

(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
2013 年 10 月 31 日(31.10.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/162007 A1

- (51) 国際特許分類:
B01J 2/00 (2006.01) *F25D 9/00* (2006.01)
B22F 1/00 (2006.01) *F25D 17/02* (2006.01)
B65G 11/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/062422
- (22) 国際出願日: 2013 年 4 月 26 日(26.04.2013)
- (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 2012-103968 2012 年 4 月 27 日(27.04.2012) JP
- (71) 出願人: 日本ピストンリング株式会社(NIPPON PISTON RING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒3388503 埼玉県さいたま市中央区本町東五丁目 1 2 番 1 0 号 Saitama (JP).
- (72) 発明者: 丹野 瑞成(TANNO, Mitsunari); 〒3290114 栃木県下都賀郡野木町野木 1 1 1 1 番地 日本ピストンリング株式会社 栃木工場内 Tochigi (JP). 藍原 栄介(AIHARA, Eisuke); 〒3290114 栃木県下都賀郡野木町野木 1 1 1 1 番地 日本ピストンリング株式会社 栃木工場内 Tochigi (JP).
- (74) 代理人: 吉村 勝博(YOSHIMURA, Katsuhiko); 〒3300854 埼玉県さいたま市大宮区桜木町 2 丁目

5-4 大宮 F ビル 吉村国際特許事務所 Saitama (JP).

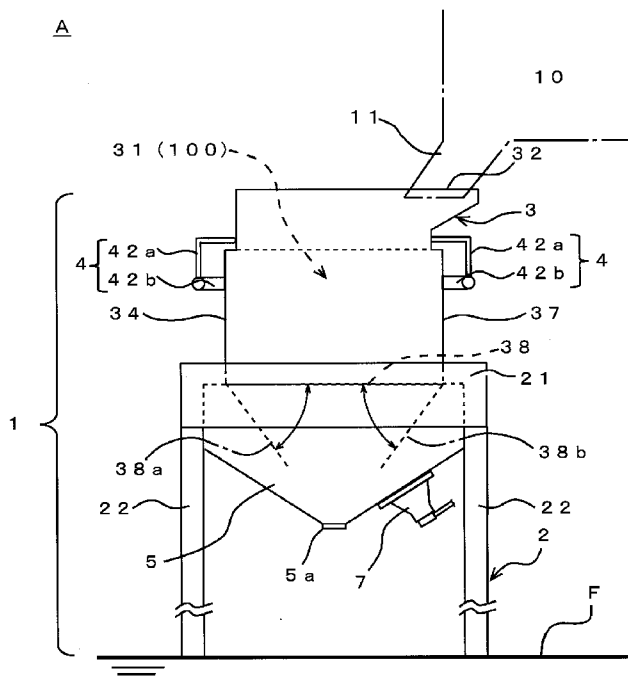
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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), ユーロッパ (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, 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: GRANULATED POWDER COOLING DEVICE AND GRANULATION DEVICE PROVIDED WITH SAME

(54) 発明の名称: 造粒粉冷却装置及びこれを備えた造粒装置



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a granulated powder cooling device, and a granulation device provided with the same, that makes it possible to cool a granulated powder without diminishing powder flowability. To achieve this purpose, employed is a granulated powder cooling device provided with a box body, a cooling means, and a chute provided to the bottom of the box body, the device is characterized by the following: the box body includes a supply port for the granulated powder at an upper section, the bottom section is closable, and the bottom section is closed to temporarily hold the granulated powder in the interior when the granulated powder is being supplied from the supply port; the cooling means forcibly cools the granulated powder temporarily held inside the box body while the powder is allowed to stand; and by opening the bottom section of the box body after completion of the cooling of the granulated powder, the chute discharges the cooled granulated powder.

(57) 要約: 粉末流動性を低下させずに造粒粉を冷却出来る造粒粉冷却装置及びこれを備えた造粒装置の提供を目的とする。この目的を達成するため、箱体と、冷却手段と、当該箱体の底部に設けられたシュートとを備え、当該箱体は、上部に当該造粒粉の供給口を有し、且つ、底部が開閉可能であって、当該造粒粉が当該供給口から供給される際には当該底部を閉じて当該造粒粉を内部に一時的に收容し、当該冷却手段は、当該箱体内に一時的に收容された当該造粒粉を静置させた状態で強制的に冷却し、当該シュートは、当該造粒粉の冷却終了後に当該箱体の底部が開けられることにより、冷却が終了した当該造粒粉を排出することを特徴とする造粒粉冷却装置を採用する。

時的に收容し、当該冷却手段は、当該箱体内に一時的に收容された当該造粒粉を静置させた状態で強制的に冷却し、当該シュートは、当該造粒粉の冷却終了後に当該箱体の底部が開けられることにより、冷却が終了した当該造粒粉を排出することを特徴とする造粒粉冷却装置を採用する。

WO 2013/162007 A1

明 細 書

発明の名称 : 造粒粉冷却装置及びこれを備えた造粒装置

技術分野

[0001] 本件発明は、二種類以上の原料粉を加熱しながら混合して得られた造粒粉を冷却して採取する際に用いられる造粒粉冷却装置及びこれを備えた造粒装置に関する。

背景技術

[0002] 従来より、二種以上の粉体（硬質粒子を含む）から成る耐摩耗性を有する焼結体には、例えば、粉末成形機の成形用金型に鉄粉を主とする混合粉を入れて圧縮成形し、焼結したものが用いられている。ちなみに、二種以上の粉体から成る、耐摩耗性を有する焼結体を作製するために、鉄粉と硬質粉（硬質粒子等で構成した粉体）に潤滑剤を加え、加熱しながらミキサーを用いて混合することにより、鉄粒子と潤滑剤と硬質粒子とが結合した造粒粒子を得ることが出来る。このようにして得られた造粒粒子を用いることで、混合粉の原料となる粒子同士に凝集が生じたり、混合粉中において原料となる粒子の偏在が生じるのを抑制して、所望の特性を備えた焼結体を得ることが出来る。但し、上述した方法によって得られた造粒粒子からなる造粒粉は、高温となるため、一旦冷却しなければ流動性が低く、均一な成形体を得られない。

[0003] なお、この造粒粉を冷却する装置としては、スクリーフィーダ式の冷却装置の使用が提案されている（特許文献1参照）。このスクリーフィーダ式の冷却装置による造粒粉の冷却方法は、まず、造粒粉が上部の供給口からケーシング内に供給される。そして、ケーシング内に供給された造粒粉は、当該ケーシング内に設けられたスクリーが回転することにより、当該造粒粉を下部の排出口へ移送する。ここで、スクリーシャフト内には冷却媒体が供給されており、スクリーが冷却されているため、造粒粉は、このスクリーによって冷却されながら下部の排出口へ移送される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平6－23253号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献1のスクリーフィーダ式の造粒粉冷却装置は、造粒粉をスクリーで攪拌しながら冷却するために、良好な粒径を備えた造粒粒子が解砕する場合があります、好ましくない。このような場合には、鉄粒子から硬質粒子が脱離したり、造粒粒子全体が細かく破砕されることにより、造粒粒子の品質が変化することとなる。例えば、特許文献1のスクリーフィーダ式の造粒粉冷却装置を用いた場合、冷却前の造粒粒子が良好な粒径を備えていたとしても、冷却後には当該造粒粒子の粒子径が細くなり、粉末流動性の低下を招いてしまう。

[0006] このような現象が起こると、冷却が終了した造粒粉を成形用金型へ供給しても、造粒粉の粉末流動性が低下しているため、金型に十分な量の造粒粉を供給出来ない場合がある。更に、このような場合、金型に供給された粉体を押圧成形しようとしても、圧力成形機の種類によっては、十分な押圧をかけることが出来なかったり、又は、押圧をかけ過ぎてしまったりすることとなり、良好な金型成形歩留まりを得られなくなる。

[0007] 以上、本件発明は、上述の課題を解決するためになされたものであって、その目的は、粉末流動性を低下させずに造粒粉を冷却出来る造粒粉冷却装置及びこれを備えた造粒装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0008] そこで、本件発明者等は、鋭意研究を行った結果、上述した課題を解決するために、以下に示す造粒粉冷却装置及び造粒装置を採用した。

