

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6054990号
(P6054990)

(45) 発行日 平成28年12月27日(2016.12.27)

(24) 登録日 平成28年12月9日(2016.12.9)

(51) Int.Cl.

C03B 3/00 (2006.01)

F 1

C03B 3/00

請求項の数 15 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2014-560431 (P2014-560431)
 (86) (22) 出願日 平成25年3月4日 (2013.3.4)
 (65) 公表番号 特表2015-511927 (P2015-511927A)
 (43) 公表日 平成27年4月23日 (2015.4.23)
 (86) 國際出願番号 PCT/FR2013/050459
 (87) 國際公開番号 WO2013/132184
 (87) 國際公開日 平成25年9月12日 (2013.9.12)
 審査請求日 平成28年2月4日 (2016.2.4)
 (31) 優先権主張番号 1251966
 (32) 優先日 平成24年3月5日 (2012.3.5)
 (33) 優先権主張国 フランス (FR)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 502425053
 サンゴバン イゾベール
 フランス国、エフ-92400 クルブボ
 ワ、アブニュ ダルサス、18
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100102819
 弁理士 島田 哲郎
 (74) 代理人 100123582
 弁理士 三橋 真二
 (74) 代理人 100153084
 弁理士 大橋 康史
 (74) 代理人 100160705
 弁理士 伊藤 健太郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】サブマージドバッチ投入用の取外し可能な頭部を伴うバッチチャージャー

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

溶融ガラスのレベルより下に位置するレベルでガラス溶融炉内にバッチ材料を投入するためのバッチチャージャーにおいて、

バレル(1)と、バッチ材料を搬送するための前記バレル内に収納されている機械式搬送システム(2)と、を伴う本体と、

スライドゲートダンパー(3)と、該スライドゲートダンパー(3)に締結されかつ炉のタンクの壁内に設けられた投入オリフィス内に少なくとも部分的に挿入されるように意図されている連結部品(4)と、を伴うバレルの端部に取外し可能な形で締結されている頭部であって、スライドゲートダンパー(3)と連結部品(4)とが冷却液供給源に連結可能である内部ダクトシステム(5)を含んでいる頭部と、

を備えることを特徴とするバッチチャージャー。

【請求項 2】

機械式搬送システム(2)がピストンまたはウォームスクリューであることを特徴とする請求項1に記載のバッチチャージャー。

【請求項 3】

連結部品(4)が、スライドゲートダンパー(3)と接触する端部から、前記スライドゲートダンパー(3)から一定距離だけ離れた端部に向って広がっている実質的に円錐形の内側表面を有していることを特徴とする請求項1又は2に記載のバッチチャージャー。

【請求項 4】

10

20

連結部品の内側表面の円錐台の開放角が 7 ° ~ 13 ° であることを特徴とする請求項 3 に記載のバッヂチャージャー。

【請求項 5】

作動中、ウォームスクリュー (2) の先端がバレルを超えて延在せず、スライドゲートダンパー (3) の閉鎖平面を横断しないように設計されていることを特徴とする請求項 2 に記載のバッヂチャージャー。

【請求項 6】

スライドゲートダンパーが固定部分と可動部分とを含み、少なくとも可動部分が、冷却液供給源に連結可能な内部ダクトシステムを含んでいることを特徴とする請求項 1 ~ 5 の何れか一項に記載のバッヂチャージャー。

10

【請求項 7】

バレル (1) も機械式搬送システム (2) も、冷却液供給源に連結可能な内部ダクトシステムである能動冷却システムを含んでいないことを特徴とする請求項 1 ~ 6 の何れか一項に記載のバッヂチャージャー。

【請求項 8】

連結部品 (4) の内径がバッヂチャージャーのバレルの内径と多くとも 20 % 異なっていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のバッヂチャージャー。

【請求項 9】

ガラスを溶融するための設備において、

溶融材料の排出溝の位置によって画定されるガラスの理論的レベルより下で、炉のタンクの壁内に位置設定された投入オリフィス (10) を伴うガラス溶融炉と、

20

請求項 1 ~ 8 の何れか一項に記載のバッヂチャージャーと、を含み、

バッヂチャージャーの連結部品 (4) が少なくとも部分的に炉の投入オリフィス (10) 内に挿入されていることを特徴とするガラス溶融設備。

【請求項 10】

サブマージドバーナーを含むことを特徴とする請求項 9 に記載のガラス溶融設備。

【請求項 11】

請求項 9 又は 10 の何れか一項に記載の設備を使用することを特徴とするガラス溶融方法。

【請求項 12】

30

請求項 1 ~ 8 の何れか一項に記載のバッヂチャージャーを用いて、溶融ガラスのレベルより下で炉のタンクの壁内に位置設定された投入オリフィス (10) を通してガラス溶融炉内にバッヂ材料を補給するステップであって、バッヂチャージャーの頭部が、連結部品 (4) により投入オリフィス (10) に連結され、こうしてバッヂ材料が溶融ガラスのレベルより下に位置するレベルでスライドゲートダンパー (3) および連結部品 (4) を介して炉内に入るようになっている、ステップと、

