



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **102672** (13) **U**
(51) МПК (2015.01)
B22D 21/00
B22D 11/04 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2015 05108	(72) Винахідник(и): Хорошилов Олег Миколайович (UA), Бреславский Дмитро Васильович (UA), Калин Микола Андрійович (UA), Крамаренко Юлія Миколаївна (UA)
(22) Дата подання заявки: 25.05.2015	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.11.2015	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.11.2015, Бюл.№ 21	(73) Власник(и): УКРАЇНСЬКА ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ, вул. Університетська, 16, м. Харків, 61003 (UA)

(54) ДОРН

(57) Реферат:

Дорн має посадочний борт з отворами та формоутворюючу поверхню на консольній його частині з ненаскрізними отворами. Зі сторони борту в консольній частині дорна виконано центральний ненаскрізний отвір, діаметр та глибина якого визначаються із співвідношень:

$$0,45D < D_{\text{отв}} < 0,65D,$$

$$0,25L < L_{\text{отв}} < 0,9L,$$

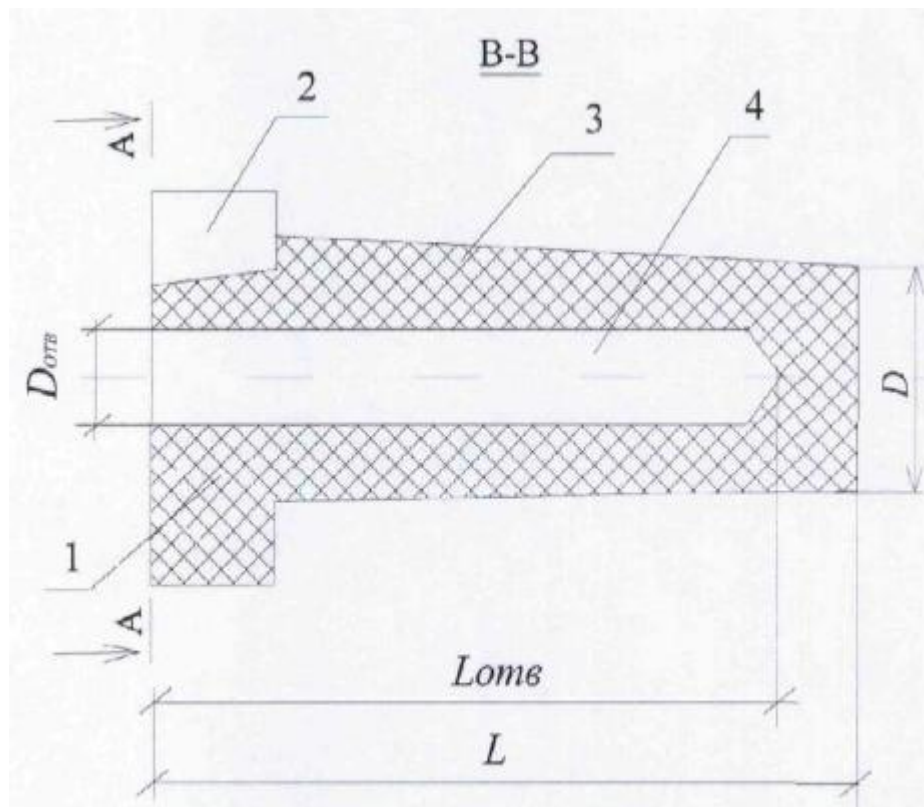
де D - діаметр торцевої консольної частини дорна,

$D_{\text{отв}}$ - діаметр центрального ненаскрізного отвору,

L - загальна довжина дорна,

$L_{\text{отв}}$ - довжина центрального ненаскрізного отвору.

UA 102672 U



Фиг.1

Корисна модель належить до металургії, а саме до безперервного лиття металів та сплавів, і може бути використана при литті порожнистих заготовок з кольорових металів та сплавів.

Відомий дорн для машини безперервного лиття порожнистих заготовок [1], який має посадочний бурт та формоутворюючу поверхню. У посадочному місці дорна існує ряд конічних отворів, в яких знаходяться заглушки з пористої фільтруючої речовини. Радіус та кількість отворів для кожного розміру дорна визначають за виразами:

$$1,0 \cdot (R_1 - R_2) \leq r_{\text{отв}} \leq 2,67 \cdot (R_1 - R_2), (1)$$

$$n \leq \frac{\pi \cdot (R_1 - R_2)}{3,0 \cdot R_K} (2),$$

де R_1, R_2 - радіуси зовнішньої та внутрішньої стінки заготовки;

r - менший радіус конічного отвору,

R_K - зовнішній (більший) радіус конічного отвору.

Недоліком даної конструкції дорна є те, що в початковий період процесу безперервного лиття порожнистих заготовок малої товщини за рахунок масивної холодної поверхні дорна рідина перемерзає не досягаючи вихідного торця кристалізатора. Це порушує стабільність процесу безперервного лиття.

Найбільш близьким за технічною суттю до корисної моделі, що пропонується, є дорн [2], поставлена задача вирішується шляхом виконання в консольній частині дорна ненаскрізних отворів, радіус та глибина яких визначається по формулах:

$$0,5R_K < R_{\text{отв}} < 0,7R_K, (3)$$

$$0,3L < L_{\text{отв}} < 0,95L (4),$$

де R_K - зовнішній (більший) радіус конічного отвору;

$R_{\text{отв}}$ - радіус не наскрізного отвору;

$L_{\text{отв}}$ - довжина ненаскрізного отвору,

а кількість не наскрізних отворів визначається по формулі:

$$n \leq \frac{\pi \cdot (R_1 - R_2)}{3,0 \cdot R_K} (5),$$

де R_1, R_2 - радіуси зовнішньої та внутрішньої стінки заготовки;

R_K - зовнішній радіус конічного отвору.