[0009] 本件発明に係る造粒粉冷却装置： 本件発明の造粒粉冷却装置は、二種類以上の原料粉を加熱しながら混合して得られた造粒粉を冷却して採取する際に

用いられる造粒粉冷却装置であって、当該造粒粉冷却装置は、箱体と、冷却手段と、当該箱体の底部に設けられたシュートとを備え、当該箱体は、上部に当該造粒粉の供給口を有し、且つ、底部が開閉可能であって、当該造粒粉が当該供給口から供給される際には当該底部を閉じて当該造粒粉を内部に一時的に收容し、当該冷却手段は、当該箱体内に一時的に收容された当該造粒粉を静置させた状態で強制的に冷却し、当該シュートは、当該造粒粉の冷却終了後に当該箱体の底部が開けられることにより、冷却が終了した当該造粒粉を排出することを特徴としている。

[0010] また、本件発明に係る造粒粉冷却装置において、前記冷却手段は、前記箱体内に配置された冷却体と、当該冷却体に接続して当該冷却体を冷却する冷却体冷却装置とを備え、当該冷却体は、当該冷却体冷却装置を利用して前記造粒粉を静置させた状態で強制的に冷却することが好ましい。

[0011] また、本件発明に係る造粒粉冷却装置において、前記冷却体は、内部に冷却媒体用通路を有し、前記冷却体冷却装置は、当該冷却媒体用通路の両端に接続して、当該冷却体との間で冷却媒体を循環させることが好ましい。

[0012] また、本件発明の造粒粉冷却装置において、前記冷却体は、冷却媒体の流れ方向に垂直な断面の外周形状が、三角形状、四角形状等の多角形状を呈したものであることが好ましい。

[0013] また、本件発明に係る造粒粉冷却装置において、前記冷却体は、前記箱体内において、当該箱体の左右方向又は前後方向に沿って複数列に起立した状態で配置したことが好ましい。

[0014] また、本件発明に係る造粒粉冷却装置において、前記冷却体は、前記箱体内に複数設けられ、当該箱体の左右方向又は前後方向に沿って等間隔をあけて配置したことが好ましい。

[0015] また、本件発明に係る造粒粉冷却装置は、前記シュート及び／又は前記箱体を振動させるための振動装置を更に備えたことが好ましい。

[0016] 本件発明に係る造粒装置： 本件発明に係る造粒装置は、本件発明に係る造粒粉冷却装置と、二種類以上の原料粉を加熱しながら混合して造粒粉を製造

するミキサーとを備えたことを特徴としている。

発明の効果

[0017] 本件発明に係る造粒粉冷却装置は、加熱によって得られた造粒粉を静置した状態で強制冷却することが可能であるため、造粒粒子の解砕を抑止することが出来る。従って、本件発明の造粒粉冷却装置によれば、粉末流動性を低下させずに造粒粉を冷却することが出来る。以上のことから、本件発明に係る造粒粉冷却装置によれば、冷却された造粒粉を用いて粉末成形を行う場合に、金型に十分な量の造粒粉を供給することが可能となるため、金型成形工程において金型への供給粉体量のバラツキが減少し、良好な金型成形歩留まりが得られるようになる。

[0018] また、本件発明に係る造粒装置においても、本件発明の造粒粉冷却装置を用いたことで、加熱によって得られた造粒粉を冷却する際に造粒粒子の解砕を抑え、粉末流動性を低下させずに造粒粉を冷却することが出来る。また、本件発明に係る造粉装置によれば、本件発明の造粒粉冷却装置が有する、製造コストの低減や造粒粉の冷却時間の短縮等に関する効果も併せて得ることが出来る。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]本件発明に係る造粒粉冷却装置及びこれを備えた造粒装置を説明するための側面図である。

[図2]本件発明に係る造粒粉冷却装置及びこれを備えた造粒装置の一実施の形態を示す側面図である。

[図3]本件発明に係る造粒粉冷却装置において図1と異なる形態を示す側面図である。

[図4] (a) は本件発明の箱体において天板を取り外した場合を示す上面図であり、(b) は本件発明の箱体において天板を取り付けた場合を示す上面図である。

[図5] (a) は本件発明の冷却体を説明するための模式断面図であり、(b) ～ (g) は本件発明の冷却体の形状のその他バリエーションについての模式

断面図である。

[図6] (a) は図4 (a) において異なる形態の冷却体を用いた構成を説明するための図であり、(b) は図6 (a) と異なるバリエーションの冷却体を用いた構成を示す図である。

発明を実施するための形態

[0020] 以下、本件発明の実施の形態について、図を用いて具体的に説明していく。

[0021] 本件発明に係る造粒粉冷却装置： 本件発明に係る造粒粉冷却装置1は、二種類以上の原料粉を加熱しながら混合して得られた造粒粉100を冷却して採取する際に用いられる造粒粉冷却装置である。そして、当該造粒粉冷却装置1は、箱体3と、冷却手段4と、当該箱体3の底部38に設けられたシュート5とを備えたものである。ここで、当該箱体3は、上部に当該造粒粉100の供給口32を有し、且つ、底部38が開閉可能であって、当該造粒粉100が当該供給口32から供給される際には当該底部38を閉じて当該造粒粉100を内部に一時的に收容する。また、当該冷却手段4は、当該箱体3内に一時的に收容された当該造粒粉100を静置させた状態で強制的に冷却する。また、当該シュート5は、当該造粒粉100の冷却終了後に当該箱体3の底部38が開けられることにより、冷却が終了した当該造粒粉100を排出する。

[0022] 図1に示すように、本件発明に係る造粒粉冷却装置1は、ミキサー10によって形成された造粒粉100を冷却するものである。ちなみに、ミキサー10は、二種類以上の原料粉を加熱しながら混合して造粒粉100を形成するものである。この造粒粉100は、多数の造粒粒子から構成されたものであり、各造粒粒子は、異なる原料粉の粒子が結合したものである。このミキサー10は、その上部に、図示せぬ原料粉の投入口が設けられている。そして、ミキサー10の駆動時には、当該投入口からミキサー10の内部に原料粉が供給され、ミキサー10の内部で供給された原料粉を加熱しながら混合するように構成されている。このミキサー内での混合方法に関しては特段の

限定はない。そして、ミキサー１０本体の下部には当該ミキサー１０の内部で形成された造粒粉１００の排出ダクト１１が設けられる。

[0023] また、本件発明に係る造粒粉冷却装置１は、図１に示す、支持体２と、箱体３と、冷却手段４と、シュート５とを中心とした構成からなり、図示せぬ制御装置（コントロールパネルを含む）により制御される。なお、当該支持体２は、箱体３及びシュート５を支持するものであり、角形の支持枠２１と、複数の支柱２２とから構成されている。そして、複数の支柱２２は、フロアＦに起立した状態で配置され支持枠２１を支える。そして、当該箱体３は、その内部３１に造粒粉１００を一時的に収容するものである。この箱体３は、角形状であって、支持枠２１に搭載配置される。ちなみに、通常は、箱体３の下側部分が支持枠２１に固定される。そして、当該冷却手段４は、造粒粉１００を静置した状態で強制的に冷却するものである。そして、当該シュート５は、冷却が終了した造粒粉１００を排出口５ａより排出するものであり、箱体３の底部３８に設けられる。例えば、このシュート５は、断面略三角形の筒状に形成され、図１に示すように、底部３８の二つの扉３８ａ、３８ｂが閉状態又は開状態でも、この二つの扉３８ａ、３８ｂを常に覆うように形成される。

[0024] 図１に示すように、箱体３の上部の後方側には、造粒粉１００の供給口３２が設けられている。これを具体的に説明すると、図３及び図４（ｂ）に示すように、箱体３は天板３３を備えている。そして、図４（ｂ）から分かるように、この天板３３は、箱体３の前壁３４と、左右側壁の３５、３６の前側部分に結合されている。これにより、天板３３と後壁３７との間には空間が形成されており、この空間が前記供給口３２を構成している。なお、図１に示すように、この供給口３２には、ミキサー１０の排出ダクト１１が接続されている。

[0025] また、図１に示すように、箱体３の底部３８は、開閉可能に構成されている。具体的に説明すると、当該底部３８は、前扉３８ａ及び後扉３８ｂを備えている（鎖線で図示）。そして、この前扉３８ａは、その一端部が箱体３

の前壁 34 の下端部に軸支される。また、後扉 38 b も、その一端部が箱体 3 の後壁 37 の下端部に軸支される。すなわち、当該底部 38 は、開閉自在に構成されるこれら前扉 38 a 及び後扉 38 b により、当該造粒粉 100 を内部に一時的に収容して冷却し、また、冷却が終了した当該造粒粉 100 を排出することが出来る。

