

(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
2023年3月9日(09.03.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/032231 A1

- (51) 国際特許分類:
B02C 23/00 (2006.01) *B02C 23/20* (2006.01)
B02C 23/08 (2006.01) *B03C 1/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/038759
- (22) 国際出願日: 2021年10月20日(20.10.2021)
- (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 2021-143113 2021年9月2日(02.09.2021) JP
- (71) 出願人: 株式会社 トクヤマ (TOKUYAMA CORPORATION) [JP/JP]; 〒7458648 山口県周南市御影町1番1号 Yamaguchi (JP).
- (72) 発明者: 平中 晋吾 (HIRANAKA Shingo); 〒7458648 山口県周南市御影町1番1号 株式会社 トクヤマ内 Yamaguchi (JP). 齋藤 聡(SAITO

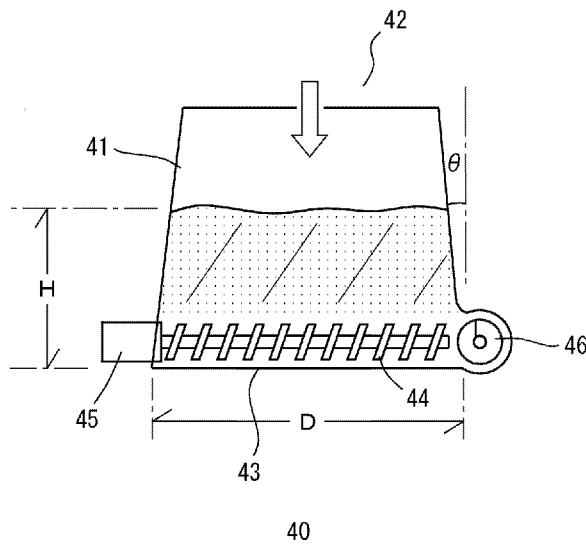
Akira); 〒7458648 山口県周南市御影町1番1号 株式会社 トクヤマ内 Yamaguchi (JP).

(74) 代理人: 塩入 明, 外 (SHIOIRI Akira et al.); 〒6590065 兵庫県芦屋市公光町9番7-302号室 Hyogo (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: METHOD FOR CRUSHING WASTE GYPSUM BOARDS, AND SILO USED THEREFOR

(54) 発明の名称: 廃石膏ボードの破碎方法、及びそれに用いるサイロ



(57) Abstract: When gypsum particles obtained from crushing waste gypsum boards are stored in a silo, the present invention makes it possible to smoothly extract the gypsum particles from the silo. Waste gypsum boards are crushed to form gypsum particles, which are stored in a silo. A plurality of screw conveyers are provided in the bottom part of the silo, and gypsum particles inside the silo are discharged to the outside of the silo by the screw conveyers.

(57) 要約: 廃石膏ボードを破碎した石膏粒体をサイロに貯蔵する際に、円滑に石膏粒体をサイロから取り出せるようにする。廃石膏ボードを石膏粒体へと破碎しサイロに貯蔵する。サイロの底部に複数のスクリーコンベヤを設け、サイロ内の石膏粒体をスクリーコンベヤによりサイロの外部へ排出する。

[続葉有]

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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

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： 廃石膏ボードの破碎方法、及びそれに用いるサイロ
技術分野

[0001] この発明は廃石膏ボードの破碎とそれに用いるサイロに関する。

背景技術

[0002] 発明者らは、廃石膏ボードから石膏を回収する方法を提案した（例えば、特許文献1：W02012/176688）。廃石膏ボードは石膏のボードと表面の紙とから成り、金属等の異物を含んでいることがある。特許文献1では、最初に廃石膏ボードを切断機で大まかに破碎する。破碎した廃石膏ボードをベルトコンベヤにより搬送し、ベルトコンベヤ上では金属等の異物を目視で取り除く。次いで、4軸ロール破碎機により、大まかに破碎した廃石膏ボードを石膏粒体へ破碎し、後段の篩により、廃石膏ボードを紙片と石膏粒体とへ分離する。また4軸ロール破碎機で処理する前後に、金属異物を磁選機によりさらに除去する。

[0003] 得られた石膏粒体をか焼し、例えば半水石膏に変換する。変換した半水石膏等を石膏スラリーと混合し、クローズドループ型の晶析槽中で二水石膏等の石膏粒子を析出させる。析出した石膏粒子をスラリーから固液分離すると、廃石膏ボードから石膏粒子を回収できる。回収した石膏粒子は、石膏ボードに再生する他、セメント原料などに利用できる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：W02012/176688

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 廃石膏ボードを破碎する場合、破碎により得られた石膏粒体をサイロにストックすることが好ましい。しかしながら廃石膏ボードから回収した石膏粒体は水分により凝結しやすく、サイロから石膏粒体を重力で排出すること自

体が難しい。またサイロ内の石膏粒体はしばしばブリッジを形成し（この現象は「棚吊り」と呼ばれる）、またサイロの内壁に固結しやすい。建物の解体現場などで廃石膏ボードが水に濡れると、棚吊りや固結が特に発生しやすくなる。

[0006] この発明の課題は、廃石膏ボードを破砕することにより得られた石膏粒体をサイロに貯蔵する際に、円滑に石膏粒体をサイロから取り出せるようにすることにある。

課題を解決するための手段

[0007] この発明の廃石膏ボードの破砕方法では、廃石膏ボードを石膏粒体へと破砕する破砕ステップと、破砕ステップで得られる石膏粒体をサイロに貯蔵する貯蔵ステップとを行う。この発明の廃石膏ボードの破砕方法は、貯蔵ステップで、サイロの底部に設けられた複数のスクリーコンベヤにより、サイロ内の石膏粒体をサイロの外部へ向けて排出することを特徴とする。

