



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **106940**

(13) **U**

(51) МПК

C21C 7/072 (2006.01)

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2015 11819**

(22) Дата подання заявки: **30.11.2015**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **10.05.2016**

(46) Публікація відомостей **10.05.2016, Бюл.№ 9**
про видачу патенту:

(72) Винахідник(и):

**Щербак Максим Геннадійович (UA),
Антонов Віктор Васильович (UA),
Лабінцев Олексій Миколайович (UA)**

(73) Власник(и):

**Щербак Максим Геннадійович,
вул. Симоненка, 4, кв. 92, м. Бровари,
Київська обл., 07402 (UA),
Антонов Віктор Васильович,
вул. Заводська, 203, м. Краматорськ,
Донецька обл., 84318 (UA),
Лабінцев Олексій Миколайович,
вул. Постишева, 129, кв. 32, м. Донецьк,
83001 (UA)**

(54) МОНОБЛОК МДП

(57) Реферат:

Моноблок МДП з вогнетривким капілярним модулем з капілярами перерізом в межах 100-330 мкм, встановленим в обойму з газорозподільною колекторною системою. Обойма з газорозподільною колекторною системою виконана з вогнетривкого бетону і складається з двох частин, нижня з яких має порожнину газорозподільної колекторної системи з отвором в бетоні для сопла знизу або збоку порожнини, і над порожниною газорозподільної колекторної системи вставляється капілярний модуль, а верхня частина обойми утворюється при заливці капілярного модуля разом з нижньою частиною обойми.

UA 106940 U

Корисна модель належить до чорної металургії, а саме до обробки розплаву металу інертними газами у дугових сталеплавильних печах, в індукційних сталеплавильних печах, в сталерозливних ковшах, в проміжних ковшах машин безперервного лиття заготовок, а також при позапічній обробці розплаву на установках ківш-піч і вакууматорах - з метою скорочення часу виплавки металу, прискорення його рафінування, дегазації, гомогенізації по хімічному складу і по температурі.

Відомий "Комбінований моноблок донної продувки" [1] з вогнетривким капілярним модулем з капілярами перерізом в межах 100-330 мкм, встановленим в обойму з газорозподільною колекторною системою, яка має патрубок для підведення газу, який може виходити з донної пластини обойми або вертикально вниз, або горизонтально з бічної стінки газорозподільної колекторної системи моноблока, або мати Г-подібну конфігурацію, а капілярний модуль і обойма виконані з такими лінійними розмірами, що при встановленні модуля в обойму утворюються зазори шириною в межах 5-50 мм між чотирма бічними стінками обойми і чотирма вертикальними бічними поверхнями капілярного модуля, причому ці зазори після установки капілярного модуля в обойму заповнюються вогнетривким бетоном. Це технічне рішення використано як найближчий аналог.

Позитивні моменти такої конструкції:

- виключення з процесу виготовлення продувального пристрою операцій по точній підгонці поверхонь капілярного модуля;

- підвищення продуктивності праці і зниження собівартості виробництва моноблоків без збільшення витрат на придбання додаткового обладнання.

Істотним недоліком такого пристрою є:

- під час експлуатації моноблока при високих температурах під дією температурного лінійного розширення істотно збільшується периметр металевих корпусу і газорозподільної колекторної системи, в результаті чого на контакті металевих корпусу з жароміцним бетоном з'являються зазори, а в тілі бетону виникають мікро- і макротріщини, внаслідок чого продувальний пристрій виходить із ладу.

Технічна задача корисної моделі:

- звести до мінімуму кількість металевих деталей в конструкції продувального пристрою з метою усунення дії температурного лінійного розширення металу на жароміцний бетон;

- поширення області застосування продувальних моноблоків МДП на індукційні печі і проміжні ковші машин безперервного лиття заготовок;

- застосування більш дешевших марок жароміцних бетонів при виготовленні нижньої частини продувального пристрою.

Поставлена задача вирішується завдяки тому, що обойма з газорозподільною колекторною системою виконана з вогнетривкого бетону і складається з двох частин, нижня з яких має порожнину газорозподільної колекторної системи з отвором в бетоні для сопла знизу або збоку порожнини, і над порожниною газорозподільної колекторної системи вставляється капілярний модуль, а верхня частина обойми утворюється при заливці капілярного модуля разом з нижньою частиною обойми, а також завдяки тому, що з донною пластиною газорозподільної колекторної системи герметично з'єднане сопло з внутрішнім різьбленням під патрубок для підведення інертного газу, яке вставляється на жароміцному клеї в отвір нижньої частини бетонної обойми зсередини порожнини газорозподільної колекторної системи, а з зовнішньої сторони обойми це сопло фіксується гайкою, причому периметр донної пластини менше периметру дна порожнини газорозподільної колекторної системи не менше як на 20 відсотків.

