

(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
2012 年 2 月 16 日(16.02.2012)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/020804 A1

- (51) 国際特許分類:
B65G 65/40 (2006.01) *F23J 1/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/068300
- (22) 国際出願日: 2011 年 8 月 10 日(10.08.2011)
- (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 2010-179875 2010 年 8 月 10 日(10.08.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱重工業株式会社(MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 宮田 恭行(MIYATA, Yasuyuki). 早田 泰雄(SODA, Yasuo). 小山 智規(KOYAMA, Yoshinori).
- (74) 代理人: 酒井 宏明, 外(SAKAI, Hiroaki et al.); 〒1006020 東京都千代田区霞が関三丁目 2 番 5 号 霞が関ビルディング 酒井国際特許事務所 Tokyo (JP).

- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

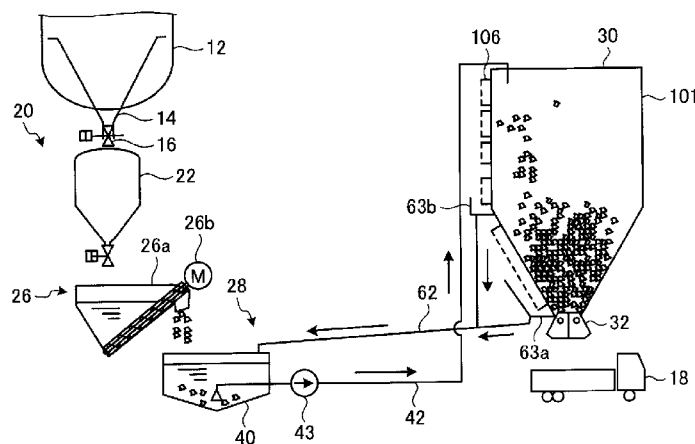
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: SLAG STORAGE TANK AND SLAG DISCHARGE SYSTEM

(54) 発明の名称: スラグ貯蔵タンク及びスラグ排出システム

[図1]



(57) Abstract: Provided is a slag storage tank (30) and slag discharge system (20) having a main body (101) which stores slag, and multiple filters (106, 108) which are arranged on the surface of a wall of the main body (101) and through which liquids are selectively passed. On the main body (101), filters (106, 108) are arranged in at least a part of one of the cross-sections perpendicular to the vertical direction of the region which stores slag. Consequently provided are a slag storage tank (30) which can stabilise and discharge liquid, and a slag discharge system (20) which can more simply and suitably discharge slag.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/020804 A1



スラグ貯蔵タンク（３０）、及び、スラグ排出システム（２０）であって、スラグを貯蔵する本体（１０１）と、本体（１０１）の壁面に配置され、液体を選択的に通過させる複数のフィルタ（１０６、１０８）と、を有し、本体（１０１）は、スラグを貯蔵する領域における鉛直方向に垂直ないずれの断面にも少なくとも一部にフィルタ（１０６、１０８）が配置することにより、液体を安定して排出することができるスラグ貯蔵タンク（３０）、及び、より簡単かつ好適にスラグを排出することができるスラグ排出システム（２０）を提供することを目的とする。

明 細 書

発明の名称 : スラグ貯蔵タンク及びスラグ排出システム

技術分野

[0001] 本発明は、供給されたスラグを貯蔵し、排出するスラグ貯蔵タンク及びそれを備えるスラグ排出システムに関する。

背景技術

[0002] 石炭をガス化して得られた石炭ガスによりガスタービンを駆動して発電する技術がある。石炭をガス化するためには、石炭ガス化炉が使用される。石炭をガス化すると、石炭ガス化炉には燃え滓としてスラグが残る。このようなスラグは、石炭ガス化炉から排出される必要がある。スラグは十分に高温であれば流動性を有するため、一般に、石炭ガス化炉の下部に設けられたスラグホールから連続的に排出される。スラグホールの下方には、冷却水を満たしたスラグ排出筒が設けられ、スラグは、冷却水によって冷却されて固化された後、スラグ排出筒から排出される。

[0003] スラグを排出するシステムとしては、特許文献1、特許文献2及び特許文献3に記載されているような装置がある。特許文献1及び特許文献2に記載されている装置は、いずれも、固化したスラグをベルトコンベアにより、貯蔵タンク等に搬送している。また、特許文献3に記載の装置は、ハウジング内に配置され、複数のフライトが装着された軸を回転させることで、スラグをコンテナに搬送する機構が記載されている。また、排出システムには、冷却されたスラグを一時的に貯蔵するスラグ貯蔵タンクを備える構成がある。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2002-122319号公報

特許文献2：特開2003-88832号公報

特許文献3：特表2003-518157号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ここで、特許文献1から特許文献3に記載されている排出システムは、ベルトコンベアや、スクリューでスラグを搬送する構成である。そのため、コンベアの傾斜角度に限界があったり、コンベア、スクリューを直線上に配置する必要があったりして、装置構成の自由度が低いという問題がある。また、スクレイパや、掻き爪によりスラグを搬送することで、確実に搬送することができるが、1つのスクレイパや、掻き爪による搬送は、搬送量に限界があり、また、搬送が間欠搬送となる。

[0006] これに対して、スラグ排出システムには、スラグと液体とを混合してスラリー状にして、スラグ貯蔵タンクに搬送（供給）するシステムがある。このようなシステムのスラグ貯蔵タンクは、スラリーに含まれる液体を選択的に排出するためのフィルタを設け、フィルタから液体を排出し、スラグのみを貯蔵する。このようにフィルタを備えるスラグ貯蔵タンクでは、液体の排出が不安定になる場合がある。また、スラグ貯蔵タンクからの液体の排出が不安定になると、スラグの排出にも影響が生じる。

[0007] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、液体を安定して排出することができるスラグ貯蔵タンク、及び、より簡単かつ好適にスラグを排出することができるスラグ排出システムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明は、スラグを貯蔵するスラグ貯蔵タンクであって、スラグを貯蔵する本体と、前記本体の壁面に配置され、液体を選択的に通過させる複数のフィルタと、を有し、前記本体は、前記スラグを貯蔵する領域において、前記壁面の鉛直方向に垂直ないずれの断面も少なくとも一部に前記フィルタが配置されていることを特徴とする。これにより、液体の液面の位置に寄らず、安定して液体を排出することができる。

[0009] また、前記本体の外周を一周囲って配置された補強部をさらに有することが好ましい。これにより、装置の強度を向上させることができ、耐久性を高

くすることができる。

[0010] また、前記本体は、複数の面で構成され、前記フィルタは、前記本体の同一の面に配置されていることが好ましい。これにより、液体を排出させる面を1つにすることができる。

[0011] また、前記本体は、複数の面で構成され、前記フィルタは、前記本体の複数の面に配置されていることが好ましい。これにより、設計自由度を高くすることができる。

[0012] また、前記本体は、前記スラグを貯蔵する領域における鉛直方向に垂直な断面におけるフィルタの配置割合が、一定の範囲内であることが好ましい。これにより、液体をより安定して排出することができる。

