

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-535501

(P2017-535501A)

(43) 公表日 平成29年11月30日 (2017. 11. 30)

(51) Int. Cl.

C04B 7/44 (2006.01)

F I

C04B 7/44

テーマコード (参考)

4G112

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2017-513480 (P2017-513480)
 (86) (22) 出願日 平成27年9月9日 (2015. 9. 9)
 (85) 翻訳文提出日 平成29年4月28日 (2017. 4. 28)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2015/070578
 (87) 国際公開番号 W02016/038076
 (87) 国際公開日 平成28年3月17日 (2016. 3. 17)
 (31) 優先権主張番号 102014113127.4
 (32) 優先日 平成26年9月11日 (2014. 9. 11)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 514088943
 ティッセンクルupp インダストリアル
 ソリューションズ アクツィエンゲゼルシ
 ャフト
 ThyssenKrupp Indust
 rial Solutions AG
 ドイツ連邦共和国 45143 エッセン
 , ティッセンクルupp アレー 1

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 分散性原料の熱処理の方法およびシステム

(57) 【要約】

本発明は、分散性原料の熱処理の方法であって、前記原料が、高温ガスが広がる上昇管に導入され、そこで高温ガスによって熱処理される方法に関する。さらに、上昇管に少なくとも1種の燃料が供給され、燃料は最初、燃料前処理区域中の少なくとも1つの支持表面上に留まり、燃料は高温ガスと混合された原料の一部と接触するようになり、それにより、その後上昇管に移動させるために、乾燥され、および/または少なくとも部分的に脱気され、および/または少なくとも部分的に反応させられる。

【選択図】 図2

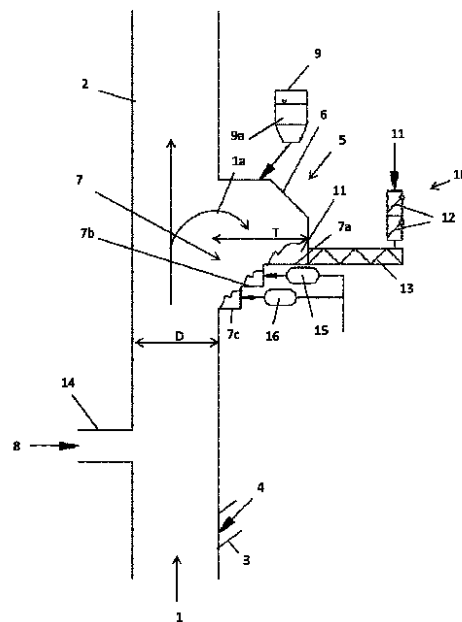


Fig. 2

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

分散性原料（４、４'、４''）の熱処理の方法において、前記原料は高温ガス（１、１'、１''）によって灌流された上昇管（２、２'、２''）に導入され、その中で前記高温ガスによって熱処理され、ここで少なくとも１種の燃料（１１、１１'、１１''）が前記上昇管に供給され、前記燃料は最初、燃料前処理領域（５、５'、５''）の中で少なくとも１つの支持面上に滞留し、

前記燃料前処理領域中の前記燃料（１１、１１'、１１''）は、前記原料と混合された前記高温ガスの一部（１a、１'a、１''a）と接触し、それによって、乾燥され、および／または少なくとも部分的に脱気され、および／または少なくとも部分的に反応させられ、その後前記上昇管に移動する方法であって、

前記燃料前処理領域中の前記燃料（１１、１１'、１１''）が、前記原料と混合された前記高温ガスの一部（１a、１'a、１''a）によって少なくとも５０％まで形成された前記高温ガスと接触するようになり、

