複数の残層用洗浄液排出孔 5 3 a を通り、ポウル 2 0 内に飛び出す。

ボウル 20 内に飛び出した洗浄液は飛び散ることなく、前記フライト 42 の反対側の面 42b における外周縁に沿って取り付けられたカバーフライト 50 と、フライト 42 外周縁との間の細い隙間より、前記残層結晶に向けて直接噴出させることができる。それにより、前記洗浄ノズル 45 による処理物の洗浄と、各残層用洗浄液導入管 53 による残層結晶の洗浄を別々に行うことができ、それぞれの洗浄液の種類や液量を互いに異ならせることもできる。

以上、本発明の実施の形態を図面によって説明してきたが、これらの具体的な構成によれば、結晶に対する洗浄液の透過性および残層結晶の移動性を高めることが可能となる。ただし、本発明はこれらの実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲における変更や追加があっても本発明に含まれることは言うまでもない。

産業上の利用可能性

15 本発明に係る遠心分離機によれば、スクリーコンベヤのフライト外周縁より、スクリーン部の内周面に付着している残層処理物に直接洗浄液を噴射させることができるため、この残層の移動性を改善し、洗浄液全体の透過性が増すため、局所的に残層処理物のみを洗浄し、処理物の含液率を高くすることにより、残層の固化防止が可能となる。

20 また、スクリーン部の目漏れについても処理物全体に洗浄液をかけた場合、処理物層を通過する洗浄液の液量に比例した量の処理物と、スクリーン部の目開きに比例した量の処理物の目漏れを生じるが、前述の如く洗浄液をフライト外周縁より直接的に残層処理物に噴射することにより、残層処理物の固着がなくなり、搬送中の処理物に対する洗浄液の透過率が向上するため、本来の処理物中の不純物の置換用としての洗浄液量を抑制することが可能になり、スクリーン部における処理物の総合目

漏れ量を減少させることが可能となる。

請求の範囲

1. ボウル（20）内にスクリーコンベヤ（40）を備え、これらを
相対的に回転可能に支持してなり、前記ボウル（20）内に供給した原
5 液から処理物を分離すると共に、該ボウル（20）の一端側の内周面に
沿って設けたスクリーン部（30）で、前記処理物の洗浄および脱液を
行う遠心分離機（10、10A、10B）において、前記スクリーコン
ベヤ（40）のハブ（41）に、その内部に供給した洗浄液を受け入
れる洗浄液受け部（43）と、該洗浄液受け部（43）内の洗浄液を前
10 記スクリーン部（30）に向かって噴出する洗浄ノズル（45）とを有
する遠心分離機（10、10A、10B）であって、

洗浄液の少なくとも一部を、前記スクリーコンベヤ（40）のフラ
イト（42）外周縁と前記スクリーン部（30）内周面との間の隙間に
生じる残層結晶に向けて直接噴出するための導液部を設けることを特徴
15 とする遠心分離機。

2. ボウル（20）内にスクリーコンベヤ（40）を備え、これらを
相対的に回転可能に支持してなり、前記ボウル（20）内に供給した原
液から処理物を分離すると共に、該ボウル（20）の一端側の内周面に
沿って設けたスクリーン部（30）で、前記処理物の洗浄および脱液を
20 行う遠心分離機（10、10A、10B）において、前記スクリーコン
ベヤ（40）のハブ（41）に、その内部に供給した洗浄液を受け入
れる洗浄液受け部（43）と、該洗浄液受け部（43）内の洗浄液を前
記スクリーン部（30）に向かって噴出する洗浄ノズル（45）とを有
する遠心分離機（10、10A、10B）であって、

25 洗浄液の少なくとも一部を、前記スクリーコンベヤ（40）のフラ
イト（42）外周縁と前記スクリーン部（30）内周面との間の隙間に

生じる残層結晶に向けて直接噴出するための導液部を設け、

噴出した洗浄液の少なくとも一部は、透過する残層結晶の厚みが10 mm以内となるように前記導液部が設けられていることを特徴とする遠心分離機。

- 5 3. ボウル(20)内にスクリーコンベヤ(40)を備え、これらを相対的に回転可能に支持してなり、前記ボウル(20)内に供給した原液から処理物を分離すると共に、該ボウル(20)の一端側の内周面に沿って設けたスクリーン部(30)で、前記処理物の洗浄および脱液を行う遠心分離機(10, 10A, 10B)において、前記スクリーコンベヤ(40)のハブ(41)に、その内部に供給した洗浄液を受け入
- 10 れる洗浄液受け部(43)と、該洗浄液受け部(43)内の洗浄液を前記スクリーン部(30)に向かって噴出する洗浄ノズル(45)とを有する遠心分離機(10, 10A, 10B)であって、

- 洗浄液の少なくとも一部を、前記スクリーコンベヤ(40)のフラ
- 15 イト(42)外周縁と前記スクリーン部(30)内周面との間の隙間に生じる残層結晶に向けて直接噴出するための導液部を設け、

洗浄液の導液部の少なくとも一部は、その先端がスクリーン部(30)内面から10 mm以内に設けられていることを特徴とする遠心分離機。

- 20 4. ボウル(20)内にスクリーコンベヤ(40)を備え、これらを相対的に回転可能に支持してなり、前記ボウル(20)内に供給した原液から処理物を分離すると共に、該ボウル(20)の一端側の内周面に沿って設けたスクリーン部(30)で、前記処理物の洗浄および脱液を行う遠心分離機(10, 10A, 10B)において、前記スクリーコンベヤ(40)のハブ(41)に、その内部に供給した洗浄液を受け入
- 25 れる洗浄液受け部(43)と、該洗浄液受け部(43)内の洗浄液を前

記スクリーン部（３０）に向かって噴出する洗浄ノズル（４５）とを有する遠心分離機（１０，１０Ａ，１０Ｂ）であって、

前記洗浄液受け部（４３）内に、前記スクリューコンベヤ（４０）のフライト（４２）外周縁と前記スクリーン部（３０）内周面との間の隙間に生じる残層処理物を洗浄する洗浄液を受け入れる残層用洗浄液受け部（４６）を、前記洗浄液受け部（４３）内とは独立に区画して設け、

前記フライト（４２）のらせん方向に沿って、前記残層用洗浄液受け部（４６）内の洗浄液を、前記洗浄液受け部（４３）とは仕切られた状態で前記フライト（４２）外周縁より前記残層処理物に向けて直接噴出させる残層用洗浄経路を形成したことを特徴とする遠心分離機（１０，１０Ａ，１０Ｂ）。

５．ボウル（２０）内にスクリューコンベヤ（４０）を備え、これらを相対的に回転可能に支持してなり、前記ボウル（２０）内に供給した原液から処理物を分離すると共に、該ボウル（２０）の一端側の内周面に沿って設けたスクリーン部（３０）で、前記処理物の洗浄および脱液を行う遠心分離機（１０，１０Ａ）において、前記スクリューコンベヤ（４０）のハブ（４１）に、その内部に供給した洗浄液を受け入れる洗浄液受け部（４３）と、該洗浄液受け部（４３）内の洗浄液を前記スクリーン部（３０）に向かって噴出する洗浄ノズル（４５）とを有する遠心分離機（１０，１０Ａ）であって、

前記洗浄液受け部（４３）内に、前記スクリューコンベヤ（４０）のフライト（４２）外周縁と前記スクリーン部（３０）内周面との間の隙間に生じる残層処理物を洗浄する洗浄液を受け入れる残層用洗浄液受け部（４６）を、前記洗浄液受け部（４３）内とは独立に区画して設け、

前記フライト（４２）の内周縁が連なる位置にて、フライト（４２）のらせん方向に沿って所定間隔おきに、前記残層用洗浄液受け部（４６

) の底側に接続管 (47) を設けると共に、前記スクリーコンベヤ (40) のハブ (41) ないしフライト (42) 内部に、ハブ (41) 内周側よりフライト (42) 外周縁にかけて放射方向に延びて前記接続管 (47) が連通する洗浄液排出孔 (49) を設け、

5 前記残層用洗浄液受け部 (46) 内の洗浄液を、前記フライト (42) 外周縁に開口する前記各洗浄液排出孔 (49) の先端口より、前記残層処理物に向けて直接噴出させることを特徴とする遠心分離機 (10, 10A)。