Загальними з найближчим аналогом суттєвими ознаками корисної моделі є:

- моноблок МДП має вогнетривкий капілярний модуль з капілярами перерізом в межах 100-330 мкм, капілярний модуль встановлений в обойму з газорозподільною колекторною системою;

- газорозподільна колекторна система має патрубок для підведення газу, який може виходити з донної пластини обойми або вертикально вниз, або горизонтально з бічної стінки газорозподільної колекторної системи моноблока, або мати Г-подібну конфігурацію;

- капілярний модуль і обойма виконані з такими лінійними розмірами, що при встановленні модуля в обойму утворюються зазори шириною в межах 5-50 мм між чотирма бічними стінками обойми і чотирма вертикальними бічними поверхнями капілярного модуля, зазори після установки капілярного модуля в обойму заповнюються вогнетривким бетоном.

Відмінні від найближчого аналогу істотні ознаки корисної моделі наступні:

- обойма з газорозподільною колекторною системою виконана з вогнетривкого бетону, обойма складається з двох частин;

- нижня частина обойми має порожнину газорозподільної колекторної системи з отвором в бетоні для сопла знизу або збоку порожнини;

- верхня частина обойми утворюється при заливці капілярного модуля разом з нижньою частиною обойми;

- з донною пластиною, яка знаходиться у порожнині газорозподільної колекторної системи, герметично з'єднане сопло з внутрішнім різьбленням під патрубком для підведення інертного газу;

- сопло з донною пластиною газорозподільної колекторної системи вставляється на жароміцному клеї в отвір нижньої частини бетонної обойми зсередини порожнини газорозподільної колекторної системи, а з зовнішньої сторони обойми це сопло фіксується гайкою, причому периметр донної пластини менше периметра дна порожнини газорозподільної колекторної системи не менше як на 20 відсотків.

Наявність приведених істотних ознак корисної моделі є необхідною і достатньою на всі випадки, на які поширюється область використання корисної моделі.

Корисна модель пояснюється кресленнями.

На Фіг. 1 зображено вертикальний розріз моноблока МДП.

На Фіг. 2 зображено вигляд по А-А.

На кресленнях показані:

1 - капілярний модуль;

2 - верхня частина бетонної обойми;

3 - нижня частина бетонної обойми;

4 - поличка для капілярного модуля;

5 - порожнина газорозподільної колекторної системи;

6 - донна пластина газорозподільної колекторної системи;

7 - сопло;

8 - гайка;

9 - газорозподільник;

10 - лінія допустимого зносу моноблока;

11 - опалубка для заливки верхньої частині обойми разом з капілярним модулем;

h - висота порожнини розподільної колекторної системи;

12 - контур донної пластини газорозподільної колекторної системи при температурному лінійному подовженні на величину a і лінійному розширенні на величину a_1 .

Заздалегідь виготовляються з жароміцного бетону капілярний модуль 1 і нижня частина 3 обойми, а також металева донна пластина 6 з соплом 7 і газорозподільником 9. Пластина 6 з соплом 7 і газорозподільником 9 вставляється на клею зсередини порожнини 5 газорозподільної колекторної системи в нижню частину 3 обойми, причому сопло 7 вставляється отвір у нижній частині обойми 3 і фіксується знизу гайкою 8 з натягом.

В нижню частину обойми 3 на поличку 4 встановлюється капілярний модуль 1. Нижня частина 3 з капілярним модулем 1, з донною пластиною 6, газорозподільником 9 і з соплом 7, зафіксованим знизу гайкою 8, встановлюється в опалубку 11. Заливається верхня частина 2 обойми. Виготовлений моноблок МДП відправляється на термообробку.

Між істотними ознаками корисної моделі і технічним результатом, - звести до мінімуму кількість металевих деталей в конструкції продувального пристрою з метою усунення дії температурного лінійного розширення металу на жароміцний бетон; поширення області застосування продувальних моноблоків на індукційні печі і проміжні ковші машин безперервного лиття заготовок; застосування більш дешевших марок жароміцних бетонів при виготовленні нижньої частини продувального пристрою, - існує причинно-наслідковий зв'язок, який пояснюється наступними доказами.