[0013] また、上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明は、スラグを貯蔵するスラグ貯蔵タンクであって、スラグを貯蔵する本体と、前記本体の壁面に配置され、液体を選択的に通過させる複数のフィルタと、を有し、前記複数のフィルタは、前記本体の鉛直方向に配置された列が前記本体の水平方向に隣接する位置に配置されており、前記フィルタは、隣接する列に配置された前記フィルタと、前記鉛直方向の位置がずれて配置されていることを特徴とする。これにより、液体の液面の位置に寄らず、安定して液体を排出することができる。

[0014] また、上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明は、スラグ排出システムであって、上記のいずれかに記載のスラグ貯蔵タンクと、排出されたスラグを冷却するスラグ冷却部と、前記スラグ冷却部から排出されたスラグと液体とを貯留するスラリートankと、前記スラリートankに貯留されたスラグを液体によりスラリー化し、前記スラグ貯蔵タンクに搬送するスラリスラリー搬送部と、前記スラグ貯蔵タンクの前記フィルタから排出された液体を回収し、スラリートankに供給する回収部と、を有することを特徴とする。これにより、液体の液面の位置に寄らず、安定して液体を排出することができる。液体を適切に循環させることができる。

発明の効果

[0015] 本発明にかかるスラグ貯蔵タンクは、液体を安定して排出することができるという効果を奏する。また、本発明にかかるスラグ排出システムは、スラグを簡単かつ好適に排出することができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]図1は、スラグ排出システムの一実施形態の概略構成を示す模式図である。

[図2]図2は、図1に示すスラグ貯蔵タンクの概略構成を示す側面図である。

[図3]図3は、図2に示すスラグ貯蔵タンクの側面に隣接する側面を示す側面図である。

[図4]図4は、図2のA-A線断面図である。

[図5]図5は、スラグ貯蔵タンクの他の例の概略構成を示す斜視図である。

[図6]図6は、スラグ貯蔵タンクの他の例の概略構成を示す側面図である。

[図7]図7は、図6に示すスラグ貯蔵タンクの側面に隣接する側面を示す側面図である。

[図8]図8は、図6のB-B線断面図である。

[図9]図9は、図6に示すスラグ貯蔵タンクの概略構成を示す斜視図である。

[図10]図10は、スラグ貯蔵タンクの他の例の概略構成を示す側面図である。

[図11]図11は、スラグ貯蔵タンクの他の例の概略構成を示す側面図である。

[図12]図12は、スラグ貯蔵タンクの他の例の概略構成を示す側面図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明につき図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、下記の発明を実施するための形態（以下、実施形態という）により本発明が限定されるものではない。また、下記実施形態における構成要素には、当業者が容易に想定できるもの、実質的に同一のもの、いわゆる均等の範囲のものが含まれる。さらに、下記実施形態で開示した構成要素は適宜組み合わせることが可

能である。

[0018] 以下に、本発明にかかるスラグ排出システムの実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施形態によりこの発明が限定されるものではない。

[0019] 図1は、スラグ排出システムの一実施形態の概略構成を示す模式図である。まず、図1に示すスラグ排出システム20の周囲に配置されている、ガス化炉12、スラグホッパ14、開閉弁16及び搬送車両18について説明する。ガス化炉12は、石炭等の燃焼物質をガス化し、生成したガスを燃焼炉等に供給する。また、ガス化炉12は、燃焼物質をガス化した際に生成されるスラグを下部に配置されたスラグホッパ14に貯留する。スラグホッパ14は、ガス化炉12の下部に配置され、ガス化炉12で生成されたスラグを収集し、スラグを貯留する貯留機構である。なお、スラグホッパ14は、鉛直方向下側に向かうに従って径が小さくなる漏斗形状であり、ガス化炉12で生成されたスラグを鉛直方向下側に移動させることで、生成されたスラグを1箇所に収集する。開閉弁16は、スラグホッパ14のスラグの通過経路の鉛直方向下側の端部に配置されている。開閉弁16は、開閉を切り換えることで、スラグホッパ14に貯留されているスラグのスラグ排出システム20への排出の開始、停止を切り換える。なお、開閉弁16から排出されるスラグは、固体であっても、流体であってもよい。また、開閉弁16から排出されるスラグは、基本的に、高温のスラグであり、冷却する必要がある。

[0020] 搬送車両18は、スラグ排出システム20から排出されたスラグを所定の位置まで運ぶ車両である。搬送車両18としては、トラックを用いることができる。なお、本実施形態では、搬送車両18に排出する構成としたが、本発明はこれに限定されず、種々の対象に排出することができる。

[0021] 次に、スラグ排出システム20について説明する。スラグ排出システム20は、ガス化炉12で生成され、スラグホッパ14の開閉弁16から排出されたスラグを搬送車両18に排出するシステムである。スラグ排出システム20は、スラグロックホッパ22と、スラグ冷却部26と、スラグ搬送部2

８と、スラグ貯蔵タンク３０と、排出口３２と、を有する。

[0022] スラグロックホッパ２２は、スラグを一時的に貯留する貯留部であり、開閉弁１６の直下に配置されている。スラグロックホッパ２２は、開閉弁１６から排出されたスラグを一時的に貯留し、その後、スラグ冷却部２６に供給する。

[0023] スラグ冷却部２６は、冷却タンク２６ａと、搬送コンベア２６ｂとを有し、スラグロックホッパ２２から排出されたスラグを冷却した後、スラグ搬送部２８に供給する。冷却タンク２６ａは、水等のスラグを冷却する液体が貯留されたタンクであり、スラグロックホッパ２２の直下に配置されている。スラグロックホッパ２２から排出されたスラグは、冷却タンク２６ａに貯留された液体中に落下し、液体により冷却される。搬送コンベア２６ｂは、冷却タンク２６ａ中に落下され、冷却されたスラグを搬送する搬送機構である。搬送コンベア２６ｂは、一部が冷却タンク２６ａ内に配置されており、冷却タンク２６ａ内のスラグを保持し、移動させて、スラグ搬送部２８に排出する。

[0024] スラグ搬送部２８は、スラグ冷却部２６から排出されたスラグをスラグ貯蔵タンク３０に搬送する搬送機構であり、スラリータンク４０と、輸送管４２と、スラリーポンプ４３と、回収管６２と、水受け部６３ａ、６３ｂと、を有する。スラリータンク４０は、スラグ冷却部２６から供給されたスラグと、水とを貯留するタンクである。スラリータンク４０は、水にスラグを分散させた状態で貯留している。輸送管４２は、スラリータンク４０と、スラグ貯蔵タンク３０とを接続する配管である。また、スラリーポンプ４３は、輸送管４２に配置され、輸送管４２に、スラリータンク４０内のスラグが分散された水がスラグ貯蔵タンク３０に流れる流れを形成する。このように、スラグ搬送部２８は、スラリータンク４０内の水に分散されたスラグを、スラリー状にして輸送管４２とスラリーポンプ４３によりスラグ貯蔵タンク３０まで搬送する。