[0008] この発明のサイロは、廃石膏ボードを破砕した石膏粒体を貯蔵するためのサイロである。この発明のサイロは、サイロ内の石膏粒体をサイロの外部へ向けて排出するように、複数のスクリーコンベヤを底部に備えていることを特徴とする。なおこの明細書において、廃石膏ボードの破砕方法に関する記載は、サイロ等から成る廃石膏ボードの破砕システムにもそのまま当てはまる。

[0009] サイロ内の石膏粒体は凝結により流動性を失い、重力による自然落下ではサイロから排出できなくなることがある。この発明では、サイロ底部のスクリーコンベヤにより石膏粒体を強制的に排出する。スクリーコンベヤを用いるので、石膏の流動性が低下しても排出できる。またサイロ底部のほぼ全体から石膏粒体を排出するため、スクリーコンベヤをサイロの底部に複数設ける。このため、サイロの底部のほぼ全体から石膏粒体を排出できる。

[0010] 好ましくは、サイロの内壁を鉛直方向からサイロの内側を向くように傾斜させる。すると石膏粒体のブリッジをサイロの内壁との摩擦で支持することができなくなり、ブリッジは自然と崩壊する。またサイロの内壁に石膏が固

着しても、重力によって石膏は内壁から剥離しやすくなる。以上の機構等により、サイロ内部での石膏の棚吊りを防止し、かつ内壁の石膏の固着も防止する。

[0011] 好ましくは、複数のスクリーコンベヤにより排出された石膏粒体を、他のスクリーコンベヤにより集めてサイロの外部へ排出する。スクリーコンベヤを複数用いるので、ある程度の長さが有るスリットあるいは長孔から石膏粒体は排出される。排出された石膏粒体をホッパーなどで排出すると、追加のスペースが必要であるし、ホッパー内で石膏粒体が固結することがある。そこで好ましくは、他のスクリーコンベヤにより石膏粒体を1個所に集めて排出する。

[0012] 好ましくは、貯蔵ステップでは、サイロ底部の内径をD、石膏粒体の収容高さをHとする際に、内径Dが高さH以上となるようにサイロ内に石膏粒体を収容する。高さHが内径Dよりも大きいと、サイロ内で石膏粒体が固結しやすい。

[0013] 破碎ステップでの好ましい態様を説明する。コンベヤ上で目視により金属等の異物を除去する際に、破碎で生じた石膏粒体が異物を覆っていることがある。すると異物が見えず除去できないことがある。そこで廃石膏ボードを破碎機により破碎した後、破碎後の廃石膏ボードを篩に掛ける。すると破碎で生じた細かな石膏粒体は篩下に分離される。そして篩の目を通過しなかった篩上成分をベルトコンベヤにより搬送すると、異物が見えやすいので、ベルトコンベヤ上で異物を除去しやすくなる。

[0014] 廃石膏ボードを粗く破碎した石膏粒体はサイズが大きく、破砕片あるいは粗粒体とでもいうべきものである。この石膏粒体を細破碎機により細かく破碎し、後段の処理に適したサイズにすることが好ましい。そしてこの時、細破碎機に所定量ずつ破碎した廃石膏ボードを供給する必要がある。そこで好ましくは、ベルトと、ベルトから起立するように取り付けられた複数のプレートと、ベルトの両側の側板とを有し、斜め上方へ石膏粒体を搬送する定量搬送コンベヤを用いる。前段のベルトコンベヤから石膏粒体を定量搬送コンベヤ

に供給し、プレートにより石膏粒体の量を規制しながら、石膏粒体を細破碎機へ供給する。定量搬送コンベヤでは、1段当たりの石膏粒体の量はプレートと両側面の側板で決まるので、所定量ずつ石膏粒体が細破碎機に供給される。従って、石膏粒体が細破碎機から溢れ出したりすることがない。

[0015] サイロへ石膏粒体を供給する前に、ベルトコンベヤ上で異物を除去し、また磁選機等により細破碎の前後等で金属異物を除去する。それでもネジ、釘等の小さな金属片はベルトコンベヤも磁選機も通過することがある。そこで好ましくは、細破碎機で破碎した後の石膏粒体をパイプに供給し、パイプ両端間の圧力差により石膏粒体を空気流によりサイロへ搬送する。そしてパイプに磁石を取り付け、磁力により石膏粒体から金属片等の磁着物を選別する。气流に乗ってパイプを流れる磁着物は、石膏粒体に覆われていないので、磁石に吸着しやすい。このようにして、石膏粒体中に埋没しやすい小さな磁着物を除去する。

図面の簡単な説明

- [0016] [図1]実施例での、廃石膏ボードからの石膏の回収方法の概要を示す図
[図2]実施例での、廃石膏ボードの破碎からサイロへの貯蔵までの処理を示す工程図
[図3]実施例の破碎方法で用いる、定量搬送コンベヤの模式図
[図4]実施例の破碎方法で用いる、磁選機能付き搬送パイプの模式図
[図5]実施例の破碎方法で用いる、サイロの模式的鉛直方向断面図
[図6]図5のサイロの底部付近の模式的平面図

発明を実施するための形態

[0017] 以下に本発明を実施するための実施例を示す。この発明の範囲は、特許請求の範囲の記載に基づき、明細書の記載とこの分野での周知技術とを参酌し、当業者の理解に従って定められるべきである。この発明の範囲は実施例により限定されるものではない。

実施例

[0018] 図1～図6に実施例を示す。図1は廃石膏ボードからの石膏回収方法の全体を示し、前処理工程2で廃石膏ボードを破碎し、得られた石膏粒体をサイロ40に貯蔵する。次のか焼工程4で石膏粒体をか焼し、半水石膏、無水III型石膏等の粒体へ変化させる。晶析工程6では、か焼後の石膏粒体を石膏スラリー等と混合し、晶析槽で二水石膏等の石膏粒子を析出させる。最後のろ過工程8で、石膏スラリーを篩に掛けて紙粉等を除き、次いで石膏スラリーをろ過器により処理し、石膏粉体を分離する。なおこの発明は前処理工程2に関する。