前記燃料前処理領域の前記少なくとも１つの支持面（７、７'、７''）は、前記上昇管（２、２'、２''）へ開放的に通じる前処理槽（６、６'、６''）中に配置され、前記原料と混合された前記高温ガスの一部（１、１'、１''）が前記前処理槽に偏向され、前記燃料と接触するようになることを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記燃料（１１、１１'、１１''）が前記支持面に機械式にまたは重力によって供給されることを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記乾燥されおよび／または少なくとも部分的に脱気された燃料（１１、１１'、１１''）が前記支持面に沿って機械式にまたは空気圧で運搬され、その後前記上昇管に移動することを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記原料と混合され前記燃料前処理領域（５'）中の前記燃料（１１'）と接触するようになる前記高温ガス（１'a）の量が、酸素含有ガス（２０'）の添加により狙いを定めて設定されることを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記支持面上に位置する前記燃料（１１、１１'、１１''）の前記燃焼反応を不活性材料によって減速するまたは完全停止に至らせることができることを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

分散性原料（４、４'、４''）の熱処理のシステムにおいて、

高温ガス（１、１'、１''）によって灌流された上昇管（２、２'、２''）と、

前記原料（４、４'、４''）を添加する手段（３、３'、３''）と、

ならびに、

燃料（１１、１１'、１１''）を添加する手段（１０、１０'、１０''）と、前記燃料用の少なくとも１つの支持面と、及び前記支持面に沿って前記燃料を運搬し前記上昇管に前記燃料を移動させる手段と、を備える燃料前処理領域（５、５'、５''）と、を有するシステムであって、

前記原料と混合された前記高温ガスの一部（１a、１'a、１''a）が前記燃料前処理領域に到達し、その中で前記燃料と接触するようになり、前記燃料がそれによって乾燥され、および／または少なくとも部分的に脱気され、および／または少なくとも部分的に反応させられるように、前記燃料前処理領域（５'、５、５''）が前記上昇管（２、２'、２''）に連結されていることを特徴とするシステム。

【請求項 7】

前記燃料を添加する前記手段（１０、１０'、１０''）が、ネジコンベヤおよび／またはゲートおよび／またはポンプおよび／またはタペットおよび／またはシュートおよび

10

20

30

40

50

／またはセル車輪型樋および／またはフラップシステムを備えることを特徴とする、請求項 6 に記載のシステム。

【請求項 8】

前記燃料を運搬し前記上昇管（2'）に移動させる前記手段（9'）が、機械式運搬ではゲートもしくはタベット、および／または空気圧式運搬では空気サージ装置もしくは送風機の形状で形成されることを特徴とする、請求項 6 に記載のシステム。

【請求項 9】

前記原料と混合された前記高温ガスのその一部（1'a）を前記燃料前処理領域に偏向させるための少なくとも 1 つのジェット推進ノズル（20'）が、前記燃料前処理領域（5'）中に設けられることを特徴とする、請求項 6 に記載のシステム。

10

【請求項 10】

前記上昇管（2、2'、2''）の直径（D）と前記燃料前処理領域中の前記燃料の前記支持面（7、7'、7''）の深さ（T）の比が、 $5 > D / T > 1.5$ 、好ましくは $3 > D / T > 1.5$ の範囲であることを特徴とする、請求項 6 に記載のシステム。

【請求項 11】

前記支持面（7'、7、7''）が、少なくとも 2 つの連続的な段（7a、7b、7c；7'a、7'b、7'c；7''a、7''b、7''c）ならびに／または 1 つの台（7a、7'a、7''a）および前記台に隣接する少なくとも 1 つの段によって形成されていることを特徴とする、請求項 6 に記載のシステム。

20

【請求項 12】

前記燃料前処理領域（5''）が、鉛直線に対して斜めになるように配置された前記上昇管（2''）の一部に構成された前処理槽（6''）によって形成され、前記燃料用の前記少なくとも 1 つの支持面（7''）が、前記上昇管（2''）の外向きの段壁領域によって形成されていることを特徴とする、請求項 6 に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、分散性原料の熱処理の方法およびシステムであって、前記原料が、一または複数の高温ガスが灌流する上昇管に導入され、その中で前記一または複数の高温ガスによってそれぞれ熱処理される方法およびシステムに関する。

