



(19) **UA** (11) **46 292** (13) **A**
(51)МПК ⁷ **B 22D 7/04 A**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
УКРАИНЫ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ДЕКЛАРАЦИОННОМУ ПАТЕНТУ УКРАИНЫ

(21), (22) Заявка: 2001063876, 08.06.2001

(24) Дата начала действия патента: 15.05.2002

(46) Дата публикации: 15.05.2002

(72) Изобретатель:

Примак Иван Никанорович, UA,
Щеглов Владимир Михайлович, UA,
Шинский Олег Иосифович, UA,
Кондратюк Станислав Евгеньевич, UA,
Санников Вячеслав Александрович, UA

(73) Патентовладелец:

ФИЗИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ НАЦИОНАЛЬНОЙ
АКАДЕМИИ НАУК УКРАИНЫ, UA

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ДЛИННОМЕРНЫХ ПОЛЫХ ОТЛИВОК И СЛИТКОВ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

(57) Реферат:

Способ получения длинномерных полых отливок и слитков включает заливку сверху жидкого металла через литниковую воронку в кольцевую полость между формой (кокилем, изложницей) и центральным вибрирующим стержнем. Металл через систему каналов литниковой воронки частично направляется вдоль стержня непосредственно в кольцевой подвижный металлоприемник, а частично – на вибрирующий стержень-холодильник, с поверхности которого затвердевшие частицы попадают в поток металла,двигающийся вдоль стержня, и в металлоприемник, где происходит их дополнительное взаимное смешивание, а сформированная при этом жидко-твердая фаза через боковые питатели заполняет литейную форму (изложницу) с непрерывным изменением уровня подачи металла, при этом необходимое соотношение между твердой и жидкой фазами регулируется соотношением масс жидкого

металла, подающегося на вибрирующий стержень-холодильник, и вдоль его поверхности непосредственно в кольцевой металлоприемник. Устройство для получения длинномерных полых отливок включает форму (кокиль, изложница), поддон, надставку, центральный стержень-холодильник, литниковую воронку, кольцевой металлоприемник с системой питателей и устройство для вибрации стержня. Литниковая воронка имеет систему сквозных отверстий, расположенных под различными углами к оси стержня, а кольцевой металлоприемник на боковой поверхности имеет систему сквозных отверстий (питателей).

Официальный бюлетень "Промышленная собственность". Книга 1 "Изобретения, полезные модели, топографии интегральных микросхем", 2002, N 5, 15.05.2002. Государственный департамент интеллектуальной собственности Министерства образования и науки Украины.



(19) **UA** (11) **46 292** (13) **A**
(51) Int. Cl.⁷ **B 22D 7/04 A**

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF
UKRAINE

STATE DEPARTMENT OF INTELLECTUAL
PROPERTY

(12) **DESCRIPTION OF DECLARATIVE PATENT OF UKRAINE FOR INVENTION**

(21), (22) Application: 2001063876, 08.06.2001

(24) Effective date for property rights: 15.05.2002

(46) Publication date: 15.05.2002

(72) Inventor:

Prymak Ivan Nykonorovych, UA,
Schehlov Volodymyr Mykhailovych, UA,
Shynskiy Oleh Yosypovych, UA,
Kondratiuk Stanislav Yevhenovych, UA,
Sannikov Viacheslav Oleksandrovych, UA

(73) Proprietor:

METALLS AND ALLOYS PHYSICAL AND
TECHNOLOGICAL INSTITUTE OF THE
NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF
UKRAINE, UA

(54) **METHOD FOR PRODUCING LONG-LENGTH HOLLOW CASTINGS AND INGOTS AND FACILITY FOR ITS IMPLEMENTATION**

(57) Abstract:

A method for producing long-length hollow castings and ingots includes pouring from above liquid metal through a pouring cup into a circular cavity between a mould (chill mould or ingot mould) and a central vibrating rod. The metal is partially directed through a system of channels on the pouring cup along the rod directly into the circular movable metal collector and partially on the vibrating rod-chiller, particles that solidify on the rod's surface come into the metal stream flown along the rod and to the metal collector where they intermix once more, the solid-liquid phase thus produced fills the casting mould (ingot mould) through the side feeders under continuous changes in the level of supplied metal, at that the demanded ratio between the solid and liquid phases is controlled by the mass ratio of liquid

metal, one fed onto the vibrating rod-chiller and other directly supplied into the circular metal collector along the rod surface. A facility for producing long-length hollow castings includes a mould (chill mould or ingot mould), a stood, an extension arm, a central rod-chiller, a pouring cup, a circular metal collector with a system of feeders and a facility for generation of rod vibrations. The pouring cup has a system of through openings located at different angles to the rod's axis and the circular metal collector has a system of through openings (feeders) on the side surface.

