

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号

特表2022-552257

(P2022-552257A)

(43)公表日 令和4年12月15日(2022.12.15)

(51)国際特許分類		F I	テーマコード(参考)
B 2 2 D	41/52 (2006.01)	B 2 2 D	41/52
B 2 2 D	41/30 (2006.01)	B 2 2 D	41/30
B 3 0 B	11/00 (2006.01)	B 3 0 B	11/00
B 2 2 D	41/18 (2006.01)	B 2 2 D	41/18
B 2 2 D	18/00 (2006.01)	B 2 2 D	18/00
			E
			4 E 0 1 4
審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全22頁)			

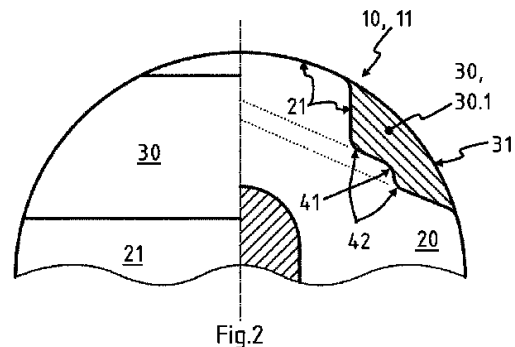
(21)出願番号	特願2022-521232(P2022-521232)	(71)出願人	320014008 リフラクトリー インテレクチュアル プ ロパティ ゲーエムベーハー ウント コ カーゲー REFRACTORY INTELL E CTUAL PROPERTY GMBH & CO. KG オーストリア国 ウィーン エー - 1 1 0 0 ウィーナーベルク シュトラーセ 1 1 Wienerbergstr. 11 A - 1 1 0 0 Wien, Austria
(86)(22)出願日	令和2年10月8日(2020.10.8)	(74)代理人	100133503 弁理士 関口 一哉
(85)翻訳文提出日	令和4年6月2日(2022.6.2)	(72)発明者	ハスリンガー, ハンス ユルゲン オーストリア共和国 8 7 8 4 トリーベ 最終頁に続く
(86)国際出願番号	PCT/EP2020/078272		
(87)国際公開番号	WO2021/069583		
(87)国際公開日	令和3年4月15日(2021.4.15)		
(31)優先権主張番号	19202391.9		
(32)優先日	令和1年10月10日(2019.10.10)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁(EP)		
(81)指定国・地域	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,A T,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR ,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC, 最終頁に続く		

(54)【発明の名称】 溶融金属の処理に使用するための静水圧プレス製造物および製造方法

(57)【要約】

溶融金属の処理に使用するための静水圧プレス製造物(10、11、12、13、14)であって、第1の耐火性組成物(50)から作製された本体(20)、本体(20)は表面(21)を備え、また、少なくとも1つのライナ部(30.1)であって、本体(20)の表面(21)上に部分的に適用され、第2の耐火性組成物(51)から作製される、少なくとも1つのライナ部(30.1)、本体(20)のライナ(30)を形成する少なくとも1つのライナ部(30.1、30.2)を備え、一方で、製造物の少なくとも1つの断面において、本体(20)の表面(21)は、ライナ(30)で覆われた領域において、少なくとも1つの凸部(41)および少なくとも2つの凹部(42)を含む、静水圧プレス製造物、ならびに溶融金属の処理に使用するための静水圧プレス製造物(10、11、10、12、13、14)を製造するための方法。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

溶融金属の処理に使用するための静水圧プレス製造物（10、11、12、13、14）であって、

1.1 第1の耐火性組成物（50）から作製された、好ましくは円筒の対称性の本体（20）、

1.2 前記本体（20）は表面（21）を備え、

1.3 少なくとも1つのライナ部（30.1）であって、前記本体（20）の前記表面（21）上に部分的に適用され、好ましくは円筒の対称性であり、第2の耐火性組成物（51）から作製される、少なくとも1つのライナ部（30.1）、

1.4 前記本体（20）のライナ（30）を形成する前記少なくとも1つのライナ部（30.1、30.2）、

を備え、

1.5 一方で、前記製造物（10、11、12、13、14）の少なくとも1つの断面において、前記本体（20）の前記表面（21）は、前記ライナ（30）で覆われた領域において、少なくとも1つの凸部（41）および少なくとも2つの凹部（42）を含み、

1.6 一方で、前記製造物（10、11、12、13、14）は、静水圧プレス製造物であり、好ましくは、前記本体（20）および前記少なくとも1つのライナ部（30.1）は、単一のステップで静水圧プレスされる

静水圧プレス製造物（10、11、12、13、14）。

【請求項 2】

少なくとも1つのライナ部（30.1、30.2）が円筒の対称性であることを特徴とする、請求項1に記載の静水圧プレス製造物（10、11、12、13、14）。

【請求項 3】

溶融金属の処理に使用するための前記静水圧プレス製造物（10、11、12、13、14）が、円筒の対称性であることを特徴とする、請求項1または2に記載の製造物（10、11、12、13、14）。

【請求項 4】

少なくとも1つのライナ部（30.1、30.2）がトロイドの形態を有することを特徴とする、請求項1から3のいずれかに記載の製造物（10、11、12、13、14）。

【請求項 5】

前記製造物の円筒軸を通る前記静水圧プレス製造物（10、11、12、13、14）のすべての半分の断面において、前記半分の断面と前記本体（20）の前記表面（21）との、前記ライナ（30）で覆われた領域における交差部が、少なくとも1つの凸部（41）および少なくとも2つの凹部（42）を含むことを特徴とする、請求項2から4に記載の製造物（10、11、12、13、14）。

【請求項 6】

溶融金属の処理に使用するための前記静水圧プレス製造物（10、11、12、13、14）が、ストッパロッド（11）、または耐火性ノズル、例えば浸漬入込ノズル（12）、浸漬入込シュラウド（13）、レードルシュラウド（14）、またはタンディッシュと接続するための他のノズルの群から選択されることを特徴とする、請求項1から5のいずれかに記載の製造物（10、11、12、13、14）。

【請求項 7】

前記静水圧プレス製造物（10、11、12、13、14）の少なくとも1つの断面または半断面において、前記ライナ（30）で覆われた領域の前記本体（20）の前記表面（21）が、少なくとも2つの凸部または少なくとも3つの凹部を含むことを特徴とする、請求項1から6のいずれかに記載の製造物（10、11、12、13、14）。

【請求項 8】

10

20

30

40

50

前記本体(20)の前記耐火性組成物(50、51)と、前記本体(20)の前記ライナ(30)を形成する前記少なくとも1つのライナ部(30.1、30.2)とが、継ぎ目のない接続を形成することを特徴とする、請求項1から7のいずれかに記載の製造物(10、11、12、13、14)。

【請求項9】

溶融金属の処理に使用するための製造物(10、11、12、13、14)を製造する方法であって、前記製造物は、表面(21)を有する本体(20)と、前記本体(20)の前記表面(21)上に少なくとも部分的に適用された少なくとも1つのライナ(30)とを備え、前記方法は、

9.1 第1の隔壁(110)の下端が金型(100)の底面(102)の上方の第1の高さ(h1)に配置されるように、前記第1の隔壁(110)を前記金型(100)内に配置するステップ、

9.2 任意選択的に、第2の隔壁(111)の下端が前記金型(100)の前記底面(102)の上方の第2の高さ(h2)に配置されるように、前記第2の隔壁(111)を金型(100)内に配置するステップと、

