

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4303809号
(P4303809)

(45) 発行日 平成21年7月29日(2009.7.29)

(24) 登録日 平成21年5月1日(2009.5.1)

(51) Int.Cl.		F I			
B 2 2 D	11/04	(2006.01)	B 2 2 D	11/04	3 1 1 E
B 2 2 D	11/059	(2006.01)	B 2 2 D	11/04	3 1 1 F
			B 2 2 D	11/059	1 1 0 B
			B 2 2 D	11/059	1 1 0 D
			B 2 2 D	11/059	1 1 0 F

請求項の数 4 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-302871
 (22) 出願日 平成10年10月23日(1998.10.23)
 (65) 公開番号 特開平11-197800
 (43) 公開日 平成11年7月27日(1999.7.27)
 審査請求日 平成17年6月20日(2005.6.20)
 (31) 優先権主張番号 197 47 305:9
 (32) 優先日 平成9年10月25日(1997.10.25)
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(73) 特許権者 508323931
 ケイエムイー・ジャーマニー・アクチエン
 ゲゼルシャフト・ウント・コンパニー・コ
 マンデイトゲゼルシャフト
 ドイツ連邦共和国、49074 オスナブ
 リュック、クロステルストラーセ、29
 (74) 代理人 100069556
 弁理士 江崎 光史
 (74) 代理人 100093919
 弁理士 奥村 義道
 (74) 代理人 100111486
 弁理士 鍛冶澤 貴

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 連続鋳造用鋳型

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

銅或いは銅合金のような高熱伝導性の材料から成る賦形作用を行う鋳型体(1, 12, 17)を備えている、連続鋳造用鋳型において、

鋳型体(1, 12, 17)は、該鋳型体の材料に比して熱伝導性が低い材料のニッケル或いはニッケル合金から成る外側面の積層部分(14, 18)を備え、

この積層部分(14, 18)が、鋳込みレベル(7, 15)の高さ領域に形成されると共に、鋳型体の周面の一部分に形成され、しかも、鋳込み方向(G)で低減する厚み(D₂, D₃)を有していることを特徴とする連続鋳造用鋳型。

【請求項 2】

積層部分(14, 18)がメッキ処理により形成されていることを特徴とする請求項1に記載の連続鋳造用鋳型。

【請求項 3】

積層部分(14, 18)が熱間射出処理層として形成されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の連続鋳造用鋳型。

【請求項 4】

鋳型体が内部積層部分(11)を有していることを特徴とする請求項1から3までのいずれか一つに記載の連続鋳造用鋳型。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、銅或いは銅合金のような高熱伝導性の材料から成る賦形作用を行う鋳型体を備えている、連続鋳造用鋳型に関する。

【0002】**【従来の技術】**

鋳型は連続的な鋳造プロセスによる内実成形体を製造するのに使用される。鋳型は連続鋳造装置の重要な構造部分の一つである。この鋳型内において溶鋼の凝固が始まる。

根本的な構造は、一般に鋳型の側方の鋼構造部分と本来の賦形作用を行う部分および鋳型体から成る。この鋳型体は、今日では殆ど専ら銅或いは銅合金から成る。鋼ジャケットは、鋳型体を位置決めしかつ冷却に必要な水循環を保證するという役目を担っている。

10

【0003】

摩耗からの保護を行うと言う理由から、鋳型体に耐摩耗性の材料、例えばニッケル或いはクロームのような材料から成る内部積層部分が形成される。摩耗保護層を備えているこのような連続鋳造用鋳型は、例えばドイツ連邦共和国特許第3 1 4 2 1 9 6号明細書から明らかである。この明細書記載の構成により、鋳型体の摩擦挙動が改善され、従ってその寿命の増長も達せられる。

【0004】

鋳型体内で液状の鋼が冷却されるので、この鋼は厚みが永続的に増大するストランド凝固殻を形成しながら縁部領域から凝固して行く。この場合、収縮によりストランドの断面の幾何学的な形状が変化する。

20

ストランドに賦形作用する以外に、鋳型体に課せられた重要な課題は、連続的な熱導出により十分な厚みを有し、抵抗性を備えかつ欠陥のないストランド凝固殻を形成することである。