[0025] 回収管６２は、スラグ貯蔵タンク３０から排出される水を回収する管路で

あり、水受け部63aとスラリータンク40とを接続させ、水受け部63bとスラリータンク40とを接続させる。水受け部63a、63bは、スラグ貯蔵タンク30の水の排出部分の下方に配置されており、スラグ貯蔵タンク30から排出された水を回収する。水受け部63a、63bは、回収した水を回収管62に流す。なお、水受け部63aは、スラグ貯蔵タンク30の傾斜部分の下方に配置されており、水受け部63bは、スラグ貯蔵タンク30の垂直部分の下方に配置されている。

[0026] スラグ貯蔵タンク30は、スラグ搬送部28により搬送されたスラグを貯蔵するタンクである。ここで、図2は、図1に示すスラグ貯蔵タンクの概略構成を示す側面図である。図3は、図2に示すスラグ貯蔵タンクの側面に隣接する側面を示す側面図である。図4は、図2のA-A線断面図である。図5は、スラグ貯蔵タンクの他の例の概略構成を示す斜視図である。スラグ貯蔵タンク30は、図1から図5に示すように、本体101と、フィルタ106、108と、樋109、110と、横補強部112と、縦補強部114と、を有する。本体101は、中空の塔、本実施形態では、断面（水平方向の面）が四角形となる筒形状であり、鉛直方向下側に、径が徐々に小さくなる端部が設けられている。

[0027] フィルタ106は、スラグは通過させず、水は通過させる部材であり、本体101の側面（壁面）に複数、配置されている。複数のフィルタ106は、本体101の1つの面の鉛直方向の各位置に配置されている。また、フィルタ108は、フィルタ106と同様に、スラグは通過させず、水は通過させる部材であり、本体101の側面（壁面）に複数、配置されている。複数のフィルタ108は、本体101のフィルタ106が配置されている面に隣接する1つの面の鉛直方向の各位置に配置されている。なお、フィルタ106、108としては、スラグは通過できず、水は通過できる径の穴が複数形成された部材を用いることができる。また、フィルタ108は、鉛直方向における位置がフィルタ106とは異なる位置、つまり隣接した列に配置されたフィルタ106に対して鉛直方向における位置がずれた位置に配置されて

いる。具体的には、フィルタ１０８は、鉛直方向において、フィルタ１０６とそのフィルタ１０６に鉛直方向に隣接するフィルタ１０６との間を含む領域に配置されている。なお、フィルタ１０６とフィルタ１０８とは、配置される面が異なるのみで、各フィルタには、同一の部材を用いることができる。

[0028] 樋１０９は、フィルタ１０６に対応して複数位置されている。それぞれの樋１０９は、本体１０１のフィルタ１０６の直下に配置されている。樋１０９は、直上に配置されたフィルタ１０６から排出される水を回収し、水受け部６３ａ、６３ｂに搬送（排出）する。なお、樋１０９と水受け部６３ａ、６３ｂとの接続方法は特に限定されず、両者を接続し、水を流す配管を設けてもよいし、樋１０９の水の排出部を水受け部６３ａ、６３ｂの直上に配置し、自由落下で水を水受け部６３ａ、６３ｂに流すようにしてもよい。

[0029] 樋１１０は、フィルタ１０８に対応して複数位置されている。それぞれの樋１１０は、本体１０１のフィルタ１０８の直下に配置されている。樋１１０は、直上に配置されたフィルタ１０８から排出される水を回収し、水受け部６３ａ、６３ｂに搬送（排出）する。なお、樋１１０と水受け部６３ａ、６３ｂとの接続方法は特に限定されず、両者を接続し、水を流す配管を設けてもよいし、樋１１０の水の排出部を水受け部６３ａ、６３ｂの直上に配置し、自由落下で水を水受け部６３ａ、６３ｂに流すようにしてもよい。

[0030] 横補強部１１２は、本体１０１の周方向に配置された棒状の部材であり、本体１０１の外周面に複数配置されている。また、縦補強部１１４は、本体１０１の４辺に沿って配置されている。なお、横補強部１１２は、両端がそれぞれ別の縦補強部１１４に接続されている。また、横補強部１１２は、フィルタ１０６とフィルタ１０６との間、フィルタ１０８とフィルタ１０８との間に配置されている。ここで、横補強部１１２は、縦補強部１１４を介して、他の面に設けられた横補強部１１２と接続されており、本体１０１の周方向に一周連結している。なお、横補強部１１２は、本体１０１の周方向に一周連結していればよく、その配置位置は、限定されない。なお、横補強部

１１２は、フィルタ１０６、１０８が設けられていない領域に配置されている。

[0031] スラグ貯蔵タンク３０は、以上のような構成であり、スラグ搬送部２８からスラグ及び水が供給されたら、フィルタ１０６、１０８から水のみを排出し、内部にスラグを貯蔵する。また、スラグ貯蔵タンク３０は、図２及び図３に示すように、本体１０１の別々の面にそれぞれフィルタ１０６と、フィルタ１０８とが配置されている。また、図４に示すように本体１０１の鉛直方向に垂直な断面の一部は、フィルタ１０６とフィルタ１０８の両方が配置されている。これにより、図５に示すように、本体１０１には、フィルタ１０６と、フィルタ１０８とが、鉛直方向に一定距離ずれて配置されている。また、本体１０１の各面に設けられている横補強部１１２も、フィルタ１０６と、フィルタ１０８の配置位置のずれに応じて、鉛直方向にずれて配置されている。つまり、横補強部１１２が、フィルタ１０６、１０８を塞がないように配置されている。

[0032] これにより、スラグ貯蔵タンク３０は、本体１０１のスラグを貯蔵する領域の鉛直方向において、フィルタ１０６が配置されていない領域にフィルタ１０８が配置され、フィルタ１０８が配置されていない領域にフィルタ１０６が配置される構成となる。また、フィルタ１０６、１０８が補強部により塞がれない構成となる。なお、本体１０１のスラグを貯蔵する領域とは、スラグが実質的に貯留される領域であり、本体１０１の上端の一部や下端の一部は、含まない。

[0033] 排出口３２は、スラグ貯蔵タンク３０の下方の端部に配置されており、スラグ貯蔵タンク３０に貯蔵されているスラグの排出の実行、停止を制御する。排出口３２から排出されたスラグは、直下に待機している搬送車両１８に排出される。

[0034] スラグ排出システム２０は、以上のような構成であり、ガス化炉１２で生成され、スラグホッパ１４で回収され、開閉弁１６から排出されたスラグをスラグロックホッパ２２に一時的に貯留する。スラグ排出システム２０は、

スラグロックホッパ２２に貯留したスラグをスラグ冷却部２６の冷却タンク２６ａに搬送し、冷却タンク２６ａで冷却した後、搬送コンベア２６ｂでスラリータンク４０に搬送する。

[0035] スラグ排出システム２０は、輸送管４２とスラリーポンプ４３により、スラリータンク４０に貯留されたスラグを水と共にスラグ貯蔵タンク３０に搬送する。また、スラグ貯蔵タンク３０にスラグとともに搬送された水は、フィルタ１０６、１０８から排出され、樋１０９、１１０に落下する。樋１０９、１１０に落下した水は、水受け部６３ａ、６３ｂに搬送され、回収管６２を介してスラリータンク４０に搬送される。