[0019] 前処理工程2を図2に詳細に示す。破碎機10へ投入口11から廃石膏ボード12を投入し、内蔵のコンベヤ13により搬送し、例えば刃14を落下させることにより、廃石膏ボード12を粗く破碎する。15は刃を上昇させると共に自由落下させる駆動部である。破碎機10の出口側に篩16を設け、破碎により生じた石膏粒体を篩下へ分離する。篩16の目開きは5～15mm程度が好ましい。なお破碎機10の種類は任意で、この明細書で”～”により範囲を指定する場合、上限と下限を含むものとする。例えば5～15mmは5mm以上15mm以下を意味する。

[0020] 篩16で石膏粒体を分離すると、廃石膏ボードの破砕片中の金属、モルタル、木片等の異物が見えやすくなる。そこで篩16の篩上成分を選別コンベヤ18へ供給し、目視により、あるいはAI等による画像認識とロボットハンド等により、これらの異物をコンベヤ18上で取り除く。

[0021] 選別コンベヤ18を通過した石膏粒体を、図3の定量搬送コンベヤ20に投入する。定量搬送コンベヤ20は、ベルトコンベヤのベルトを、所定の長さ毎に、ベルトに垂直なプレート21により仕切ったものである。またベルトの両側は側板22により囲まれ、プレート21と側板22とにより1個の収容場所（セル）のサイズが決まる。定量搬送コンベヤ20は例えば30～50°程度の傾斜角で水平面から傾斜し、投入された石膏粒体でセルのサイズを超える分は下のセルへ落下し、1セル当たりの石膏粒体の量を制限できる。このため図2の選別コンベヤ18から投入される石膏粒体の量が増して

も、後段の細破砕機 30 で石膏粒体が溢れることはない。

[0022] 定量搬送コンベヤ 20 では、吊下式磁選装置 26 あるいは磁化ドラム 27 等により、金属等の磁着物を吸着し、石膏粒体から分離する。なおコンベヤ 20 での磁着物の除去は、この発明の一部ではない。

[0023] 図 2 に戻り、定量搬送コンベヤ 20 から、石膏粒体をローラ破砕機等の細破砕機 30 に供給し、晶析工程 6 に適したサイズへ破砕する。また細破砕機 30 に図示しない篩を設けて、廃石膏ボード由来の紙片を篩上成分として分離する。篩下の石膏粒体を磁選パイプ 32 により空気流に乗せて、サイロ 40 へ供給する。

[0024] 図 4 に示すように、磁選パイプ 32 ではパイプ 33 に磁選ユニット 34 が取り付けられている。そして磁選パイプ 32 の出口側を減圧することにより、石膏粒体は空気と共に磁選パイプ 32 の出口側へ流れる。磁選ユニット 34 には永久磁石あるいは電磁石の磁石 35 が取り付けられ、磁選パイプ 32 を流れる磁着物を吸着する。そして吸着した磁着物は、扉 36 から例えば定期的にマニュアルで取り除く。磁選パイプ 32 は好ましくは上向きに傾斜しており、砂利等の比重が大きな異物はパイプ 32 の底から分離される。

[0025] 図 5、図 6 に廃石膏ボードを破砕した石膏粒体のサイロ 40 を示す。サイロ 40 に関して、41 は側壁、42 は投入口、43 は底である。側壁 41 は鉛直方向から内側へ向け、例えば $1^{\circ} \sim 20^{\circ}$ 、好ましくは $3^{\circ} \sim 10^{\circ}$ 傾斜し、投入口 42 に比べて底 43 が広がっている。この傾斜角を θ で表す。

[0026] 底 43 の内径（直径）を D 、サイロ 40 内の石膏粒体の高さを H とする。内径 D を高さ H 以上にすることが、石膏粒体の固結を防止する上で有効である。実施例では、内径 D を例えば $3 \sim 4 \text{ m}$ 、石膏粒体の収容高さ H を例えば 3 m 、貯蔵する石膏粒体の体積を例えば 20 m^3 とする。なおサイロ 40 に貯蔵する石膏粒体の体積は、例えば $5 \text{ m}^3 \sim 30 \text{ m}^3$ 程度が好ましい。

[0027] サイロ 40 の底 43 に複数のスクリーコンベヤ 44（例えば 3 本～5 本）を設け、駆動部 45 により駆動する。スクリーコンベヤ 44 により、石

膏粒体を図 5、図 6 の右側へ搬送する。

- [0028] 底 4 3 に他のスクリーコンベヤ 4 6 を設けて、駆動部 4 7 により駆動し、石膏粒体を排出口 4 8 から排出する。なお図 6 の右側に鎖線で示すように、石膏粒体の搬送方向が途中で逆になるスクリーコンベヤ 4 9 を設け、出口 5 0 から石膏粒体を排出しても良い。スクリーコンベヤ 4 6、4 9 の代わりに、ホッパーを設けても良い。しかしホッパー用に追加のスペースが必要で、しかも石膏粒体はホッパー内で固結しやすい。
- [0029] サイロ 4 0 の作用を説明する。廃石膏ボードを破碎した石膏粒体は凝結しやすく、サイロ 4 0 から取り出すこと自体が難しい。そこで複数のスクリーコンベヤ 4 4 により底 4 3 のほぼ全体から石膏粒体を搬送し、スクリーコンベヤ 4 6、4 9 により集め、排出口 4 8、5 0 から排出する。
- [0030] 底 4 3 のほぼ全面から石膏粒体を搬出し、さらに側壁 4 1 を内側へ向けて傾斜させるので、石膏粒体のブリッジは自然と崩壊する。また側壁 4 1 に付着した石膏粒体も落下しやすくなる。さらに、石膏粒体の高さ H を底 4 3 の内径 D よりも小さくするので、スクリーコンベヤ 4 4 により形成した隙間の影響が、上部の石膏粒体にも及びやすくなる。これらのため、サイロ 4 0 内での石膏粒体の棚吊り（ブリッジの形成）と、側壁 4 1 への石膏の固着を防止できる。