[0026] なお、図 1 には示されていないが、本件発明に係る造粒粉冷却装置 1 は、図 2 に示すように、シュート 5 の下方に、シフター手段 B を配置することも出来る。このシフター手段 B は、シフター（篩）91 と台 9 とが一体化したものであり、台 9 の上部にシフター（篩）91 を配置したものである。本件発明に係る造粒粉冷却装置 1 は、シフター（篩）91 を構成に含めることで、生産効率と造粒粒子の品質との向上を図ることが可能となる。また、当該台 9 に関しては、その高さを適正な位置に調整することで、粒粉 100 の当該シフター（篩）91 への供給を問題なく行うことが出来るようになる。そして、本件発明に係る造粒粉冷却装置 1 は、図 3 に示すように、シフター（篩）91 の上方に、羽根車を回転駆動させて造粒粉 100 の当該シフター（篩）91 への供給量を一定に保つためのロータリーフィーダ 70 を配設することも出来る。

[0027] また、本件発明に係る造粒粉冷却装置 1 は、箱体 3 内に一時的に収容された造粒粉 100 を冷却する前に、当該造粒粉 100 を均一な厚さで堆積した状態にする収容粉体水平化手段 6 を更に備えることも出来る。

[0028] 図 3 に示すように、本件発明に係る造粒粉冷却装置 1 の箱体 3 の上部には、収容粉体水平化手段 6 が設けられている。この収容粉体水平化手段 6 は、箱体 3 の内部 31 に収容された造粒粉 100 をならして、造粒粉 100 の堆積状態を一様にするものである。

[0029] 本件発明の収容粉体水平化手段 6 は、図 3 及び図 4 に例示するように、回転軸 61 と、平坦化ロッド 62 とを備えたものとする事が出来る。図 3 において、当該平坦化ロッド 62 は、その一端部が箱体 3 の内部 31 に位置する回転軸 61 の下端部に連結された構成が示されている。また、図 4 (a)

及び図４（ｂ）には、本件発明における収容粉体水平化手段６を構成する回転軸６１が、箱体３の中央部分で天板３３を貫通して設けられているのが示されている。そして、図４（ａ）において、当該平坦化ロッド６２は、回転軸６１が正逆方向に回転することにより、矢印Ｒで示される範囲を水平に回転する構成が示されている。なお、本件発明の収容粉体水平化手段６は、図３及び図４に示す形態に限定されるものではなく、例えばミキサー１０の排出ダクト１１を前後及び／又は左右に移動させたり、造粒粉１００を平らにするためのレーキを前後及び／又は左右に移動させる形態を採用して、造粒粉を一様な堆積状態に確保することが出来る。

[0030] また、本件発明に係る造粒粉冷却装置１において、冷却手段４は、箱体３内に配置された冷却体４１と、当該冷却体４１に接続して当該冷却体４１を冷却する冷却体冷却装置４２とを備え、当該冷却体４１は、当該冷却体冷却装置４２を利用して造粒粉１００を静置させた状態で強制的に冷却することが好ましい。

[0031] 本件発明に係る造粒粉冷却装置１における冷却手段４は、箱体３の内部３１に配置された冷却体４１によって、収容された造粒粉１００を静置させた状態で強制的に冷却するものである。従って、本件発明の冷却手段４によれば、造粒粉１００を攪拌しなくとも、箱体３内における造粒粉１００の冷却範囲を広くすることが可能となり、また、造粒粒子が解砕される恐れが生じない。

[0032] また、本件発明に係る造粒粉冷却装置１において、冷却体４１は、内部に冷却媒体用通路４１ｄを有し、冷却体冷却装置４２は、当該冷却媒体用通路の両端に接続して、当該冷却体４１との間で冷却媒体を循環させることが好ましい。

[0033] 本件発明に係る造粒粉冷却装置１の冷却手段４は、冷却媒体に水を用いることが出来、例えばこの場合、図３及び図４に示すように、冷却水を、冷却体冷却装置４２から、送水管４２ｂ（図４では、一本の送水管のみを図示）を介して、複数の分岐送水管４２ａ、複数の冷却体４１、送水管４２ｂ（図

４で図示を省略した送水管）を経て、冷却体冷却装置４２へと循環させるチラーユニットを採用することが出来る。本件発明の造粒粉冷却装置１は、冷却手段４にこのようなチラーユニットを用いることで、従来のような箱体３自体を冷却体にする場合に比べ、簡単な構成でありながらも、造粒粉１００の冷却範囲を広くすることが可能になる。よって、本件発明に係る造粒粉冷却装置１によれば、製造コストを抑制しつつ、従来よりも造粒粉１００の冷却時間を短縮することが出来る。

[0034] 図３、図４には、２本の送水管４２ｂと多数の分岐送水管４２ａを設けた造粒粉冷却装置１が示されている。本件発明に係る造粒粉冷却装置１は、図３、図４に示す構成に限定されるものではなく、図６に示すように、送水管４２ｂを単数用いる構成としてもよい。本件発明に係る造粒粉冷却装置１は、送水管４２ｂを単数用いる構成を採用しても、図６に示すように、造粒粉１００と冷却体４１との接触面積を増大させて冷却範囲を広くすることで、大きな冷却効果を得ることが出来る。

[0035] なお、本件発明の冷却手段４を構成する分岐送水管４２ａは、箱体３の前壁３４及び後壁３７に貫通して設けることが出来る。ちなみに図４には、前壁３４側の複数の分岐送水管４２ａが、箱体３の左右方向に等間隔に並んで配置されているのが示されている。本件発明の冷却手段４を構成する分岐送水管４２ａは、各冷却体４１の冷却媒体用通路４１ｄ（図５参照のこと。）の一端と他端とに接続され、後壁３７側の複数の分岐送水管４２ａが、前壁３４側の複数の分岐送水管４２ａと対向するように、箱体３の左右方向に等間隔に並べて配置することが出来る。

[0036] すなわち、本件発明の冷却手段４において、上述の構成を採用した場合には、冷却体冷却装置４２、前側の送水管４２ｂ、前側の各分岐送水管４２ａ、各冷却体４１の冷却媒体用通路４１ｄ、後側の各分岐送水管４２ａ、後側の送水管４２ｂ、冷却体冷却装置４２の順に、冷却水を循環させることが出来る。また、以上の説明では本件発明の冷却手段４に用いる冷却媒体として水を用いているが、本件発明はこれに限定されず、例えば窒素等を適宜用い

ることが出来る。

[0037] また、本件発明に係る造粒粉冷却装置 1 において、冷却体 4 1 は、冷却媒体の流れ方向に垂直な断面の外周形状が、三角形状、四角形状等の多角形状を呈したものであることが好ましい。

[0038] 本件発明の冷却体 4 1 は、冷却媒体の流れ方向に垂直な断面の外周形状が多角形状であることで（図 5（a）～図 5（d）参照のこと。）、例えば、冷却媒体の流れ方向に垂直な断面の外周形状が円形の冷却体と比べて、箱体 3 内における冷却体占有面積を増大させずに、造粒粉 1 0 0 の冷却範囲を広くすることが可能になる。

[0039] また、本件発明に係る造粒粉冷却装置 1 において、冷却体 4 1 は、箱体 3 内において、当該箱体 3 の左右方向又は前後方向に沿って複数列に起立した状態で配置したことが好ましい。

[0040] 図 3 において、複数の冷却体 4 1 は、箱体 3 の内部 3 1 に設けられた収容粉体水平化手段として用いる平坦化ロッド 6 2 よりも下側の位置に起立した状態で配置しているのが示されている。これを具体的に説明すると、図 3 に示す複数の冷却体 4 1 は、起立した状態で、箱体 3 の左右方向に並んで配置されている。そして、図 4 において、各冷却体 4 1 の両側の端部が、箱体 3 の前壁 3 4 及び後壁 3 7 に結合されているのが示されている。本件発明に係る造粒粉冷却装置 1 は、このような構成を採用することで、複数の冷却体 4 1 が箱体 3 内に横設された場合に比べて、造粒粉 1 0 0 の供給時に、冷却体 4 1 に造粒粉 1 0 0 が堆積するのを防ぐことが出来る。このため、作業者が、造粒粉冷却装置 1 を一旦止めて、冷却体 4 1 に堆積した造粒粉 1 0 0 を落とす作業が不要になり、造粒粉 1 0 0 の冷却処理に伴う作業効率を高めることが出来る。