6. ボウル (20) 内にスクリーコンベヤ (40) を備え、これらを
10 相対的に回転可能に支持してなり、前記ボウル (20) 内に供給した原液から処理物を分離すると共に、該ボウル (20) の一端側の内周面に沿って設けたスクリーン部 (30) で、前記処理物の洗浄および脱液を行う遠心分離機 (10B) において、前記スクリーコンベヤ (40) のハブ (41) に、その内部に供給した洗浄液を受け入れる洗浄液受け
15 部 (43) と、該洗浄液受け部 (43) 内の洗浄液を前記スクリーン部 (30) に向かって噴出する洗浄ノズル (45) とを有する遠心分離機 (10B) であって、

前記洗浄液受け部 (43) 内に、前記スクリーコンベヤ (40) の
フライト (42) 外周縁と前記スクリーン部 (30) 内周面との間の隙
20 間に生じる残層処理物を洗浄する洗浄液を受け入れる残層用洗浄液受け部 (46) を、前記洗浄液受け部 (43) 内とは独立に区画して設け、

前記フライト (42) の処理物搬送面 (42a) と反対側の面 (42b) に隣接する位置にて、前記フライト (42) のらせん方向に沿って
所定間隔おきに、前記残層用洗浄液受け部 (46) の底側に接続管 (4
25 7) を設けると共に、前記スクリーコンベヤ (40) のハブ (41) に前記接続管 (47) が連通する洗浄液連通孔 (48) を設け、

前記フライト（４２）の反対側の面（４２ｂ）に、フライト（４２）のらせん方向に沿って所定間隔おきに、フライト（４２）の内周縁より外周縁にかけて放射方向に延びて前記洗浄液連通孔（４８）が連通する洗浄液排出パイプ（８０）を取り付け、

- 5 前記残層用洗浄液受け部（４６）内の洗浄液を、前記洗浄液排出パイプ（８０）の先端口より、前記残層処理物に向けて直接噴出させることを特徴とする遠心分離機（１０Ｂ）。

7. 前記フライト（４２）外周縁の先端面に、フライト（４２）のらせん方向に連続して延び、前記各洗浄液排出孔（４９）の先端口が連通する溝（４９ａ）を形成したことを特徴とする請求の範囲第５項記載の遠心分離機（１０Ａ）。
- 10

8. 前記スクリーコンベヤ（４０）のハブ（４１）内部に、その軸方向に延びる原液供給用のフィードチューブ（６０）を挿入し、

- 前記フィードチューブ（６０）内に、前記洗浄液受け部（４３）に洗浄液を供給する洗浄液供給経路（７１）を形成すると共に、前記洗浄液受け部（４３）に対して半径方向に重なるフィードチューブ（６０）の途中に前記洗浄液供給経路（７１）の開放口を設け、
- 15

- 前記フィードチューブ（６０）内に、前記残層用洗浄液受け部（４６）に洗浄液を供給する残層用洗浄液供給経路（７２）を形成すると共に、前記残層用洗浄液受け部（４６）に対して半径方向に重なるフィードチューブ（６０）の途中に前記残層用洗浄液供給経路（７２）の開放口を設けたことを特徴とする請求の範囲第４項、第５項、第６項または第７項記載の遠心分離機（１０、１０Ａ、１０Ｂ）。
- 20

9. ボウル（２０）内にスクリーコンベヤ（４０）を備え、これらを相対的に回転可能に支持してなり、前記ボウル（２０）内に供給した原液から処理物を分離すると共に、該ボウル（２０）の一端側の内周面に
- 25

沿って設けたスクリーン部（３０）で、前記処理物の洗浄および脱液を行う遠心分離機（１０，１０Ｃ）において、前記スクリューコンベヤ（４０）のハブ（４１）に、その内部に供給した洗浄液を受け入れる洗浄液受け部（４３）と、該洗浄液受け部（４３）内の洗浄液を前記スクリーン部（３０）に向かって噴出する洗浄ノズル（４５）とを有する遠心分離機（１０，１０Ｃ）であって、

前記洗浄液受け部（４３）内に、前記スクリューコンベヤ（４０）のフライト（４２）の処理物搬送面（４２ａ）と反対側の面（４２ｂ）に隣接する位置にて、前記フライト（４２）のらせん方向に沿って所定間隔おきに並ぶ複数の残層用洗浄液排出孔（５２）を設け、

前記フライト（４２）の反対側の面（４２ｂ）における外周縁に沿って、該反対側の面（４２ｂ）に対して所定の隙間を空けた状態でフライト（４２）のらせん方向に延びる細幅状のカバーフライト（５０）を取り付け、

前記各残層用洗浄液排出孔（５２）から飛び出す前記洗浄液受け部（４３）内の洗浄液を、前記フライト（４２）外周縁と前記カバーフライト（５０）との間の隙間より、前記フライト（４２）外周縁と前記スクリーン部（３０）内周面との間の隙間に生じる残層処理物に向けて直接噴出させることを特徴とする遠心分離機（１０，１０Ｃ）。

１０．前記洗浄液受け部（４３）に、前記ボウル（２０）のスクリーン部（３０）における軸方向に洗浄液受け部（４３）内を複数に区画する仕切り板（４３ａ）を設けて、前記スクリーン部（３０）における洗浄範囲を選択可能に構成したことを特徴とする請求の範囲第９項記載の遠心分離機（１０Ｃ）。

１１．ボウル（２０）内にスクリューコンベヤ（４０）を備え、これらを相対的に回転可能に支持してなり、前記ボウル（２０）内に供給した

原液から処理物を分離すると共に、該ボウル（20）の一端側の内周面に沿って設けたスクリーン部（30）で、前記処理物の洗浄および脱液を行う遠心分離機（10D）において、前記スクリュウコンベヤ（40）のハブ（41）に、その内部に供給した洗浄液を受け入れる洗浄液受け部（43）と、該洗浄液受け部（43）内の洗浄液を前記スクリーン部（30）に向かって噴出する洗浄ノズル（45）とを有する遠心分離機（10D）であって、

前記洗浄液受け部（43）内に、前記スクリュウコンベヤ（40）のフライト（42）外周縁と前記スクリーン部（30）内周面との間の隙間に生じる残層処理物を洗浄する洗浄液を受け入れる残層用洗浄液受け部（46）を、前記洗浄液受け部（43）内とは独立に区画して設け、

前記フライト（42）の処理物搬送面（42a）と反対側の面（42b）に隣接する位置にて、前記フライト（42）のらせん方向に沿って所定間隔おきに、前記残層用洗浄液受け部（46）の底側に複数の接続管（47）を設けると共に、前記スクリュウコンベヤ（40）のハブ（41）に前記各接続管（47）がそれぞれ連通する複数の残層用洗浄液排出孔（52）を設け、

前記フライト（42）の反対側の面（42b）における外周縁に沿って、該反対側の面（42b）に対して所定の隙間を空けた状態でフライト（42）のらせん方向に延びる細幅状のカバーフライト（50）を取り付け、

前記各残層用洗浄液排出孔（52）から飛び出す前記残層用洗浄液受け部（46）内の洗浄液を、前記フライト（42）外周縁と前記カバーフライト（50）との間の隙間より、前記残層処理物に向けて直接噴出させることを特徴とする遠心分離機（10D）。

12. 前記スクリュウコンベヤ（40）のハブ（41）内部に、その軸

方向に延びる原液供給用のフィードチューブ（６０）を挿入し、

前記フィードチューブ（６０）内に、前記洗浄液受け部（４３）に洗浄液を供給する洗浄液供給経路（７１）を形成すると共に、前記洗浄液受け部（４３）に対して半径方向に重なるフィードチューブ（６０）の途中に前記洗浄液供給経路（７１）の開放口を設け、

前記フィードチューブ（６０）内に、前記残層用洗浄液受け部（４６）に洗浄液を供給する残層用洗浄液供給経路（７２）を形成すると共に、前記残層用洗浄液受け部（４６）に対して半径方向に重なるフィードチューブ（６０）の途中に前記残層用洗浄液供給経路（７２）の開放口を設けたことを特徴とする請求の範囲第１１項記載の遠心分離機（１０Ｄ）。

１３．ボウル（２０）内にスクリーコンベヤ（４０）を備え、これらを相対的に回転可能に支持してなり、前記ボウル（２０）内に供給した原液から処理物を分離すると共に、該ボウル（２０）の一端側の内周面に沿って設けたスクリーン部（３０）で、前記処理物の洗浄および脱液を行う遠心分離機（１０Ｅ）において、前記スクリーコンベヤ（４０）のハブ（４１）に、その内部に供給した洗浄液を受け入れる洗浄液受け部（４３）と、該洗浄液受け部（４３）内の洗浄液を前記スクリーン部（３０）に向かって噴出する洗浄ノズル（４５）とを有する遠心分離機（１０Ｅ）であって、