符号の説明

- | | | |
|--------|----|--------|
| [0031] | 2 | 前処理工程 |
| | 4 | か焼工程 |
| | 6 | 晶析工程 |
| | 8 | ろ過工程 |
| | 10 | 破碎機 |
| | 11 | 投入口 |
| | 12 | 廃石膏ボード |
| | 13 | コンベヤ |

1 4	刃
1 5	駆動部
1 6	篩
1 8	選別コンベヤ
2 0	定量搬送コンベヤ
2 1	プレート
2 2	側板
2 3	石膏粒体
2 6	吊下式磁選装置
2 7	磁化ドラム
3 0	細破碎機
3 2	磁選パイプ
3 3	パイプ
3 4	磁選ユニット
3 5	磁石
3 6	扉
4 0	サイロ
4 1	側壁
4 2	投入口
4 3	底
4 4, 4 6, 4 9	スクリーコンベヤ
4 5, 4 7	駆動部
4 8, 5 0	排出口

請求の範囲

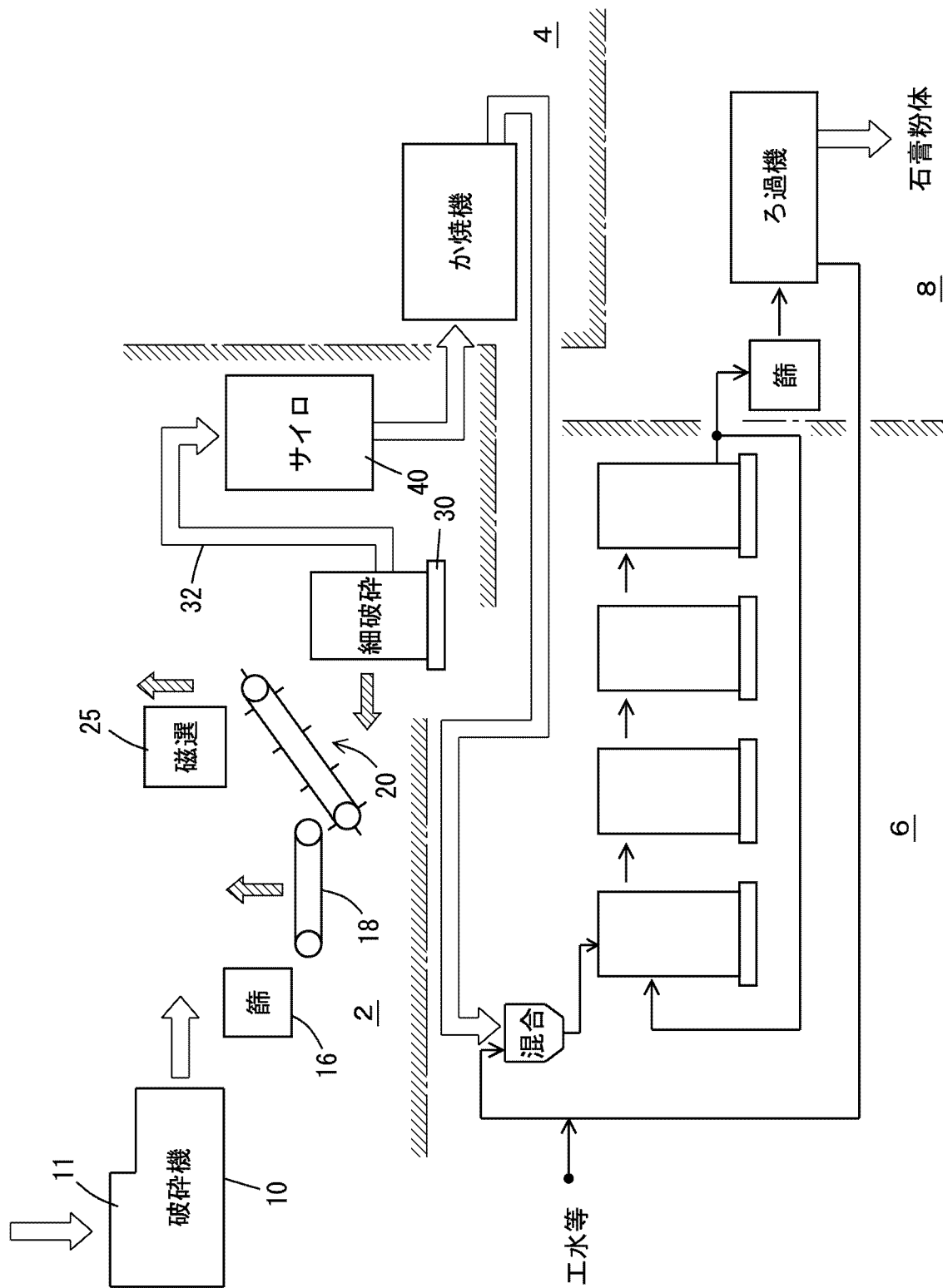
- [請求項1] 廃石膏ボードを石膏粒体へと破碎する破碎ステップと、
破碎ステップで得られる石膏粒体をサイロに貯蔵する貯蔵ステップ
とを行う、
廃石膏ボードの破碎方法において、
前記貯蔵ステップでは、前記サイロの底部に設けられた複数のスク
リューコンベヤにより、サイロ内の石膏粒体をサイロの外部へ向けて
排出することを特徴とする、廃石膏ボードの破碎方法。
- [請求項2] 前記サイロの内壁を鉛直方向からサイロの内側を向くように傾斜さ
せることにより、サイロの内部に石膏粒体のブリッジが形成されるこ
とを防止することを特徴とする、請求項1の廃石膏ボードの破碎方法
。
- [請求項3] 前記複数のスクリューコンベヤにより排出された石膏粒体を、他の
スクリューコンベヤにより集めてサイロの外部へ排出することを特徴
とする、請求項1または2の廃石膏ボードの破碎方法。
- [請求項4] 前記貯蔵ステップでは、前記サイロ底部の内径をD、石膏粒体の収
容高さをHとする際に、内径Dが高さH以上となるように、サイロ内
に石膏粒体を収容することを特徴とする、請求項1～3のいずれかの
廃石膏ボードの破碎方法。
- [請求項5] 前記破碎ステップでは、廃石膏ボードを破碎機により破碎し、破碎
後の廃石膏ボードを篩に掛け、篩の目を通過しなかった成分をベルト
コンベヤにより搬送すると共にベルトコンベヤ上で異物を除去するこ
とを特徴とする、請求項1～4のいずれかの廃石膏ボードの破碎方法
。
- [請求項6] 前記破碎ステップではさらに、
ベルトと、ベルトから起立するように取り付けられた複数のプレートと
、ベルトの両側の側板とを有し、斜め上方へ搬送する定量搬送コンベ
ヤを用い、