[0041] また、本件発明に係る造粒粉冷却装置 1 は、冷却体 4 1 を箱体 3 の左右方向又は前後方向に複数列に起立した状態で配置することで、冷却体 4 1 を箱体 3 内で斜め方向に並べて配置した場合や、箱体 3 内に複数列に起立した状態で配置されていない場合に比べて、造粒粉 1 0 0 を均一に冷却することが

可能になる。また、当該冷却体 4 1 を、箱体 3 内に起立した状態で配置することで、冷却体 4 1 上への造粒粉 1 0 0 の堆積が少なくなり、作業効率を高めることが出来る。

[0042] なお、本件発明の冷却体 4 1 は、単数からなる構成であっても、造粒粉 1 0 0 と冷却体 4 1 との接触面積が大きくなるように、箱体 3 内に蛇行状に配置して複数列を形成することで（図 6（a），（b）参照のこと。）、冷却効率を増大させることが出来る。なお、図 6（b）に示すように、冷却体 4 1 を蛇行状に配置した場合であって、折り返し部分を箱体 3 内に含める構成とする場合には、当該折り返し部分付近に堆積した造粒粉 1 0 0 を落とす作業が可能な程度に、当該折り返し部分と箱体 3 との間に隙間を設ける必要がある。

[0043] また、本件発明の冷却体 4 1 は、箱体 3 内に起立した状態で配置される場合において、略プレート形状を呈し、その表面又は裏面の少なくとも一方が、上方から下方へ傾斜する面を有することがより好ましい。本件発明に係る造粒粉冷却装置 1 は、冷却体 4 1 を略プレート状として箱体 3 内に起立した状態で配置したときに、当該冷却体 4 1 の表面又は裏面の少なくとも一方が上方から下方へ傾斜する斜面を有することで、造粒粉 1 0 0 が冷却体 4 1 の表面及び／又は裏面を滑りやすくなる。従って、本件発明の冷却体 4 1 は、かかる形状とすることで、冷却体 4 1 上への造粒粉 1 0 0 の堆積が抑止され、造粒粉 1 0 0 をシュート 5 へ効率良く送ることが出来る。

[0044] ここで、本件発明の冷却体 4 1 は、当該冷却体 4 1 の冷却媒体の流れ方向に垂直な断面の外周形状における少なくとも上部の形状が、山形状であることがより好ましい。本件発明に係る造粒粉冷却装置 1 は、冷却体 4 1 の冷却媒体の流れ方向に垂直な断面の外周形状における少なくとも上部の形状が山形状に形成されていることで、造粒粉 1 0 0 の供給時に、造粒粉 1 0 0 が冷却体 4 1 の上側の斜面を滑りながら落ちていくため、箱体 3 内でブリッジ現象の発生が起こり難く、造粒粉 1 0 0 を箱体 3 内に効率良く収容出来る。

[0045] 図 5（a）には、箱体 3 内に起立した状態で配置した冷却体 4 1 の、冷却

媒体の流れ方向に垂直な断面の外周形状において、その上部4 1 aが山形状に形成された形態が示されている。図5（a）に示すように、本件発明の冷却体4 1は、略プレート形状を呈し且つ箱体3内に起立した状態で配置された場合に、当該冷却体4 1の表面4 1 1が上下に連続した二つの斜面4 1 1 a、4 1 1 bから構成され、当該冷却体4 1の裏面4 1 2も、上下に連続した同様の二つの斜面4 1 2 a、4 1 2 bから構成され、上部4 1 aが、当該斜面4 1 1 aと当該斜面4 1 2 aとにより山形状に形成されたものとする事が出来る。

[0046] なお、本件発明の冷却体4 1は、その冷却媒体の流れ方向に垂直な断面の外周形状における上部4 1 aが、図5（a）に示す形状に限定されるものでなく、例えば図5（b）～図5（g）に示す形状とすることが出来る。ここで、図5（b）、図5（c）には、冷却体4 1の冷却媒体の流れ方向に垂直な断面の外周形状において、上部4 1 aの片側のみ上方から下方へ傾斜（直線）した形態が示されている。また、図5（e）、図5（f）、図5（g）には、冷却体4 1の冷却媒体の流れ方向に垂直な断面の外周形状において、上部4 1 aの少なくとも片側が上方から下方へ傾斜（曲線）した形態が示されている。

[0047] ここで、図5（e）～図5（g）に示す冷却体4 1に関しては、冷却媒体の流れ方向に垂直な断面の外周形状が多角形状ではないが、略プレート形状を呈し且つ箱体3内で起立した状態で配置された場合に、当該外周形状の上部が山形状であれば、当該外周形状が多角形状のものをを用いた場合とほぼ同等の効果を発揮することが出来る。

[0048] また、本件発明の冷却体4 1は、冷却媒体の流れ方向に垂直な断面の外周形状における少なくとも下部の形状が、逆山形状であることがより好ましい。本件発明に係る造粒粉冷却装置1は、冷却体4 1の冷却媒体の流れ方向に垂直な断面の外周形状における少なくとも下部（図5（a）における冷却体4 1の中間部4 1 bから下部4 1 cにかけての部分）の形状が逆山形状に形成されていることで、造粒粉1 0 0の排出時に、冷却体4 1の下側の斜面が

ら造粒粉１００の脱離が容易となり、造粒粉１００をシュート５へ効率良く落下させることが出来る。本件発明に係る造粒粉冷却装置１は、このような形状の冷却体４１を採用することで、造粒粉１００の排出時に、造粒粉１００と冷却体４１との接触が少なくなり、造粒粉１００の冷却処理に伴う作業効率を更に高めることが出来る。

[0049] 図５（ａ）には、箱体３内に起立した状態で配置した冷却体４１の、冷却媒体の流れ方向に垂直な断面の外周形状において、下部（図５（ａ）における冷却体４１の中間部４１ｂから下部４１ｃにかけての部分）が逆山形状に形成された形態が示されている。図５（ａ）に示すように、本件発明の冷却体４１は、略プレート形状を呈し且つ箱体３内に起立した状態で配置された場合に、当該冷却体４１の表面４１１が上下に連続した二つの斜面４１１ａ、４１１ｂから構成され、当該冷却体４１の裏面４１２も、上下に連続した同様の二つの斜面４１２ａ、４１２ｂから構成され、下部（図５（ａ）における冷却体４１の中間部４１ｂから下部４１ｃにかけての部分）が、当該斜面４１１ｂと当該斜面４１２ｂとにより逆山形状に形成されたものとする事が出来る。

[0050] なお、本件発明の冷却体４１は、その冷却媒体の流れ方向に垂直な断面の外周形状における下部（図５（ａ）における冷却体４１の中間部４１ｂから下部４１ｃにかけての部分）が、図５（ａ）に示す形状に限定されるものでなく、例えば図５（ｂ）～図５（ｇ）に示す形状とすることが出来る。ここで、図５（ｂ）～図５（ｄ）、図５（ｆ）には、冷却体４１の冷却媒体の流れ方向に垂直な断面の外周形状において、下部（図５（ａ）における冷却体４１の中間部４１ｂから下部４１ｃにかけての部分）の少なくとも片側が上方から下方へ傾斜（直線）した形態が示されている。また、図５（ｅ）、図５（ｇ）には、冷却体４１の冷却媒体の流れ方向に垂直な断面の外周形状において、下部（図５（ａ）における冷却体４１の中間部４１ｂから下部４１ｃにかけての部分）の少なくとも片側が上方から下方へ傾斜（曲線）した形態が示されている。そして、図５（ｃ）、図５（ｄ）、には、冷却体４１の

冷却媒体の流れ方向に垂直な断面の外周形状において、下部（図5（a）における冷却体41の中間部41bから下部41cにかけての部分）の少なくとも片側が、上方から下方へ傾斜（直線）した部分と非傾斜（直線）部分との組合せにより構成された形態が示されている。

[0051] ここで、図5（e）～図5（g）に示す冷却体41に関しては、冷却媒体の流れ方向に垂直な断面の外周形状が多角形状ではないが、略プレート形状を呈し且つ箱体3内で起立した状態で配置された場合に、当該外周形状の下部が逆山形状であれば、当該外周形状が多角形状のものを用了場合とほぼ同等の効果を発揮することが出来る。

[0052] また、本件発明に係る造粒粉冷却装置1において、冷却体41は、箱体3内に複数設けられ、当該箱体3の左右方向又は前後方向に沿って等間隔をあけて配置したことが好ましい。