スライドゲートダンパー (3) および連結部品 (4) の内部ダクトシステム (5) を通して冷却液を流動させることによりバッヂチャージャーの頭部を冷却するステップと、を含むことを特徴とする請求項 11 に記載の溶融方法。

【請求項 13】

40

必要な場合には、スライドゲートダンパー (3) を閉鎖しバッヂチャージャーの本体とバッヂチャージャーの頭部を分離するステップをさらに含み、頭部は炉に対してしっかりと締結された状態にとどまることを特徴とする請求項 11 又は 12 に記載のガラス溶融方法。

【請求項 14】

バッヂ材料が、再生利用材料を含むことを特徴とする請求項 11 ~ 13 の何れか一項に記載のガラス溶融方法。

【請求項 15】

バッヂ材料の組成には、5 wt % ~ 50 wt % の有機構成成分が含まれることを特徴とする請求項 11 ~ 14 の何れか一項に記載のガラス溶融方法。

50

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、取外し可能なスライドゲートダンパーによって形成された頭部を含むバッチ材料チャージャー(charger)、このようなバッチチャージャー(batch charger)を含むガラス溶融設備、およびこのような設備を使用するガラス溶融方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

ガラス炉において、バッチ材料の投入(charging)は従来、ガラス浴上にこれらの材料を堆積させることによって達成されている。ガラスのレベル(液面)より上に位置する従来のバーナーを伴う炉においては、バッチ材料が高温の炉ガスにより運び去られるのを防ぐためにバッチ材料を湿潤化させる必要がある(例えば特許文献1および特許文献2を参照のこと)。しかしながら、この予備湿潤化には、使用される水の蒸発に起因して、電力消費量に関して無視できないコストがかかる。

10

【0003】

その上、有機構成成分(有機結合剤)を含む鉱物纖維を再生利用することも公知である。しかしながら、この再生利用のためには、バッチチャージャー内の最終部分において一般的には燃焼により予め有機構成成分を除去することが必要である(例えば特許文献3参照)。しかしながら、炉の直前におけるこの予備燃焼は、再生利用すべき纖維材料を炉内への補給前に湿潤化することを妨げる。

20

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献1】米国特許第3725022号明細書

【特許文献2】米国特許第6349570号明細書

【特許文献3】欧州特許第2072474号明細書

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

本発明の目的は、有機材料を大きな分率で含むミネラルワールなどの再生利用バッチ材料についてさえいかなる予備湿潤化も無く、バッチ材料のダスティングに関連する問題を克服できるようにする、ガラス溶融方法およびガラス溶融設備を提供することにある。本発明の方法においては、再生利用すべきバッチ材料を、有機構成成分の除去を意図した予備燃焼ステップに付す必要がない。本発明の方法によると、たとえ有機結合剤を大きな割合で含むグラスワールまたはロックワールであってもそのままの状態で、すなわち予備燃焼または予備湿潤化無く、炉内に補給することができる。

30

【課題を解決するための手段】**【0006】**

この目的は、本発明において、

以下「深部投入(charging at depth)」または「サブマージド投入(submerged charging)」と呼ぶ、溶融材料浴のレベルより低い位置での投入が関与する特定の投入方法と、

40

溶融ガラスのまさに中心部において、再生利用すべきバッチ材料と共に導入された有機構成成分の燃焼を可能にするサブマージドバーナーと、
を組合せて使用することによって達成される。

【0007】

バッチ材料の深部投入は、この方法にとって受容可能な量までダスティングを極めて実質的に制限する。再生利用バッチ材料の有機構成成分はもはや、溶融前に除去すべき問題ある成分とはみなされず、方法のエネルギー収支を改善させる燃料として有効利用される。具体的には、再生利用バッチ材料と共に導入される有機材料(紙、接着剤、ポリマー結合剤)が高温ガラス浴と接触した時点で熱分解反応が発生し、熱分解ガスは、酸素と接触