На практиці лінійні розміри металевих стінок корпусу продувального пристрою при нагріванні збільшувалися, в результаті чого з'являлися зазори між корпусом і бетоном моноблока, через які розплав проникав в газорозподільну колекторну систему. Аналогічно лінійні розміри металевої газорозподільної колекторної системи збільшувалися, виникав вельми значний тиск на навколишній бетон з боку металу, що розширювався, в результаті бетон моноблока руйнувався. З цих причин робота продувального пристрою ставала неможливою.

Щоб звести до мінімуму кількість металевих деталей в конструкції продувального пристрою з метою усунення дії температурного лінійного розширення металу на жароміцний бетон, обойма з газорозподільною колекторною системою повністю виконана з вогнетривкого бетону. Вона складається з двох частин. Нижня частина виготовляється заздалегідь і має порожнину газорозподільної колекторної системи з отвором в бетоні для сопла знизу або збоку порожнини. В нижню частину обойми над порожниною газорозподільної колекторної системи на жаростійкому клеї вставляється також заздалегідь виконаний капілярний модуль. Потім верхня частина обойми утворюється при заливці капілярного модуля разом з нижньою частиною

обойми. Також заздалегідь герметично з'єднується з донною пластиною газорозподільної колекторної системи сопло з внутрішнім різьбленням під патрубок для підведення інертного газу. Сопло з донною пластиною вставляється на жароміцному клеї в отвір нижньої частини бетонної обойми зсередини порожнини газорозподільної колекторної системи, а з зовнішньої сторони обойми це сопло фіксується гайкою. Периметр донної пластини менше периметра дна порожнини газорозподільної колекторної системи не менше як на 20 відсотків. При збільшенні периметра донної пластини під дією температури вона безперешкодно буде розширюватися в межах різниці площ пластини і дна порожнини колекторної системи. На цілісність стінок порожнини колекторної системи це не вплине. Однак площа контакту площини металевієї пластини з бетонним дном порожнини колекторної системи буде достатньою, а зазор між ними буде настільки мікроскопічний, що ймовірність проходження інертного газу з колекторної системи під моноблок стає неможливою, враховуючи, що пластина з соплом буде вставлятися на жаростійкому клеї. Таким чином, кількість металевих деталей в конструкції продувального пристрою зведена до мінімуму, а дія температурного лінійного розширення металу на жароміцний бетон усунена.

Так як моноблок МДП майже повністю виконай з бетону, на який не впливають електромагнітні поля, такий продувальний пристрій з успіхом можна застосовувати в індукційних печах. Таким чином, область застосування продувальних моноблоків МДП поширюється на індукційні печі.

Реалізація в моноблоках МДП розподіленої дрібнобульбашкової продувки дозволяє насичувати розплав при відносно невеликих тисках аргону, в порівнянні, наприклад, з продувальними пробками. При висоті лінії металу від 300-400 мм в промковшах МБЛЗ і дугових печах малої ємкості до 5,5 м в сталковшах ємкістю 480 т, діапазон робочих тисків газу при його подачі на моноблоці МДП знаходиться в межах від 0,3 бар до 8 бар. Промковші МБЛЗ характеризуються невеликою товщиною футерування днища, що створює труднощі в установці інших продувальних пристроїв. При конструюванні моноблока МДП для конкретної металургійної ємності висоту газорозподільної колекторної системи можна варіювати - в залежності від робочого тиску інертного газу при експлуатації - від 15 мм до 100 мм, товщину її бетонних стінок від 10 мм до 50 мм, а товщину її бетонного дна від 20 мм до 100 мм. Для промковшої машин безперервного лиття заготовок, при робочому тиску 0,3-0,5 бар, висоту порожнин газорозподільної колекторної системи моноблоків МДП можна зменшити до 15-20 мм. За розрахунками, будуть достатніми висота її бетонної основи 20 мм і висота капілярного модуля 50 мм, що, при застосуванні існуючих жароміцних бетонів, високостійких до розмивання, вирішує проблему монтажу та експлуатації моноблоків МДП в промковшах МБЛЗ.

Таким чином, область застосування моноблоків МДП поширюється на проміжні ковші машин безперервного лиття заготовок.

Беручи до уваги знос продувального пристрою до певної допустимої його висоти, яка завідомо більше за нижню частину моноблока, а також окреме виготовлення нижньої частини бетонної обойми, її можна виконувати з більш дешевших марок жаростійких бетонів. Тобто умова застосування більш дешевших марок жароміцних бетонів при виготовленні нижньої частини продувального пристрою виконується, що знизить собівартість виготовлення моноблоків МДП, особливо для дугових печей з великою товщиною футерівки подини, відповідно до якої розраховується конструкція моноблока.