[0053] 本件発明に係る造粒粉冷却装置1は、冷却体41を箱体3内に複数設けることで、冷却体41を箱体3内に単数設けた場合に比べて、冷却媒体の箱体3内における入口付近と出口付近との温度差を小さくすることが出来る。そのため、本件発明に係る造粒粉冷却装置1において、冷却体41を箱体3内に複数設けることで、箱体3内における造粒粉100の冷却速度の場所的バラツキを抑制し、箱体3内全ての造粒粉100を効率良く冷却することが可能になる。従って、本件発明に係る造粒粉冷却装置1は、箱体3内に設ける冷却体41の数が増える程、造粒粉100の冷却時間の短縮化及び高品質化を図ることが出来る。

[0054] また、本件発明に係る造粒粉冷却装置1は、箱体3内において、複数の冷却体41を当該箱体3の左右方向又は前後方向に等間隔に並べて起立した状態で配置することで、複数の冷却体41を箱体内で斜め方向に並べて配置した場合や、複数の冷却体41が箱体3内に等間隔をあけて配置されていない場合に比べて、造粒粉100を均一且つ迅速に冷却することが可能となる。なお、本件発明に係る造粒粉冷却装置1において、使用する冷却体41の枚数は、箱体3の造粒粉100収容量等に応じて適宜設定することが出来る。

- [0055] また、本件発明に係る造粒粉冷却装置 1 は、シュート 5 及び／又は箱体 3 を振動させるための振動装置 7、8 を更に備えることが好ましい。
- [0056] ここで、本件発明に係る造粒粉冷却装置 1 において、冷却が終了した造粒粉 100 を排出した後にシュート 5 を振動させて、当該シュート 5 に付着した当該造粒粉 100 を、当該造粒粉 100 を構成する造粒粒子の品質を変化させることなく落とす振動装置 7 を更に備えることがより好ましい。
- [0057] 本件発明に係る造粒粉冷却装置 1 は、図 1 及び図 3 に示すように、シュート 5 の側面に振動装置 7 を設けることが出来る。この振動装置 7 は、シュート 5 を振動させることで、シュート 5 に付着した造粒粉 100 を、造粒粒子の品質を変化させることなく落とすためのものである。本件発明の造粒粉冷却装置 1 は、シュート 5 の側面に振動装置 7 を設けることにより、シュート 5 に付着した造粒粉 100 を採取することが可能になり、冷却が終了した造粒粉 100 の回収率を高めることが出来る。なお、この振動装置 7 には、構造が簡単で且つ取扱いが安全なエア式バイブレーターや、高周波振動を発生させるモーター式バイブレーター等を適宜用いることが出来る。
- [0058] また、本件発明に係る造粒粉冷却装置 1 において、冷却が終了した造粒粉 100 を排出する前に箱体 3 を叩くことにより、当該造粒粉 100 を構成する造粒粒子の品質を変化させることなく、冷却によって擬似的に固化した造粒粉ケーキを解砕する振動装置 8 を更に備えることがより好ましい。
- [0059] 本件発明に係る造粒粉冷却装置 1 は、図 1 に示すように、箱体 3 の前壁 34 の中間部分に、更に振動装置 8 を設けることが出来る。この振動装置 8 は、ハンマリング方式等を採用して箱体 3 を所定の回数叩くものであることが好ましい。本件発明に係る造粒粉冷却装置 1 は、振動装置 8 を用いることで、造粒粒子の品質を変化させずに造粒粉ケーキを解砕することが出来る。本件発明に係る造粒粉冷却装置 1 は、かかる構成において、冷却が終了した造粒粉 100 を冷却前の状態で採取することが可能になり、冷却された造粒粉 100 の品質低下を抑えることが出来る。ここで、造粒粉ケーキとは、造粒粉 100 が冷却によって擬似的に固化したものである。なお、この振動装置

8には、造粒粉ケーキを解砕するに際して、圧縮空気の力により中のピストンが勢いよく飛び出して対象物を叩くような加撃作動を行う、エアーノッカー等を好適に用いることが出来る。

[0060] 本件発明に係る造粒装置： 本件発明に係る造粒装置Aは、本件発明の造粒粉冷却装置1と、二種類以上の原料粉を加熱しながら混合して造粒粉100を製造するミキサーとを備えたものである。

[0061] 図1及び図2に示すように、本件発明に係る造粒装置Aは、排出ダクト11を備えるミキサー10（一点鎖線で図示）と、本件発明の造粒粉冷却装置1とを備え、二種類以上の原料粉を用いて造粒粉100を製造するものである。本件発明に係る造粒装置Aは、本件発明に係る造粒粉冷却装置1を備えることで、加熱によって得られた造粒粉100を冷却する際に造粒粒子が解砕されることなく、高品質の造粒粉100を得ることが出来る。なお、本件発明に係る造粒装置Aは、図示せぬ制御手段（コントロールパネルを含む）により集中管理して、排出ダクト11からの造粒粉100の排出制御、箱体3の前扉38a及び後扉38bの開閉制御、冷却手段4の動作制御、収容粉体水平化手段6の制御、振動装置7、8の動作制御等のあらゆる制御を行うことが可能である。

[0062] ここで、本件発明に係る造粒装置Aを用いた、造粒を行い最終的な造粒粉100を得るまでの製造過程について、その具体例を簡単に説明しておく。まず、作業者は、図2及び図3に示すように、シュート5の下方に、シフター手段Bを配置する。次に、作業者は、ミキサー10の投入口より、ミキサー10内に原料粉を投入する。そして、作業者は、コントロールパネルのミキサースイッチをオンにしてミキサー10を作動させる。そして、ミキサー10の内部で、複数の原料粉を所定時間加熱しながら混合することで、造粒粉100が形成される。

[0063] ミキサー10内で造粒が終了すると、排出ダクト11は、形成した造粒粉100を箱体3の内部31に移動供給する。このときに、箱体3の底部38は閉じた状態にある。即ち、箱体3の内部31に、加熱状態の造粒粉100

が一時的に収容される。

[0064] そして、箱体 3 内に造粒粉 100 が収容されると、収容粉体水平化手段 6 を作動させる。これにより、平坦化ロッド 62 が、図 4 の矢印 R 方向の範囲を、自動車用ワイパーと同様の挙動で、所定時間水平に回転する。この平坦化ロッド 62 の動作により、造粒粉 100 が均一な厚さで堆積した状態になる。

[0065] 一方、冷却手段 4 は、箱体 3 内に造粒粉 100 を収容する段階から動作している。冷却手段 4 は、冷却体冷却装置 42 から供給される冷却水が、送水管 42b（図 4 では、一本の送水管のみを図示）を介して、複数の分岐送水管 42a、複数の冷却体 41、送水管 42b（図 4 で図示を省略した送水管）を経て、冷却体冷却装置 42 と循環させる。この冷却水の循環により、各冷却体 41 が冷却され、その冷却体 41 と接触している造粒粉 100 の冷却を行う。このときの造粒粉 100 の冷却は、加熱した状態の造粒粉を静置させた状態で強制冷却するのであり、この点が本件発明に係る造粒冷却装置 1 の大きな特徴である。

[0066] そして、造粒粉 100 の冷却が終了すると、箱体 3 の底部 38 の前扉 38a 及び後扉 38b を開放し、冷却によって擬似的に緩やかに固化した造粒粉ケーキを、造粒粒子の品質を変化せずに解砕落下させる。そして、同時に振動装置（ロッカー）8 を作動させ、箱体 3 の側壁面を所定回数叩く。これにより、当該造粒粉ケーキの解砕と箱体 3 の内壁及び冷却体 41 に残留付着した造粒粉 100 の落下を促進させる。

[0067] 以上のようにして、箱体 3 の底部 38 から排出された造粒粉は、シュート 5 を通過して、シフター手段 B のシフター（篩）91 の上に落下する。このとき、シュート 5 には、その内壁面に振動装置（バイブレーター）7 が設けられ、シュート 5 に振動を与えることでシュート 5 の内壁面に付着した造粒粉を効率よく落下させ、造粒粉 100 の採取効率を向上させる。

[0068] そして、シフター（篩）91 と台 9 とが一体化したシフター手段 B は、シフター（篩）91 を用いて、これを揺動させ造粒粉 100 を落下させる。シ

フター（篩）91から落下する整粒処理された造粒粉100は、図3に示すように移動台車50に搭載したホッパー51内に落ちて貯留する。そして、造粒装置Aは、上述した一連の処理を所定回数繰り返して行う。そして、ホッパー51内に造粒粉100が所定量貯留されると、ホッパー51は移動台車50ごと成形機へ搬送され、ホッパー51内の造粒粉100が金型成形に使用される。