30

【背景技術】

【0002】

このタイプの熱処理は、例えば、セメントクリンカーの製造におけるセメント原料のか焼において行われる。そのために必要とされる熱エネルギーは、例えば上昇管に連結された別個の燃焼槽中で燃焼される燃料によって供給される（独国特許出願公開第 10 20 04 045 510 号明細書）。類似した概念は、独国特許出願公開第 195 35 312 号明細書から知られ、これは、廃材、特に古タイヤから可燃性気体を発生させるための、排気ラインに連結した反応器を開示している。この中の反応器は、ガス化反応器として構成され、冷却器の排気の少なくとも一部が反応器中のガス化手段として利用可能なように、セメントクリンカーシステムの冷却器に第三の空気ライン経由で連結されている。独国特許出願公開第 10 20 05 052 753 号明細書によれば、追加の燃焼領域が、下から燃焼するように構成されている。

40

【0003】

これらのすべての様々に構成された燃焼槽の事例において、冷却器の高温排気は、燃料を反応させるために使用され、作られる高温ガスはか焼炉に供給される。原材は、この中で温度を調節するために用いられる。これらの概念には、冷却器の高温排気および原材を別個のライン経由で供給することに伴う、装置の観点からは不利な複雑さがある。多数の既存のシステムにおいて、原材を重力によって供給することができるほど十分な高低差がないので、特に材の供給が、技術の改善を困難にしている。

【0004】

50

対照的に、国際公開第2012/048159号は、別の概念を狙っており、固体燃料、例えば古タイヤは、旋回可能な取り付け設備によって上昇管中で直接燃焼される。この方法は、第三の空気ラインに係る装置の観点での複雑さが、対応して軽減され得る利点を有しているが、非常に高温であるために取り付け装置のための対応する複雑さを考慮に入れなければならない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】独国特許出願公開第10 2004 045 510号明細書

【特許文献2】独国特許出願公開第195 35 312号明細書

10

【特許文献3】独国特許出願公開第10 2005 052 753号明細書

【特許文献4】国際公開第2012/048159号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

したがって、本発明は、高温ガスによって灌流される上昇管中の分散性原料の熱処理のための燃料を反応させる際に、装置の観点での複雑さを軽減する目的に基づく。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明によると、この目的は請求項1および請求項8の特色によって達成される。本発明の特定の設計実施形態はさらなる請求項の主題である。

20

【0008】

分散性原料の熱処理のための、本発明による方法の場合、原料は、高温ガスが灌流する上昇管に導入され、その中で高温ガスによって熱処理される。さらに、少なくとも1種の燃料が上昇管に供給され、前記燃料は最初、燃料前処理領域中で少なくとも1つの支持面上に滞留し、そこで前記燃料は、原料と混合された高温ガスの一部と接触するようになり、それによって、乾燥され、および/または少なくとも部分的に脱気され、および/または少なくとも部分的に反応させられ、その後上昇管に移動する。

【0009】

用語「高温ガス」は、特に煙道ガス、最も好ましくはさらなる処理用ガスと混合されてもよい、炉からの、または熱処理システムからの煙道ガスを指すものと理解されるべきである。

30

【0010】

したがって、本発明は燃料を反応させるための高温ガスを利用し、そうでなければ、対応する大寸法の第三の空気ライン、または燃料前処理領域への追加の第三の空気ラインによる装置の観点で複雑さなしで済ませることができる。さらなる利点は、使用される高温ガスが低酸素含有率であるために、燃料の反応の場合の温度調節が著しく容易になることにある。高温ガス中に一緒に運ばれる原材はまた、過剰の温度ピークを防止する。

【0011】

本発明の基礎となる概念は、燃料前処理領域全体中の燃料が優勢的に、すなわち、少なくとも50%であり、原料と混合された高温ガスによって乾燥され、および/または少なくとも部分的に脱気され、および/または少なくとも部分的に反応させられることにある。

40

【0012】

本明細書において燃料前処理領域中の燃料は、好ましくは、少なくとも50%、好ましくは少なくとも60%、または少なくとも70%、または少なくとも80%、または最も好ましくは少なくとも90%に、原料と混合された高温ガスの一部によって形成される高温ガスと接触するようになる。残存部は、例えば支持面に沿って燃料を運搬するためのガスによって、および/またはジェット推進ノズル経路で供給された空気によって形成され、ジェット推進ノズル経路で供給された空気は、燃料前処理領域に煙道ガスを偏向させる