50

した時点で燃焼する。この酸素は、ガラス浴中の酸化物に由来するかもしれない、この酸素の消費はこのときガラス浴の減少を導く。あるいは、それは溶融ガラス浴より上の雰囲気中に存在し得る。当然のことながら、有機材料の分率が大きい場合、例えば酸素バブラーまたは化学酸化剤を介して結果として酸素を供給することができる。

【0008】

本発明のガラス溶融方法のエネルギー収支は同様に、纖維質または粒子状バッチ材料の予備湿潤化が不在であることによっても改善される。

【0009】

したがって、バッチ材料と共に導入される有機構成成分を燃料として使用することによって、理論的には、従来サブマージドバーナーに出力供給している気体燃料（天然ガス）を、例えば有機廃棄物またはバイオマスなどの液体または固体燃料で完全に置換することが可能である。

10

【0010】

しかしながら、本発明のサブマージド投入は、制約を生み出し、安全性に関する問題を導く。溶融ガラスのレベルより下の位置で炉のタンクの壁内にアーチチャが存在することにより、密封システムが故障した場合に漏れの危険性が発生する。その上、バッチチャージャーが故障した場合、このバッチチャージャー上の全ての作業に炉の停止および排出が必要となる。最終的に、バッチチャージャーは、ガラス浴のレベルより上の位置で投入する従来の投入機が受ける熱応力よりも著しく大きい熱応力に付される。

20

【0011】

本発明においては、バッチ材料のサブマージド投入の結果としてもたらされるこれらの技術的問題は、本発明の方法に特に適した新規のバッチチャージャーによって解決された。このバッチチャージャーは、スライドゲートダンパーによって形成される取外し可能な頭部を含み、その少なくとも可動部分（スライドゲート）内には冷却液を流すための内部ダクトシステムが通っている。スライドゲートダンパーは、炉を停止させるかまたはタンクを予め空にすることなく、投入用アーチチャを単純にかつ急速に閉じることができるようにする。閉鎖後のダンパーのスライドゲートの能動的冷却の結果として、固体材料の保護外皮が形成され、バッチチャージャーの頭部の熱劣化が防止される。

【0012】

バッチチャージャーの頭部は取外し可能であることから、タンクが満杯状態の設備のバッチチャージャーを迅速に取外しあつたりまたは交換することができる。最後に、タンク壁とバッチチャージャーの突出部の間にバッチチャージャーの冷却された頭部を挿入することで、バッチチャージャーと溶融ガラス浴は離隔され、バッチチャージャーは過度の熱応力から保護される。

30

【0013】

したがって、本発明は、溶融ガラスのレベルより下に位置するレベルでガラス溶融炉内にバッチ材料を投入するためのバッチチャージャーにおいて、

バレルおよびバッチ材料を搬送するための前記バレル内に収納されている機械式システムとを伴う本体と、

スライドゲートダンパー（3）を伴い、バレルの端部に取外し可能な形で締結されている頭部と、

40

スライドゲートダンパーに締結されかつ炉のタンクの壁内に設けられた投入オリフィス内に少なくとも部分的に挿入されるように意図されている管状連結部品と、を含み、

スライドゲートダンパーおよび連結部品が冷却液供給源に連結可能である内部ダクトシステムを含んでいる、バッチチャージャーに関する。

【0014】

本発明のバッチチャージャーの本体、すなわちバッチ材料を搬送するための機械式システムを含むバレルは、特定の技術的特徴を有していない。バッチ材料を搬送するための機械式システムは、例えばピストンまたは1つ以上のウォームスクリューであってよく、このときバッチチャージャーの本体は、例えば従来の1軸または2軸押出機である。

50

【0015】

バッヂチャージャーの頭部を冷却するためのシステムによって、本体は、炉の熱から保護するために能動的に冷却される必要がない。したがって、本発明の好ましい実施形態においては、バレルも、バッヂ材料を搬送するための機械式システムも、冷却液供給源に連結され得るダクトシステムなどの能動冷却システムを含んでいない。

【0016】

バッヂチャージャーに供給を行なう装置も同様に公知である（ホッパー、二次押出機など）。さらにバッヂチャージャーは好ましくは、バッヂ材料を導入するための装置の上流側または下流側にある少なくとも1つの入口オリフィスを有し、このオリフィスは、作動中不活性ガス（例えば窒素）流を供給するのに役立つ。この不活性ガス流は、酸素をバージし、バッヂチャージャーの本体内の有機構成成分の早期燃焼を阻止するように意図されている。10