【0005】

他方にあるのは、凝固工程の開始時における、特に鋳込みレベル領域内における極度の熱導出と、これに伴う溶鋼の冷却は、ストランドの表面品質に不利な作用を及ぼす。即ち、表面内と組織内に微少な割れが生じる。この割れは特に鋳型体の縁部近傍において形成される。更に、ストランドが、先細りに形成されている鋳型体内で締めつけられて動かなくなると言う危険が生じる。

【0006】

鋳込みレベル領域内における熱導出の低減を達するため、鋳型体内で溶鋼を電磁石の作用により攪拌することが知られている。しかし、この方法は比較的経費を要する。更に、熱導出の低減を鋳型体の内壁内に垂直方向のスリットを形成することによってか、或いは耐火性の材料を挿入することによって達することが試みられてきた。

30

【0007】

更に、比較厚い内方の摩耗保護層を形成する試みもなされてきた。しかし、鋳型体の材料 - 大抵は銅であるが - と摩耗保護層の材料 - 大抵はニッケルであるが - の熱延び係数が異なることから、摩耗保護層内に著しい応力が生じる。この応力の下で付着が作用し、割れが形成される危険が生じる。

【0008】**【発明が解決しようとする課題】**

本発明の根底をなす課題は、上記の公知技術を基礎として、特に鋳込みレベル領域内における熱導出が低減され、かつより良好な品質のストランドが得られる鋳型体を提供することである。

40

【0009】**【課題を解決するための手段】**

上記の課題は本発明により、鋳型体が、これらの鋳型体の材料に比して熱伝導性が低い材料から成る側面の積層部分を少なくともこれがある領域を形成するように備えていることによって解決される。

本発明の核心は、鋳型体内の熱導出が外側面における積層部分によって低減されるという

50

構成にある。この積層部分は鋳型体の材料に比して低い熱伝導性を有する材料から成る。この構成により鋳込みレベル領域内における、方法技術的に求められている低減された熱流が達せられる。これにより得られる比較的高い温度はストランドの表面の品質と組織の品質に良い影響を与える。

【 0 0 1 0 】

この鋳型体は、根本的に一構造部分から成る鋳型管であってもよく、或いは多構造部分から成る鋳型、例えば組立て鋳型、であってもよい。

鋳型体を外側面で完全に積層することが根本的に可能ではあるが、この積層部分を鋳込みレベルの高さ領域内にのみ形成するのが有利である。この方法により、鋳込みレベルの領域内において熱導出の低減が適切に行なわれる。従って、ストランド凝固殻の強度の過度の進行が回避される。

10

【 0 0 1 1 】

外側面の積層部分の厚みと長さはそれぞれの鋳造パラメータおよび装置パラメータに適合して決定されるが、この積層部分は鋳型体の周面の一部分のみに形成されている。この特徴は、特に回転対称的でない鋳型体にあっては考慮に値する。

移動形鋳型 (Vellstellkokille) にあっては、例えば縦板のみに外側面としての積層部分を形成するのが有利である。

【 0 0 1 2 】

適切な積層部分により、個々の領域内、例えば角隅領域内におけるストランドの不釣り合いに大きな収縮を回避することが可能である。このようにして、ストランドの全周面にわたる熱推移がほぼ均一となり、従ってストランドの全断面にわたって厚みが一様に増大するストランド凝固殻が達せられる。

20

量的に高価なかつ経済的な積層部分はメッキ処理により形成される (請求項 2 参照)。

【 0 0 1 3 】

この積層部分を熱間射出処理層として形成することも可能である。

積層部分は、ニッケル或いはニッケル合金から成るが、ニッケル材料は既に内部の摩耗保護層のための材料として使用して好成績をおさめている。従って、鋳型体のニッケル化のために可能な方法がしばしば適用される。

【 0 0 1 4 】

ニッケルは銅に比して四倍より大きくない熱伝導性を有している。これに相応して、ニッケルから成る外側面の積層部分により熱導出の有効な低減と、これに伴う鋳込みレベル領域内の温度の増大が達せられる。