前記ベルトコンベヤを通過した石膏粒体を定量搬送コンベヤに供給し、前記プレートにより石膏粒体の量を規制しながら、石膏粒体を細破砕機へ供給し再度破砕することを特徴とする、請求項5の廃石膏ボードの破砕方法。

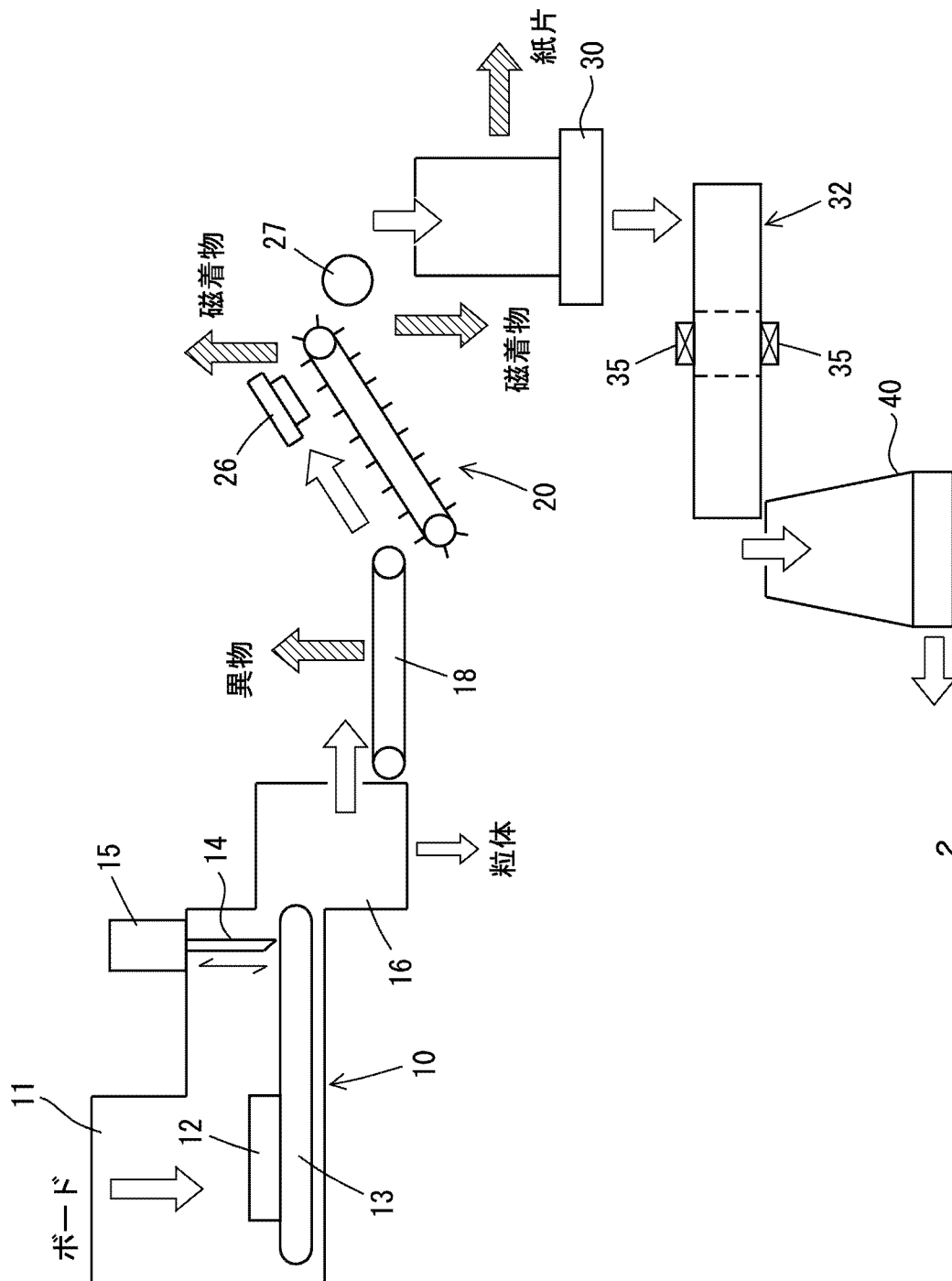
[請求項7] 前記破砕ステップではさらに、細破砕機で破砕した後の石膏粒体をパイプに供給し、パイプ両端間の圧力差により石膏粒体を前記サイロへ搬送すると共に、前記パイプに磁石を取り付け、磁力により石膏粒体から磁着物を選別することを特徴とする、請求項6の廃石膏ボードの破砕方法。