9.3 前記第1の隔壁(110)の第1の側の第1の耐火性組成物(50)を前記金型(100)に充填するステップ、

9.4 前記第1の隔壁(110)の第2の側の第2の耐火性組成物(51)を金型(100)に充填するステップ、

9.5 任意選択で、前記第2の隔壁(111)の第2の側の第2の耐火性組成物(51)または第3の耐火性組成物(52)を金型(100)に充填するステップ、

9.6 前記金型(100)からすべての隔壁(110、111、112)を除去するステップ、

9.7 前記耐火性組成物(50、51)をプレスするステップ、

を含む、方法。

【請求項10】

前記金型が静水圧プレスの金型であり、プレスが静水圧プレス装置によって影響を受けることを特徴とする、請求項9に記載の方法。

【請求項11】

第3の隔壁(112)が前記金型(100)内に配置され、前記第3の隔壁(112)の下端が前記金型(100)の前記底面(102)の上方の第3の高さ(h3)に配置されることを特徴とする、請求項9から10に記載の方法。

【請求項12】

すべての隔壁(110、111、112)が同心円状に配置された円筒形シェルであり、前記金型(100)が円筒形側壁(101)を備えることを特徴とする、請求項9から11に記載の方法。

【請求項13】

すべての隔壁(110、111、112)が円筒の対称性であり、同じ対称軸を共有することを特徴とする、請求項9から13に記載の方法。

【請求項14】

前記第1の隔壁(110)が前記第2の隔壁(111)によって取り囲まれ、前記第2の隔壁(111)が前記第3の隔壁(112)によって取り囲まれ、第2の高さ(h2)は、前記金型(100)の前記底面(102)の上方の前記それぞれの隔壁(110、111、112)の前記第1の高さ(h1)と前記第3の高さ(h3)との間にあることを特徴とする、請求項9から13に記載の方法。

【請求項15】

請求項9から14に記載の方法によって得られた製造物。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

30

40

50

説明

本発明は、溶融金属の処理に使用するための静水圧プレス製造物、例えばストッパロッド、または耐火性ノズル、例えば浸漬入込ノズル、浸漬入込シュラウド、レードルシュラウド、またはタンディッシュと接続するための任意の他のノズル、およびそのような製造物の製造方法に関する。

【0002】

溶融金属の処理に使用するための静水圧プレス製造物、例えばストッパロッド、または耐火性ノズル、例えば浸漬入込ノズル、浸漬入込シュラウド、レードルシュラウド、またはタンディッシュと接続するための任意の他のノズルは、一般に、耐火性組成物から作製された本体を含む。ライナ部（コーティング部も）は、例えば溶融した溶融物との接触による浸食から本体を保護するために、本体の表面に少なくとも部分的に適用することができる。ライナ部を有するこのような製造物は、例えば欧州特許第0721388号明細書（その中での図1および図6のカウチ4、10）から知られている。これらのライナは、層状構造の形態であり、厚さが変化しないという意味がある。厚さが変化するようなライナは、例えば、国際公開第2006/007672号パンフレットから知られており、層がストッパ本体を伴うライナとして共プレスされており、ライナは、いくつかの予め形成された管状部分から構成される。一般に、このような耐火性製造物は、いわゆる「静水圧プレス」法によって製造されることが多い。本体およびライナのための2つの異なる材料を配置するために、材料の少なくとも1つは、実際のプレスステップの前に予め圧縮/予め形成される必要がある。米国特許第4,323,529号明細書は、一体型コレクタノズルを有し、カップまたはトラフ形状の金属箔がそれらの間の接合部にある2つの接合された耐火コンクリート成形品として形成される缶内のスライドゲート弁スライドプレートを開示している。特開平06-142899号明細書は下部ノズルを開示しているが、溶鋼を鑄造するためのそのような下部ノズルの溶鋼流孔(d)の周囲は成形耐火物(c)で構成され、成形耐火物(c)の周囲はモノリシック耐火物(b)で構成されて二層構造を形成する。

【0003】

本発明者は、そのようなライナの良好な接着のために、ライナと本体との間の界面領域が「インターロック」されるべきであることを認識した。特に湾曲した界面またはステップ付き表面との界面は、ライナおよび本体の良好な機械的安定性をもたらす。静水圧プレスによる製造の場合、本発明者は、（金型充填装置の）取り外し可能な隔壁を使用すると、より短い製造時間を達成することができると同時に、インターロックされた界面が達成され、良好な接着が達成されるようになることを見出した。さらに、本発明者らは、本体とライナとの間の良好な接着のためには、本体およびライナの材料が互いにプレスされる前は緩い材料であることが重要であることを認識した。溶融金属で使用するために製造物のプレス前の予備圧縮は回避されるべきである。多くの幾何学的形状において、先行技術によれば、材料のうちの1つの予備圧縮なしに目標の幾何学的形状に従って2つの異なる材料を配置することは、不可能である。予備圧縮を回避することによって、境界領域において加圧体のより良好な均一性を達成することができ、ライナの接着性が増大し、そのため、良好な機械的特性が達成される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】 欧州特許第0721388号明細書

【特許文献2】 国際公開第2006/007672号パンフレット

【特許文献3】 米国特許第4,323,529号明細書

【特許文献4】 特開平06-142899号明細書

【発明の概要】

【0005】

したがって、本発明の目的は、溶融金属の処理に使用するための静水圧プレス製造物、

10

20

30

40

50

例えばストップロッド、または耐火性ノズル、例えば浸漬入込ノズル、浸漬入込シュラウド、レードルシュラウド、またはタンディッシュと接続するための任意の他のノズルなどを提供することであるが、一方で静水圧プレス製造物は、本体の表面にライナ部を含む。

【0006】

本発明のさらなる目的は、溶融金属の処理で使用するための静水圧プレス製造物を提供することであるが、静水圧プレス製造物は、本体の表面にライナ部を含み、ライナ部は、本体に対する高い接着性を示し、良好な機械的特性をもたらす。

【0007】

本発明のさらなる目的は、ストップロッドまたは耐火性ノズルなどの溶融金属の処理に使用するための製造物の製造方法を提供することであるが、製造は簡単で信頼性がある。

10

【0008】

この目的は、請求項1に記載の溶融金属の処理に使用するための静水圧プレス製造物、および請求項9に記載の溶融金属の処理に使用するための製造物の製造方法を、請求項15に記載の得られた製造物と共に提供することによって達成される。本方法に関連して述べた利点および改良点は、製造物/物理的物体にも同様に適用され、その逆も同様である。

【0009】

本発明の中心的な着想は、ライナと本体との間にインターロック（例えば、特別に湾曲しているか、またはステップ付きである）の界面を設けることにより、溶鋼に使用するための静水圧プレス製造物の本体へのライナの接着性を高めることができるという知見に基づいている。また、製造は、単一のステップで達成することができ、材料の予備圧縮を回避する。

20

【0010】

第1の実施形態では、この目的は、溶融金属の処理に使用するための静水圧プレス製造物であって、

- a) 第1の耐火性組成物から作製された本体、
- b) 本体が表面を備え、
- c) 本体の表面上に部分的に適用された少なくとも1つのライナ部であって、少なくとも1つのライナ部は、第2の耐火性組成物から作製される、少なくとも1つのライナ部、
- d) 任意選択的に、本体の表面上に部分的に適用された第2のライナ部などのさらなるライナ部であって、第3の耐火性組成物から作製される、第2のライナ部、
- e) 本体のライナを形成する、少なくとも1つのライナ部/すべてのライナ部、を備え、
- f) 一方、製造物の少なくとも1つの断面では、ライナで覆われた領域の本体の表面（これは界面表面である）は、（本体から見て）少なくとも1つの凸部および少なくとも2つの凹部を含み、

30

一方で、使用のための製造物は、静水圧プレス製造物である、静水圧プレス製造物により達成される。静水圧プレス製造物は、その耐火性組成物のすべてを単一のプレスステップで静水圧プレスすることによって達成されることが一般に理解される。

【0011】

さらなる実施形態では、この目的は、溶融金属の処理に使用するための静水圧プレス製造物であって、

- a) 第1の耐火性組成物から作製された円筒の対称性の本体、
- b) 本体が表面を備え、
- c) 本体の表面上に部分的に適用された円筒の対称性の少なくとも1つのライナ部であって、少なくとも1つのライナ部は、第2の耐火性組成物から作製される、少なくとも1つのライナ部、
- d) 任意選択的に、本体の表面上に部分的に適用された円筒の対称性の第2のライナ部などのさらなるライナ部であって、第3の耐火性組成物から作製される、第2のライナ部