[0036] スラグ排出システム２０は、上述したスラグの搬送を継続し、スラグ貯蔵タンク３０に所定のスラグを搬送したら、スラグの搬送を停止する。その後、スラグ排出システム２０は、スラグ貯蔵タンク３０内の水が、フィルタ１０６、１０８から樋１０９、１１０に排出され、スラグ貯蔵タンク３０内のスラグが乾燥したら、排出口３２から搬送車両１８にスラグを排出する。搬送車両１８は、スラグを積載し、所定の地点までスラグを搬送する。なお、搬送車両１８は、順次、排出口３２の直下に移動し、スラグを積載したら、所定の地点まで移動する。このように、搬送車両１８は、スラグの搬送を繰り返す。

[0037] このように、スラグ排出システム２０は、スラグを水に混入し、スラリー状にしてスラグ貯蔵タンク３０に供給することで、スラグをスラグ貯蔵タンク３０に搬送することができる。スラグ排出システム２０は、スラリー状にしてスラグを搬送するため、配管の経路の自由度を高くすることができる。つまり、搬送経路が直線状でなくても、また、搬送経路の傾斜角が任意の角度であっても、スラグを搬送することができる。これにより、装置をコンパクトに配置することができる。

[0038] また、スラグ排出システム２０は、スラグ貯蔵タンク３０の側面にフィルタ１０６、１０８を設け、水（液体）を排出する構成とすることで、スラグ貯蔵タンク３０から、スラグの搬送に利用した水を効率よく、かつ、簡単に

排出することができる。また、スラグ貯蔵タンク30のフィルタ106、108から排出した水を回収し、スラリータンク40に戻すことで、搬送に使用する水を効率よく利用することができる。また、フィルタ106、108から一部のスラグが排出されてしまった場合も、再びスラグ貯蔵タンク30にスラリーとして供給することができ、スラグをより無駄なく、搬送することができる。

[0039] さらに、スラグ排出システム20のスラグ貯蔵タンク30は、本体101の鉛直方向に垂直な断面には、少なくとも一部に、フィルタ106及び／またはフィルタ108が配置されている。従って、本体101のいずれの位置に液面（水面）が到達しても、水面とフィルタ106及び／またはフィルタ108とを接触させることができる。これにより、スラグ貯蔵タンク30から排出する水の量を安定させることができる。つまり、スラグ貯蔵タンク30からスラリータンク40に供給される（戻される）水の量を安定させることができる。このように、スラグ貯蔵タンク30からの水の回収量を安定させることで、スラリータンク40で保持する水を一定範囲にすることができ、スラリータンク40からスラグ貯蔵タンク30に送るスラリーのスラグの濃度を一定濃度範囲内とすることができる。

[0040] このように、スラグ排出システム20は、スラリー内のスラグの濃度を一定濃度範囲内にできることで、スラグの濃度が高くなり、スラリーを搬送できなくなることを抑制することができる。例えば、スラリー内のスラグの濃度を40%以下に維持することができ、スラリータンク40からスラグ貯蔵タンク30に適切にスラグを搬送することができる。また、スラグ排出システム20は、スラリー内のスラグの濃度を一定濃度範囲内にできることで、スラグを効率よく搬送することができる。つまり、スラリーに含まれるスラグの量が少なくなり、搬送効率が低下することを抑制することができる。なお、スラリー内のスラグの濃度の範囲は、装置の構成や、ポンプの性能等によって種々の値となるため、特に限定されないが、例えば、5%から40%にすることが好ましい。

[0041] また、スラグ貯蔵タンク 30 は、補強部（横補強部 112、縦補強部 114）を設け、本体 101 の壁面を補強することで、スラグ貯蔵タンク 30 の強度を高くすることができ、耐久性を高くすることができる。また、本体 101 自体の強度を低くすることができ、装置コストを低減することができる。

[0042] スラグ排出システム 20 は、スラグ冷却部 26 の搬送コンベア 26b の駆動を制御することで、スラリータンク 40 へのスラグの供給を制御してもよい。また、スラリータンク 40 へのスラグの供給は一定として制御を行ってもよい。また、スラグ排出システム 20 は、さらに、スラリータンク 40 に水を供給する機構を設け、水の供給を制御する機構を設けてもよい。これにより、スラリータンク 40 に保持されるスラリをより適切に制御することができる。

[0043] なお、本実施形態では、スラグをスラリ状にするための液体として、水を用いたが、液体であればよく、水以外の液体も用いることができる。

[0044] ここで、スラグ貯蔵タンクは、上記実施形態に限定されない。以下、図 6 から図 9 を用いてスラグ貯蔵タンクの他の例について説明する。図 6 は、スラグ貯蔵タンクの他の例の概略構成を示す側面図である。また、図 7 は、図 6 に示すスラグ貯蔵タンクの側面に隣接する側面を示す側面図であり、図 8 は、図 6 の B-B 線断面図であり、図 9 は、図 6 に示すスラグ貯蔵タンクの概略構成を示す斜視図である。スラグ貯蔵タンク 202 は、図 6 から図 9 に示すように、本体 203 と、フィルタ 206、208 と、補強部 212 とを有する。なお、スラグ貯蔵タンク 202 は、さらに樋を備えていてもよい。本体 203 は、中空の塔、本実施形態では、断面（水平方向の面）が四角形となる筒形状であり、鉛直方向下側に、径が徐々に小さくなる端部が設けられている。

[0045] フィルタ 206 は、本体 203 の側面（壁面）に複数、配置されている。複数のフィルタ 206 は、本体 203 の 1 つの面の鉛直方向の各位置に配置されている。また、フィルタ 208 は、本体 203 の側面（壁面）に複数、

配置されている。複数のフィルタ 208 は、本体 203 のフィルタ 206 が配置されている面に隣接する 1 つの面の鉛直方向の各位置に配置されている。なお、1 枚のフィルタ 206、208 は、上述したフィルタ 106、108 と同様の構成である。

[0046] また、フィルタ 208 は、フィルタ 108 と同様に、鉛直方向における位置がフィルタ 206 とは、異なる位置に配置されている。具体的には、フィルタ 208 は、鉛直方向において、フィルタ 206 とそのフィルタ 206 に鉛直方向に隣接するフィルタ 206 との間を含む領域に配置されている。

[0047] 補強部 212 は、本体 203 の周方向に配置された棒状の部材であり、本体 203 の外周面に複数配置されている。1 つの補強部 212 は、本体 203 の周方向に一周連結している。また、補強部 212 は、本体 203 のフィルタ 206 が配置されている面では、フィルタ 206 とフィルタ 206 との間に直線状に配置されている。補強部 212 は、本体 203 のフィルタ 208 が配置されている面では、フィルタ 208 の周りに沿って、折れ曲がった U 字部 214 として配置されている。つまり、補強部 212 は、基本的に、本体 203 の周方向に直線上に配置されており、フィルタ 208 と重なる部分は、フィルタ 208 の周囲に沿って折れ曲がった形状（U 字部 214）で配置されている。