50

のにおよび／または燃料前処理領域の領域中の高温ガスの酸素含有率を設定するのに役立つことができる。

【0013】

好ましい一実施形態によると、燃料前処理領域の前記少なくとも1つの支持面は、開放的に上昇管へ通じる前処理槽中に配置され、原料と混合された高温ガスの一部は上昇管から前処理槽へ偏向され、燃料と接触するようになる。このように、特に二次燃料または湿った燃料も、それぞれ、前処理槽中で最初乾燥され、少なくとも部分的に脱気され反応させられるので用いることができる。本明細書において燃料は、好ましくは機械式にまたは重力によって支持面に供給される。次いで、乾燥されおよび／または少なくとも部分的に脱気された燃料は、支持面に沿って機械式にまたは空気圧で運搬され上昇管に落下し、または上昇管に移動し、次いで前記燃料は、完全に反応させられるかまたは燃焼する。

10

【0014】

上昇管を灌流する高温ガスの酸素含有率に応じて、燃料の前処理または反応をそれぞれ最適化するために、酸素含有ガスの添加によって狙いを定めて燃料と接触するようになる高温ガスの酸素含有率を設定することが望ましい場合がある。酸素含有ガスのこの添加は本明細書においてまた、それによって、燃料前処理領域中の燃料と接触する高温ガスの量を狙いを定めて設定するために前処理槽に高温ガスを偏向させるのに使用することができる。

【0015】

燃料によるエネルギー入力を上昇管の長手方向にわたって分布させるために、燃料前処理領域中で燃料は未だ完全には反応していないことがさらに望ましい。したがって、上昇管に落下される時点での燃料は、90%未満、好ましくは70%未満、最も好ましくは50%未満だけ反応させるべきである。上昇管に落下される時点での燃料は、少なくとも70%だけ脱気されることがさらに有利である。そのために、次に、上昇管中で高温ガスが流入する燃料を上昇管内でなお完全に反応させることができることが確実になる。

20

【0016】

本発明の1つのさらなる設計実施形態によれば、支持面上に位置する燃料は、例えば砂または石灰石材などの不活性材料によって要求に応じて消火することができることを提供することができる。

【0017】

分散性原料の熱処理のための本発明によるシステムは、高温ガスが灌流する上昇管、原料を添加する手段および燃料前処理領域を設け、燃料前処理領域は、燃料を添加する手段、燃料用の少なくとも1つの支持面、および支持面に沿って燃料を運搬し、上昇管に燃料を移動させる手段を備える。本明細書において燃料前処理領域は、原料と混合された高温ガスの一部が燃料前処理領域に到達し、その中で燃料と接触し、燃料がそれによって乾燥され、および／または少なくとも部分的に脱気され、少なくとも部分的に反応させられるように、上昇管に連結されている。

30

【0018】

燃料を添加する手段は、例えばネジコンベヤおよび／またはゲートおよび／またはポンプおよび／またはタベットおよび／またはシュートおよび／またはセル車輪型樋および／またはフラップシステムを備えることができる。燃料を運搬し上昇管に移動させる手段は、機械式運搬ではゲートもしくはタベット、および／または空気圧式運搬では空気サージ装置もしくは送風機の形状で形成することができる。ジェット推進ノズルは、原料と混合された高温ガスのその一部を燃料前処理領域に偏向させるために設けることができる。これらのノズルは、燃料前処理領域中の高温ガスの酸素含有率を狙いを定めて設定するように酸素含有ガスと衝突させることができる。

40

【0019】

燃料の反応のために燃料が利用可能な十分な空間のためには、上昇管の直径Dと燃料前処理領域中の燃料の支持面の深さTの比は、 $5 > D / T > 1.5$ 、好ましくは $3 > D / T > 1.5$ であるべきである。水平に対する燃料の支持面の傾斜は、 $+45^\circ$ から -50°