【0017】

以上で説明した通り、バッヂチャージャーの頭部は、好ましくは、バッヂチャージャーの突出部に直接締結されたスライドゲートダンパー、およびスライドゲートダンパーに締結された管状連結部品を含む。管状連結部品は好ましくはウォームスクリューとおおよそ同軸である。すなわちウォームスクリューの回転軸は、管の断面の対称軸の上に重ね合わされる。連結部品の外側表面は好ましくは、実質的に円筒形であり、タンク壁内の投入オリフィスの中に挿入される。当然のことながら、連結部品の外径は、この理由から、投入オリフィスの直径と極めてわずかしか異ならず、こうしてこの連結の密封をより容易なものにしている。この密封は、能動的に冷却された連結部品上に形成する固化されたガラスの層によって達成される。20

【0018】

管状連結部品の内側表面は、好ましくは厳密に円筒形ではなく、炉の方向にわずかに広がっている。連結部品は好ましくは、実質的に円錐形の内側表面を有し（円錐台）、この円錐は、スライドゲートダンパーと接触する端部から、前記ダンパーから一定距離だけ離れた端部まで拡幅している。この拡幅つまり広がりは、主として、部分的に溶融したバッヂ材料が妨害物を形成し連結部品の開口部を閉塞し、バッヂ材料の均一で円滑な補給が阻害されるのを予防するように意図されたものである。

【0019】

連結部品の内側表面の円錐台の拡幅角つまり開放角は、好ましくは7°～13°、詳細には8°～12°、理想的には9°～10°である。30

【0020】

ダンパーは、バレルの端部と連結部品の間に位置設定され、前記ダンパーは本発明のバッヂチャージャーの不可欠の部品を形成している。このダンパーは、固定部分と可動部分（スライドゲート）を含む。

【0021】

ダンパーの固定部分は、バッヂチャージャーのバレルに取外し可能な形で締結されている。ダンパーのアバーチャは、好ましくは管状連結部品の内径に近い直径を有する円形のものであり、これら2つの部分はこうして平滑な「投入用チャネル」を形成し、その中をバッヂ材料は閉塞の危険性無く通過できる。40

【0022】

その上、管状連結部品の内径は好ましくは、バッヂチャージャーのバレルの内径とは多くとも20%、詳細には多くとも10%そして理想的には5%未満だけ異なっている。

【0023】

ダンパーの少なくとも可動部分は、冷却液供給源に連結可能な内部ダクトシステムを含む。本発明のガラス溶融方法中、冷却液が、スライドゲートおよび管状連結部品の内部ダクトシステムを通して、好ましくは連続的に流される。当然のことながら、内部ダクトシステムを用いてスライドゲートダンパーの固定部分を冷却することも同様に可能である。しかしながらこのような冷却は、2つの他の部分（可動部分、連結部品）の冷却システム50

が有効である場合には、不可欠ではない。可動部分の能動冷却は原則的にダンパーが閉鎖されている場合にのみ不可欠であるものの、ダンパーが開放状態にある場合でもそれを冷却して、非常に迅速な閉鎖を可能にする一方で、有害であることが分かっている冷却システムのオン切り替え忘れを不可能にすることが好ましい。

【0024】

必要な場合にダンパーを迅速に閉鎖できることを保証するためには、作動中、バッヂャーのウォームスクリューの先端がバレルを超えて延在せず、スライドゲートダンパーの閉鎖平面を横断しないことが重要である。

【0025】

しかしながら、ウォームスクリューがバレル内を前後方向に滑動できるように機械式システムを設計して、投入中またはスライドゲートダンパーの閉鎖および再開放の後に投入用チャネルを閉塞する可能性のあるあらゆるバッヂ材料を強制的に押し出すことができるようになることが有利であり得ると考えられる。 10

【0026】

本発明は同様に、ガラスを溶融するための設備において、上述の通りのバッヂャーと、溶融材料の排出溝の位置によって画定されるガラスの理論的レベルより下で、炉のタンクの壁内に位置設定された投入オリフィス(10)を伴うガラス溶融炉と、を含む設備にも関する。バッヂャーの管状連結部品は、少なくとも部分的に炉の投入オリフィス内に挿入されている。