Отже, технічна задача корисної моделі - звести до мінімуму кількість металевих деталей в конструкції продувального пристрою з метою усунення дії температурного лінійного розширення металу на жароміцний бетон; поширення області застосування продувальних моноблоків МДП на індукційні печі і проміжні ковші машин безперервного лиття заготовок; застосування більш дешевших марок жароміцних бетонів при виготовленні нижньої частини продувального пристрою - виконана.

Джерело інформації:

1. "Комбінований моноблок донної продувки". Патент UA 99909. Опубліковано 25.06.2015, бюл. №12/2015.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Моноблок МДП з вогнетривким капілярним модулем з капілярами перерізом в межах 100-330 мкм, встановленим в обойму з газорозподільною колекторною системою, яка має патрубок для підведення газу, який може виходити з донної пластини обойми або вертикально вниз, або горизонтально з бічної стінки газорозподільної колекторної системи моноблока, або мати Г-подібну конфігурацію, а капілярний модуль і обойма виконані з такими лінійними розмірами, що

- при встановленні модуля в обойму утворюються зазори шириною в межах 5-50 мм між чотирма бічними стінками обойми і чотирма вертикальними бічними поверхнями капілярного модуля, причому ці зазори після установки капілярного модуля в обойму заповнюються вогнетривким бетоном, який **відрізняється** тим, що обойма з газорозподільною колекторною системою виконана з вогнетривкого бетону і складається з двох частин, нижня з яких має порожнину газорозподільної колекторної системи з отвором в бетоні для сопла знизу або збоку порожнини, і над порожниною газорозподільної колекторної системи вставляється капілярний модуль, а верхня частина обойми утворюється при заливці капілярного модуля разом з нижньою частиною обойми.
2. Моноблок МДП за п. 1, який **відрізняється** тим, що з донною пластиною газорозподільної колекторної системи герметично з'єднане сопло з внутрішнім різьбленням під патрубок для підведення інертного газу, яке вставляється на жароміцному клеї в отвір нижньої частини бетонної обойми зсередини порожнини газорозподільної колекторної системи, а з зовнішньої сторони обойми це сопло фіксується гайкою, причому периметр донної пластини менше периметра дна порожнини газорозподільної колекторної системи не менше як на 20 відсотків.