50

までの範囲、好ましくは0から - 30°までの範囲、最も好ましくは0から - 10°までの範囲でなければならない。

【0020】

支持面が少なくとも連続する2段によって形成されることは、燃料が段から段へ動くにつれて燃料の混合または旋回がそれぞれ生じ、それによってより高速反応が可能になるので、さらに有利であると分かった。燃料前処理領域の高さと支持面または段の深さの比は、好ましくは0.5~2、好ましくは0.75~1.5の間にある。当然のことながら、支持面が1つの台およびその台に隣接する少なくとも1つの段によって形成されることもまた考えられ、個々の段の長さは、台の長さの0.2~1、好ましくは0.2~0.6倍である。支持面の幅と深さの比は、有利には0.5~2.5、好ましくは1~2の間にある。

10

【0021】

さらなる例示の一実施形態によると、燃料前処理領域は、鉛直線に対して斜めに配置された上昇管の一部に構成された前処理槽によって形成され、燃料用の少なくとも1つの支持面は、上昇管の、相応して構成された壁領域によって形成される。燃料前処理領域の構成に応じて、原料と混合された高温ガスのその一部を燃料前処理領域に偏向させる偏向手段を設けることができる。これらの偏向手段は例えばジェット推進ノズルによって形成することができる。

【0022】

本発明のさらなる利点および設計実施形態を、幾つかの例示の実施形態の以下の記載および図面によってより詳細に説明する。

20

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】セメントクリンカー製造用のシステムの概略図を示す。

【図2】第1の例示の実施形態による、分散性原料の熱処理のためのシステムの概略図を示す。

【図3】第2の例示の実施形態による、分散性原料の熱処理のためのシステムの概略図を示す。

【図4】第3の例示の実施形態による、分散性原料の熱処理のためのシステムの概略図を示す。

30

【発明を実施するための形態】

【0024】

図1は、セメントクリンカー製造用のシステムを示し、これは、セメント原材101を予備加熱するための多段予熱器100、予備加熱されたセメント原材103を予備か焼するためのか焼炉102、予備か焼されたセメント原材105を焼成してセメントクリンカーを形成する炉104、およびセメントクリンカーを冷却するための冷却器106を備える。炉104中で作られる高温ガス107は、最初か焼炉102、その後予熱器100を灌流する。さらに、冷却器106中で作られた冷却器排気108はか焼炉102中の燃焼空気として利用される。

【0025】

40

か焼炉の構成についての様々な例示の実施形態を図2~4に示す。しかし、これらの例示の実施形態は、分散性原料の熱処理または化学反応、例えば鉱石の還元などのためのさらなるシステムに関係することもあり、したがって、か焼炉に限定されない。

【0026】

図2に例証する分散性原料の熱処理のためのシステムは、高温ガス1が灌流する上昇管2、原材4（特に図1の予備加熱されたセメント原材103）を添加する手段3、および、前処理槽として上昇管2に付けられ、開放的に上昇管2に通じる燃料前処理領域5を備える。前処理槽は、1つの台7aおよびその台に上昇管の方向に隣接する2つの段7b、7cによって形成される、燃料11用の支持面7を有する。さらに、図示した例示の実施形態において振り子フラップ12およびウォーム13を含む、燃料11を添加する手段1

50

0 が設けられる。

【0027】

燃料 11 は手段 10 経由で支持面 7 に押しつけられる。熱処理される原料 4 は、手段 3 経由で上昇管 1 の下方領域中で供給される。さらに、酸素を含有する燃焼空気 8 (図 1 によると例えば冷却器排気 107) は、手段 14 経由で上昇管 2 に供給されてもよい。前処理槽 6 は、原料 4 と混合した高温ガス 1 の一部 1a が前処理槽 6 に逆流する方法で到達し、その中で支持面 7 上に滞留している燃料 11 と接触し、それによって、前記燃料 11 は乾燥され、および / または少なくとも部分的に脱気され、および / または少なくとも部分的に反応させられるように、上昇管 2 に連結されている。台 7a 上での十分な滞留時間の後、燃料は段 7b に押しつけられ、新しい燃料がネジコンベヤ 13 経由で補給される。段 7b から段 7c 上に燃料を運ぶための、または段 7c から上昇管 2 への燃料を落下させるための空気サージ装置 15、16 が、それぞれ、段の領域に設けられる。しかし、送風機、ゲートまたはタペットも適用することができる。ウォーム 13 および空気サージ装置 15、16 は、制御装置 (より詳細には図示せず) により、燃料があらかじめ定められた時間、燃料前処理領域 5 中に滞留し、その中で所望の方式で反応させられるように、相互に適合した方式で作動される。