40

50

e) 本体のライナを形成する、少なくとも1つのライナ部/すべてのライナ部、を備え、

f) 一方、製造物は全体的に円筒の対称性であり、製造物は円筒軸を含み、

g) 一方、製造物の円筒軸を通る製造物のすべての半分の断面において、半分の断面と本体の表面との、ライナで覆われた領域における交差部が、(本体から見て)少なくとも1つの凸部および少なくとも2つの凹部を含み、

一方で、使用のための製造物は、静水圧プレス製造物である、静水圧プレス製造物により達成される。

【0012】

本体の表面は、一般に、本体の任意の表面、例えば外面、例えばストッパロッドの表面、または内面、例えば浸漬入込ノズルの内面であり得る。 10

【0013】

凸部は、本体の一部が(本体から見て)外向きに湾曲しているかまたは延びていることを意味し、一方、凹部では、本体が(本体から見て)内向きに湾曲しているかまたは延びていることを意味することが一般に理解される。例えば、交差部は、好ましくは区分的に定義された数学的関数として見ることができ、関数はある間隔で凸状または凹状である。これらの凹状または凸状の間隔における数学的関数は、湾曲したセグメントまたはさらにはねじれ(例えば、ステップの形態で)を有することができ、それぞれの凸状または凹状のセグメントをもたらす。

【0014】

ライナで覆われた領域における本体の表面は、本体とライナとの間の界面を構成する。 20

【0015】

ライナは、単一の(第2の)耐火性組成物(材料)の単一のライナ部からなることができ、または異なる耐火性組成物(第2の、第3の、...耐火性組成物)の複数のライナ部からなることができる。ライナ部(第2、第3の耐火性組成物)の耐火性組成物は、本体(第1の耐火性組成物)の耐火性組成物とは異なる。

【0016】

一実施形態では、ライナ部(第2、第3の耐火性組成物)の耐火性組成物は、以下の特性、すなわち化学組成(例えば、異なる炭素含有量など)、鉱物相、物理的特性(例えば、密度、多孔度、細孔径分布など)の少なくとも1つが第1の耐火性組成物と異なる。 30

【0017】

ライナが複数のライナ部からなる場合、これらのライナ部は、任意の形態で互いに接触していてもよく、例えば、部分的または完全に重なり合っていてさえよく、または完全に離間していてもよい。

【0018】

ライナは、好ましくは、1mm~30mm、好ましくは1mm~20mmの範囲の様々な厚さを有することができる。厚さは、ライナの外面から、ライナの外面に対する法線方向に測定される本体との界面までの距離として、理解されるべきである。

【0019】

一実施形態では、溶融金属の処理に使用するための静水圧プレス製造物は、円筒の対称性を有する。少なくとも1つのライナ部は、円筒の対称性であってもよく、好ましくは、少なくとも1つのライナ部は、トロイドの形態を有する。 40

【0020】

好ましくは、溶融金属の処理に使用するための静水圧プレス製造物は、ストッパロッド、浸漬入込ノズル、浸漬入込シュラウド、レードルシュラウドの群から選択される。

【0021】

さらなる実施形態では、本発明による静水圧プレス製造物は、静水圧プレス製造物の少なくとも1つの断面または半断面において、ライナで覆われた領域の本体の表面が、少なくとも2つの凸部または少なくとも3つの凹部を含むように構成することができる。これにより、密着性がさらに向上する。 50

【 0 0 2 2 】

さらなる実施形態では、本体の耐火性組成物（50、51）および本体のライナを形成する少なくとも1つのライナ部は、ジョイントのない接続を形成する。換言すれば、耐火性組成物とライナとの間に接合部は（または隙間さえ）ない。これにより、溶融金属が流れることによる熱浸食が低減された。

【 0 0 2 3 】

さらなる実施形態では、すべての耐火性構成要素が単一のステップで静水圧プレスされる。第2の実施形態では、この目的は、溶融金属の処理に使用するための製造物を製造するための方法を提供することによって達成され、この製造物は、表面を有する本体と、本体の表面に少なくとも部分的に適用された少なくとも1つのライナとを含み、この方法は、以下のステップを含む。

- a) 第1の隔壁の下端が金型の底面の上方の第1の高さ（ h_1 ）に配置されるように、第1の隔壁を金型内に配置するステップ、
- b) 第1の隔壁の第1の側の第1の耐火性組成物を金型に充填するステップ、
- c) 第1の隔壁の第2の側の第2の耐火性組成物を金型に充填するステップ、
- d) 金型からすべての隔壁を除去するステップ、
- e) 耐火性組成物をプレスするステップ。

【 0 0 2 4 】

好ましくは、本方法は以下のステップを含む。

- a) 第1の隔壁の下端が金型の底面の上方の第1の高さ（ h_1 ）に配置されるように、第1の隔壁を金型内に配置するステップ、
- b) 第2の隔壁の下端が金型の底面の上方の第2の高さ（ h_2 ）に配置されるように、第2の隔壁を金型内に配置するステップ、
- c) 第1の隔壁の第1の側の第1の耐火性組成物を金型に充填するステップ、
- d) 第1の隔壁の第2の側の第2の耐火性組成物を金型に充填するステップ（つまり、第2の隔壁の第1の側にある、言い換えれば、第1の隔壁と第2の隔壁との間にある）、
- e) 第2の隔壁の第2の側の第2の耐火性組成物または第3の耐火性組成物を金型に充填するステップ、
- f) 金型からすべての隔壁を除去するステップ、
- g) 耐火性組成物をプレスするステップ。

【 0 0 2 5 】

より好ましくは、本方法は以下のステップを含む。

- a) 第1の隔壁および金型の円筒側壁が同じ対称軸を共有し、第1の隔壁の下端が金型の底面の上方の第1の高さ（ h_1 ）に配置されるように、円筒状側壁を備える金型内に円筒状シェルの形態の第1の隔壁を配置するステップ、
- b) 第1の隔壁の第1の側の第1の耐火性組成物を金型に充填するステップ、
- c) 第1の隔壁の第2の側の第2の耐火性組成物を金型に充填するステップ、
- d) 金型からすべての隔壁を除去するステップ、
- e) 耐火性組成物をプレスするステップ。

【 0 0 2 6 】

最も好ましくは、本方法は以下のステップを含む。

- a) 第1の隔壁および金型の円筒側壁が同じ対称軸を共有し、第1の隔壁の下端が金型の底面の上方の第1の高さ（ h_1 ）に配置されるように、円筒状側壁を備える金型内に円筒状シェルの形態の第1の隔壁を配置するステップ、
- b) 第2の隔壁、第1の隔壁および金型の円筒側壁が同じ対称軸を共有し、第2の隔壁の下端が金型の底面の上方の第2の高さ（ h_2 ）に配置されるように、円筒状側壁を備える金型内に円筒状シェルの形態の第2の隔壁を配置するステップ、
- c) 第1の隔壁の第1の側の第1の耐火性組成物を金型に充填するステップ、
- d) 第1の隔壁の第2の側の第2の耐火性組成物を金型に充填するステップ、
- e) 第2の隔壁の第2の側の第2の耐火性組成物または第3の耐火性組成物を金型に充

10

20

30

40

50

填するステップ、

f) 金型からすべての隔壁を除去するステップ、

g) 耐火性組成物をプレスするステップ。

【0027】

この方法は、溶融金属の処理に使用するための製造物をもたらし、この製造物は、表面を有する第1の耐火材から作製された本体と、本体の表面上に少なくとも部分的に適用された少なくとも1つのライナとを含み、ライナは第2の材料から作製されるか、または第2および第3の材料から作製される。