[0069] 以上に述べてきたように、本件発明に係る造粒装置Aは、造粒粉冷却装置1により、加熱状態の造粒粉100を静置した状態で強制冷却出来るようにしている。即ち、造粒粉冷却装置1は、造粒粉100の粒子を動かすことなく冷却しているため、従来のスクリーフィーダ式の冷却装置の冷却過程で発生していた造粒粒子の破壊、剪断、粒子脱離が抑制される。よって、本件発明に係る造粒装置Aを用いることで、加熱して造粒した後に冷却過程を経ても、造粒直後の造粒粒子の備える粉末流動性を大きく劣化させることなく、金型成形に適した粉末流動性を備える造粒粉100を得ることが出来る。

実施例

[0070] 以下、本件発明の実施例を示し、本件発明をより詳細に説明する。

[0071] 実施例では、ミキサー10を用いて造粒粉100を製造し、この造粒粉100を、本件発明に係る造粒粉冷却装置1を使用して冷却した。なお、本実施例で使用した造粒粉100の原料粉は、鉄粉と硬質粉（合金粉）と潤滑剤との各々の粉体を用いた。そして、冷却が終了した造粒粉100の一定量から、フィーダーカップを想定した採取量を取り出し、これを試験機を用いて測定した。この試験機は、一定量の造粒粉100をセットして揺動させると、適正な粒径の造粒粉が落下して採取可能なものであり、その採取量（g）を測定するものである。本実施例では、この試験機を20回揺動させたときの適正な粒径の造粒粉の採取量を測定した。そして、得られた造粒粉の採取量の合計から、揺動1回あたりの採取量の平均値を求めた。この平均値は、31.46gであった。

比較例

[0072] 以下、本件発明に対する比較例について説明する。

[0073] 比較例では、実施例と同様にして得られた造粒粉 100 を、スクリーフイーダ式の造粒粉冷却装置を使用して冷却した。そして、造粒粉 100 の採取量を、実施例と同じ試験機を用いて実施例と同じ方法で測定した。そして、実施例と同様にして、採取量の平均値を求めた。この平均値は、28.42 g であった。

[0074] <実施例と比較例との比較>

上記実施例と比較例との造粒粉 100 の落下量の平均値を比較すると、実施例の造粒粉 100の方が比較例の造粒粉 100よりも、多く採取できていることが明らかである。即ち、ミキサー 10 による造粒迄は、実施例と比較例とで何ら差異は無いのであるから、この採取量の差は、それぞれの冷却手段により生じた差であることが明らかである。従って、比較例に比べ、実施例の方が、冷却過程の中で造粒粒子の破壊、剪断、粒子脱離が起き難く、粉末流動性に優れた造粒粒子を効率良く得られることが理解出来る。

産業上の利用可能性

[0075] 以上に述べた本件発明に係る造粒粉冷却装置及びこれを備えた造粒装置は、造粒粉の冷却過程において、造粒粒子を動かすことなく静置した状態で冷却するため、造粒直後の良好な粉末流動性を発揮する粒径を変化させることなく、造粒粒子の冷却を行える。従って、本件発明に係る造粒粉冷却装置及びこれを備えた造粒装置は、2種類以上の原料粉を混合して、造粒した後に金型成形を用いる粉末冶金分野での造粒粒子調整、低温焼成セラミック材の製造原料の造粒粒子調整、超硬合金分野での造粒粒子調整等に好適に使用出来る。

符号の説明

[0076] A	造粒装置
B	シフター手段
1	造粒粉冷却装置
3	箱体

4	冷却手段
5	シュート
5 a	排出口
6	収容粉体水平化手段
7	振動装置
8	振動装置
1 0	ミキサー
1 1	排出口
3 1	内部
3 2	供給口
3 8	底部
4 1	冷却体
4 1 a	上部
4 1 c	下部
4 1 d	冷却媒体用通路
4 2	冷却体冷却装置
4 2 a	分岐送水管
4 2 b	送水管
1 0 0	造粒粉
4 1 1	表面
4 1 1 a	斜面
4 1 1 b	斜面
4 1 2	裏面
4 1 2 a	斜面
4 1 2 b	斜面

請求の範囲

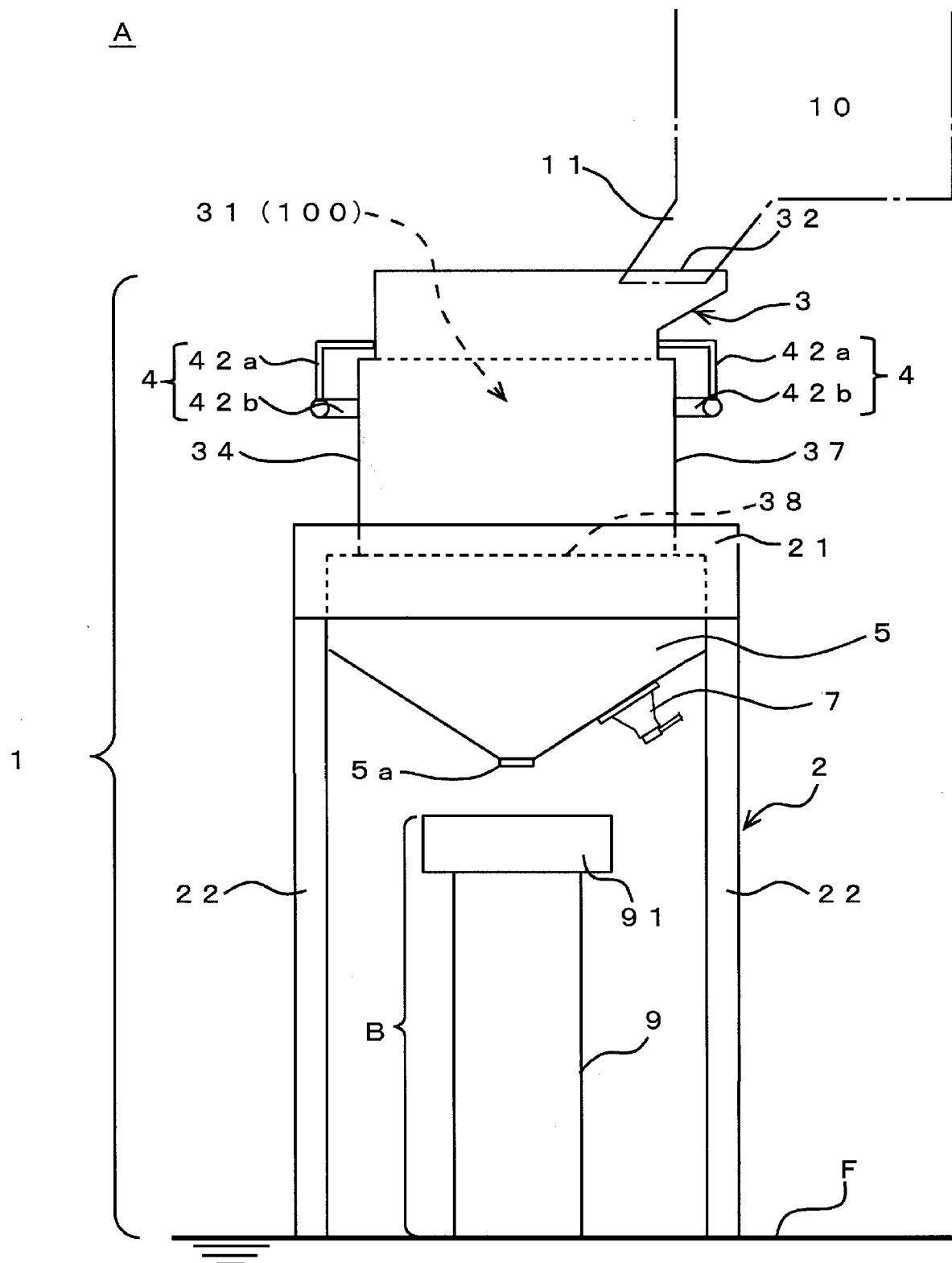
- [請求項1] 二種類以上の原料粉を加熱しながら混合して得られた造粒粉を冷却して採取する際に用いられる造粒粉冷却装置であって、
- 当該造粒粉冷却装置は、箱体と、冷却手段と、当該箱体の底部に設けられたシュートとを備え、
- 当該箱体は、上部に当該造粒粉の供給口を有し、且つ、底部が開閉可能であって、当該造粒粉が当該供給口から供給される際には当該底部を閉じて当該造粒粉を内部に一時的に收容し、
- 当該冷却手段は、当該箱体内に一時的に收容された当該造粒粉を静置させた状態で強制的に冷却し、
- 当該シュートは、当該造粒粉の冷却終了後に当該箱体の底部が開けられることにより、冷却が終了した当該造粒粉を排出することを特徴とする造粒粉冷却装置。
- [請求項2] 前記冷却手段は、前記箱体内に配置された冷却体と、当該冷却体に接続して当該冷却体を冷却する冷却体冷却装置とを備え、
- 当該冷却体は、当該冷却体冷却装置を利用して前記造粒粉を静置させた状態で強制的に冷却する請求項1に記載の造粒粉冷却装置。
- [請求項3] 前記冷却体は、内部に冷却媒体用通路を有し、
- 前記冷却体冷却装置は、当該冷却媒体用通路の両端に接続して、当該冷却体との間で冷却媒体を循環させる請求項2に記載の造粒粉冷却装置。
- [請求項4] 前記冷却体は、冷却媒体の流れ方向に垂直な断面の外周形状が、三角形状、四角形状等の多角形状を呈する請求項3に記載の造粒粉冷却装置。
- [請求項5] 前記冷却体は、前記箱体内において、当該箱体の左右方向又は前後方向に沿って複数列に起立した状態で配置した請求項4に記載の造粒粉冷却装置。
- [請求項6] 前記冷却体は、前記箱体内に複数設けられ、当該箱体の左右方向又は