Вертикальний розріз

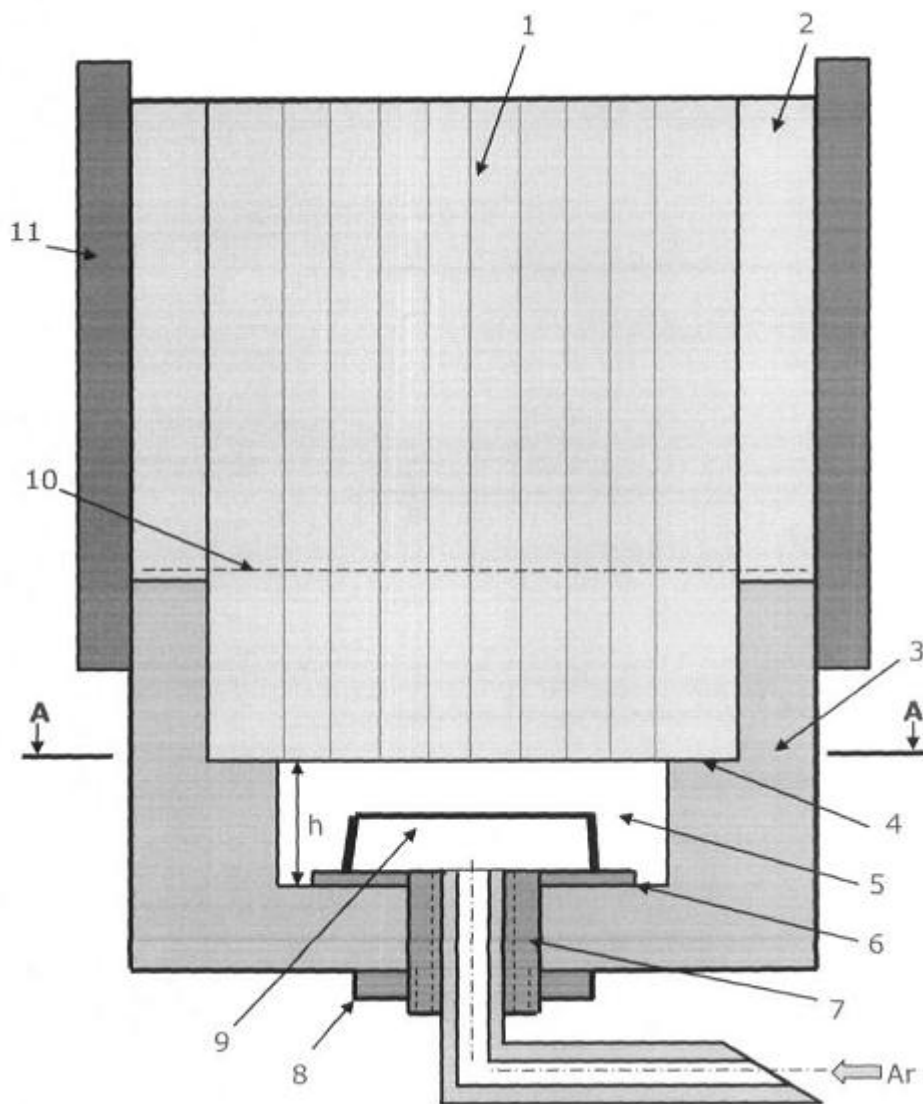


Fig. 1

Вид по A-A

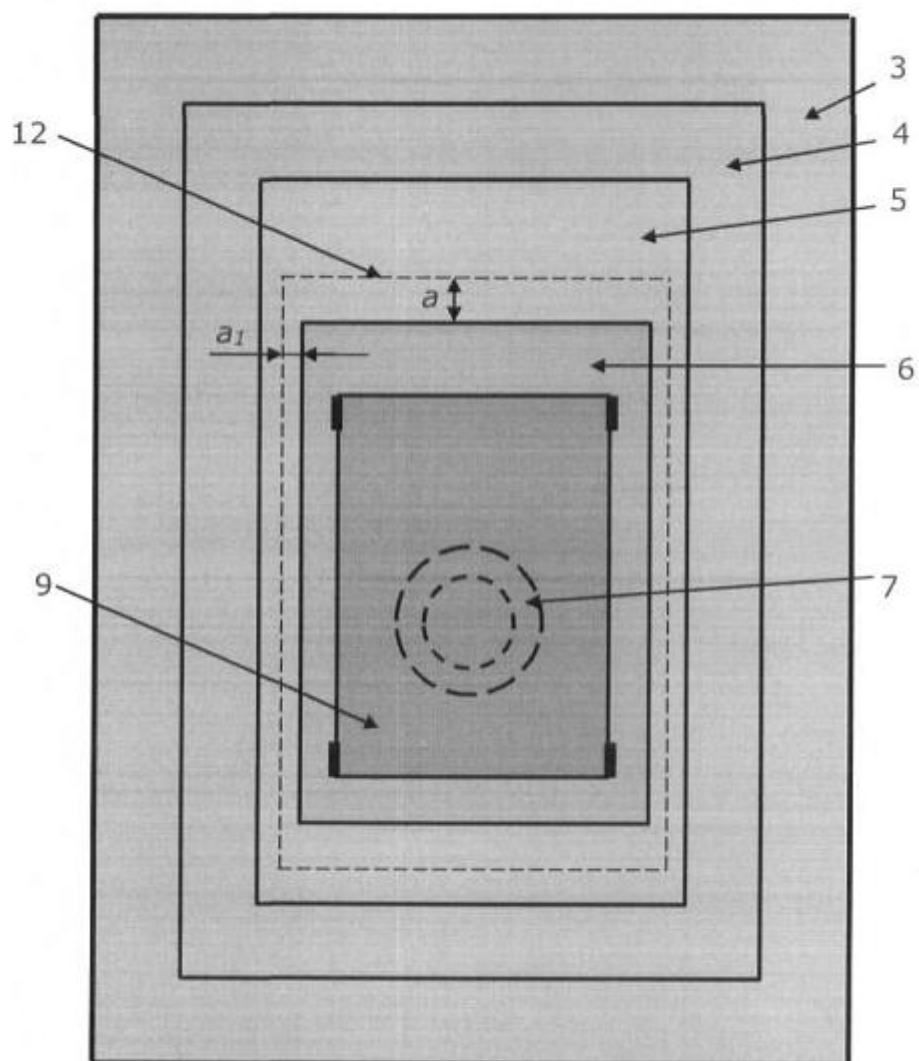


Fig. 2

Комп'ютерна верстка І. Скворцова

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601