【0028】

好ましくは、金型が静水圧プレスの金型であり、プレスが静水圧プレス装置によって影響を受ける。 10

【0029】

一般に、(第1、第2、第3の)耐火材の充填は、流動性材料がフォームに充填されることを意味する。好ましくは、本体およびライナ材料の任意の予め形成された形状が回避される。

【0030】

別の実施形態では、第3の隔壁が金型内に配置され、第3の隔壁の下端が金型の底面の上方の第3の高さ(h_3)に配置される。さらなる隔壁(第2および第3の隔壁など)は、各ライナ部に異なる材料を使用することを可能にし、それらはまた、得られる製造物の機械的安定性を高める。 20

【0031】

さらなる実施形態では、隔壁は同心円状に配置された円筒形シェルであるか、言い換えれば、すべての隔壁は円筒の対称性であり、同じ対称軸を共有する。等方圧加圧時の圧力分布は対称的な配置が好ましい。

【0032】

別の実施形態では、第1の隔壁は第2の隔壁によって取り囲まれ、一方、第1の高さ(h_1)は第2の高さ(h_2)よりも大きい。好ましくは、第1の耐火材の充填は、第1の隔壁の中心から行われる。

【0033】

別の実施形態では、第2の隔壁は第1の隔壁によって取り囲まれ、一方、第1の高さ(h_1)は第2の高さ(h_2)よりも大きい。好ましくは、第1の耐火材の充填は、金型の周囲から行われる。 30

【0034】

別の実施形態では、第1の隔壁は第2の隔壁によって取り囲まれ、第2の隔壁は第3の隔壁によって取り囲まれ、一方で、第1の高さ(h_1)は第2の高さ(h_2)よりも大きく、第2の高さは、金型の底面の上方の各隔壁のそれぞれの下端の第3の高さ(h_3)よりも大きい。

【0035】

本発明の例示的な実施形態は、図示によってより詳細に説明される。

【図面の簡単な説明】 40

【0036】

【図1】ストップロッドなどの溶融金属を処理するための第1の静水圧プレス製造物の製造中の概略的な構成を示す。

【図2】ストップロッドなどの溶融金属を処理するための第1の静水圧プレス製造物の概略的な断面を示す。

【図3】ストップロッドなどの溶融金属を処理するための第2の静水圧プレス製造物の製造中の概略的な構成を示す。

【図4】ストップロッドなどの溶融金属を処理するための第2の静水圧プレス製造物の概略的な断面を示す。

【図5】浸漬入込ノズル、または浸漬入込シュラウド、またはレードルシュラウドなどの 50

溶融金属を処理するための第3の静水圧プレス製造物の製造中の概略的な構成を示す。

【図6】浸漬入込ノズル、または浸漬入込シュラウド、またはレードルシュラウドなどの溶融金属を処理するための第3の静水圧プレス製造物の概略的な断面を示す。

【図7】浸漬入込ノズル、または浸漬入込シュラウド、またはレードルシュラウドなどの溶融金属を処理するための第3の静水圧プレス製造物の製造中の概略的な構成を示す。

【図8】浸漬入込ノズル、または浸漬入込シュラウド、またはレードルシュラウドなどの溶融金属を処理するための第3の静水圧プレス製造物の概略的な断面を示す。

【図9】本発明に従って製造された試験的な棒の写真を示す。

【発明を実施するための形態】

【0037】

図1は、ストップロッド(11)などの溶融金属を処理するための第1の静水圧プレス製造物の製造中の概略的な構成を示す。円筒形の側壁(101)と、底面(102)と、任意選択でマンダレルの形状の内部形態(103)とを含む金型(100)が提示されている。第1の隔壁(110)および第2の隔壁(111)は、金型(100)の底面(102)の上方の位置で、金型(100)内に配置される。第1の隔壁(110)の下端は、金型(100)の底面(102)の上方の第1の高さ(h1)に配置され、第2の隔壁(111)の下端は、金型(100)の底面(102)の上方の第2の高さ(h2)に配置される。ここで、第1の隔壁(110)は、 $h1 = 98 \text{ cm}$ および $h2$ が 97 cm として $h2 < h1$ であるので、第2の隔壁(111)によって囲われている。第1の隔壁(110)および第2の隔壁(111)は、それぞれ 7 cm および 9 cm の直径を有する同心円状に配置されたシェルである。それらの軸は金型の円筒側壁(101)の軸(軸は、図1に縦の点線で示されている)と一致し、金型(100)の円筒側壁(101)は 13 cm の直径を有する。第1の化学組成を有する第1の耐火性組成物(50)が、第1の隔壁(110)を通して、すなわちその軸を通して/その軸の近くで金型に充填される。耐火性組成物(50)は、金型(100)に流入し、金型(100)の側壁(101)内に封じられる。任意選択的に、内部形態(103)は、金型(100)の下部に存在することができる。側壁(101)の内側で、第1の耐火性組成物(50)は、緩い材料で形成された傾斜面が安定する最も急な角度である安息角(*repose angle*または*angle of repose*)を有する円錐を構築する。この角度は、異なる充填の高さに対して図1に示されている(点線の斜め線を参照)。円錐が特定の高さに達すると、第1の耐火性組成物(50)は第2の隔壁(111)内に封じられる。ここで、この封じられた円錐は、第1の耐火性組成物(50)が第1の隔壁(110)内に封じられる特定の高さになるまで第2の隔壁(111)の内側に構築され、そこで上部まで充填することができる。次いで、第2の化学組成を有する第2の耐火性組成物(51)が、第1の隔壁(110)の第2の側、すなわち、第1の隔壁(110)と第2の隔壁(111)との間に形成された(自由/未充填の)空間の内部に充填される。第2の化学組成を有する同じ第2の耐火性組成物(51)は、第2の隔壁(111)の第2の側、すなわち、第2の隔壁(111)と金型(100)の側壁(101)との間に形成された(自由/未充填の)空間の内部に充填される。続いて、第1の隔壁(110)および第2の隔壁(111)は、壁(110、111)を耐火性組成物(50、51)から垂直に引き出すことによって、除去する。耐火性組成物(50、51)は、壁(110、111)が以前あった(浅い)空隙を満たす。次いで、金型の上部を閉じ、耐火性組成物(50、51)を静水圧プレスする。図2は、この第1の静水圧プレス製造物の製造により得られた静水圧プレス製造物(10、11)の断面を示している。これは、第1の耐火性組成物(50)から作製された円筒形本体(20)と、第2の耐火性組成物(51)から作製された第1の(円筒形)ライナ部(30.1)を有する円筒形ライナ(30)(トロイドの形態)とを有するストップロッド(11)のストップヘッドを示す。ライナ(30)を形成するライナ部(30.1)は、本体(20)の表面(21)上に部分的に適用される。ライナ(30)が本体(20)の表面(21)を覆う領域は、界面の領域を画定する。図2の円筒軸(垂直な一点鎖線)を通る断面は、ライナ(30)で覆われた領域内の本体(20)の表面(21)

10

20

30

40

50

が、本体(20)から見て1つの凸部(41)および2つの凹部(42)を有することを示している。本体とライナとを連結するためのこれらの部分は、(図に示すように)湾曲した交差部によって、または代替的にステップ(40)を有する部分(図には示されていない)として形成することができる。図2の円筒軸(すなわち、垂直な一点鎖線)の右側の部分は、その円筒軸を通る静水圧プレス製造物(10、11)の半分の断面を表し、半分の断面と、ライナ(30)で覆われた領域における本体(20)の表面(21)との交差部は、本体(20)から見て1つの凸部(41)および2つの凹部(42)を有する。図2の円筒軸(すなわち、垂直な一点鎖線)の左側の部分は、本体の(外側)表面(21)およびライナ(30)を有する、静水圧プレス製造物(10、11)の正面図を表す。ライナ(30)の外面は、ストップノーズ形状の全表面の50%を覆い、10mmの最大の厚さを有するライナ部を達成した。 10