【0027】

設備のガラス溶融炉は、クラウンバーナー、機械式抵抗器、電極またはサブマージドバーナなどの公知の加熱手段を用いて加熱されてよい。 20

【0028】

好ましい実施形態において、ガラス溶融設備は、空気/気体燃料(例えば天然ガス)混合物または酸素/気体燃料混合物が供給されるサブマージドバーナーを含む。酸素/燃料モル比は、超化学量論的であってよく、余剰の酸素量を調整して、投入ゾーン内で形成された熱分解ガスを燃焼させるのに必要とされる酸素を供給することが可能である。

【0029】

最後に、本発明は、上述の通りの設備を用いてガラスを溶融するための方法に関する。 30

【0030】

このようなガラス溶融方法は、

本発明に係るバッヂャーを用いて、溶融ガラスのレベルより下で炉のタンクの壁内に位置設定された投入オリフィスを通してガラス溶融炉内にバッヂ材料を補給するステップであって、バッヂャーの頭部が、管状連結部品により投入オリフィスに連結され、こうしてバッヂ材料が溶融ガラスのレベルより下に位置するレベルで開放スライドゲートダンパーおよび管状連結部品を介して炉内に入るようになっている、ステップと、

スライドゲートダンパー、特にその可動部分および連結部品の内部ダクトシステムを通じて冷却液を流動させることによりバッヂャーの頭部を冷却するステップと、を含む。 40

【0031】

ガラス溶融方法は連続方法である。したがって、バッヂ材料の補給および冷却は、好ましくはバッヂ材料と冷却液の連続的供給によって、同時にかつ好ましくは連続的に実施される。

【0032】

必要な場合、例えばバッヂャーが閉塞するかまたは機能不全になった場合、取り外し可能なスライドゲートダンパーの存在により、炉を停止させ空にする必要なくバッヂャーを切断することが可能となる。このとき、本発明の方法は、スライドゲートダンパーを閉鎖しバッヂャーの本体をバッヂャーの頭部から分離するステップをさらに含み、頭部は炉に対してしっかりと締結された状態にとどまる。 50

【0033】

ダンパーが開放している場合にスライドゲートダンパーの可動部分が能動冷却されていない場合、当然のことながら、閉鎖ステップの前に、冷却液を流動させた状態で能動冷却の開放を先行させるか、またはそれを同時に実行しなければならず、閉鎖後、冷却されたスライドゲートは迅速に、固化ガラス層で被覆され、この層は溶融ガラス浴とスライドゲートの間の有効な断熱を形成する。

【0034】

本発明の溶融設備内に補給されたバッチ材料は有利には、少なくとも部分的に再生利用バッチ材料、例えば家庭廃棄物から得られる鉱物纖維またはガラス片である。再生利用可能な廃棄物の大部分は、予め除去する必要のない有機材料を一定の分率で含む。再生利用材料は、好ましくは、任意には有機結合剤で結合された鉱物纖維である。

10

【0035】

バッチチャージャーの特殊な構造および投入方法によって、バッチ材料中の再生利用材料の割合は100%にものぼり得る。これらの材料は、バッチ材料全体の少なくとも10%、好ましくは20%~80%を占める。

【0036】

バッチ材料の組成には、有利には少なくとも2wt%、好ましくは5wt%~50wt%、そして詳細には10wt%~40wt%の有機構成成分が含まれ、この百分率は、バッチチャージャーに供給される無機および有機材料の総重量との関係におけるものである。

20

【0037】

本発明に係る方法は、最大で50wt%もの水を含む湿潤バッチ材料を用いて実施可能であるものの、方法の利点の1つは、実際には、粒子および纖維のダスティングを削減または防止する目的でバッチ材料を湿潤化させる必要がないという点にある。したがって、本発明に係る方法の好ましい実施形態において、バッチ材料の組成は、5%未満の水そして好ましくは3%未満の水を含む。

【0038】

本発明についてここで、添付図面を参照しながらより詳細に例示し説明する。

【図面の簡単な説明】**【0039】**

30

【図1】開放位置で、深部投入されるガラス溶融炉のタンク壁内に頭部が挿入されている状態で、本発明に係る取外し可能な頭部を含むバッチチャージャーを通る断面図を示している。