10

【0028】

例えば、システムの突然の停止の場合に、不活性材料 (例えば砂または石灰石材) で燃料床を覆うことによってまだ継続している燃料反応を減速するまたは大幅に停止させるために不活性材料 9a 用パンカ 9 をさらに設けることができる。

20

【0029】

上昇管 2 に落下させた燃料は、高温ガスによって流入させられ、さらに反応または燃焼させられる。上昇管 2 中で上向きに流れる高温ガス 1 の一部 1a が前処理槽 6 に到達する「逆流」の効果は、この事例では、上昇管 2 の直径 D と燃料前処理領域 5 中の燃料の支持面 7 の深さ T の比が、 $5 > D / T > 1.5$ 、好ましくは $3 > D / T > 1.5$ の範囲である場合、特に効果的に達成される。

【0030】

図 3 は、前処理槽 6' が上昇管 2' にやはり開放的に通じる例示の実施形態を示す。燃料を添加する手段 10' は、重力によって燃料を添加することができるように、やはり振り子フラップ 12'、13' およびシュート 18' によって形成される。第 1 の例示の実施形態の支持面 7 の台 7a は水平に配列されていたが、図 2 による例示の実施形態の支持面 7' の台 7' a は傾斜し、この場合、やはり、ここで水平に構成された 2 つの段 7' b、7' c は台 7' a に隣接して配置され、この場合は、しかし、傾斜させた支持面を有する段もまた考えられる。本明細書において傾斜角は -45° から $+50^{\circ}$ までの範囲、好ましくは 0 から -30° までの範囲、最も好ましくは 0 から -10° までの範囲であってもよい。傾斜は、便宜的には、燃料が自動的に下方へ滑り落ちない大きさであるべきである。

30

【0031】

さらに、支持面 7' に沿った燃料 11' を運ぶ手段 19' は、図示した例示の実施形態において設けられ、その手段 19' はゲートによってここに形成される。空気サージ装置 15'、16' は、やはり段の領域中で設けられる。台 7' a のこの斜め配置によって、燃料 11' の運搬が容易になるという利点を有する。さらに、原料 4' と混合される高温ガス 1' の一部 1' a の偏向は、前処理槽 6' のこの幾何形状によって容易にすることができる。この偏向がさらに容易になるように、原料 4' とブレンドされた高温ガス 1' の一部を前処理槽 6' へ取り込むように配列されたジェット推進ノズル 20' が、前処理槽 6 の領域中に設けられる。

40

【0032】

燃料前処理領域 5、5' の領域中の燃料の特に効果的な反応は、燃料前処理領域の高さ H と支持面の深さ T の比が、 $0.5 \sim 2$ 、好ましくは $0.75 \sim 1.5$ の間にある場合、結果的に生じる。2 つの例示の実施形態の事例のように、支持面 7、7' が、1 つの台 7

50

a、7' a およびその台に隣接する少なくとも1つの段7 b、7 c、7' b、7' c によって形成される場合、段の深さt は、台の深さt_T の好ましくは0.2 ~ 1 倍、好ましくは0.2 ~ 0.6 倍である。0.5 ~ 2.5、好ましくは1 ~ 2 の間の値が、支持面7、7' の幅と深さT の比にとって有利であると分かった。

【 0 0 3 3 】

図４による例示の実施形態の場合、燃料前処理領域５'は、鉛直線に対して斜めになるように配置された上昇管２'のある部分に配置された前処理槽６'によって形成され、燃料用の支持面７'は、上昇管２'の外向きの段壁領域によって少なくとも部分的に形成され、図示した例示の実施形態における前記壁領域は、傾斜するように構成された段７'b、７'c、７'d、７'eによってのみ形成される。段に傾斜があるので、燃料を運搬するために簡単な送風機で十分である。ここで燃料１１'を添加する手段１０'は、セル車輪型樋によって形成される。