【0038】

図3は、ストップロッド(11)などの溶融金属を処理するための第2の静水圧プレス製造物の静水圧プレス製造中の概略的な構成を示す。構成は、追加の第3の隔壁(112)が金型(100)の底面(102)の上方の位置で金型(100)内に配置されることを除いて、図1について既に説明したものと同様である。第3の隔壁(112)の下端は、金型(100)の底面(102)の上方の第3の高さ(h_3)に配置される。ここで、 $h_1 = 98\text{ cm}$ 、 $h_2 = 97\text{ cm}$ 、および $h_3 = 95\text{ cm}$ として、 $h_3 < h_2 < h_1$ であるため、第1の隔壁(110)は、第2の隔壁(111)によって取り囲まれており、第2の隔壁(111)は、第3の隔壁(112)によって取り囲まれている。第1(110) 20)、第2(111)および第3(112)の隔壁は、同心円状に配置されたシェルである。それらの軸は金型の円筒側壁(101)の軸(軸は、図3に縦の点線で示されている)と一致する。第1の耐火性組成物(50)の充填は、第1の静水圧プレス製造物(図2)について既に説明したのと同様である。さらに、一例では、第1の耐火性組成物(50)および第2の耐火性組成物(51)は、同じ化学組成を有するが、異なる多孔度を有する。第2の耐火性組成物(51)は、第1の隔壁(110)の第2の側、すなわち第1の隔壁(110)と第2の隔壁(111)との間に形成された空間内に充填される。同じ第2の耐火性組成物(51)が、第2の隔壁(111)の第2の側、すなわち、第2の隔壁(111)と第3の隔壁(112)との間に形成された空間に充填される。同じ第2の耐火性組成物(51)が、第3の隔壁(112)の第2の側、すなわち、第3の隔壁(112) 30)と金型(100)の側壁(101)との間に形成された空間に充填される。隔壁の除去、またさらなるプレスは、第1の静水圧プレス製造物に関して説明したように実行される。得られた図4の静水圧プレス製造物の円筒軸(垂直な一点鎖線)を通る断面は、本体から見て、ライナ(30)で覆われた領域の本体(20)の表面(21)が2つの凸部(41)および3つの凹部(42)を有することを示している。本体とライナとを連結するためのこれらの部分は、(図に示すように)湾曲した交差部によって、または代替的にステップ(40)を有する部分(図には示されていない)として形成することができる。図4の円筒軸(すなわち、垂直な一点鎖線)の1つの側の部分は、その円筒軸を通る静水圧プレス製造物(10、11)の半分の断面を表し、半分の断面と、ライナ(30)で覆われた領域における本体(20)の表面(21)との交差部は、本体から見て2つの凸部(4 40)1)および3つの凹部(42)を有する。ライナの外面は、ストップノーズ形状の全表面の75%を覆い、1cmの最大の厚さを有するライナ部を達成した。

【0039】

図3に関連して論じたものの代替例(図には別個に示されていない)では、第2の組成物(51)の代わりに、異なる化学組成を有する第3の耐火性組成物(52)が第2の隔壁(111)の第2の側に充填される。したがって、得られたライナ(30)は、3つのライナ部(30.1、30.2、30.3)からなり、一方、第1のライナ部(30.1)および第3のライナ部(30.3)は、第2の耐火性組成物(51)から作製され、一方、第2のライナ部(30.2)は、第3の耐火性組成物(52)から作製される。

【0040】

図5は、レードルシュラウド(14)などの熔融金属を処理するための第3の静水圧プレス製造物の製造中の概略的な構成を示す。円筒側壁(101)およびマンドレル形状の内部形態(103)を有する金型(100)が設けられ、底面(102)が設けられる。第1の隔壁(110)および第2の隔壁(111)は、金型(100)の底面(102)の上方の位置で、金型(100)内に配置される。第1の隔壁(110)の下端は、金型(100)の底面(102)の上方の第1の高さ(h1)に配置され、第2の隔壁(111)の下端は、金型(100)の底面(102)の上方の第2の高さ(h2)に配置される。ここで、 $h1 = 99\text{ cm}$ および $h2$ が 98 cm として、 $h1 > h2$ であるので、第2の隔壁(111)は、第1の隔壁(110)によって囲われている。第1の隔壁(110)および第2の隔壁(111)は、それぞれ 9 cm および 7 cm の直径を有する同心円状に配置されたシェルである。それらの軸は金型の円筒側壁(101)の軸(軸は、図5に縦の点線で示されている)と一致し、金型(100)の円筒側壁(101)は 13 cm の直径を有する。第1の炭素含有量を有する第1の耐火性組成物(50)は、円筒形の側壁(101)の内側(および第1の隔壁(110)の外側)に沿って(均一に)、すなわちその周囲を通過して/その周囲の近くで金型に充填される。耐火性組成物(50)は、金型(100)に流入し、金型(100)の側壁(101)および内部形態(103)内に封じられる。側壁(101)の内側で、第1の耐火性組成物(50)は、緩い材料で形成された傾斜面が安定する最も急な角度である安息角(*repose angle*または*angle of repose*)を有する負の円錐を構築する。この角度は、異なる充填の高さに対して図5に示されている(点線の斜め線を参照)。負の円錐が特定の高さに達すると、第1の耐火性組成物(50)は第2の隔壁(111)内に封じられる。ここで、この封じられた負の円錐は、特定の高さになるまで、第2の隔壁(111)の外側に構築され、その後、第1の耐火性組成物(50)は第1の隔壁(110)内に封じられ、第1の隔壁(110)の外側の上部まで充填することができる。次いで、より低い炭素含有量を有する第2の耐火性組成物(51)が、第1の隔壁(110)の第2の側、すなわち、第1の隔壁(110)と第2の隔壁(111)との間に形成された空間内に充填される。より低い炭素含有量を有する同じ第2の耐火性組成物(51)は、第2の隔壁(111)の第2の側、すなわち第2の隔壁(111)と内部形態(103)との間に形成された空間内に充填される。続いて、第1の隔壁(110)および第2の隔壁(111)は、壁(110、111)を耐火性組成物(50、51)から垂直に引き出すことによって、除去する。耐火性組成物(50、51)は、壁(110、111)が以前あった(浅い)空隙を満たす。次いで、金型の上部を閉じ、耐火性組成物(50、51)を静水圧プレスした。図6は、この第3の静水圧プレス製造物の製造により得られた静水圧プレス製造物(10、14)の断面を示している。これは、第1の耐火性組成物(50)から作製された円筒形本体(20)と、第2の耐火性組成物(51)から作製された第1の(円筒形)ライナ部(30.1)を有する円筒形ライナ(30)(トロイドの形態)とを有するレードルシュラウド(14)のノズルを示す。ライナ(30)を形成するライナ部(30.1)は、本体(20)の内側の表面(21)上に部分的に適用される。ライナ(30)が本体(20)の表面(21)を覆う領域では、界面の領域を画定する。図6の円筒軸(垂直な一点鎖線)を通る断面は、ライナ(30)で覆われた領域内の本体(20)の表面(21)が、1つの凸部(41)および2つの凹部(42)を有することを示している。本体とライナとを連結するためのこれらの部分は、(図に示すように)湾曲した交差部によって、または代替的にステップ(40)を有する部分(図には示されていない)として形成することができる。図6の円筒軸(すなわち、垂直な一点鎖線)の1つの側の部分は、その円筒軸を通る静水圧プレス製造物(10、14)の半分の断面を表し、半分の断面と、ライナ(30)で覆われた領域における本体(20)の表面(21)との交差部は、1つの凸部(41)および2つの凹部(42)を有する。ライナの外面は、ノズルのシート領域の全表面の50%を覆い、 1 cm の最大の厚さを有するライナ部を達成した。