前記スクリーコンベヤ（４０）のハブ（４１）の一端側内部に、該スクリーコンベヤ（４０）のフライト（４２）外周縁と前記スクリーン部（３０）内周面との間の隙間に生じる残層処理物を洗浄する洗浄液を受け入れる残層用洗浄液受け室（５４）を、前記洗浄液受け部（４３）とは別に区画して設け、

前記スクリーコンベヤ（４０）のハブ（４１）の外周に、複数の残

層用洗浄液導入管（５３）を、それぞれ前記フライト（４２）を貫通させてハブ（４１）軸方向に延ばした状態で、ハブ（４１）円周方向に所定間隔おきに配列させ、各残層用洗浄液導入管（５３）の一端側を、前記残層用洗浄液受け室（５４）内に連通接続し、

- 5 前記各残層用洗浄液導入管（５３）の途中に、前記スクリュウコンベヤ（４０）のフライト（４２）の処理物搬送面（４２a）と反対側の面（４２b）に隣接する位置にて、前記フライト（４２）のらせん方向に沿って所定間隔おきに並ぶ複数の残層用洗浄液排出孔（５３a）を設け、
- 10 前記フライト（４２）の反対側の面（４２b）における外周縁に沿って、該反対側の面（４２b）に対して所定の隙間を空けた状態でフライト（４２）のらせん方向に延びる細幅状のカバーフライト（５０）を取り付け、

- 15 前記残層用洗浄液受け室（５４）から前記各残層用洗浄液導入管（５３）内に導入され、その前記各残層用洗浄液排出孔（５３a）から飛び出す洗浄液を、前記フライト（４２）外周縁と前記カバーフライト（５０）との間の隙間より、前記残層処理物に向けて直接噴出させることを特徴とする遠心分離機（１０E）。

- 20 14. 前記カバーフライト（５０）は、前記フライト（４２）における反対側の面（４２b）に対して、前記ハブ（４１）に近接する側からフライト（４２）外周縁に近接する側にかけて隙間が次第に狭まる勾配をつけて、所定間隔おきに並ぶ支持板（５１）を介して取り付けたことを特徴とする請求の範囲第9項、第10項、第11項、第12項または第13項記載の遠心分離機（１０，１０C，１０D，１０E）。