[0048] スラグ貯蔵タンク 202 は、以上のような構成であり、スラグ搬送部 28 からスラグ及び水が供給されたら、フィルタ 206、208 から水のみを排出し、内部にスラグを貯蔵する。また、スラグ貯蔵タンク 202 も、図 6 及び図 7 に示すように、本体 203 の別々の面にそれぞれフィルタ 206 と、フィルタ 208 とが配置されている。また、図 8 に示すように本体 203 の鉛直方向に垂直な断面の一部は、フィルタ 206 とフィルタ 208 の両方が配置されている。これにより、図 9 に示すように、本体 203 には、フィルタ 206 と、フィルタ 208 とが、鉛直方向に一定距離ずれて配置されている。また、本体 203 の各面に設けられている補強部 212 は、フィルタ 206、208 と重ならない位置に配置されている。

[0049] スラグ貯蔵タンク202のように、補強部212を、フィルタを避ける形状で周上に設けることでも、スラグ貯蔵タンク202の強度を高くすることができる。また、フィルタをずらして設けた場合でも、補強部212のように、屈曲した形状とすることで、縦補強部を設けることなく、本体203を補強することができる。

[0050] 次に、図10から図12を用いて、スラグ貯蔵タンクのさらに他の例を説明する。ここで、図10、図11、図12は、それぞれ、スラグ貯蔵タンクの他の例の概略構成を示す側面図である。なお、図10、図11、図12は、本体の1つの面にフィルタを配置した例である。以下、フィルタと補強部との関係について説明する。

[0051] 図10に示すスラグ貯蔵タンク302は、本体303の1つの面に、複数のフィルタ306と、複数のフィルタ308とが配置されている。なお、フィルタ306は、鉛直方向に列状に配置され、フィルタ308も、鉛直方向に列状に配置されている。また、フィルタ306とフィルタ308とは、水平方向に隣接している。

[0052] また、補強部312は、フィルタ306と隣接するフィルタ306との間を通り、かつ、フィルタ308と隣接するフィルタ308との間を通る位置に配置されている。また、補強部312は、フィルタ306と隣接するフィルタ306との間を通る部分と、フィルタ308と隣接するフィルタ308との間を通る部分とが、フィルタ306とフィルタ308との間に鉛直方向に延びる棒状部で接続されている。これにより、補強部312は、本体303の周方向に一周している。

[0053] スラグ貯蔵タンク302に示すように、1つの面に水平方向に隣接したフィルタを複数設け、つまり、2つの列状のフィルタを設け、水平方向に隣接するフィルタの一方のフィルタを、他方のフィルタが配置されていない領域に設けることでも、鉛直方向のどの位置にもフィルタが配置された構成とすることができる。

[0054] 図11に示すスラグ貯蔵タンク402は、本体403の1つの面に、複数

のフィルタ４０６と、複数のフィルタ４０８とが配置されている。なお、フィルタ４０６は、鉛直方向に列状に配置され、フィルタ４０８も、鉛直方向に列状に配置されている。また、フィルタ４０６とフィルタ４０８とは、水平方向に隣接している。ここで、フィルタ４０６とフィルタ４０８は、共に、平行四辺形であり、鉛直方向の位置、特に、上下方向の端部が端部に向かって面積が小さくなる形状となっている。また、フィルタ４０６とフィルタ４０８は、鉛直方向において、フィルタ４０６とフィルタ４０８とが重なる領域が、自身の面積が変化している領域となる。

[0055] また、補強部４１２は、フィルタ４０６と隣接するフィルタ４０６との間を通り、かつ、フィルタ４０８と隣接するフィルタ４０８との間を通る位置に配置されている。また、補強部４１２は、フィルタ４０６、４０８の鉛直方向の端の辺に沿って傾斜している。また、補強部４１２は、フィルタ４０６と隣接するフィルタ４０６との間を通る部分と、フィルタ４０８と隣接するフィルタ４０８との間を通る部分とが、フィルタ４０６とフィルタ４０８との間に鉛直方向に延びる棒状部で接続されている。これにより、補強部４１２は、本体４０３の周方向に一周している。

[0056] スラグ貯蔵タンク４０２は、上述したスラグ貯蔵タンク３０、２０２、３０２と同様に、１つの面に水平方向に隣接したフィルタを複数設け、つまり、２つの列状のフィルタを設け、水平方向に隣接するフィルタの一方のフィルタを、他方のフィルタが配置されていない領域に設けることで、鉛直方向のどの位置にもフィルタが配置された構成とすることができる。

[0057] さらに、スラグ貯蔵タンク４０２は、フィルタの形状を鉛直方向の位置に応じて面積が変わる形状とすることで、フィルタと他のフィルタとが重なる領域と、フィルタと他のフィルタとが重ならない領域との、断面におけるフィルタの面積の差を小さくすることができる。これにより、鉛直方向におけるフィルタの面積（断面での面積）の変化をより少なくすることができ、スラグ貯蔵タンク４０２から排出される水の量の変化を小さくすることができる。

[0058] 図12に示すスラグ貯蔵タンク502は、本体503の1つの面に、複数のフィルタ506が配置されている。フィルタ506は、鉛直方向に列状に配置されている。フィルタ506は、平行四辺形であり、鉛直方向の位置、特に、上下方向の端部が端部に向かうに従って面積が小さくなる形状となっている。また、フィルタ506は、一部が、鉛直方向に隣接する他のフィルタ506と同一水平面上に配置されている。つまり、フィルタ506は、鉛直方向下側の端部が、鉛直方向下側に隣接するフィルタ506の鉛直方向上側の端部よりも、鉛直方向下側にある。フィルタ506は、鉛直方向上側の端部が、鉛直方向上側に隣接するフィルタ506の鉛直方向下側の端部よりも、鉛直方向上側にある。

[0059] また、補強部512は、フィルタ506と隣接するフィルタ506との間を通る位置に配置されている。また、補強部512は、本体503の周方向に一周している。

[0060] スラグ貯蔵タンク502は、フィルタ506を、鉛直方向の位置、特に、上下方向の位置に応じて面積が変化する形状とすることで、1つの面に一列でフィルタ506を配置した場合も、フィルタ506の水平方向における形状を調整することで、フィルタ506の一部と隣接するフィルタ506の一部とが水平方向において重なる形状とすることができる。

[0061] このように、スラグ貯蔵タンクは、フィルタの配置位置、形状は、種々の構成とすることができる。なお、スラグ貯蔵タンクは、フィルタを本体の3つ以上の面に設けてもよいし、列状に配置せずに、ランダムに配置してもよい。

[0062] なお、スラグ貯蔵タンクは、本体の鉛直方向に直交する断面において、いずれの断面においても、フィルタの面積が、つまり、断面においてフィルタが占める割合が一定範囲であることが好ましく、一定値であることがより好ましい。すなわち、スラグ貯蔵タンクは、鉛直方向の位置によって変化する、フィルタの面積の変化量をより小さくすることが好ましい。スラグ貯蔵タンクは、鉛直方向におけるフィルタの面積の変化を少なくすることで、スラ

リーとして搬送された液体をより安定して外部に排出することができる。

産業上の利用可能性

[0063] 以上のように、本発明にかかるスラグ貯蔵タンク及びスラグ排出システムは、スラグを貯蔵、排出するのに有用であり、特に、燃焼炉で生成されたスラグを冷却し、所定の位置に排出するのに適している。

