



УКРАЇНА

(19) UA (11) 93087 (13) C2
(51) МПК
B22C 9/06 (2011.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ЛИВНИКОВА СИСТЕМА

1

2

(21) а200814398

(22) 15.12.2008

(24) 10.01.2011

(46) 10.01.2011, Бюл.№ 1, 2011 р.

(72) ПРИМАК ІВАН НИКОНОВИЧ, ЩЕГЛОВ ВОЛОДИМИР МИХАЙЛОВИЧ, КОНДРАТЮК СТАНІСЛАВ ЄВГЕНОВИЧ, ТАРАСЕВИЧ МИКОЛА ІВАНОВИЧ, ГОРОДЧИКОВ В'ЯЧЕСЛАВ МИКОЛАЙОВИЧ, ДУДЧЕНКО ОЛЕКСІЙ ВІКТОРОВИЧ, БРЕЧКО ОЛЕНА ЛЬВІВНА, СТАСЬ ІРИНА МИХАЙЛІВНА

(73) ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ІНСТИТУТ МЕТАЛІВ ТА СПЛАВІВ НАН УКРАЇНИ

(56) SU, 618177, 27.06.1978

SU, 1562059, A1, 07.05.1990

WO, 0154844, A1, 02.08.2001

EP, 0347052, A1, 20.12.1989

(57) 1. Ливникова система, що включає стояк, ливникові ходи та живильники, яка відрізняється тим, що додатково містить приймальну та розподільчу камери, які роз'єднані перфорованою вертикальною перегородкою при такому співвідношенні величин площ поперечних перерізів стояка - приймальної камери - суми отворів в перфорованій перегородці - розподільчої камери - ливникових ходів - живильників як: 1:(4,0-6,0):(2,0-3,0):(6,0-8,0):(2-3):(2,5-4,0), крім того розподільча

камера містить відповідні канали, які розташовані в нижній частині камери.

2. Ливникова система за п.1, яка відрізняється тим, що перфорована перегородка має фасонний профіль.

3. Ливникова система за п.1, яка відрізняється тим, що отвори в перфорованій перегородці можуть мати різний профіль перерізу, різний напрямок по горизонту та азимуту, можуть бути розташовані в шаховому порядку та відрізнятися за величиною перерізів отворів.

4. Ливникова система за п.1, яка відрізняється тим, що перфорована перегородка виконана не на всю висоту приймальної камери.

5. Ливникова система за п.1, яка відрізняється тим, що додатково містить другу перфоровану перегородку, при цьому пропускна спроможність другої перегородки виконана не меншою, ніж першої, а площа перерізу камери, що знаходиться між двома перегородками, не менша, ніж величина площі перерізу приймальної камери, а вказані дві перфоровані перегородки встановлені концентрично.

6. Ливникова система за п.1, яка відрізняється тим, що вона містить додатковий стояк та в приймальну камеру підведений метал від двох стояків.

Винахід відноситься до ливарного виробництва, а саме до ливникових систем для швидкісної заливки ливарних форм для крупних сталевих виливків.

Відома ливникова система (а. с. СРСР №1242291 МПК В22С9/08, 1986), в якій з метою підвищення якості виливків шляхом збільшення плавності заповнення ливарної форми, дроселі та живильники розташовані попарно та мають в плані S-подібну форму. Основним недоліком такої ливникової системи є недостатня спроможність змен-

шення турбулентності потоків металу в елементах ливникової системи.

Найбільш близьким за технічною сутністю до винаходу, що заявляється, є а. с. СРСР №618177 МПК В22С9/08, 1978. Недоліком вказаних у свідоцтві технічних рішень є неможливість зменшити в достатній мірі лінійну швидкість та кінетичну енергію потоку металу в ливниковій системі при забезпеченні необхідної масової швидкості заливки ливарних форм для крупних виливків. В таких ливникових системах зі збільшенням швидкості заливки форм також значно зменшується їх спро-

(13) C2

(11) 93087

(19) UA

можність щодо рафінування металу від неметалевих включень.

Метою винаходу поставлено задачу розробити нову конструкцію ливникової системи, яка здатна забезпечити зменшення турбулентності, кінетичної енергії та лінійної швидкості потоків металу в ливникових каналах та живильниках при забезпеченні необхідної масової швидкості заливки крупних ливарних форм металом із забезпеченням при цьому рафінування металу від неметалевих включень.

Поставлена задача вирішується тим, що ливникова система, що включає стояк, ливникові ходи та живильники, згідно з винаходом, додатково містить прийомну та розподільчу камери, які роз'єднані перфорованою перегородкою, при співвідношенні величин площ перетинів стояка - прийомної камери - отворів в перегородці - розподільчої камери - ливникових ходів - живильників дорівнює $1:(4,0-6,0):(2,0-3,0):(6,0-8,0):(2-3):(2,5-4,0)$, а відповідні канали в розподільчій камері розташовані в нижній частині камери. Крім того, перфорована перегородка може мати фасонний профіль, а отвори в перегородці можуть мати різний профіль перетину, різне направлення по горизонту та азимуту, бути розташованими в шаховому порядку, відрізнятися в рядах по величині перетинів отворів. Також, перфорована перегородка може виконуватись не на всю висоту прийомної камери. При необхідності проведення додаткового рафінування металу в ливниковій системі встановлюються послідовно дві концентричні перегородки. Крім того, метал в прийомну камеру може підводитись від двох стояків.