Official bulletin "Industrial property". Book 1 "Inventions, utility models, topographies of integrated circuits", 2002, N 5, 15.05.2002. State Department of Intellectual Property of the Ministry of Education and Science of Ukraine.



(19) **UA** (11) **46 292** (13) **A**
(51)МПК ⁷ **B 22D 7/04 A**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

(12) ОПИС ВІНАХОДУ ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ УКРАЇНИ

(21), (22) Дані стосовно заявки:
2001063876, 08.06.2001

(24) Дата набуття чинності: 15.05.2002

(46) Публікація відомостей про видачу патенту
(деклараційного патенту): 15.05.2002

(72) Винахідник(и):

Примак Іван Никонорович, UA,
Щеглов Володимир Михайлович, UA,
Шинський Олег Йосипович, UA,
Кондратюк Станіслав Євгенович, UA,
Санніков В'ячеслав Олександрович, UA

(73) Власник(и):

ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ІНСТИТУТ МЕТАЛІВ
ТА СПЛАВІВ НАН УКРАЇНИ, UA

(54) СПОСІБ ОДЕРЖАННЯ ДОВГОМІРНИХ ПОРОЖНИСТИХ ВИЛИВКІВ І ЗЛИВКІВ ТА ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЙОГО ЗДІЙСНЕННЯ

(57) Реферат:

Спосіб одержання довгомірних порожнистих виливків та зливків включає заливку зверху рідкого металу через ливникову чашу в кільцеву порожнину між формою /кокілем, виливницею/ та центральним вібруючим стрижнем. Метал через систему каналів ливникової чаші частково спрямовується вздовж стрижня безпосередньо в кільцевий рухомий металоприймач, а частково - на вібруючий стрижень-холодильник, з поверхні якого затверділі частки надходять в потік металу, що рухається вздовж стрижня, та до металоприймача, де відбувається їх додаткове взаємне змішування, а сформована при цьому рідко-тверда фаза через бокові живильники заповнює ливарну форму /виливницю/ з безперервною зміною рівня подачі

металу, при цьому необхідне співвідношення між твердою та рідкою фазами регулюється співвідношенням мас рідкого металу, що подається на вібруючий стрижень-холодильник, чи вздовж його поверхні безпосередньо в кільцевий металоприймач. Пристрій для одержання довгомірних порожнистих виливків включає форму /кокіль, виливницю/, піддон, надставку, центральний стрижень-холодильник, ливникову чашу, кільцевий металоприймач з системою живильників та пристрій для вібрації стрижня. Ливникова чаша має систему наскрізних отворів, розташованих під різними кутами до осі стрижня, а кільцевий металоприймач на боковій поверхні має систему наскрізних отворів /живильників/.

Опис винаходу

Винахід відноситься до області ливарного виробництва та металургії і може бути використаний при виготовленні порожнистих довгомірних виливків та зливків з чорних та кольорових металів і сплавів.

Сифонне підведення металу до ливарної форми при виготовленні порожнистих довгомірних виливків та зливків створює труднощі для спрямованого їх тверднення та забезпечення щільності по всій висоті.

При заливці металу зверху забезпечуються більш сприятливі умови спрямованої кристалізації металу, що твердне. Проте поряд з проблемами забезпечення щільності порожнистих довгомірних виливків та зливків додається проблема захисту поверхні форми від бризок металу, щоб запобігти утворенню поверхневих дефектів та зменшити витрати на фінішні операції.

Існує також проблема запобігання утворенню тріщин в зоні контакту з внутрішнім стрижнем. Існує спосіб отримання таких зливків з використанням пристрою для приймання потоку металу, що подається зверху, і уловлювання бризок /а. с. СРСР №520175, кл. В22Д7/12, 1976/. Недолік цього способу полягає в тому, що пристрій в процесі заливки некеровано зміщується щодо поверхні металу, не забезпечує стабільності процесу.

Для боротьби з тріщинами, щоб забезпечити проміжок між внутрішньою порожниною, що формується, і стрижнем, застосовують різні способи коливання стрижнів, наприклад, конусоподібне переміщення стрижня /а. с. СРСР №1507819, кл. В22Д7/04, 1989/.