符号の説明

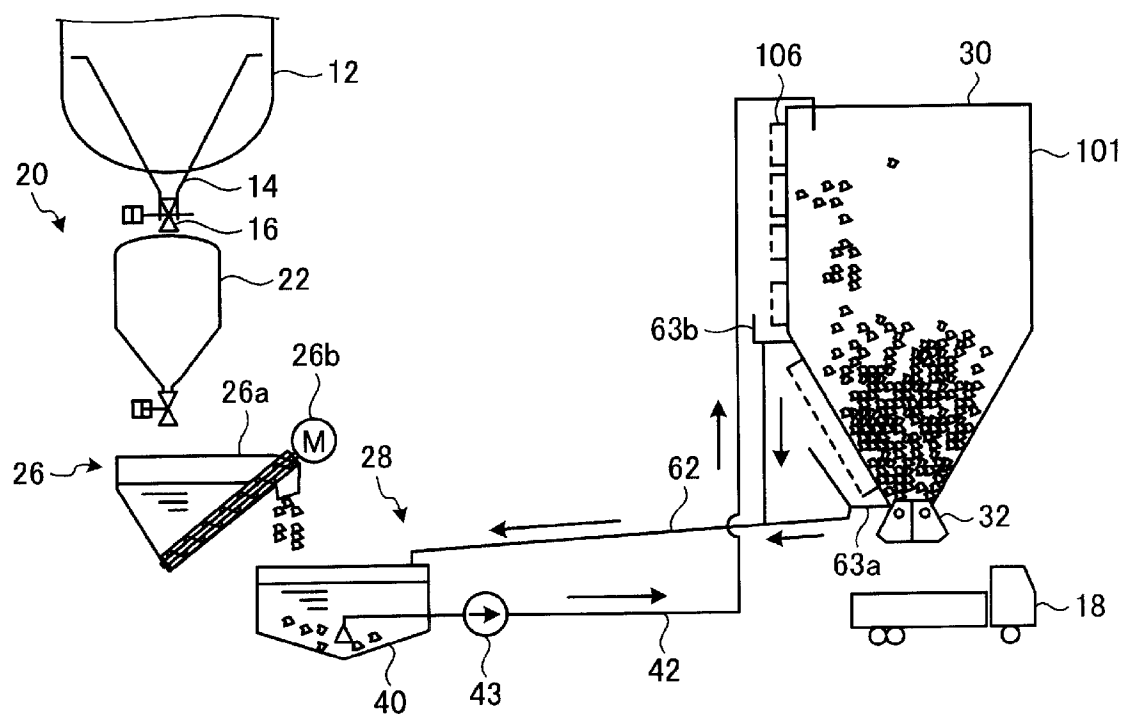
- [0064] 1 2 ガス化炉
1 4 スラグホッパ
1 6 開閉弁
1 8 搬送車両
2 0 スラグ排出システム
2 2 スラグロックホッパ
2 6 スラグ冷却部
2 6 a 冷却タンク
2 6 b 搬送コンベア
2 8 スラグ搬送部
3 0 スラグ貯蔵タンク
3 2 排出口
4 0 スラリータンク
4 2 輸送管
4 3 スラリーポンプ
6 2 回収管
6 3 a、6 3 b 水受け部
1 0 1 本体
1 0 6、1 0 8 フィルタ
1 0 9、1 1 0 樋
1 1 2 横補強部
1 1 4 縦補強部

請求の範囲

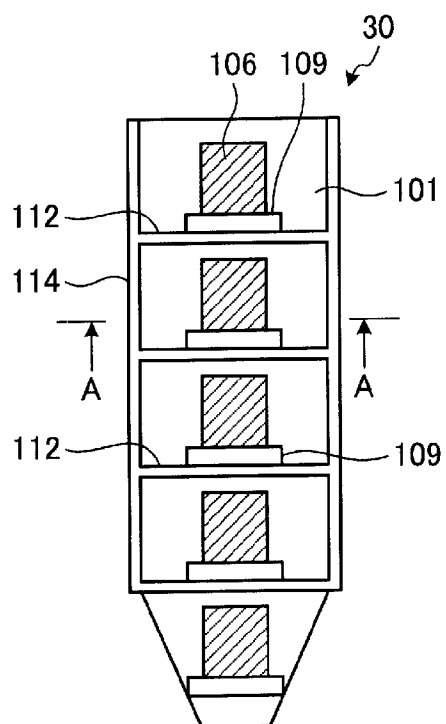
- [請求項1] スラグを貯蔵するスラグ貯蔵タンクであって、
 スラグを貯蔵する本体と、
 前記本体の壁面に配置され、液体を選択的に通過させる複数のフィルタと、を有し、
 前記本体は、前記スラグを貯蔵する領域において、前記壁面の鉛直方向に垂直ないずれの断面も少なくとも一部に前記フィルタが配置されていることを特徴とするスラグ貯蔵タンク。
- [請求項2] 前記本体の外周を一周囲って配置された補強部をさらに有することを特徴とする請求項1に記載のスラグ貯蔵タンク。
- [請求項3] 前記本体は、複数の面で構成され、
 前記フィルタは、前記本体の同一の面に配置されていることを特徴とする請求項1または2に記載のスラグ貯蔵タンク。
- [請求項4] 前記本体は、複数の面で構成され、
 前記フィルタは、前記本体の複数の面に配置されていることを特徴とする請求項1または2に記載のスラグ貯蔵タンク。
- [請求項5] 前記本体は、前記スラグを貯蔵する領域における鉛直方向に垂直な断面におけるフィルタの配置割合が、一定の範囲内であることを特徴とする請求項1から4のいずれか1項に記載のスラグ貯蔵タンク。
- [請求項6] スラグを貯蔵するスラグ貯蔵タンクであって、
 スラグを貯蔵する本体と、
 前記本体の壁面に配置され、液体を選択的に通過させる複数のフィルタと、を有し、
 前記複数のフィルタは、前記本体の鉛直方向に配置された列が前記本体の水平方向に隣接する位置に配置されており、
 前記フィルタは、隣接する列に配置された前記フィルタと、前記鉛直方向の位置がずれて配置されていることを特徴とするスラグ貯蔵タンク。

[請求項7] 請求項1 から6 のいずれか1 項に記載のslag 貯蔵タンクと、
排出されたslag を冷却するslag 冷却部と、
前記slag 冷却部から排出されたslag と液体とを貯留するスラリータンクと、
前記スラリータンクに貯留されたslag を液体によりスラリー化し、
前記slag 貯蔵タンクに搬送するslag スラリー搬送部と、
前記slag 貯蔵タンクの前記フィルタから排出された液体を回収し、
スラリータンクに供給する回収部と、を有することを特徴とするslag 排出システム。