Fig. 1

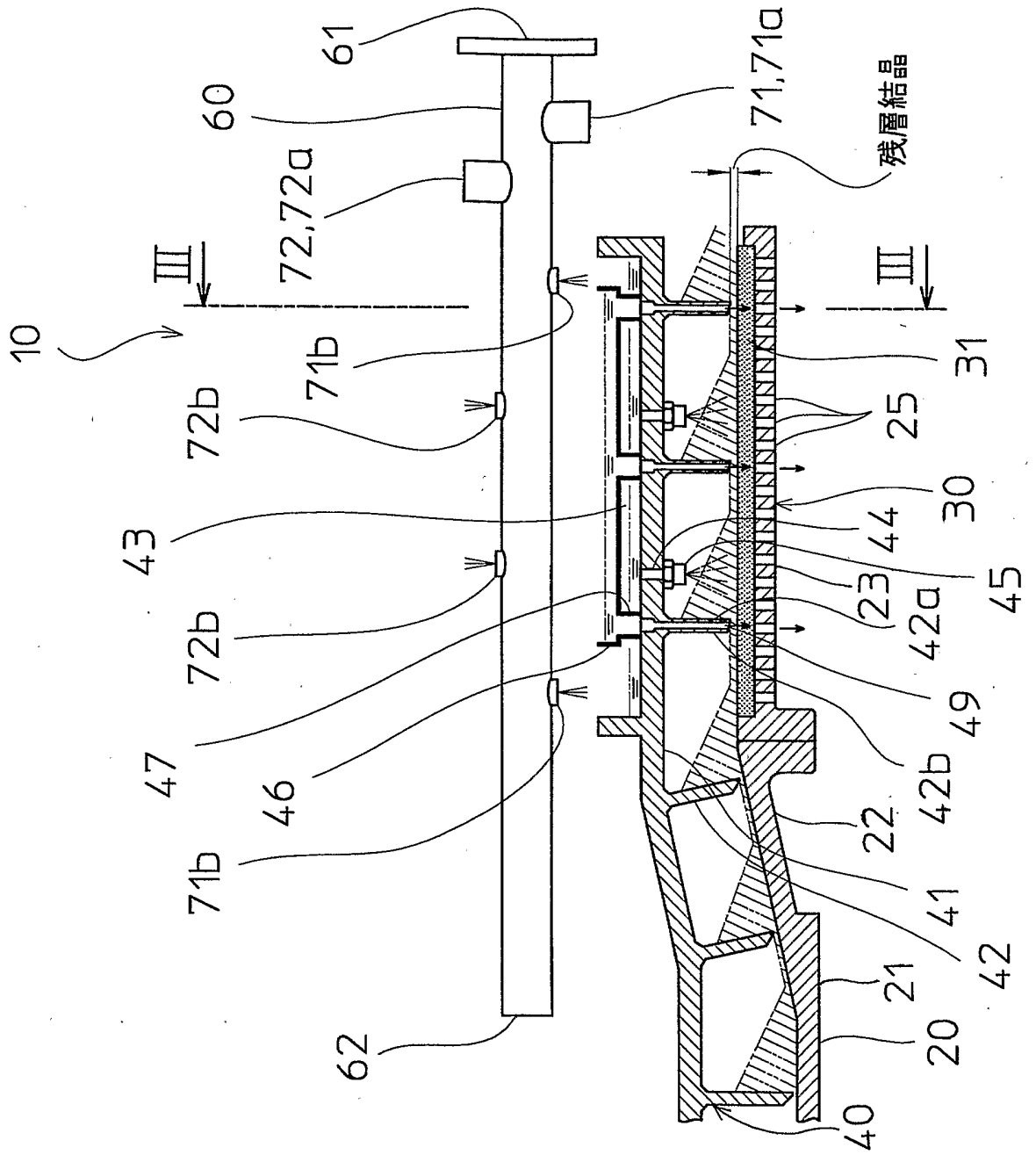


Fig. 2

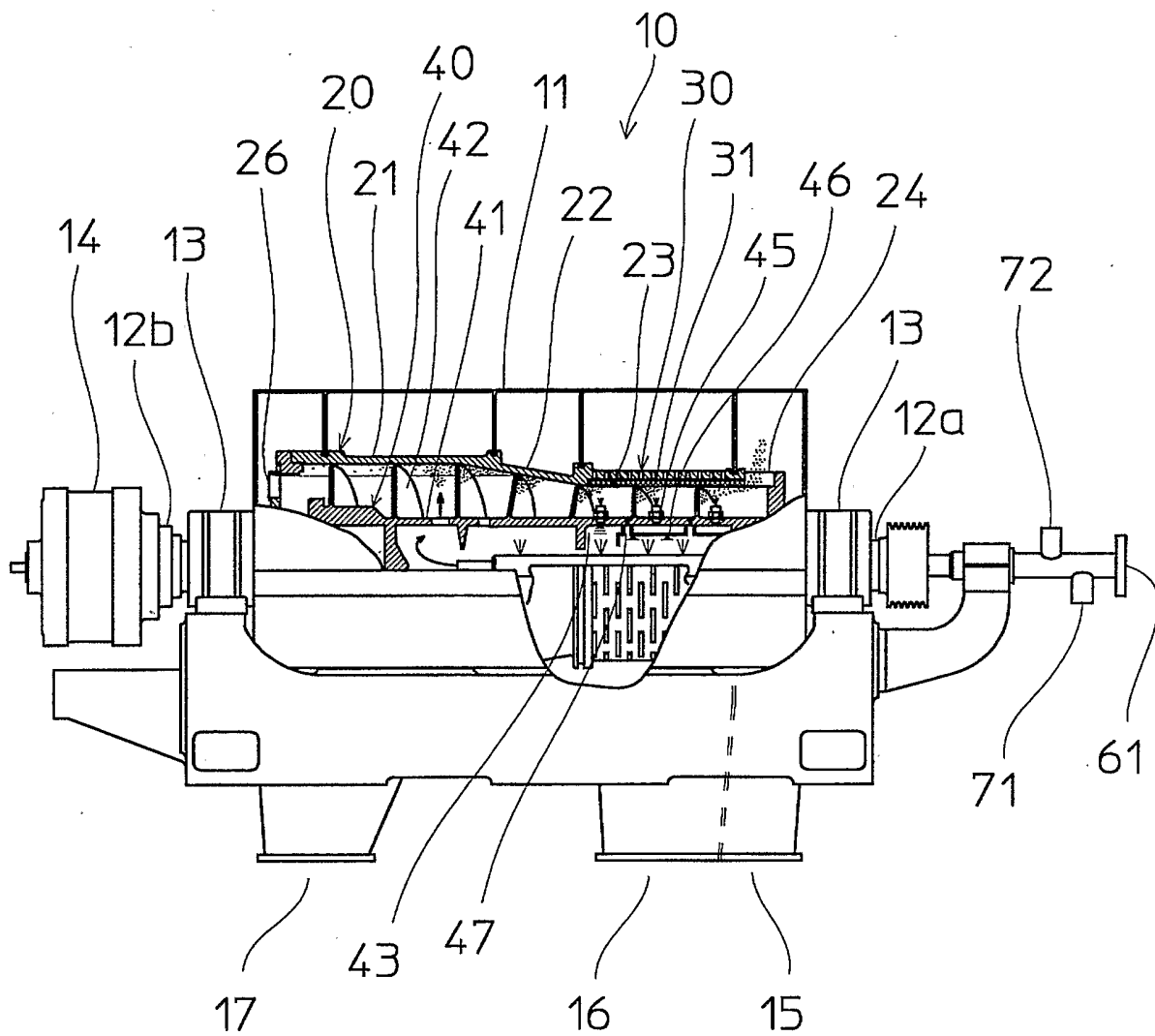


Fig. 3

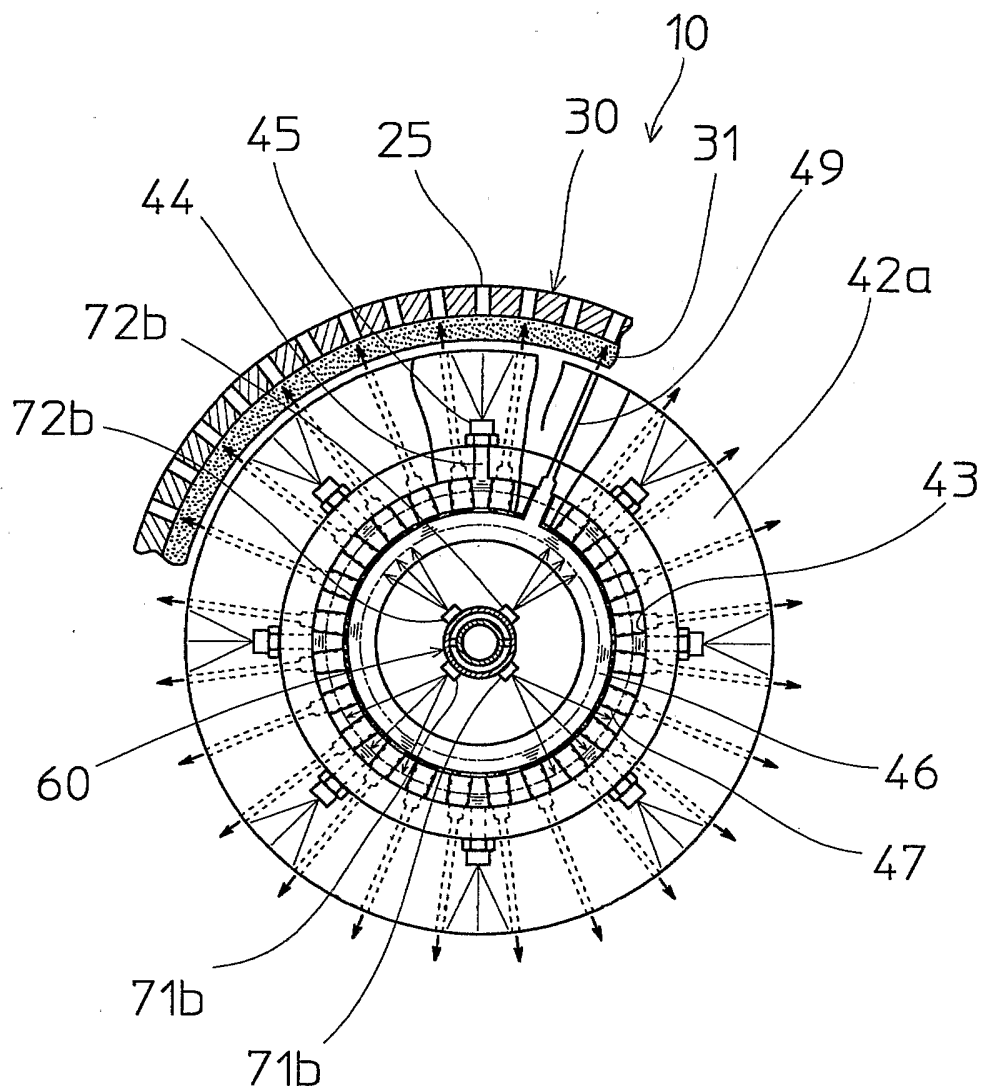


Fig. 4

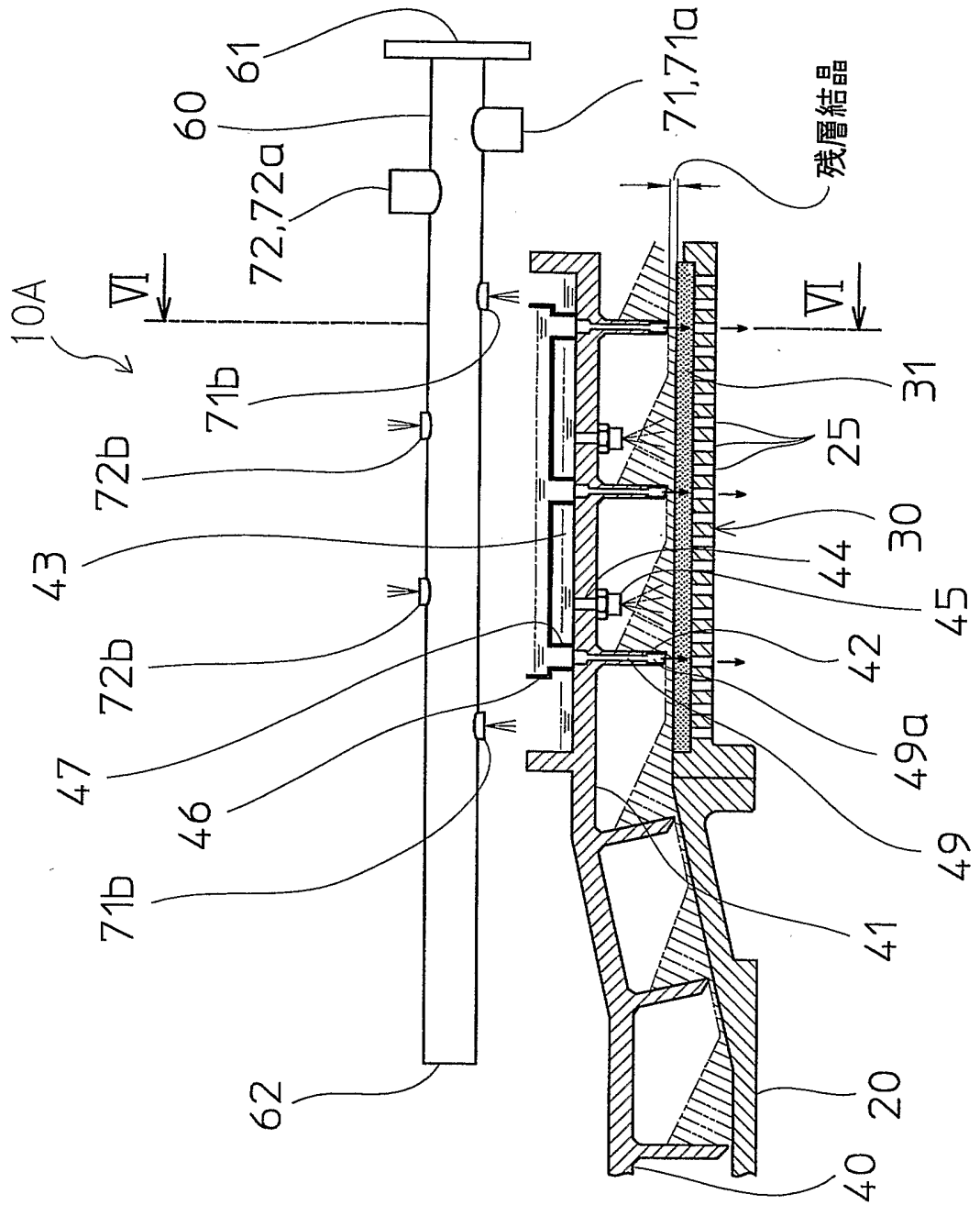


Fig. 5

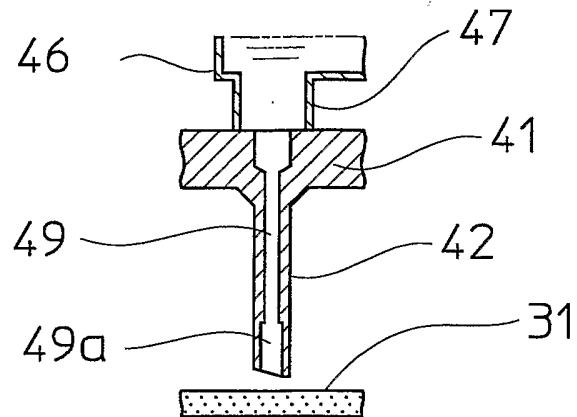


Fig. 6

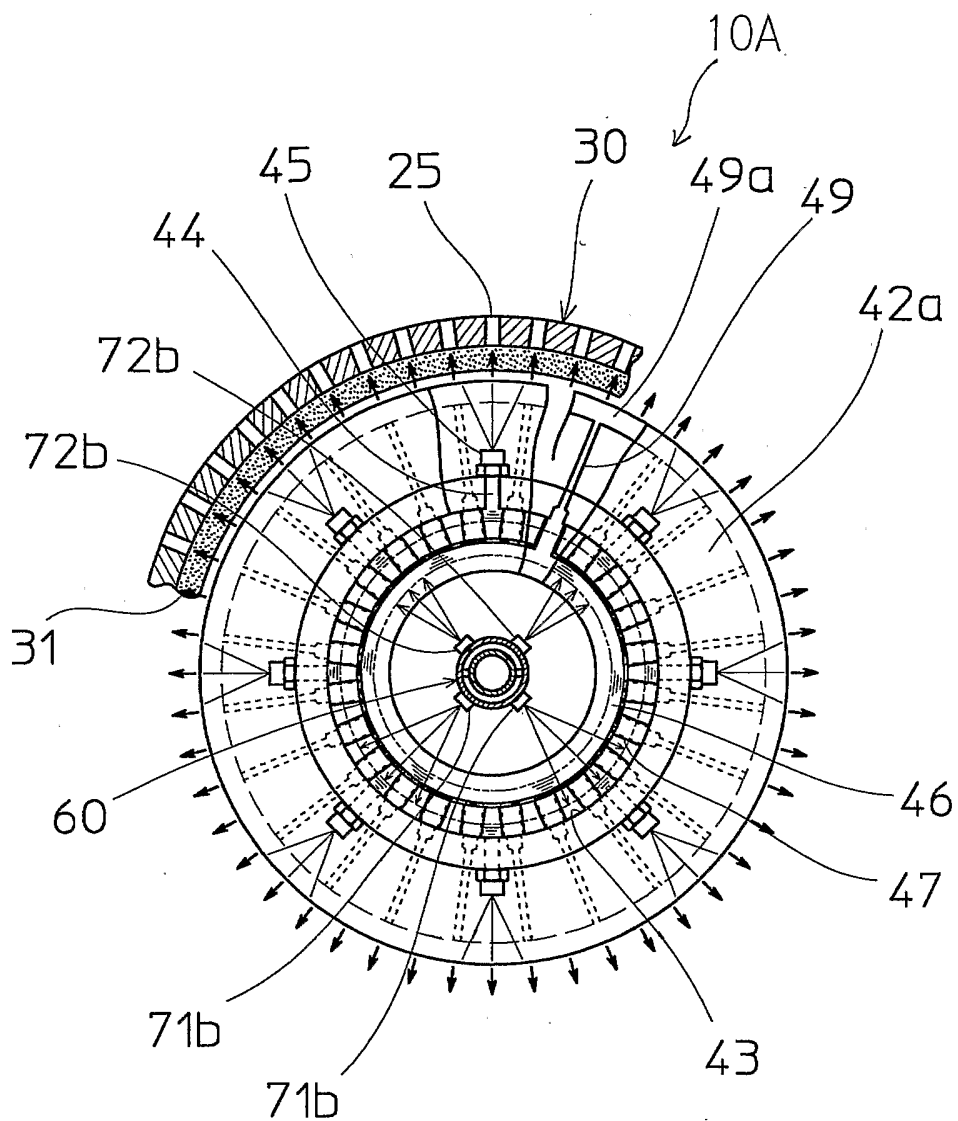


Fig. 8

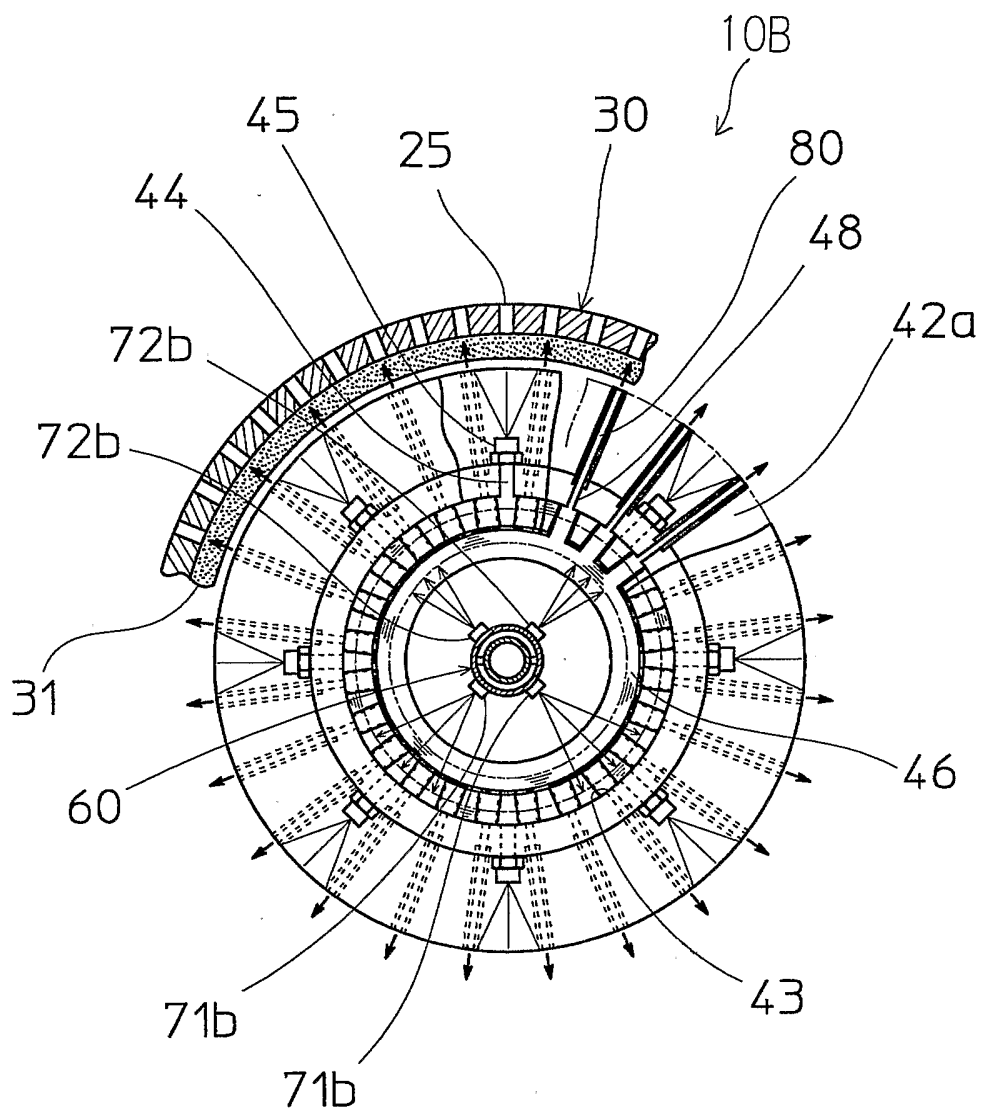


Fig. 10

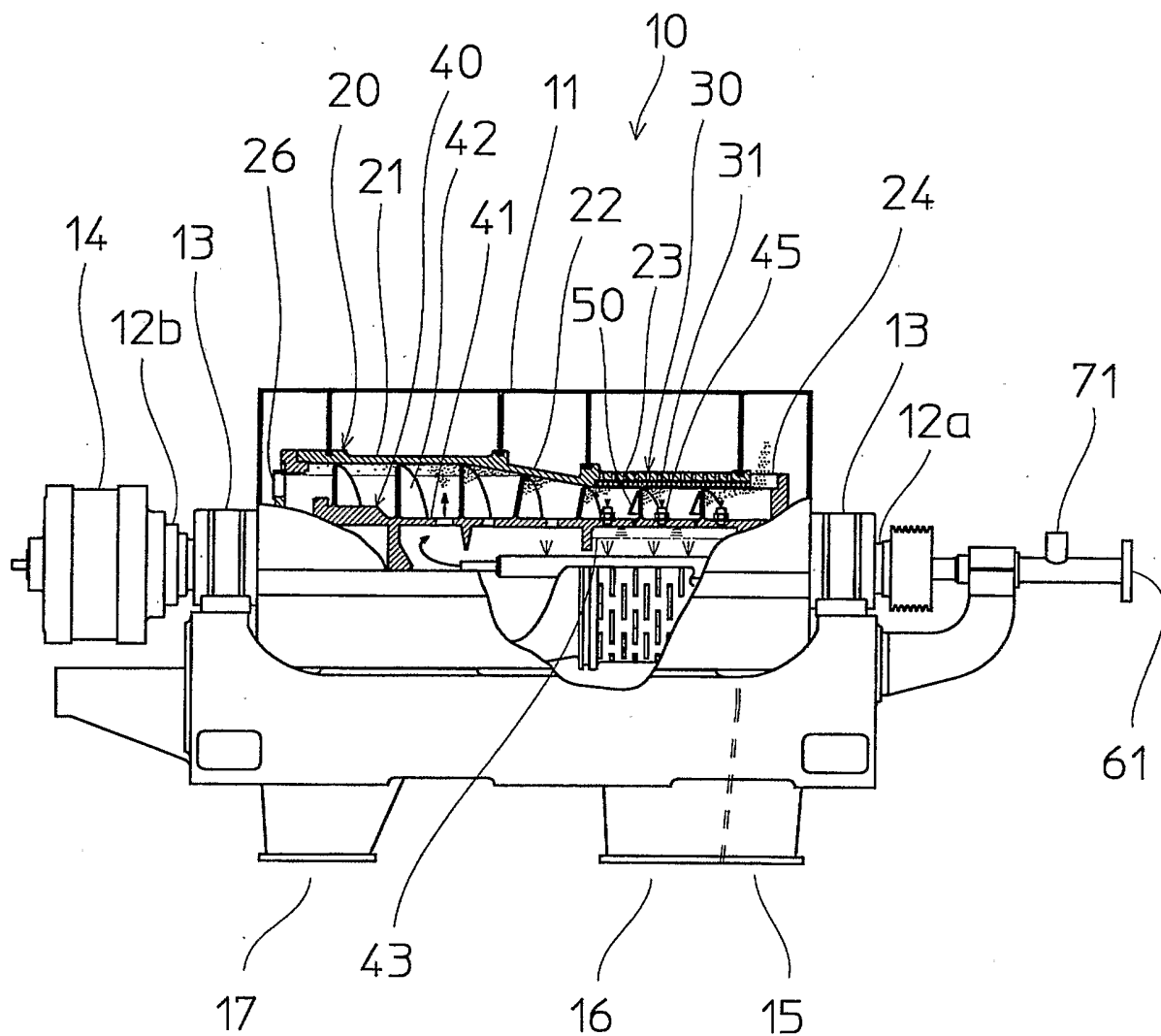


Fig. 11

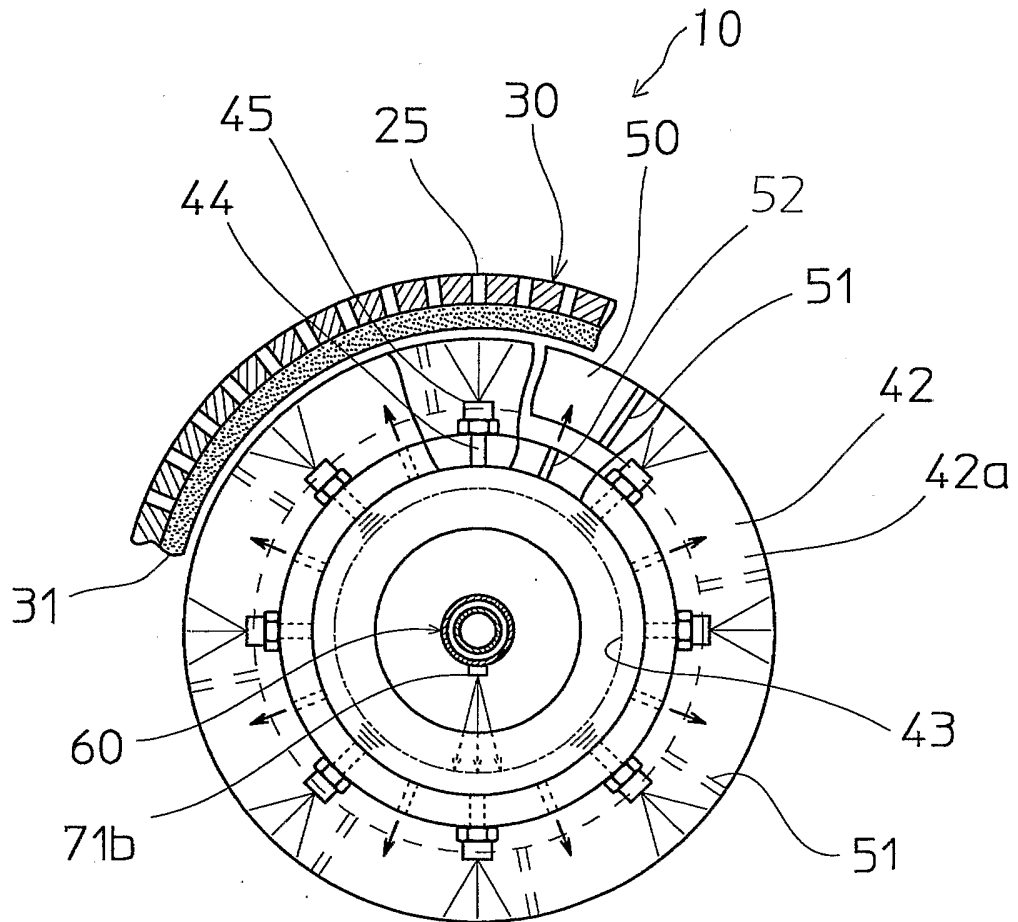


Fig. 12

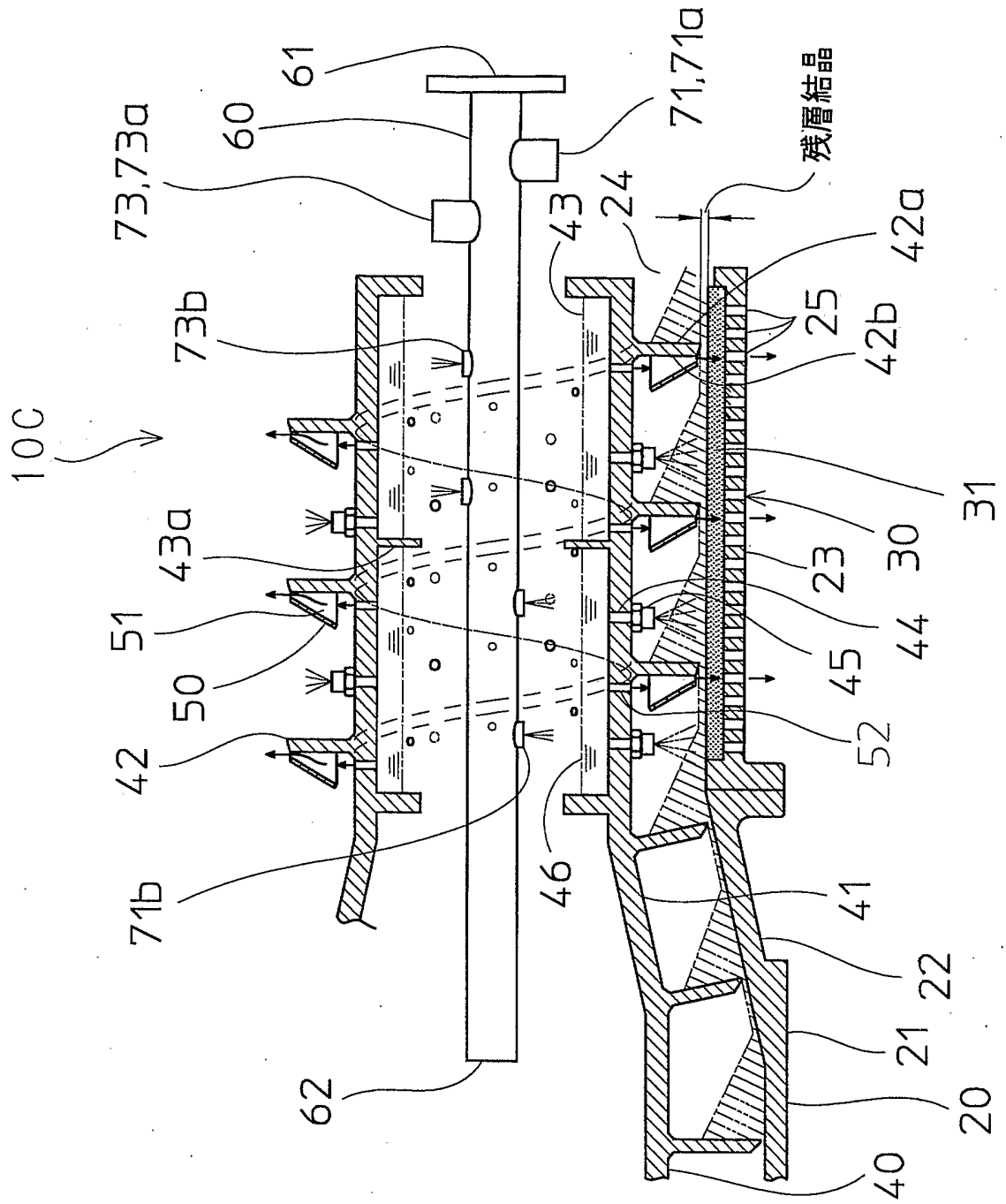


Fig. 14

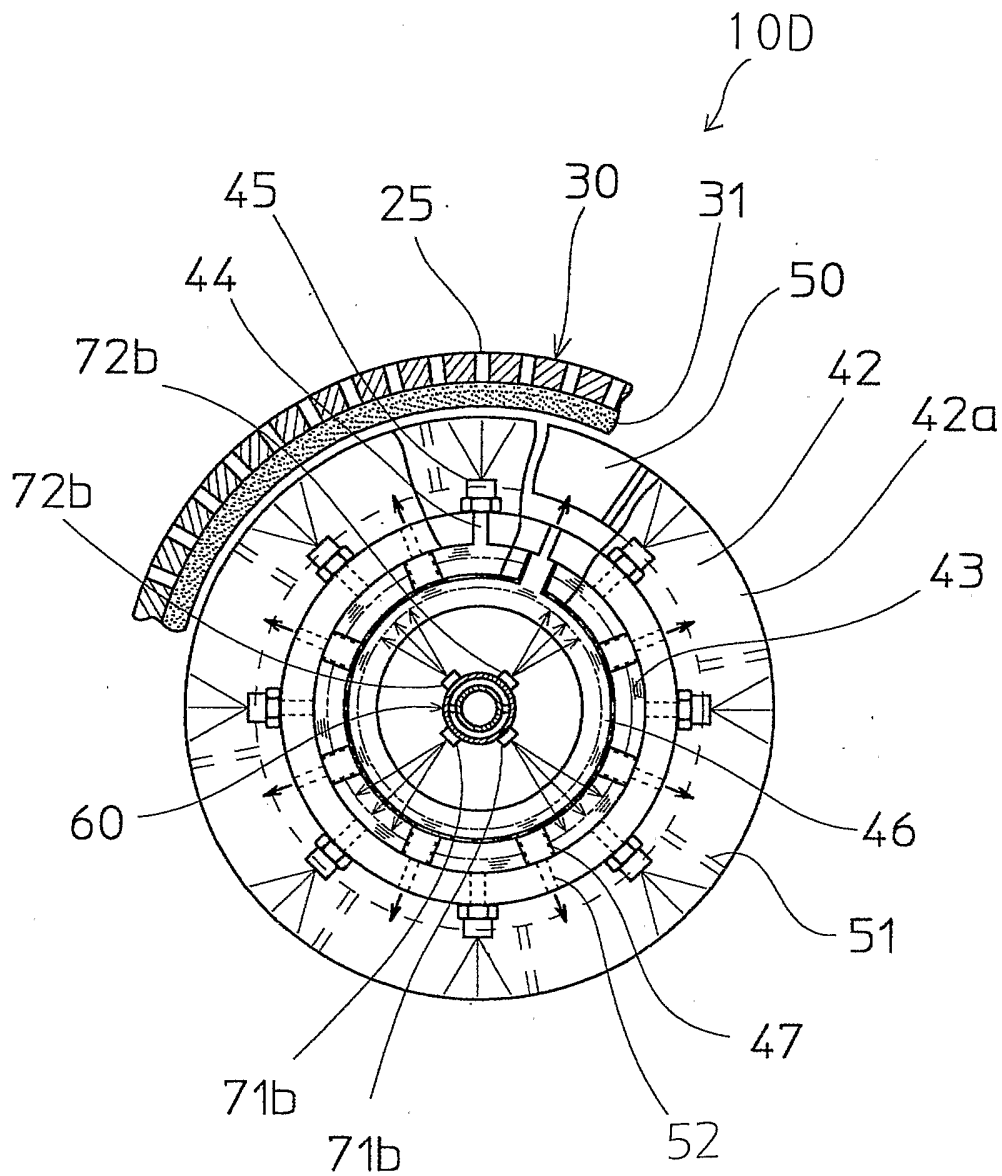


Fig. 15

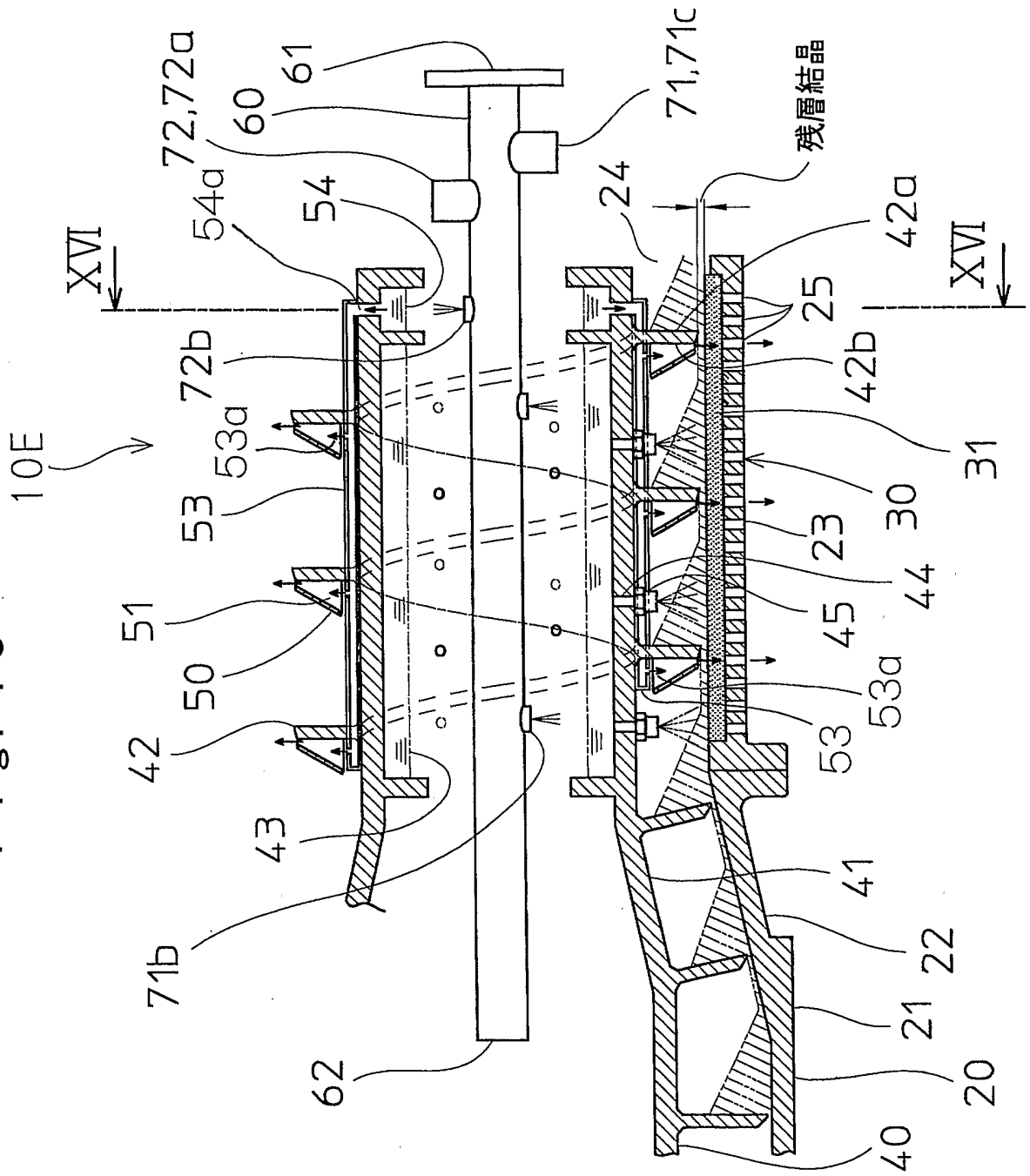
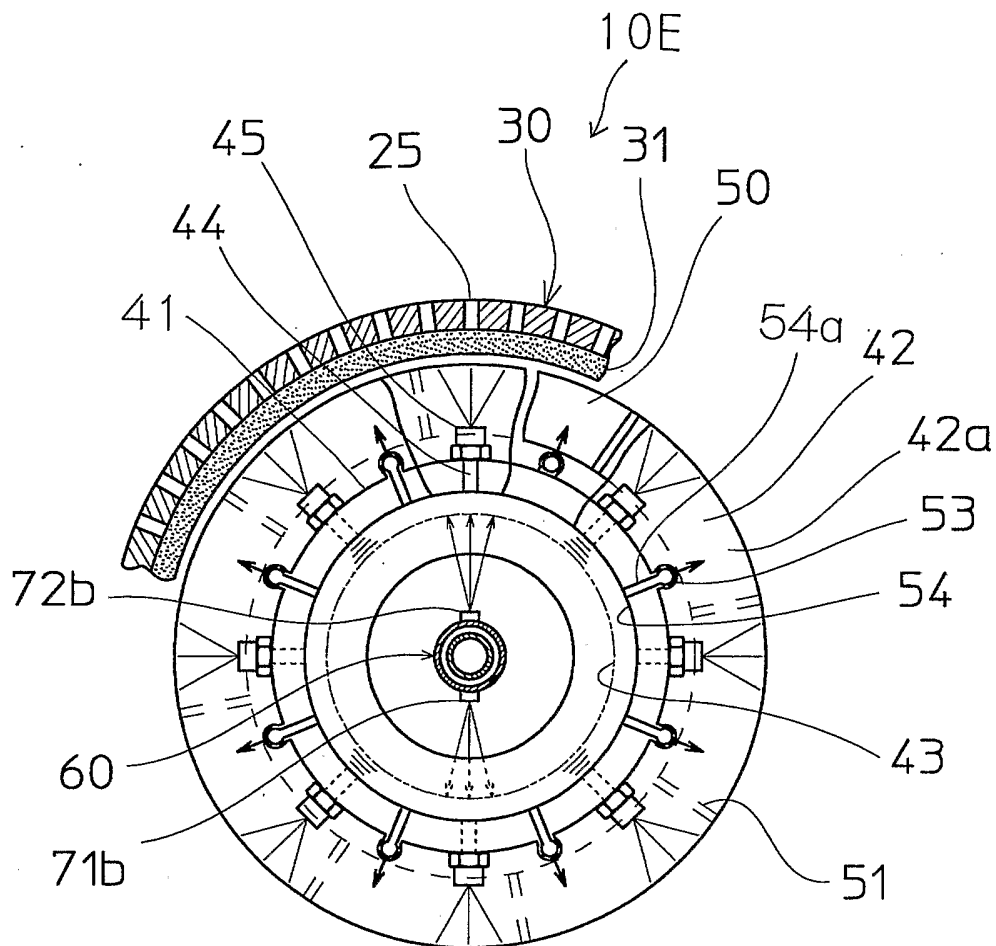


Fig. 16



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/16873