30

ニッケルはメッキによる被覆としても、また金属射出被覆としても形成することが可能である。この場合、鋳型体は外側面で完全に或いは鋳込みレベル領域内で局所的にのみ積層され。

【 0 0 1 5 】

参考例のものの積層部分は鋳込み方向で一定の厚みを有している。積層部分の縁部領域内における移行は連続的に経過している。このようにして応力の飛躍が回避される。

また、本発明の鋳込み方向で低減する厚みを有している積層部分により、鋳造される材料の収縮挙動が適切に考慮される。この場合、熱導出の効率は鋳込み方向で増大する。このようにして、ストランドの収縮挙動に関しての鋳型内における凝固のために使用される冷却区間の効果的な調整が行なわれる。

40

【 0 0 1 6 】

外側面の積層部分の厚みの減少は線状に或いは段階的に行なわれる。

鋳型体のための材料として使用される銅或いは銅或いは銅合金の耐摩耗性は比較的小さいので、使用ケースに依存して、鋳型体に公知の方法により内部積層部分を形成するのが有利である。この場合、ニッケル、クローム或いは過クローム化された (ueberchromaten) ニッケル被覆層から成る内部積層部分が有利である。

【 0 0 1 7 】

以下に本発明を図面に図示した発明の実施の形態により詳細に説明する。

50

【 0 0 1 8 】

【 発明の実施の形態 】

図 1 から、鋼を連続鋳造するための鋳型管 1 が明瞭に認められる。この鋳型管 1 は型中空室 2 を備えており、この型中空室の断面は鋳込み側の端面 3 においてストランド出側の底端部 4 におけるようにも大きい寸法に設定されている。

この鋳型管 1 の基体 5 は銅合金、特に銅 / クローム / ジルコン (C u C r z r) をベースとした銅合金から成る。

【 0 0 1 9 】

鋳型管 1 は、外側面 6 において、鋳込みレベル 7 の高さ領域内の部分 A に積層部分 8 を備えている。この積層部分 8 は、鋳型管 1 の材料に比して、もしくは基体 5 に比して熱伝導率の低い材料から成る。外側面の積層部分 8 のための材料として、特にニッケルが良く適している。ニッケルはメッキにより処理された被覆部とし、および熱間金属射出層として形成されている。

10

【 0 0 2 0 】

積層部分 8 は鋳込みレベル 7 の高さ領域内における鋳型管 1 の熱流とこれに伴い熱導出とを低減する。これにより、ストランド凝固殻の形成の初期の時点におけるより高い壁温度が得られる。このことにより、鋼ストランドの表面品質の改善が達せられる。このようにして、特に鋳型管 1 の縁部近傍における微少な割れが回避される。

【 0 0 2 1 】

図 1 から認められるように、積層部分 8 は鋳込み方向 G でほぼ一定した厚み D_1 を有している。移行領域 9 内において積層部分 8 は連続的に外側面 6 方向に先細りに形成されている。

20

内側 10 において、鋳型管 1 は、約 $80 \mu\text{m}$ の厚さのクロームから成る摩耗保護層 11 を有している。

【 0 0 2 2 】

他の発明の実施の形態による鋳型管 12 を図 2 に示した。この鋳型管は鋳込み側の端面 13 に、熱導出を低減するための外側面の積層部分 14 を備えている。この積層部分 14 は鋳込みレベル 15 の高さ領域にわたって延在しており、この場合積層部分 14 の厚み D_2 は鋳込み方向 G で減少している。この積層部分 14 の可能な構成として、3 mm から 1 mm に減少する厚み D_2 は終端側で連続的な移行領域 16 をもって行なわれる。

30

【 0 0 2 3 】

他の発明の実施の形態による鋳型管 17 の断面を図 3 に示した。この鋳型管 17 は外側面 19 に積層部分 18 を備えており、この積層部分の外側面厚み D_3 は端面 20 から底部 21 まで線状に減少している。この積層部分 18 により、鋳型管 17 における熱導出が低減される。しかし、熱流は総体的に鋳型管 17 の端面 20 から底部 21 へと増大している。