【0041】

図7は、レードルシュラウド(14)などの熔融金属を処理するための第4の静水圧プ

10

20

30

40

50

レス製造物の製造中の概略的な構成を示す。構成は、追加の第3の隔壁(112)が金型(100)の底面(102)の上方の位置で金型(100)内に配置されることを除いて、図5について既に説明したものと同様である。第3の隔壁(112)の下端は、金型(100)の底面(102)の上方の第3の高さ(h_3)に配置される。ここで、第3の隔壁(112)は、第2の隔壁(111)によって取り囲まれており、第2の隔壁(111)は、 $h_1 = 98 \text{ cm}$ 、 $h_2 = 97 \text{ cm}$ 、および $h_3 = 95 \text{ cm}$ として、第1の隔壁(110)によって取り囲まれており、 $h_1 > h_2 > h_3$ である。第1(110)、第2(111)および第3(112)の隔壁は、同心円状に配置されたシェルである。それらの軸は金型の円筒側壁(101)の軸(軸は、図7に縦の点線で示されている)と一致する。第1の耐火性組成物(50)の充填は、第3の静水圧プレス製造物(図5)について既に説明したのと同様である。さらに、一例では、異なる密度を有する第2の耐火性組成物(51)が、第1の隔壁(110)の第2の側、すなわち、第1の隔壁(110)と第2の隔壁(111)との間に形成された空間内に充填される。異なる密度を有する同じ第2の耐火性組成物(51)が、第2の隔壁(111)の第2の側、すなわち、第2の隔壁(111)と第3の隔壁(112)との間に形成された空間に充填される。異なる密度を有する同じ第2の耐火性組成物(51)が、第3の隔壁(112)の第2の側、すなわち、第3の隔壁(112)と内部形態(103)との間に形成された空間に充填される。隔壁の除去、またさらなるプレスは、第3の静水圧プレス製造物に関して説明したように実行される。得られた図8の静水圧プレス製造物の円筒軸(垂直な一点鎖線)を通る断面は、ライナ(30)で覆われた領域の本体(20)の表面(21)が2つの凸部(41)および3つの凹部(42)を有することを示している。本体とライナとを連結するためのこれらの部分は、(図に示すように)湾曲した交差部によって、または代替的にステップ(40)を有する部分(図には示されていない)として形成することができる。図8の円筒軸(すなわち、垂直な一点鎖線)の1つの側の部分は、その円筒軸を通る静水圧プレス製造物(10、14)の半分の断面を表し、半分の断面と、ライナ(30)で覆われた領域における本体(20)の表面(21)との交差部は、2つの凸部(41)および3つの凹部(42)を有する。

10

20

【0042】

図7に関連して論じたものの代替例(図には別個に示されていない)では、第2の組成物(51)の代わりに、異なる化学組成を有する第3の耐火性組成物(52)が第2の隔壁(111)の第2の側に充填される。したがって、得られたライナ(30)は、3つのライナ部(30.1、30.2、30.3)からなり、一方、第1のライナ部(30.1)および第3のライナ部(30.3)は、第2の耐火性組成物(51)から作製され、一方、第2のライナ部(30.2)は、第3の耐火性組成物(52)から作製される。

30

【0043】

図9は、本発明による方法で製造された試験的な棒の画像を示す。このような試験的な棒を製造して、界面の強度を含む曲げ強度を評価した。図9に示す試験的な棒は、第1の耐火材および第2の耐火材から作製した。同様の試験的な棒は、第1の耐火材のみ、および第2の耐火材のみから製造された。単一の材料のみから作製された試験的な棒は、それぞれ 5.83 MPa および 7.83 MPa の曲げ強度を示した。図9の試験的な棒は、 6.75 MPa の曲げ強度を達成し、これは2つの純粋な材料の間にある。これは、界面が実際に非常に良好な機械的特性を示し、2つの耐火材が互いに非常に良好な接着性を示すことを示している。

40

【符号の説明】

【0044】

(括弧内はドイツ語翻訳)

- 10 熔融金属の処理に使用するための静水圧プレス製造物
- 11 ストップロッド
- 12 浸漬入込ノズル
- 13 浸漬入込シュラウド

50

- 1 4 レードルシュラウド
- 2 0 本体
- 2 1 本体の表面
- 3 0 ライナ
- 3 0 . 1 第 1 のライナ部
- 3 0 . 2 第 2 のライナ部
- 3 0 . 3 第 3 のライナ部
- 3 1 ライナ (3 0) の外面
- 4 0 ステップ
- 4 1 凸部
- 4 2 凹部
- 5 0 第 1 の耐火性組成物
- 5 1 第 2 の耐火性組成物
- 5 2 第 3 の耐火性組成物
- 1 0 0 金型
- 1 0 1 金型の側壁
- 1 0 2 金型の底面
- 1 0 3 金型の内部形態
- 1 1 0 第 1 の隔壁
- 1 1 1 第 2 の隔壁
- 1 1 2 第 3 の隔壁
- h 1 金型 (1 0 0) の底面 (1 0 2) の上方の第 1 の隔壁 (1 1 0) の第 1 の高さ
- h 2 金型 (1 0 0) の底面 (1 0 2) の上方の第 2 の隔壁 (1 1 1) の第 2 の高さ
- h 3 金型 (1 0 0) の底面 (1 0 2) の上方の第 3 の隔壁 (1 1 2) の第 3 の高さ