【 0 0 3 4 】

本発明の文脈において、３つの例示の実施形態において示した設計実施形態、例えば、支持面の設計実施形態、または燃料の供給および運搬のタイプは、任意に互いと組み合わせることができる。

10

【 圖 1 】

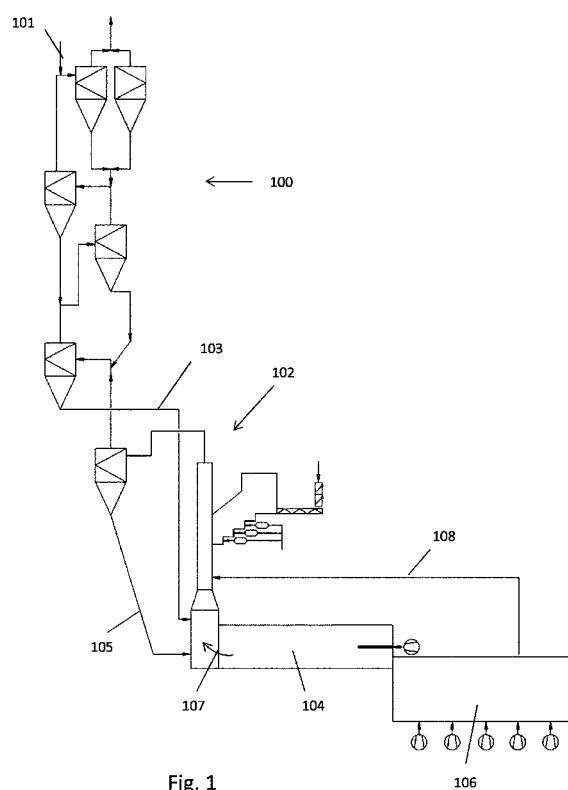


Fig. 1

【 図 2 】

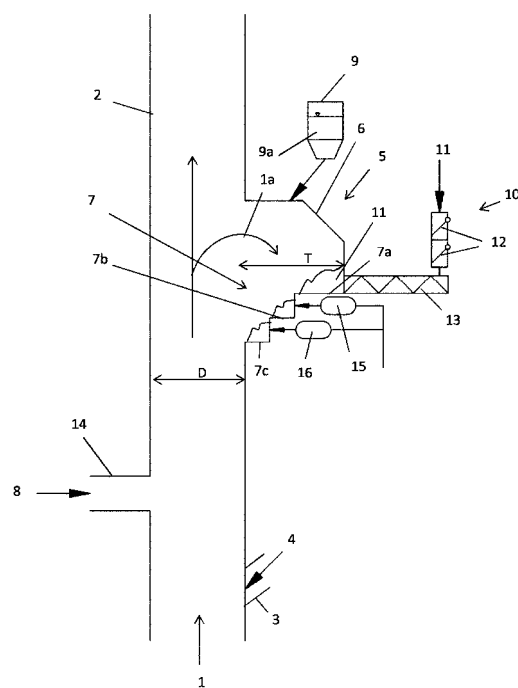


Fig. 2

【 図 3 】

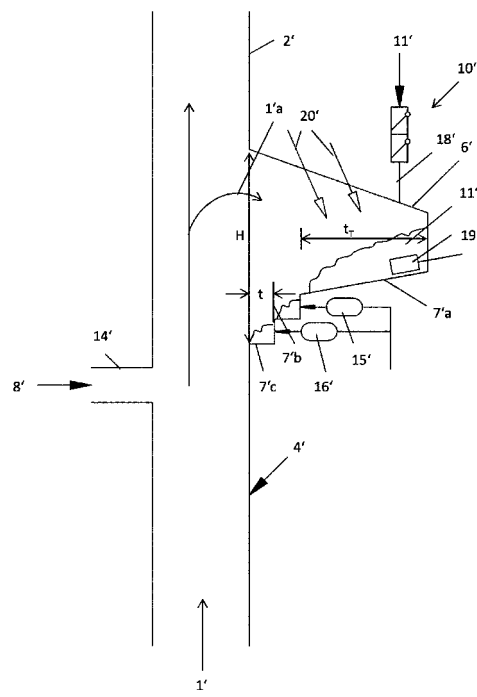


Fig. 3

【 図 4 】

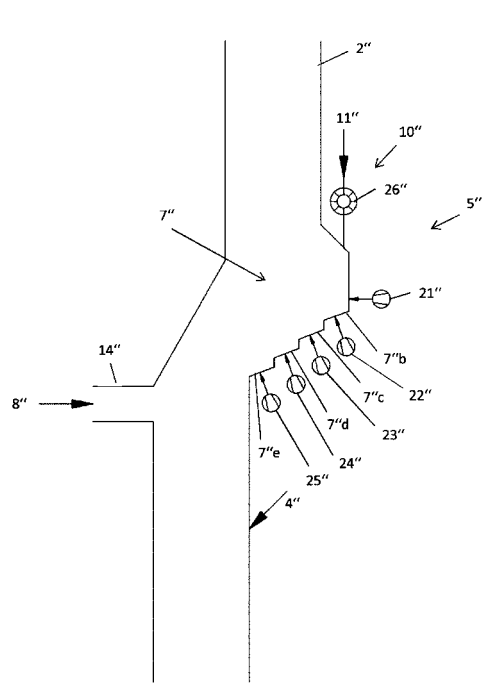


Fig. 4

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2015/070578

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. C04B7/44

ADD.

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)

C04B

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2012 022179 A1 (KHD HUMBOLDT WEDAG GMBH [DE]) 15 May 2014 (2014-05-15) paragraphs [0014], [0016], [0017], [0021]; figures 1,2 -----	1-12

☐ 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

2 November 2015

Date of mailing of the international search report

09/11/2015

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Roesky, Rainer

Information on patent family members

PCT/EP2015/070578

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (April 2005)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/070578

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. C04B7/44

ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

C04B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2012 022179 A1 (KHD HUMBOLDT WEDAG GMBH [DE]) 15. Mai 2014 (2014-05-15) Absätze [0014], [0016], [0017], [0021]; Abbildungen 1,2 -----	1-12