[請求項8] 廃石膏ボードを破砕した石膏粒体を貯蔵するためのサイロにおいて、
サイロ内の石膏粒体をサイロの外部へ向けて排出するように、複数のスクリーコンベヤを底部に備えていることを特徴とする、サイロ。

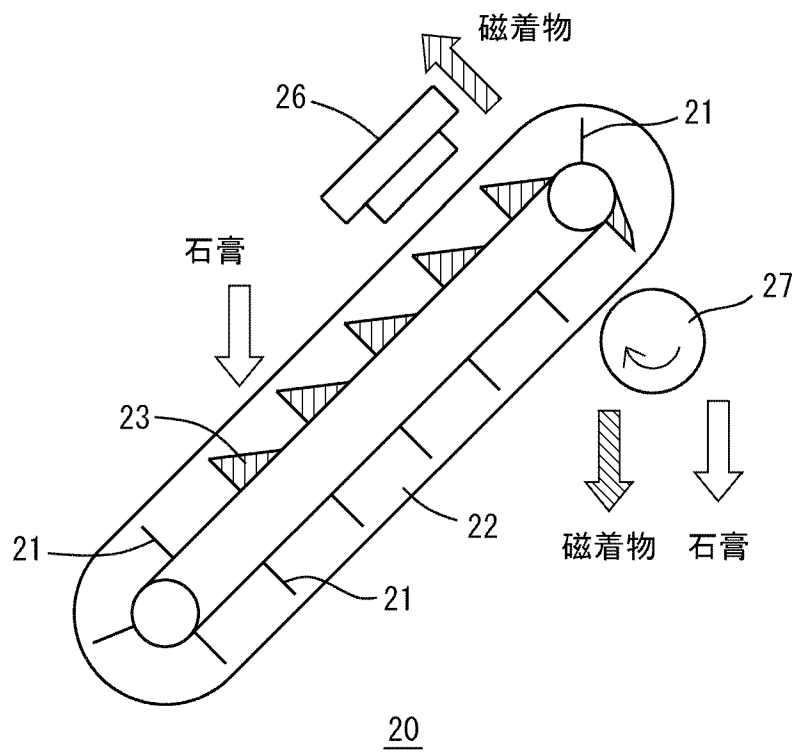
[図1]



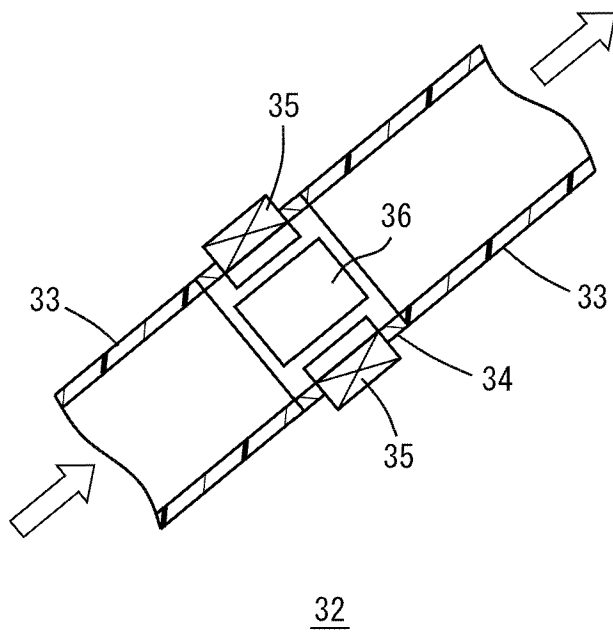
[図2]



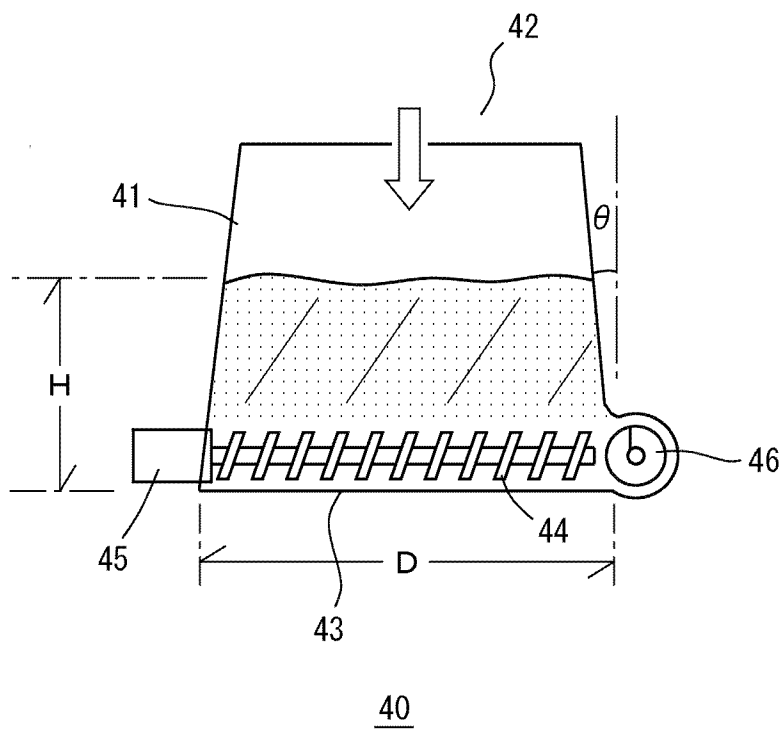
[図3]