【 図 面 】

【 図 1 】

【 図 2 】

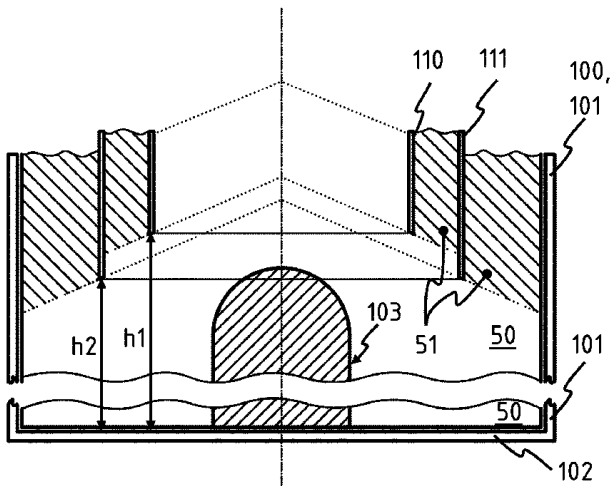


Fig.1

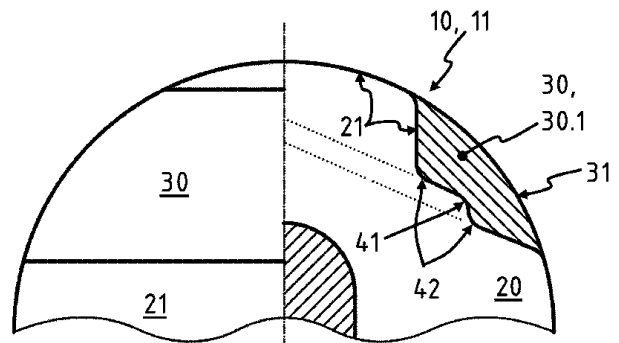


Fig.2

10

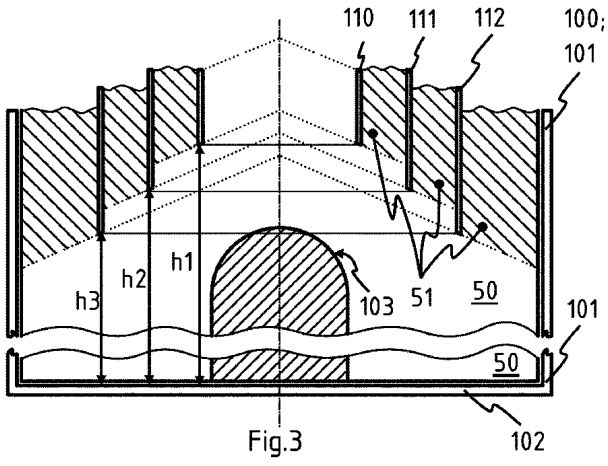
20

30

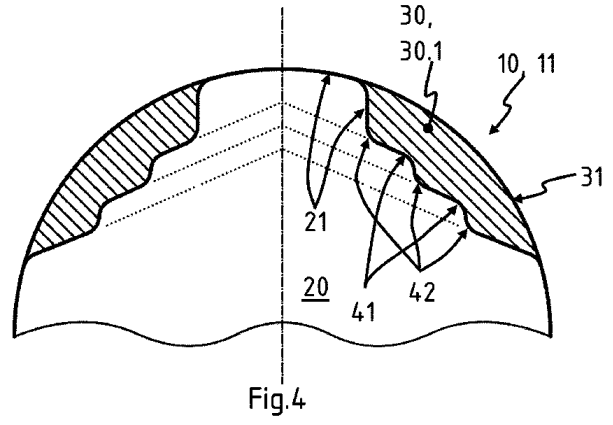
40

50

【 図 3 】

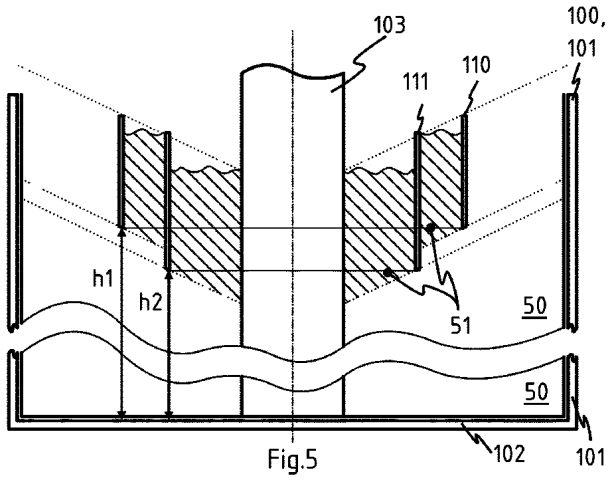


【 図 4 】

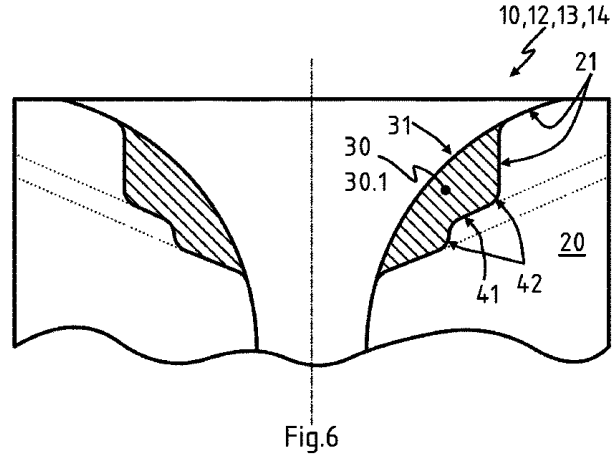


10

【 図 5 】



【 図 6 】



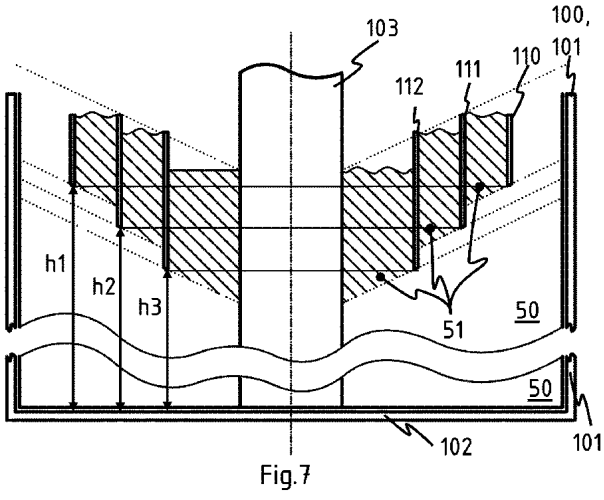
20

30

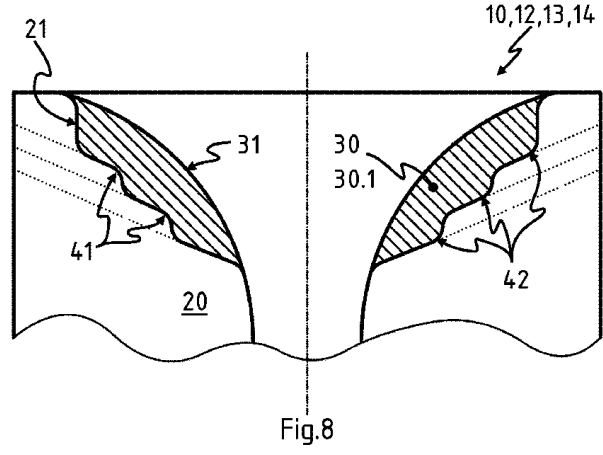
40

50

【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】

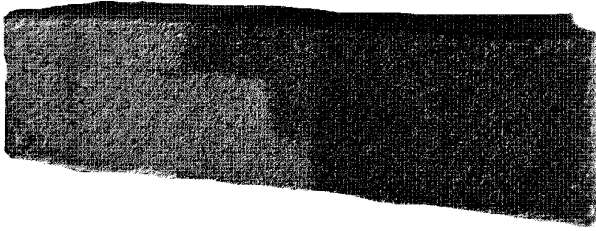


Fig. 9

10

20

30

40

50

【手続補正書】

【提出日】令和3年7月27日(2021.7.27)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

溶融金属の処理に使用するための静水圧プレス製造物(10、11、12、13、14)であって、

1.1 第1の耐火性組成物(50)から作製された、好ましくは円筒の対称性の本体(20)、

1.2 前記本体(20)は表面(21)を備え、

1.3 少なくとも1つのライナ部(30.1)であって、前記本体(20)の前記表面(21)上に部分的に適用され、好ましくは円筒の対称性であり、第2の耐火性組成物(51)から作製される、少なくとも1つのライナ部(30.1)、

1.4 前記本体(20)のライナ(30)を形成する前記少なくとも1つのライナ部(30.1、30.2)、

を備え、

1.5 一方で、前記製造物(10、11、12、13、14)の少なくとも1つの断面において、前記本体(20)の前記表面(21)は、前記ライナ(30)で覆われた領域において、少なくとも1つの凸部(41)および少なくとも2つの凹部(42)を含み、

1.6 一方で、前記製造物(10、11、12、13、14)は、静水圧プレス製造物であり、前記本体(20)および前記少なくとも1つのライナ部(30.1)は、単一のステップで静水圧プレスされる

静水圧プレス製造物(10、11、12、13、14)。

【請求項2】

少なくとも1つのライナ部(30.1、30.2)が円筒の対称性であることを特徴とする、請求項1に記載の静水圧プレス製造物(10、11、12、13、14)。

【請求項3】

溶融金属の処理に使用するための前記静水圧プレス製造物(10、11、12、13、14)が、円筒の対称性であることを特徴とする、請求項1または2に記載の製造物(10、11、12、13、14)。

【請求項4】

少なくとも1つのライナ部(30.1、30.2)がトロイドの形態を有することを特徴とする、請求項1から3のいずれかに記載の製造物(10、11、12、13、14)。

【請求項5】

前記製造物の円筒軸を通る前記静水圧プレス製造物(10、11、12、13、14)のすべての半分の断面において、前記半分の断面と前記本体(20)の前記表面(21)との、前記ライナ(30)で覆われた領域における交差部が、少なくとも1つの凸部(41)および少なくとも2つの凹部(42)を含むことを特徴とする、請求項2から4に記載の製造物(10、11、12、13、14)。