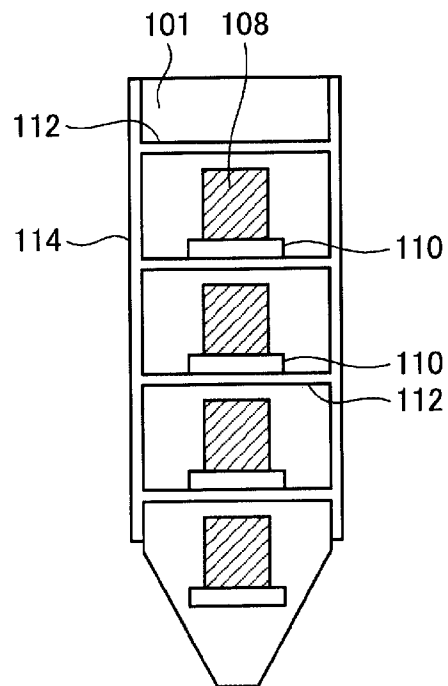
[図1]



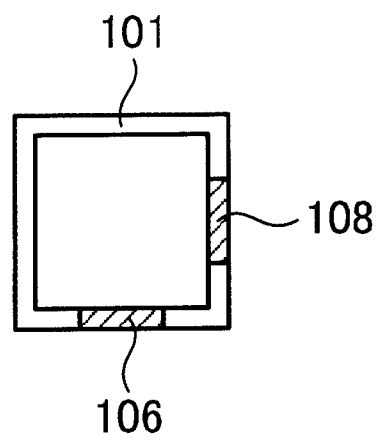
[図2]



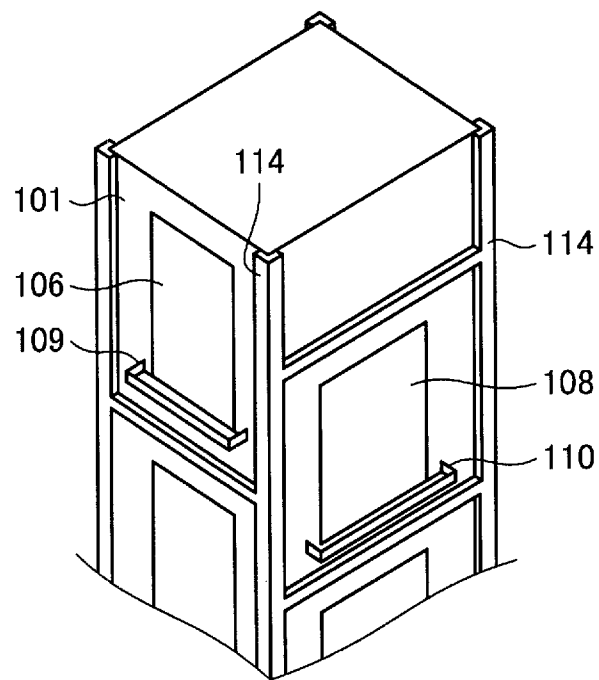
[図3]



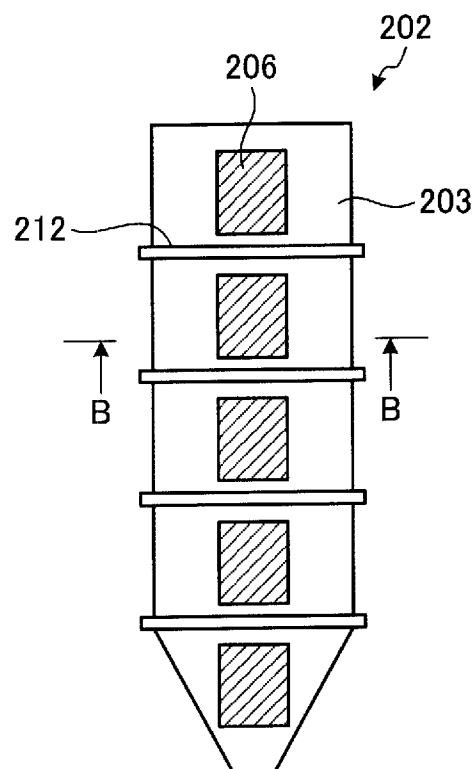
[図4]



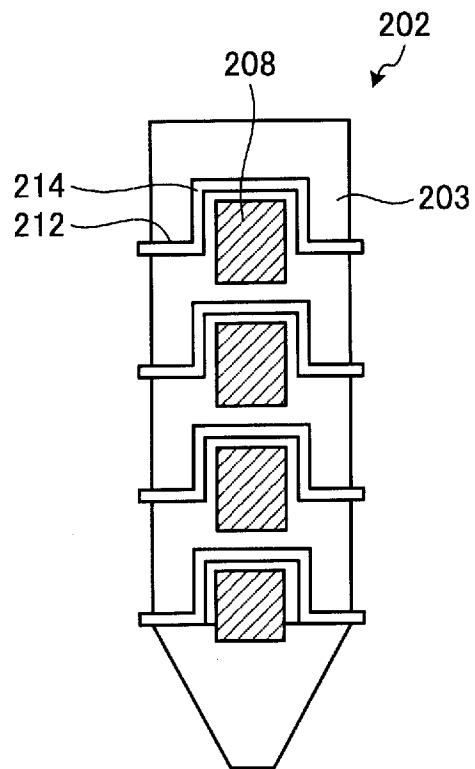
[図5]



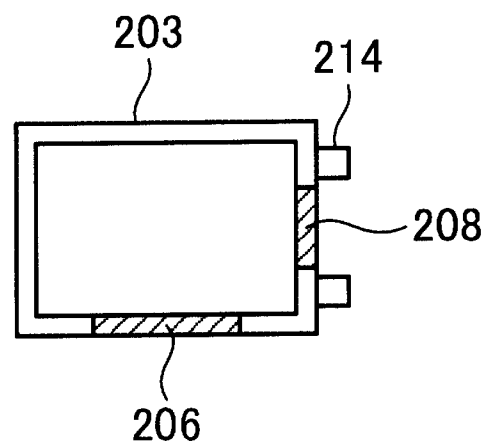
[図6]



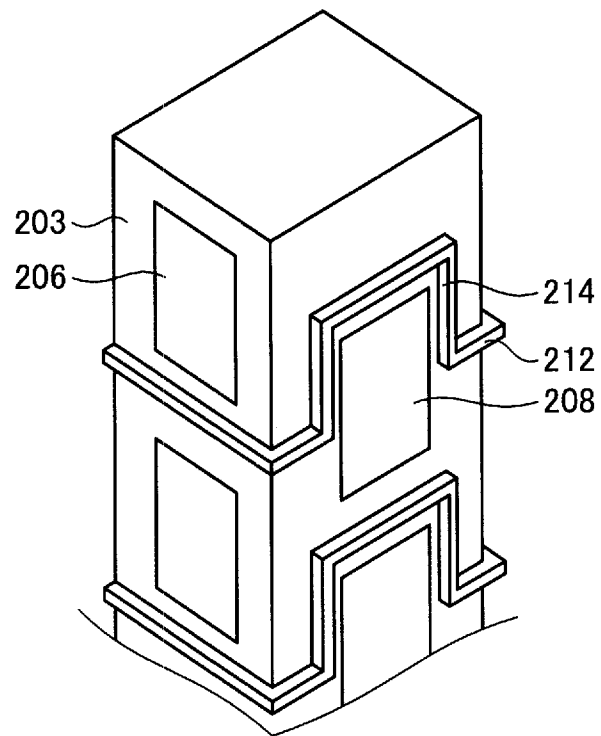
[図7]