前後方向に沿って等間隔をあけて配置した請求項 5 に記載の造粒粉冷却装置。

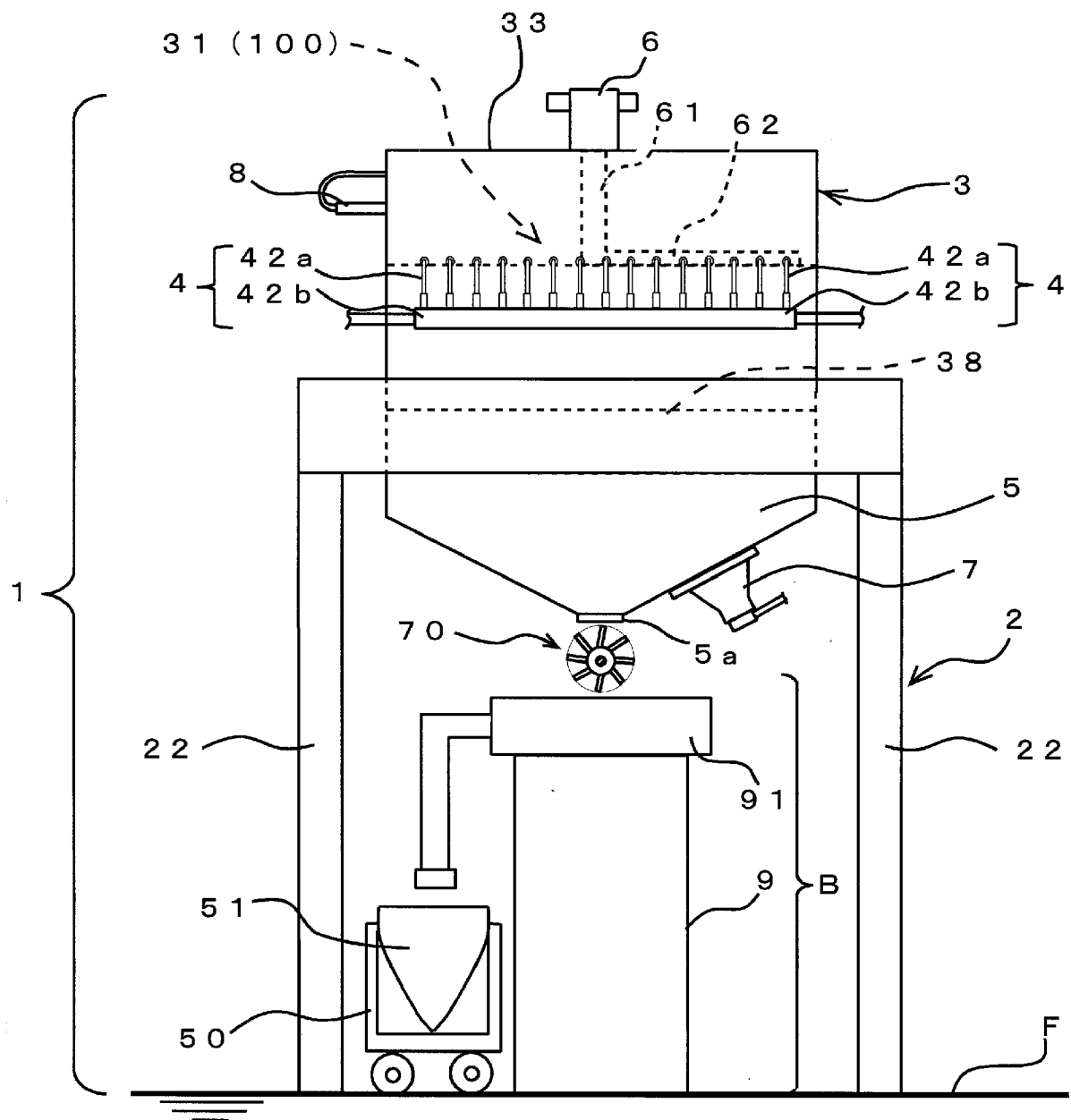
[請求項7] 前記シュート及び／又は前記箱体を振動させるための振動装置を更に備えた請求項 1 ～請求項 6 のいずれか 1 項に記載の造粒粉冷却装置。

[請求項8] 請求項 1 ～請求項 7 のいずれか 1 項に記載の造粒粉冷却装置と、二種類以上の原料粉を加熱しながら混合して造粒粉を製造するミキサーとを備えたことを特徴とする造粒装置。

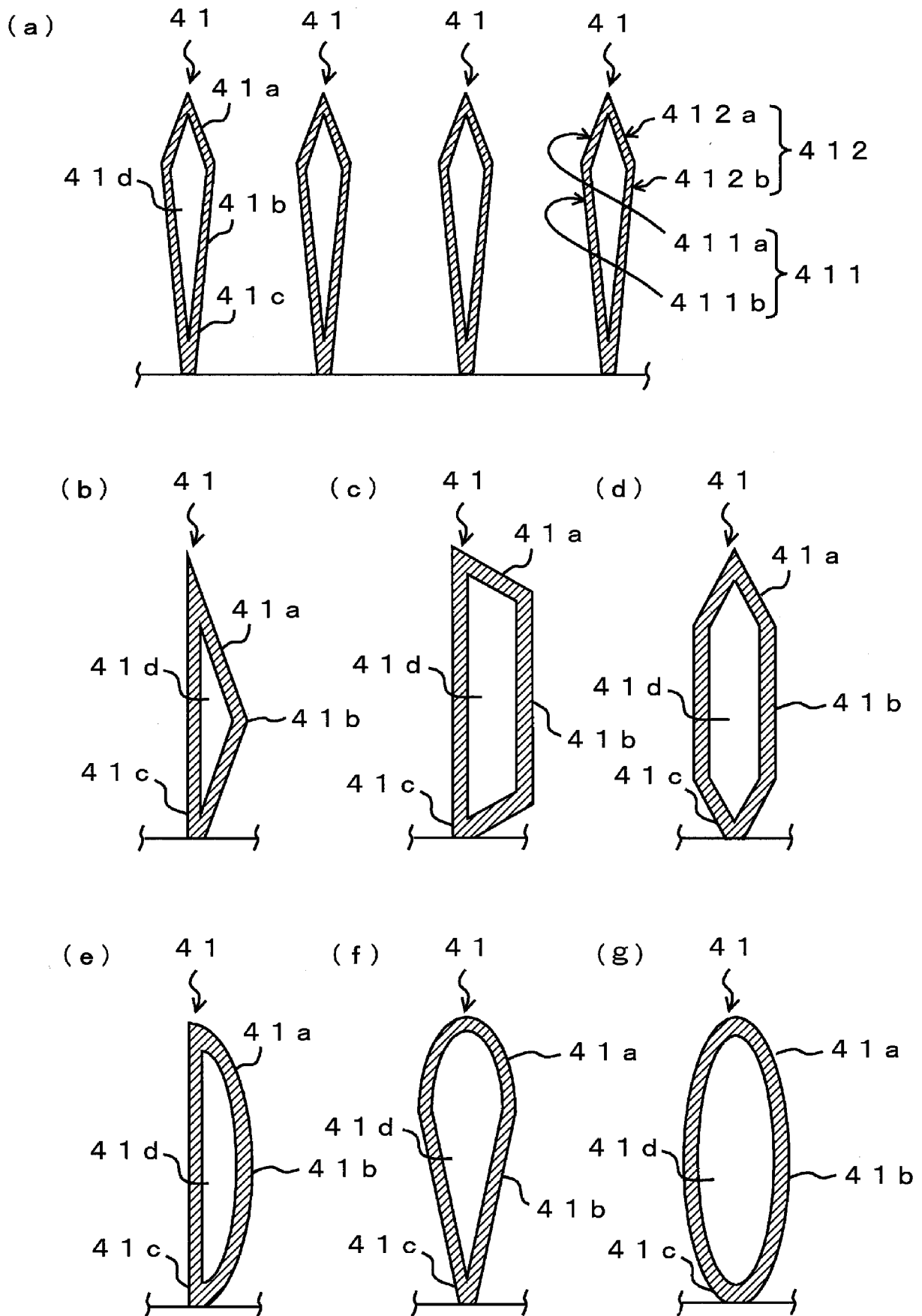
[図2]