【請求項6】

溶融金属の処理に使用するための前記静水圧プレス製造物(10、11、12、13、14)が、ストップロッド(11)、または耐火性ノズル、例えば浸漬入込ノズル(12)、浸漬入込シュラウド(13)、レードルシュラウド(14)、またはタンディッシュと接続するための他のノズルの群から選択されることを特徴とする、請求項1から5のい

10

20

30

40

50

ずれかに記載の製造物（10、11、12、13、14）。

【請求項7】

前記静水圧プレス製造物（10、11、12、13、14）の少なくとも1つの断面または半断面において、前記ライナ（30）で覆われた領域の前記本体（20）の前記表面（21）が、少なくとも2つの凸部または少なくとも3つの凹部を含むことを特徴とする、請求項1から6のいずれかに記載の製造物（10、11、12、13、14）。

【請求項8】

前記本体（20）の前記耐火性組成物（50、51）と、前記本体（20）の前記ライナ（30）を形成する前記少なくとも1つのライナ部（30.1、30.2）とが、継ぎ目のない接続を形成することを特徴とする、請求項1から7のいずれかに記載の製造物（10、11、12、13、14）。

10

【請求項9】

熔融金属の処理に使用するための製造物（10、11、12、13、14）を製造する方法であって、前記製造物は、表面（21）を有する本体（20）と、前記本体（20）の前記表面（21）上に少なくとも部分的に適用された少なくとも1つのライナ（30）とを備え、前記方法は、

9.1 第1の隔壁（110）の下端が金型（100）の底面（102）の上方の第1の高さ（h1）に配置されるように、前記第1の隔壁（110）を前記金型（100）内に配置するステップ、

9.2 任意選択的に、第2の隔壁（111）の下端が前記金型（100）の前記底面（102）の上方の第2の高さ（h2）に配置されるように、前記第2の隔壁（111）を金型（100）内に配置するステップと、

9.3 前記第1の隔壁（110）の第1の側の第1の耐火性組成物（50）を前記金型（100）に充填するステップ、

9.4 前記第1の隔壁（110）の第2の側の第2の耐火性組成物（51）を金型（100）に充填するステップ、

9.5 任意選択で、前記第2の隔壁（111）の第2の側の第2の耐火性組成物（51）または第3の耐火性組成物（52）を金型（100）に充填するステップ、

9.6 前記金型（100）からすべての隔壁（110、111、112）を除去するステップ、

9.7 前記耐火性組成物（50、51）をプレスするステップ、を含む、方法。

20

30

【請求項10】

前記金型が静水圧プレスの金型であり、プレスが静水圧プレス装置によって影響を受けることを特徴とする、請求項9に記載の方法。

【請求項11】

第3の隔壁（112）が前記金型（100）内に配置され、前記第3の隔壁（112）の下端が前記金型（100）の前記底面（102）の上方の第3の高さ（h3）に配置されることを特徴とする、請求項9から10に記載の方法。

【請求項12】

すべての隔壁（110、111、112）が同心円状に配置された円筒形シェルであり、前記金型（100）が円筒形側壁（101）を備えることを特徴とする、請求項9から11に記載の方法。

40

【請求項13】

すべての隔壁（110、111、112）が円筒の対称性であり、同じ対称軸を共有することを特徴とする、請求項9から13に記載の方法。

【請求項14】

前記第1の隔壁（110）が前記第2の隔壁（111）によって取り囲まれ、前記第2の隔壁（111）が前記第3の隔壁（112）によって取り囲まれ、第2の高さ（h2）は、前記金型（100）の前記底面（102）の上方の前記それぞれの隔壁（110、111

50

1、112)の前記第1の高さ(h_1)と前記第3の高さ(h_3)との間にあることを特徴とする、請求項9から13に記載の方法。

【請求項15】

請求項9から14に記載の方法によって得られた製造物。

10

20

30

40

50

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2020/078272

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B22D41/52 B28B13/02 B22D41/08 B22D41/18 B22D41/50 B22F3/00 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) B22D B29C B28B 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	US 2006/071041 A1 (RICHAUD JOHAN [US]) 6 April 2006 (2006-04-06)	1-8
A	the whole document	9-15
A	US 4 323 529 A (ROBERTS MICHAEL A ET AL) 6 April 1982 (1982-04-06) columns 3-4; figures 1-6	1-15
X	JP H06 142899 A (SHINAGAWA REFRACTORIES CO) 24 May 1994 (1994-05-24)	1-7
A	abstract; figure 1	9-15
A	JP H09 11222 A (CHIYODA TECH & IND) 14 January 1997 (1997-01-14) abstract; figures 7-9	1-15
A	EP 3 095 768 A1 (ENROK SURFACES SL [ES]) 23 November 2016 (2016-11-23) figures 1-4	1-15
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> 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		*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
E earlier application or patent but published on or after the international filing date		*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
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)		*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
O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		*Z* document member of the same patent family
P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
1 December 2020	09/12/2020	
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 Baumgartner, Robin	

2

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

10

20

30

40

50

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2020/078272

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2006071041 A1	06-04-2006	AU 2003268298 A1	29-03-2004
		BR 0313972 A	19-07-2005
		CA 2497298 A1	18-03-2004
		CN 1694774 A	09-11-2005
		EP 1536902 A1	08-06-2005
		KR 20050057141 A	16-06-2005
		MX PA05002446 A	27-05-2005
		US 2006071041 A1	06-04-2006
		WO 2004022267 A1	18-03-2004
US 4323529 A	06-04-1982	AR 224044 A1	15-10-1981
		AT 382541 B	10-03-1987
		AU 538459 B2	16-08-1984
		BE 886621 A	12-06-1981
		BR 8008182 A	30-06-1981
		CA 1141159 A	15-02-1983
		CH 644340 A5	31-07-1984
		CS 249507 B2	12-03-1987
		DD 155145 A5	19-05-1982
		DE 3046567 A1	27-08-1981
		DK 532680 A	15-06-1981
		ES 8205607 A1	01-08-1982
		ES 8301132 A1	16-11-1982
		FI 67186 B	31-10-1984
		FR 2471956 A1	26-06-1981
		GB 2065278 A	24-06-1981
		GR 72508 B	16-11-1983
		HU 185397 B	28-01-1985
		IN 155012 B	22-12-1984
		IT 1141637 B	01-10-1986
		JP S56128665 A	08-10-1981
		LU 82995 A1	07-07-1982
		MX 155471 A	17-03-1988
		NL 8006790 A	16-07-1981
		NO 156038 B	06-04-1987
		NZ 195600 A	27-04-1984
		PH 17526 A	13-09-1984
		PH 22488 A	12-09-1988
		PL 228494 A1	18-09-1981
		PT 72199 A	01-01-1981
		RO 84531 B	30-08-1984
		SE 441573 B	21-10-1985
		SU 1450728 A3	07-01-1989
TR 21616 A	14-12-1984		
US 4323529 A	06-04-1982		
YU 272582 A	31-12-1985		
YU 314880 A	28-02-1983		
ZA 807332 B	25-11-1981		
JP H06142899 A	24-05-1994	JP 2721775 B2	04-03-1998
		JP H06142899 A	24-05-1994
JP H0911222 A	14-01-1997	JP 2761857 B2	04-06-1998
		JP H0911222 A	14-01-1997
EP 3095768 A1	23-11-2016	AU 2016269321 A1	18-01-2018
		CA 2986419 A1	01-12-2016
		CN 107848885 A	27-03-2018

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2020/078272

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
		EP 3095768 A1	23-11-2016
		EP 3297969 A1	28-03-2018
		HK 1253058 A1	06-06-2019
		KR 20180019602 A	26-02-2018
		US 2018126673 A1	10-05-2018
		WO 2016189377 A1	01-12-2016

10

20

30

40

50

フロントページの続き

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,N
E,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,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,JP,K
E,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,N
G,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,
TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

ン, レーシュジードルング 2 / 9

Fターム(参考) 4E014 DB00 GA00