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen
 ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

2. November 2015

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

09/11/2015

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Roesky, Rainer

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/070578

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102012022179 A1	15-05-2014	DE 102012022179 A1	15-05-2014
		EP 2920534 A1	23-09-2015
		WO 2014076103 A1	22-05-2014

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ

(71)出願人 501186597

ティッセンクルップ アクチェンゲゼルシャフト

ドイツ連邦共和国, 4 5 1 4 3 エッセン, ティッセンクルップ アレー 1

ThyssenKrupp Allee 1 4 5 1 4 3 Essen Germany

(74)代理人 100114188

弁理士 小野 誠

(74)代理人 100119253

弁理士 金山 賢教

(74)代理人 100124855

弁理士 坪倉 道明

(74)代理人 100129713

弁理士 重森 一輝

(74)代理人 100137213

弁理士 安藤 健司

(74)代理人 100143823

弁理士 市川 英彦

(74)代理人 100151448

弁理士 青木 孝博

(74)代理人 100183519

弁理士 櫻田 芳恵

(74)代理人 100196483

弁理士 川崎 洋祐

(74)代理人 100203035

弁理士 五味渕 琢也

(74)代理人 100185959

弁理士 今藤 敏和

(74)代理人 100160749

弁理士 飯野 陽一

(74)代理人 100160255

弁理士 市川 祐輔

(74)代理人 100202267

弁理士 森山 正浩

(74)代理人 100146318

弁理士 岩瀬 吉和

(74)代理人 100127812

弁理士 城山 康文

(72)発明者 クレグラフ, ダニエル

ドイツ国, 5 9 5 5 5・リップシュタット、ノルドシュトラッセ・3 9

(72)発明者 フリー, セバスティアン

ドイツ国, 4 8 1 6 5・ミュンスター、パッペルヴェーク・4

(72)発明者 プリンクシュルティ, ヘニング

ドイツ国、4 8 1 4 7・ミュンスター、ジヴェルデスシュトラッセ・1 1

Fターム(参考) 4G112 KA08