Найближчими за технічним рішенням щодо винаходу, що заявляється, у частині заливки зверху порожнистих виливків є а. с. СРСР №150835, кл. В22Д7/04, 1990, а в частині впливу на метал в процесі кристалізації - а. с. СРСР №1496911, кл. В22Д7/04, 1987.

Використання пристрою згідно з а. с. №1570835 неможливе для довгомірних порожнистих виливків та зливків, оскільки зі збільшенням довжини гнучкого сильфону не вдається запобігти контакту його з рідким металом. При наявності ж такого контакту забезпечується надійність роботи сильфону. Крім того, за своїми розмірами цей пристрій не може бути використаний для виготовлення тонкостінних порожнистих виливків.

Винахід за а. с. №496911 не забезпечує спрямованого тверднення по висоті виливка або зливка, що особливо потрібно для забезпечення щільності металу по всій висоті довгомірних порожнистих виробів.

В основу винаходу поставлено задачу розробити новий спосіб отримання довгомірних порожнистих виливків та зливків, а також пристрій для його здійснення, які шляхом керованої заливки зверху форм металом та спрямованого послідовного тверднення металу в ливарній формі або у виливниці знизу вгору забезпечують щільність порожнистих довгомірних виливків по всій висоті, необхідну якість їх поверхні, подрібнення структури та підвищення рівня їх фізико-механічних властивостей.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі одержання довгомірних порожнистих виливків та зливків, що включає заливку зверху рідкого металу через ливникову чашу в кільцеву порожнину між формою /кокілем, виливницею/ та центральним вібруючим стрижнем, згідно з винаходом, метал через систему каналів ливникової чаші частково спрямовується вздовж стрижня безпосередньо в кільцевий рухомий металоприймач, а частково - на вібруючий стрижень-холодильник, з поверхні якого затверділі частки надходять в потік металу, що рухається вздовж стрижня, та до металоприймача, де відбувається їх додаткове взаємне змішування, а сформована при цьому рідко-тверда фаза через бокові живильники заповнює ливарну форму /виливницю/ з безперервною зміною рівня подачі металу. При цьому необхідне співвідношення між твердою та рідкою фазами регулюється співвідношенням мас рідкого металу, що подається на вібруючий стрижень-холодильник, чи вздовж його поверхні безпосередньо в кільцевий металоприймач.

Крім того, пристрій, який включає форму /кокіль, виливницю/, піддон, надставку, центральний стрижень-холодильник, ливникову чашу, кільцевий металоприймач з системою живильників та пристрій для вібрації стрижня, в якому, згідно з винаходом, ливникова чаша має систему наскрізних отворів, розташованих під різними кутами до осі стрижня, які забезпечують формування розрізаних потоків металу з спрямуванням частини їх на вібруючий стрижень, а частини вздовж нього, при цьому величина отворів та їх нахил виконуються за умови необхідного співвідношення мас металу, що спрямовується на стрижень, чи безпосередньо до металоприймача, а кільцевий металоприймач на боковій поверхні має систему наскрізних отворів /живильників/, кількість, розміри та розташування яких визначається, виходячи з необхідності і забезпечення стабільності надходження рідко-твердої фази в порожнину форми без ударів в її стінки та сприяють формуванню рівномірної температури по перерізу виливка /зливка/.

На фіг. представлена схема пристрою: кокіль /виливниця/ 1, піддон 2, надставка 3, центральний стрижень-холодильник 4, ливникова чаша 5, кільцевий металоприймач з системою живильників 6, пристрій для вібрації стрижня 7. При заливці форми кільцевий металоприймач піднімається металом вгору по мірі змінення рівня металу в ливарній формі або виливниці; це забезпечує спокійну заливку форми металом безпосередньо під рівень металу в формі і спрямоване тверднення порожнистого виливка чи зливка різної висоти. Вібрація центрального стрижня не тільки генерує тверду фазу в процесі заливки, а і суттєво впливає на процеси кристалізації, структуроутворення, фізико-механічні властивості металу та формування внутрішньої контактної зони виливків та зливків з центральним стрижнем.

Все це забезпечує щільність порожнистих довгомірних виливків та зливків за всією висотою, якість їх поверхні, подрібнення структури та підвищення рівня фізико-механічних властивостей литого металу.