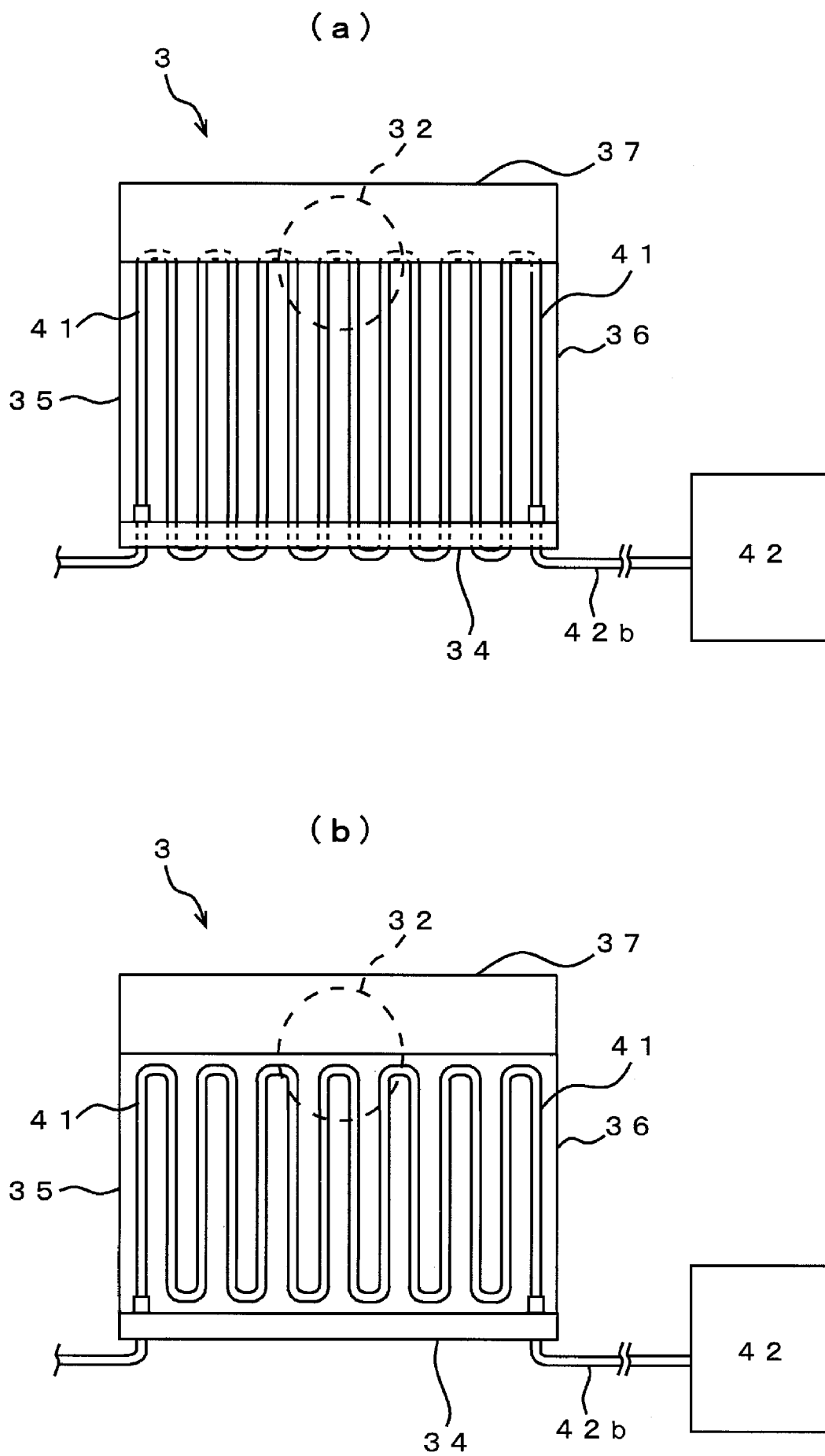
[図3]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/062422

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B01J2/00(2006.01)i, B22F1/00(2006.01)i, B65G11/00(2006.01)i, F25D9/00(2006.01)i, F25D17/02(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)

B01J2/00-2/30, B22F1/00-8/00, B65G11/00, C22C1/04-1/05, C22C33/02, F25D1/00-9/00, F27D17/00-99/00, F28D13/00

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

JSTPlus (JDreamIII)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 64-57071 A (Heren Tefuniku B.V.), 03 March 1989 (03.03.1989), claims; page 2, upper right column, lines 14 to 18; page 3, upper right column, line 15 to page 4, upper left column, line 18; fig. 1 (Family: none)	1-8
A	JP 52-27095 A (Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.), 01 March 1977 (01.03.1977), claims; page 2, upper left column, line 3 to lower left column, line 7 (Family: none)	1-8



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
19 July, 2013 (19.07.13)

Date of mailing of the international search report
30 July, 2013 (30.07.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/062422

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 11-63870 A (Kawasaki Heavy Industries, Ltd.), 05 March 1999 (05.03.1999), claims; paragraphs [0016], [0017]; fig. 1 (Family: none)	1-8
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 53197/1983 (Laid-open No. 159000/1984) (Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.), 25 October 1984 (25.10.1984), claims; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-8
A	JP 2003-231901 A (Sugiyama Heavy Industrial Co., Ltd.), 19 August 2003 (19.08.2003), claims; paragraph [0024] (Family: none)	1-8
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 89171/1974 (Laid-open No. 167061/1976) (Kubota Tekko Kabushiki Kaisha), 24 July 1974 (24.07.1974), claims; fig. 1, 2 (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B01J2/00(2006.01)i, B22F1/00(2006.01)i, B65G11/00(2006.01)i, F25D9/00(2006.01)i, F25D17/02(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. B01J2/00-2/30, B22F1/00-8/00, B65G11/00, C22C1/04-1/05, C22C33/02, F25D1/00-9/00, F27D17/00-99/00, F28D13/00

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 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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)

JSTPlus (JDreamIII)

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 64-57071 A (ヘーレン テフニーク ベスローテン ベノートス ハツプ) 1989.03.03, 特許請求の範囲, 第2頁右上欄14-18行, 第3頁右上欄15行-第4頁左上欄18行, FIG. 1 (ファミリー なし)	1-8
A	JP 52-27095 A (石川島播磨重工業株式会社) 1977.03.01, 特許請求 の範囲, 第2頁左上欄3行-左下欄7行 (ファミリーなし)	1-8

☒ 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

1 9 . 0 7 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

3 0 . 0 7 . 2 0 1 3

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)

岡谷 祐哉

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 6 8

4 Q

4 6 7 2

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 11-63870 A (川崎重工業株式会社) 1999.03.05, 【特許請求の範囲】, 【0016】, 【0017】, 【図1】 (ファミリーなし)	1-8
A	日本国実用新案登録出願 58-53197 号(日本国実用新案登録出願公開 59-159000 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 (石川島播磨重工業株式会社) 1984.10.25, 実用新案登録請求の範囲, 第1図-第4図 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2003-231901 A (杉山重工株式会社) 2003.08.19, 【特許請求の範囲】, 【0024】 (ファミリーなし)	1-8
A	日本国実用新案登録出願 49-89171 号(日本国実用新案登録出願公開 51-167061 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 (久保田鉄工株式会社) 1974.07.24, 実用新案登録請求の範囲, 第1図, 第2図 (ファミリーなし)	1-8