【 0 0 2 4 】

本発明による鋳型の鋳型体は必ずしも鋳型管である必要はない。本発明は多部分から組立てられた鋳型、例えば組立て鋳型のような鋳型にあっても有利にかつ等しく適用することが可能である。

【 0 0 2 5 】

【 発明の効果 】

本発明により、鋳込みレベル領域内における熱導出が低減され、かつより良好な品質のストランドが得られる。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明による鋳型管の形式の鋳型体の参考例としての実施の形態の垂直断面図である。

【 図 2 】 本発明による鋳型管の形式の鋳型体の一つの実施の形態の垂直断面図である。

【 図 3 】 本発明による鋳型管の形式の鋳型体の別の実施の形態の垂直断面図である。

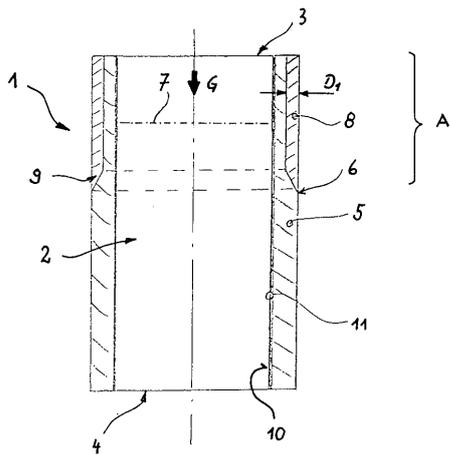
【 符号の説明 】

1、12、17 鋳型管

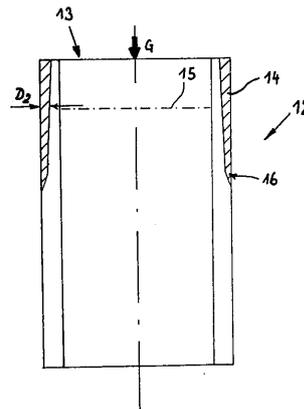
50

- 5 鑄型管の基体
- 6 外側面
- 7、15 鑄込みレベル
- 8、14、18 積層部分
- 9、16 移行領域
- 10 内側面
- 11 摩耗保護層
- G 鑄込み方向

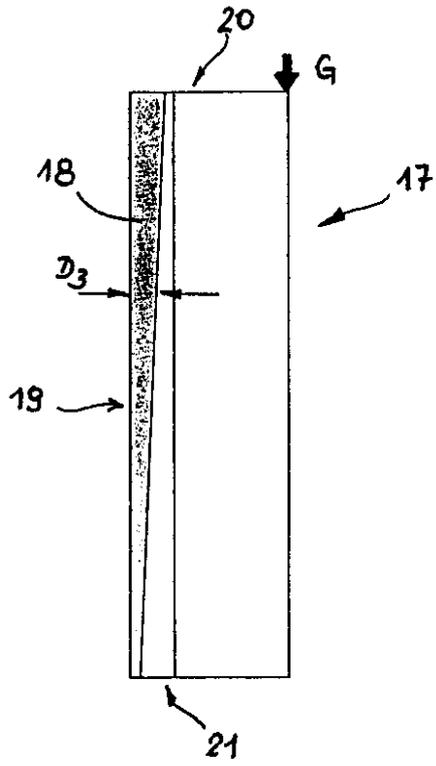
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 デイルク・ローデ
ドイツ連邦共和国、49088 オスナブリュック、リオン - フォイクトヴァンガー - ストラ
ーセ、5

(72)発明者 ヘクトール・ヴィラヌエヴァ
ドイツ連邦共和国、49086 オスナブリュック、イン・デル・マルク、18

審査官 日比野 隆治

(56)参考文献 実開平06-077952(JP,U)
特開昭62-118948(JP,A)
特開平09-271904(JP,A)
特開平02-229651(JP,A)
特開昭62-114745(JP,A)
特開昭61-137650(JP,A)
特開平06-292947(JP,A)
特開平02-006038(JP,A)
特開平09-038751(JP,A)
特開平06-122047(JP,A)
特公昭61-043137(JP,B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B22D 11/04

B22D 11/059