Формула винаходу

1. Спосіб одержання довгомірних порожнистих виливків та зливків включає заливку зверху рідкого металу через ливникову чашу в кільцеву порожнину між формою /кокілем, виливницею/ та центральним вібруючим стрижнем, який **відрізняється** тим, що метал через систему каналів ливникової чаші частково спрямовується вздовж стрижня безпосередньо в кільцевий рухомий металоприймач, а частково - на вібруючий стрижень-холодильник, з поверхні якого затверділі частки надходять в потік металу, що рухається вздовж стрижня, та до металоприймача, де відбувається їх додаткове взаємне змішування, а сформована при цьому рідко-тверда фаза через бокові живильники заповнює ливарну форму /виливницю/ з безперервною зміною рівня подачі металу, при цьому необхідне співвідношення між твердою та рідкою фазами регулюється співвідношенням мас рідкого металу, що подається на вібруючий стрижень-холодильник, чи вздовж його поверхні безпосередньо в кільцевий металоприймач.

2. Пристрій для здійснення способу по п. 1 включає форму /кокіль, виливницю/, піддон, надставку, центральний стрижень-холодильник, ливникову чашу, кільцевий металоприймач з системою живильників та пристрій для вібрації стрижня, який **відрізняється** тим, що ливникова чаша має систему наскрізних отворів, розташованих під різними кутами до осі стрижня, які забезпечують формування розрізнених потоків металу з спрямуванням частини їх на вібруючий стрижень, а частини вздовж нього, при цьому величина отворів та їх нахил виконуються за умови необхідного співвідношення мас металу, що спрямовується на стрижень, чи безпосередньо до метало приймача, а кільцевий металоприймач на боковій поверхні має систему наскрізних отворів /живильників/, кількість, розміри та розташування яких визначаються виходячи з необхідності забезпечення стабільності надходження рідко-твердої фази в порожнину форми без ударів в її стінки та сприяють формуванню рівномірної температури по перерізу вилівка /зливка/.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

U
A
4
6
2
9
2
A

A
2
9
2
6
4
A
U

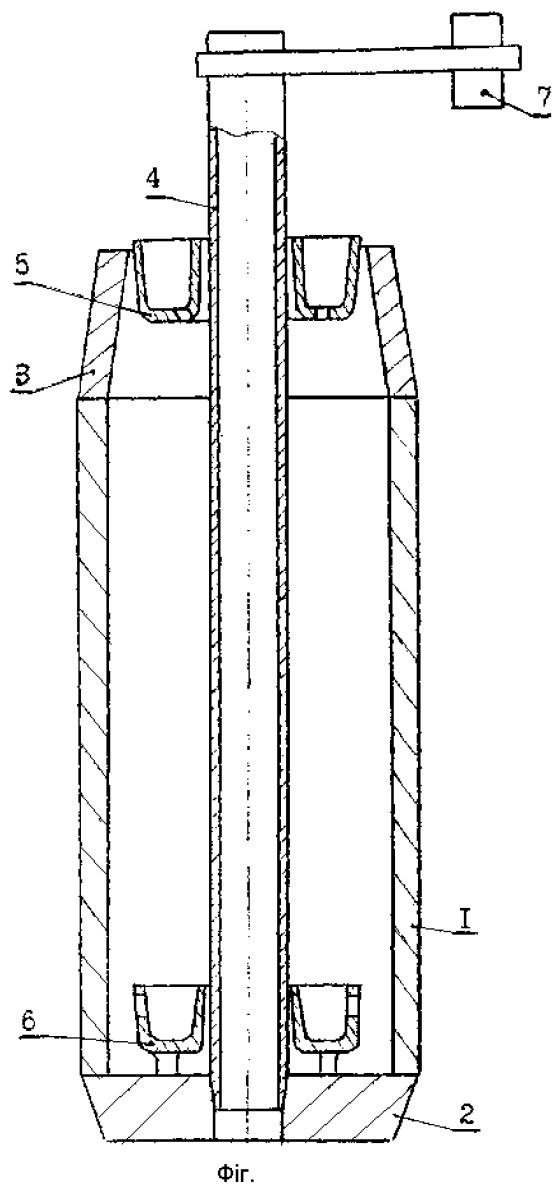


Fig.

Офіційний бюлетень "Промислова власність". Книга 1 "Винаходи, корисні моделі, топографії інтегральних мікросхем", 2002, N 5, 15.05.2002. Державний департамент інтелектуальної власності Міністерства освіти і науки України.