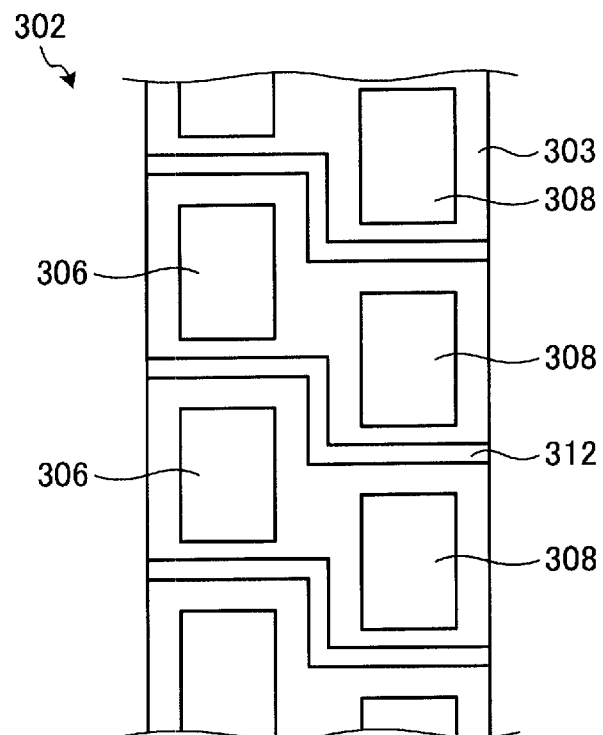
[図8]



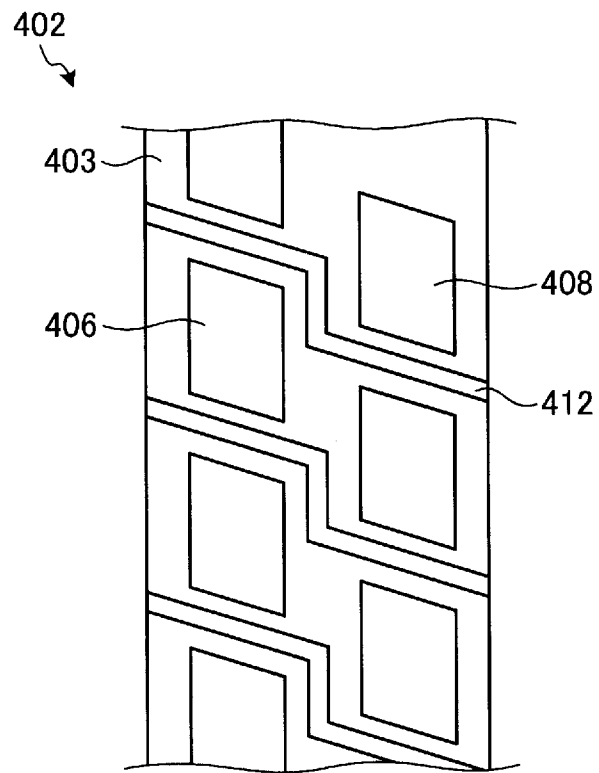
[図9]



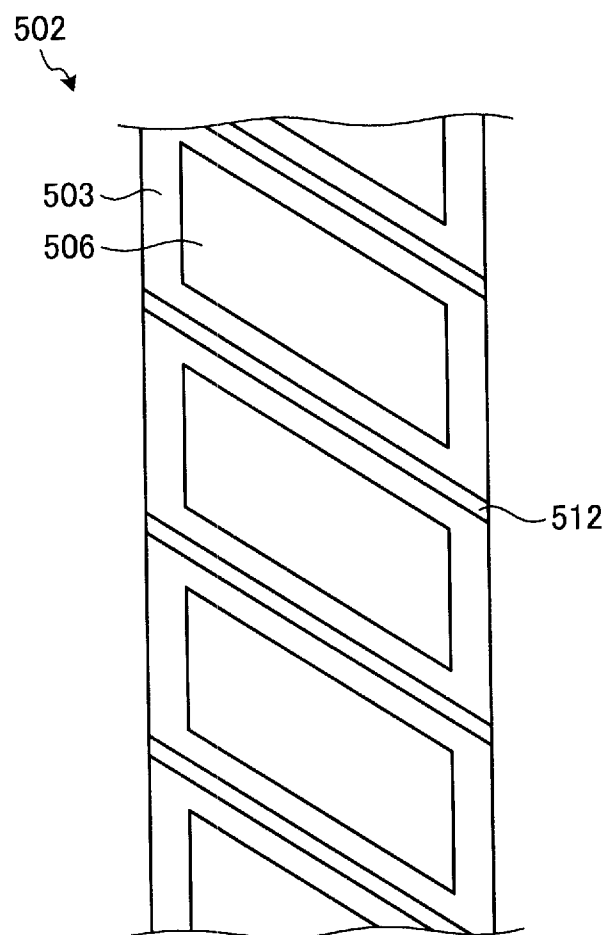
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/068300

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B65G65/40 (2006.01) i, F23J1/02 (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)

B65G65/40, F23J1/02, C04B5/02, F27D15/00, B65D90/00, B09B3/00, B09B5/00

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 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

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 Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 78157/1982 (Laid-open No. 183202/1983) (Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.), 06 December 1983 (06.12.1983), specification, page 2, line 11 to page 5, line 7; drawings (Family: none)	1-6 7



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
10 November, 2011 (10.11.11)

Date of mailing of the international search report
22 November, 2011 (22.11.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/068300

C (Continuation). 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. 045053/1977 (Laid-open No. 140286/1978) (Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.), 06 November 1978 (06.11.1978), specification, page 2, line 13 to page 3, line 13; drawings (Family: none)	7
Y	JP 2008-230921 A (Takuma Co., Ltd.), 02 October 2008 (02.10.2008), paragraph [0027]; fig. 3 (Family: none)	7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. B65G65/40(2006.01)i, F23J1/02(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. B65G65/40, F23J1/02, C04B5/02, F27D15/00, B65D90/00, B09B3/00, B09B5/00			
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 1 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 1 1 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 1 1 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	
X	日本国実用新案登録出願 57-78157 号(日本国実用新案登録出願公開 58-183202 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）1983. 12. 06, 明細書、第 2 頁第 11 行～第 5 頁第 7 行、図面（ファミリーなし）	1-6	
Y		7	
Y	日本国実用新案登録出願 52-045053 号(日本国実用新案登録出願公開 53-140286 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）1978. 11. 06, 明細書、第 2 頁第 13 行～第 3 頁第 13 行、図面（ファミリーなし）	7	
☒ 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 0 . 1 1 . 2 0 1 1		国際調査報告の発送日 2 2 . 1 1 . 2 0 1 1	
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） 中島 慎一 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 1	3 F 3 9 3 7

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
Y	JP 2008-230921 A (株式会社タクマ) 2008.10.02, 段落【0027】、図3 (ファミリーなし)	7