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ B04B3/04, B04B15/12

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)
Int.Cl⁷ B04B3/04, B04B15/12, B04B1/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

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 10-28899 A (Tsukishima Kikai Co., Ltd.), 03 February, 1998 (03.02.98), Claims; Fig. 3 (Family: none)	1, 2
X	US 6478163 B1 (TOMOE ENGINEERING CO., LTD.), 12 November, 2002 (12.11.02), Column 5, pages 3 to 9; column 6, pages 44 to 56; Figs. 1 to 4 & EP 1106258 A1 & JP 2000-325833 A & CN 1306460 A & KR 2001078718 A & TW 478967 A & WO 00/71260 A1	1, 2
X	JP 2000-350946 A (Tomoe Engineering Co., Ltd., Mitsui Chemicals, Inc.), 19 December, 2000 (19.12.00), Column 6, line 14 to column 7, line 48; Figs. 5 to 7 (Family: none)	1, 2

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
29 March, 2004 (29.03.04)

Date of mailing of the international search report
13 April, 2004 (13.04.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/16873

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 2002-18320 A (Mitsubishi Kakoki Kaisha, Ltd.), 22 January, 2002 (22.01.02), Full text (Family: none)	1-14
A	US 5942130 A (BAKER HUGHES INC.), 24 August, 1999 (24.08.99), Full text & AU 4822997 A & WO 98/17396 A1 & ZA 9709344 A	1-14
A	JP 62-19266 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 28 January, 1987 (28.01.87), Full text (Family: none)	1-14