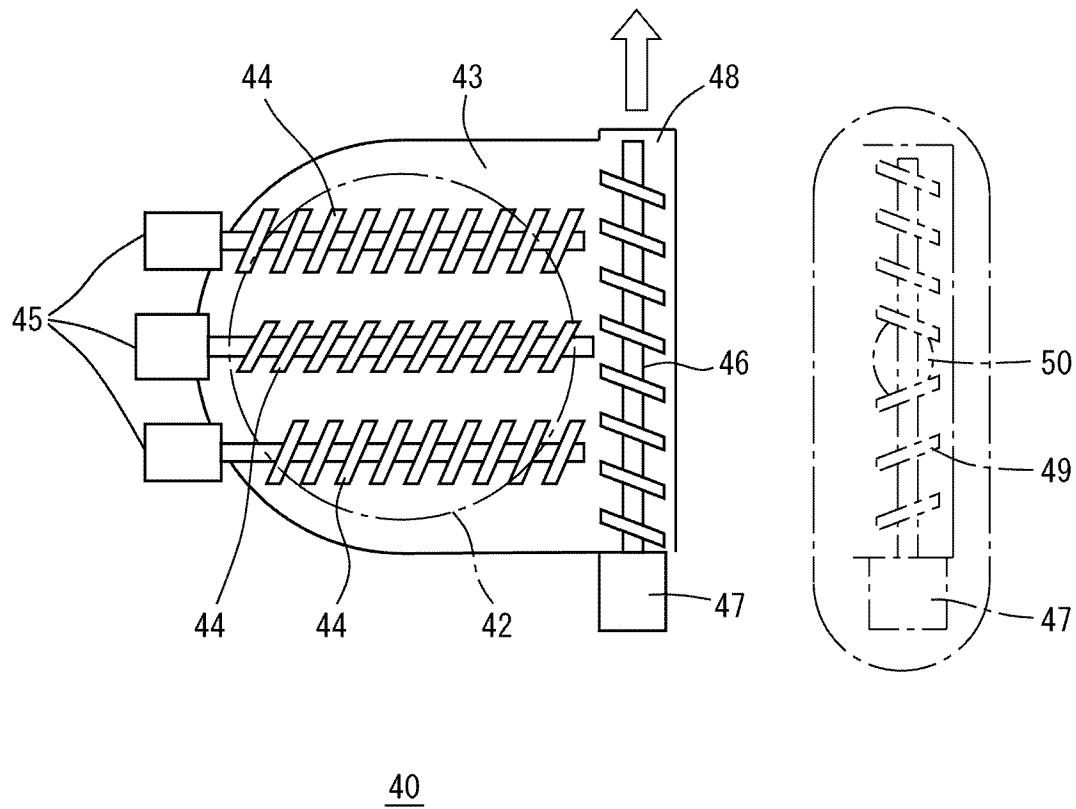
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/038759

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B02C 23/00 (2006.01)i; B02C 23/08 (2006.01)i; B02C 23/20 (2006.01)i; B03C 1/00 (2006.01)i FI: B02C23/00 Z; B02C23/20; B02C23/08 Z; B03C1/00 B 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) B02C4/00-44, 21/00, 23/00-40; B03C1/00; B07B1/00-62; B09B3/00; C01F11/46; C04B11/00; B65D88/00; B65G53/00-66 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 1971-2021 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)																							
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>JP 10-167481 A (MIKE TEKKOSHO KK) 23 June 1998 (1998-06-23) claims, paragraphs [0001], [0019]-[0027]</td> <td>1-6, 8</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2006-305419 A (KAMEYAMA KK) 09 November 2006 (2006-11-09) claims, paragraphs [0009]-[0014], [0016]-[0028]</td> <td>1-6, 8</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 90947/1984 (Laid-open No. 5832/1986) (HAZAMA CORP.) 14 January 1986 (1986-01-14), claims, examples</td> <td>1-6, 8</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 128779/1982 (Laid-open No. 32690/1984) (OSUGA, Isao) 29 February 1984 (1984-02-29), page 3, line 2 from the bottom to page 4, line 4</td> <td>2-6</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 57-77126 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA JUKOGYO KK) 14 May 1982 (1982-05-14) page 1, lower left column, lines 4-6 from the bottom, examples, fig. 1</td> <td>2-6</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 47-39088 Y1 (SAKURAI, Hideo) 27 November 1972 (1972-11-27) page 1, left column, lines 3-24 from the bottom</td> <td>4-6</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	Y	JP 10-167481 A (MIKE TEKKOSHO KK) 23 June 1998 (1998-06-23) claims, paragraphs [0001], [0019]-[0027]	1-6, 8	Y	JP 2006-305419 A (KAMEYAMA KK) 09 November 2006 (2006-11-09) claims, paragraphs [0009]-[0014], [0016]-[0028]	1-6, 8	Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 90947/1984 (Laid-open No. 5832/1986) (HAZAMA CORP.) 14 January 1986 (1986-01-14), claims, examples	1-6, 8	Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 128779/1982 (Laid-open No. 32690/1984) (OSUGA, Isao) 29 February 1984 (1984-02-29), page 3, line 2 from the bottom to page 4, line 4	2-6	Y	JP 57-77126 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA JUKOGYO KK) 14 May 1982 (1982-05-14) page 1, lower left column, lines 4-6 from the bottom, examples, fig. 1	2-6	Y	JP 47-39088 Y1 (SAKURAI, Hideo) 27 November 1972 (1972-11-27) page 1, left column, lines 3-24 from the bottom	4-6
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																					
Y	JP 10-167481 A (MIKE TEKKOSHO KK) 23 June 1998 (1998-06-23) claims, paragraphs [0001], [0019]-[0027]	1-6, 8																					
Y	JP 2006-305419 A (KAMEYAMA KK) 09 November 2006 (2006-11-09) claims, paragraphs [0009]-[0014], [0016]-[0028]	1-6, 8																					
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 90947/1984 (Laid-open No. 5832/1986) (HAZAMA CORP.) 14 January 1986 (1986-01-14), claims, examples	1-6, 8																					
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 128779/1982 (Laid-open No. 32690/1984) (OSUGA, Isao) 29 February 1984 (1984-02-29), page 3, line 2 from the bottom to page 4, line 4	2-6																					
Y	JP 57-77126 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA JUKOGYO KK) 14 May 1982 (1982-05-14) page 1, lower left column, lines 4-6 from the bottom, examples, fig. 1	2-6																					
Y	JP 47-39088 Y1 (SAKURAI, Hideo) 27 November 1972 (1972-11-27) page 1, left column, lines 3-24 from the bottom	4-6																					
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.																							
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family																							
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report																					
14 December 2021		28 December 2021																					
Name and mailing address of the ISA/JP		Authorized officer																					
Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Telephone No.																					