【図2】閉鎖位置で、同じバッチチャージャーを通る断面図を示す。

【図3】図1および図2のバッチチャージャーのスライドゲートダンパーの可動部分の斜視図である。

【発明を実施するための形態】**【0040】**

より詳細には、図2は、バレル1とバレル内に収納されたウォームスクリュー2を含むバッチチャージャーの本体を示す。バレル上のホッパー12が、バッチ材料（ガラス化可能材料および有機構成成分）のバレル内への補給を可能にしている。バッチチャージャーの頭部は、スライドゲートダンパー3および管状連結部品4を含む。スライドゲートダンパーは固定部分7とスライドゲートと呼ばれる可動部分6とを含む。炉（そのタンク壁9のみが図示されている）の方向にわずかに広がった内側表面を有する管状連結部品4は、ダンパー3の固定部分7に締結されている。管状連結部品4は、投入オリフィス10内に挿入される。ダンパー3のスライドゲート6および連結部品4の各々には内部ダクトシステム5が通っており、その中に冷却液を流すことができるようになっている。図1において、スライドゲート6は開放位置にある。すなわち、その円形アーチチャはバレル1の円形断面および連結部品4の円形断面の上に重ね合わされ、こうして、バッチ材料を投入するためのチャネルを画定し、このチャネルは投入オリフィス10上に開放する。ガラス浴

40

50

11の理論的レベルは破線で示されている。

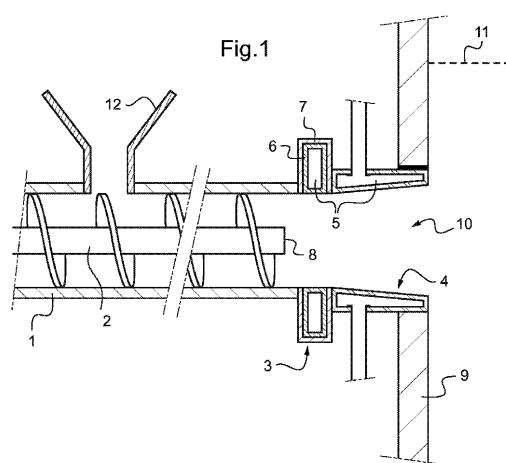
【0041】

図2はあらゆる点で図1と同一であるが、ただし可動部分6（スライドゲート）は閉鎖され、こうして、バレル1の内側を連結部品4の開口部から、ひいては炉の内側から切り離している。

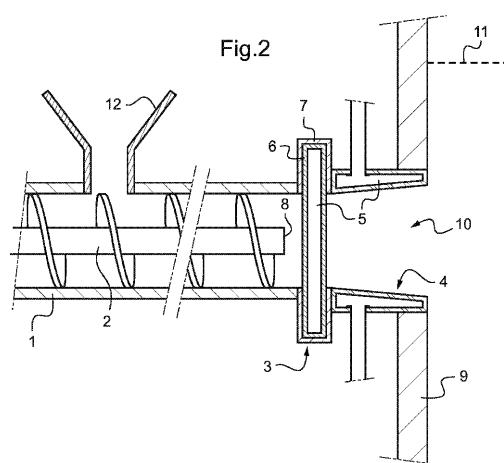
【0042】

図3は、ダンパーの固定部分およびバッヂチャージャーの残りの部分から分離された可動部分6を示す。この可動部分6またはスライドゲートは、一方の半分に円形アーチチャ13を含む中空の金属プレートである。出口の第1のダクト5aを出口の第2のダクト5bが中空金属プレート内のキャビティと連通し、冷却液を流すための内部ダクトシステムを形成する。 10

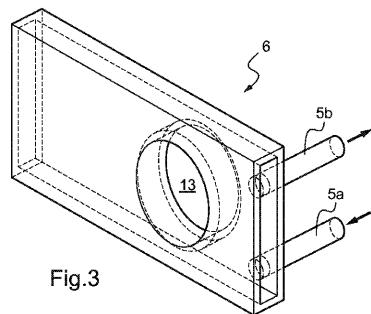
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(74)代理人 100157211

弁理士 前島 一夫

(72)発明者 グレゴワール ビルロワ ドゥ ガロー

フランス国, エフ - 75016 パリ, ハモー ポワロー 24

(72)発明者 ヤニック ルフレール

フランス国, エフ - 92240 マラコフ, リュ サルバドール アランド 28

(72)発明者 マチュー ライエル

フランス国, エフ - 75014 パリ, リュ ティボー 4 ピス

審査官 山崎 直也

(56)参考文献 特表2002-536277 (JP, A)

特表2001-515453 (JP, A)

米国特許第01761229 (US, A)

米国特許第02479805 (US, A)

米国特許第04290797 (US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C03B 1/00 - 5/44

F27B

F27D