P,X	JP 2003-93924 A (Takaharu OTSUKA), 02 April, 2003 (02.04.03), Full text (Family: none)	1-3,9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B04B3/04, B04B15/12

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))

Int. Cl⁷ B04B3/04, B04B15/12, B04B1/20

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 1926-1996
 日本国公開実用新案公報 1971-2004
 日本国登録実用新案公報 1994-2004
 日本国実用新案登録公報 1996-2004

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 請求の範囲の番号
X	JP 10-28899 A (月島機械株式会社) 1998.02.03 特許請求の範囲、 図3 (ファミリーなし)	1, 2
X	US 6478163 B1 (TOMOE ENGINEERING CO. LTD.) 2002.11.12 column 5, page3-9, column 6, page 44-56, fig. 1-4 & EP 1106258 A1 & JP 2000-325833 A & CN 1306460 A & KR 2001078718 A & TW 478967 A & WO 00/71260 A1	1, 2

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 29.03.2004

国際調査報告の発送日 13.4.2004

国際調査機関の名称及びあて先
 日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 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)
 中村 泰三
 4Q 9040
 電話番号 03-3581-1101 内線 3466

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 請求の範囲の番号
X	JP 2000-350946 A (巴工業株式会社、三井化学株式会社) 2000. 12. 19 第6欄第14行-第7欄第48行、図5-7 (ファミリーなし)	1, 2
A	JP 2002-18320 A (三菱化工機株式会社) 2002. 01. 22 全文 (ファミリーなし)	1-14
A	US 5942130 A (BAKER HUGHES INC.) 1999. 08. 24 全文 & AU 4822997 A & W098/17396 A1 & ZA 9709344 A	1-14
A	JP 62-19266 A (三菱重工業株式会社) 1987. 01. 28 全文 (ファミリーなし)	1-14
PX	JP 2003-93924 A (大塚孝治) 2003. 04. 02 全文 (ファミリーなし)	1-3, 9