На Фіг. наведено схему запропонованої ливникової системи. Ливникова система складається із стояка 1, прийомної камери 2, вертикальної перфорованої перегородки 3, розподільчої камери 4 з каналами, що з'єднують розподільчу камеру з ливниковими ходами та живильниками.

Ливникова система працює наступним чином:

Струмінь металу із стояка потрапляє в прийомну камеру, розширюється, втрачає частину кінетичної енергії, змінює напрямок руху і піднімається вздовж вертикальної перегородки. Це сприяє зменшенню швидкості та турбулентності потоків металу, а також виділенню неметалевих включень у верхній шар розплаву.

Частково рафінований метал через систему отворів в вертикальній перегородці перетікає в

розподільчу камеру. Отвори в перегородці виконуються з відхиленням від радіального напрямку в один і той же бік та вгору, що забезпечує формування потоків металу по колу та вгору.

Завдяки перетіканню металу через систему отворів та формуванню потоків металу з вказаними характеристиками забезпечується подальше зменшення турбулентності та лінійної швидкості потоків металу, а також додаткове рафінування металу від неметалевих включень, які зосереджуються на поверхні металу в камері.

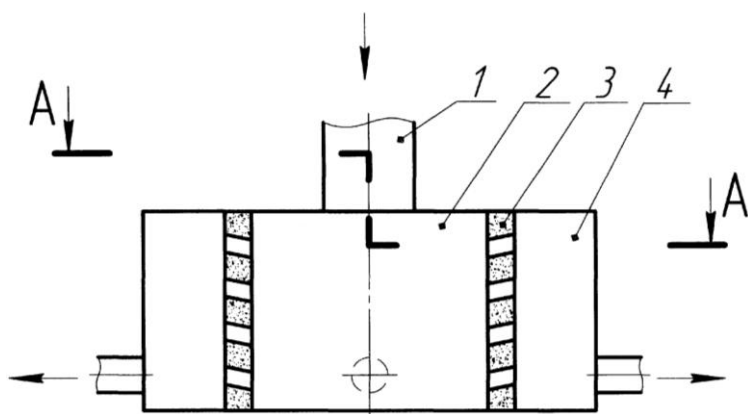
Зміною співвідношення величин площ перерізів елементів ливникової системи досягаються необхідні характеристики потоків металу в елементах ливникової системи.

Підготовлений такими чином та рафінований метал через систему каналів в нижній частині розподільчої камери потрапляє в ливникові ходи та живильники, а далі в ливарну форму, що забезпечує необхідну масову швидкість заливки форм для крупних виливків.

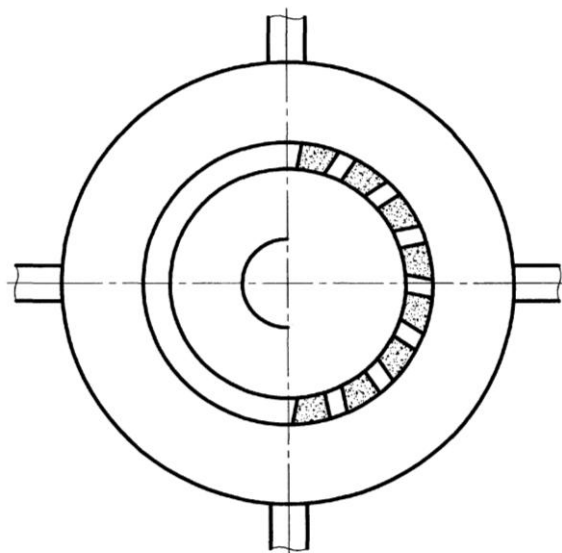
Можливість необхідного розподілу металу по ливниковим каналам та живильникам також забезпечує найбільш сприятливі умови для формування необхідних гідродинамічних та теплофізичних процесів в ливарній формі, як в процесі заливки металу, так і при його кристалізації.

Проведеними розрахунками та методами комп'ютерного моделювання встановлені найбільш сприятливі співвідношення величин площ перерізів елементів ливникової системи, а саме: стояка - прийомної камери - суми отворів у вертикальній перегородці - розподільчої камери - ливникових ходів та живильників як: $1:(4,0-6,0):(2,0-3):(6,0-8,0):(2-3):(2,5-4)$.

Ливникова система, що заявляється, забезпечує зменшення рівнів кінетичної енергії, турбулентності та лінійної швидкості струменів металу при швидкісній масовій заливці металом форм для крупних виливків. При цьому досягається рафінування металу в елементах ливникової системи, а також найбільш сприятливі гідродинамічні та теплофізичні умови для формування необхідної якості крупних виливків як в процесі заливки форм металом, так і при його кристалізації. Крім того, вирішується проблема заливки великих мас металу з незначним його перегрівом над температурою лквідусу, що забезпечує можливість впливати на збереження спадковості металу виливків.



A-A



фиг.