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/038759

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 24181/1984 (Laid-open No. 136732/1985) (MITSUBISHI HEAVY IND., LTD.) 11 September 1985 (1985-09-11), page 2, lines 7-19	4-6
Y	JP 2012-5986 A (KAMACHO SCALE CO., LTD.) 12 January 2012 (2012-01-12) claims, paragraphs [0005], [0010]-[0011], examples	5-6
Y	WO 2012/176688 A1 (TOKUYAMA CORP.) 27 December 2012 (2012-12-27) page 12, line 25 to page 13, line 21	6
A	CN 210854440 U (DATANG YUNCHENG POWER GENERATION CO., LTD.) 26 June 2020 (2020-06-26)	1-8
A	CN 211443550 U (SICHUAN SHIFANG XINGTIANFENG TECH CO., LTD.) 08 September 2020 (2020-09-08)	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/038759

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	10-167481	A	23 June 1998	(Family: none)	
JP	2006-305419	A	09 November 2006	(Family: none)	
JP	61-5832	U1	14 January 1986	(Family: none)	
JP	59-32690	U1	29 February 1984	(Family: none)	
JP	57-77126	A	14 May 1982	(Family: none)	
JP	47-39088	Y1	27 November 1972	(Family: none)	
JP	60-136732	U1	11 September 1985	(Family: none)	
JP	2012-5986	A	12 January 2012	WO 2012/002255 A1 paragraphs [0005], [0010]- [0011], examples, claims	
WO	2012/176688	A1	27 December 2012	(Family: none)	
CN	210854440	U	26 June 2020	(Family: none)	
CN	211443550	U	08 September 2020	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B02C 23/00(2006.01)i; B02C 23/08(2006.01)i; B02C 23/20(2006.01)i; B03C 1/00(2006.01)i FI: B02C23/00 Z; B02C23/20; B02C23/08 Z; B03C1/00 B		
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）） B02C4/00-44, 21/00, 23/00-40; B03C1/00; B07B1/00-62; B09B3/00; C01F11/46; C04B11/00; B65D88/00; B65G53/00-66 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 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021年 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 10-167481 A（株式会社御池鐵工所）23.06.1998（1998-06-23） [特許請求の範囲]、[0001]、[0019]－[0027]	1-6, 8
Y	JP 2006-305419 A（株式会社亀山）09.11.2006（2006-11-09） [特許請求の範囲]、[0009]－[0014]、[0016]－[0028]	1-6, 8
Y	日本国実用新案登録出願59-90947号（日本国実用新案登録出願公開61-5832号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（株式会社間組）14.01.1986（1986-01-14）実用新案登録請求の範囲、実施例	1-6, 8
Y	日本国実用新案登録出願57-128779号（日本国実用新案登録出願公開59-32690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（大須賀勇雄）29.02.1984（1984-02-29）3頁下から2行－4頁第4行	2-6
Y	JP 57-77126 A（石川島播磨重工業株式会社）14.05.1982（1982-05-14） 第1頁左下欄下から6－4行、実施例、第1図	2-6
Y	JP 47-39088 Y1（桜井英雄）27.11.1972（1972-11-27） 第1頁左欄下から24～3行	4-6
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的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 14.12.2021	国際調査報告の発送日 28.12.2021	
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） 中村 泰三 4D 9040 電話番号 03-3581-1101 内線 3468	

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	日本国実用新案登録出願59-24181号(日本国実用新案登録出願公開60-136732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(三菱重工業株式会社) 11.09.1985 (1985-09-11) 2 頁第 7 - 1 9 行	4-6
Y	JP 2012-5986 A (鎌長製衡株式会社) 12.01.2012 (2012 - 01 - 12) [特許請求の範囲]、[0 0 0 5]、[0 0 1 0] - [0 0 1 1]、[実施例]	5-6
Y	WO 2012/176688 A1 (株式会社トクヤマ) 27.12.2012 (2012 - 12 - 27) 1 2 頁第 2 5 行 - 1 3 頁第 2 1 行	6
A	CN 210854440 U (DATANG YUNCHENG POWER GENERATION CO LTD) 26.06.2020 (2020 - 06 - 26)	1-8
A	CN 211443550 U (SICHUAN SHIFANG XINGTIANFENG TECH CO LTD) 08.09.2020 (2020 - 09 - 08)	1-8

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/JP2021/038759

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	10-167481	A	23.06.1998	(ファミリーなし)	
JP	2006-305419	A	09.11.2006	(ファミリーなし)	
JP	61-5832	U1	14.01.1986	(ファミリーなし)	
JP	59-32690	U1	29.02.1984	(ファミリーなし)	
JP	57-77126	A	14.05.1982	(ファミリーなし)	
JP	47-39088	Y1	27.11.1972	(ファミリーなし)	
JP	60-136732	U1	11.09.1985	(ファミリーなし)	
JP	2012-5986	A	12.01.2012	W0 2012/002255 A1 [0005]、[0010]－ [0011]、実施例、請求 の範囲	
W0	2012/176688	A1	27.12.2012	(ファミリーなし)	
CN	210854440	U	26.06.2020	(ファミリーなし)	
CN	211443550	U	08.09.2020	(ファミリーなし)	