Недоліком даної конструкції дорна є те, що вона нерівномірно розподіляє тепло по зовнішній поверхні консольної частини дорна.

Задача корисної моделі полягає у визначенні співвідношень: діаметра ненаскрізного отвору дорна до діаметра торця консольної частини дорна та довжини центрального ненаскрізного отвору до загальної довжини дорна для рівномірного прогріву його консольної частини.

Поставлена задача вирішується тим, що в консольній частині дорна зі сторони бурту виконано центральний ненаскрізний отвір, діаметр та глибина якого визначені зі співвідношень:

$$0,45D < D_{\text{отв}} < 0,65D, (6)$$

$$0,25L < L_{\text{отв}} < 0,9L (7),$$

де D - діаметр торцевої консольної частини дорна;

$D_{\text{отв}}$ - діаметр центрального ненаскрізного отвору;

L - загальна довжина дорна;

$L_{\text{отв}}$ - довжина центрального ненаскрізного отвору.

На фіг. 1 показаний переріз дорна за лінією (В-В). На фіг. 2 показаний переріз дорна за лінією (А-А).

Дорн має посадочне місце дорна 1, конічні отвори 2, консольну частину 3 та центральний ненаскрізний отвір 4.

Пристрій працює таким чином. В процесі безперервного лиття порожнистих заготовок з кольорових металів та сплавів розплав протікає скрізь конічні отвори 2 посадочного місця 1. Одночасно розплав заповнює ненаскрізний отвір 4. Розплав нагріває консольну частину дорна, в результаті чого заготовка має рівномірні показники механічних властивостей.

Таблиця № 1

Визначення показників механічних властивостей порожнистих заготовок з бронзи Бр О5Ц5С5 щодо вимог нормативних документів при різних показниках значень співвідношення $D_{\text{отв}}/D$.

Співвідношення $D_{\text{отв}}/D$	Співвідношення механічних властивостей заготовок відносно нормативних документів
0,4	Здійснюється недостатній прогрів зовнішньої поверхні консольної частини дорна.
0,45	Здійснюється раціональний прогрів консольної частини дорна.
0,65	Механічні властивості задовольняють вимогам нормативних документів.
0,85	
0,9	Зменшується міцність зовнішньої поверхні консольної частини дорна.

В таблиці № 1 наведено вплив співвідношення діаметра ненаскрізного отвору до діаметра у торцевій частині дорна $D_{\text{отв}}/D$ (фіг. 1 та фіг. 2) на механічні властивості порожнистих безперервно литих заготовок.

З таблиці №1 видно, що значення оптимального співвідношення $D_{\text{отв}}/D$ дорівнює 0,65.

Найбільше значення співвідношення $D_{\text{отв}}/D$, при якому механічні властивості задовольняють вимогам нормативних документів, становить 0,85.

При значеннях співвідношення $D_{\text{отв}}/D$, що дорівнює 0,9, зменшується міцність зовнішньої поверхні консольної частини дорна, що приводить до її руйнування.

Найменше значення співвідношення $D_{\text{отв}}/D$, при якому механічні властивості задовольняють вимогам нормативних документів, 0,45.

При значеннях співвідношення $D_{\text{отв}}/D$, що дорівнює 0,4, зовнішня поверхня дорна не нагрівається до належної температури, в результаті чого ми не досягаємо технічного результату корисної моделі.

Таблиця № 2

Визначення показників механічних властивостей порожнистих заготовок з бронзи Бр О5Ц5С5 щодо вимог нормативних документів при різних показниках значень співвідношення ℓ/L .

Співвідношення довжини не наскрізного отвору до довжини дорна, ℓ/L .	Вимоги до механічних властивостей заготовок відносно нормативних документів
0,2	Здійснюється недостатній прогрів зовнішньої поверхні консольної частини дорна.
0,25	Здійснюється раціональний прогрів консольної частини дорна. Механічні властивості задовольняють вимогам нормативних документів.
0,55	
0,9	
0,95	Зменшується міцність консольної частини дорна.

В таблиці № 2 наведено вплив співвідношення довжини ненаскрізного отвору до довжини дорна ℓ/L (фіг. 1 на механічні властивості порожнистих безперервно литих заготовок.

З таблиці видно, що значення оптимального співвідношення довжини ненаскрізного отвору до довжини дорна для безперервного литва порожнистих заготовок ℓ/L дорівнює 0,55.

Найбільше значення співвідношення ℓ/L , при якому механічні властивості задовольняють вимогам нормативних документів, становить 0,9.

При значеннях співвідношення ℓ/L , яке дорівнює 0,95, зменшується міцність консольної частини дорна, що може призвести до його руйнування та протікання розплаву скрізь торець дорна.

Найменше значення співвідношення ℓ/L , при якому механічні властивості задовольняють вимогам нормативних документів, становить 0,25.

При значеннях співвідношення ℓ/L , яке дорівнює 0,2, зовнішня поверхня дорна не нагрівається до належної температури, в результаті чого ми не досягаємо технічного результату корисної моделі.

Для виготовлення порожнистих заготовок способом безперервного лиття в консольній частині дорна виконані ненаскрізні отвори, діаметр та глибина яких визначається по формулах (6) та (7).

Джерела інформації:

1. Патент України № u 22069, 2007, B22D11/04.
2. Патент України № u 73323 u, 2012, B22D11/04.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Дорн, що має посадочний бурт з отворами та формоутворюючу поверхню на консольній його частині з ненаскрізними отворами, який **відрізняється** тим, що в консольній частині дорна зі

сторони бурту виконано центральний ненаскрізний отвір, діаметр та глибина якого визначаються із співвідношень:

$$0,45D < D_{\text{отв}} < 0,65D,$$

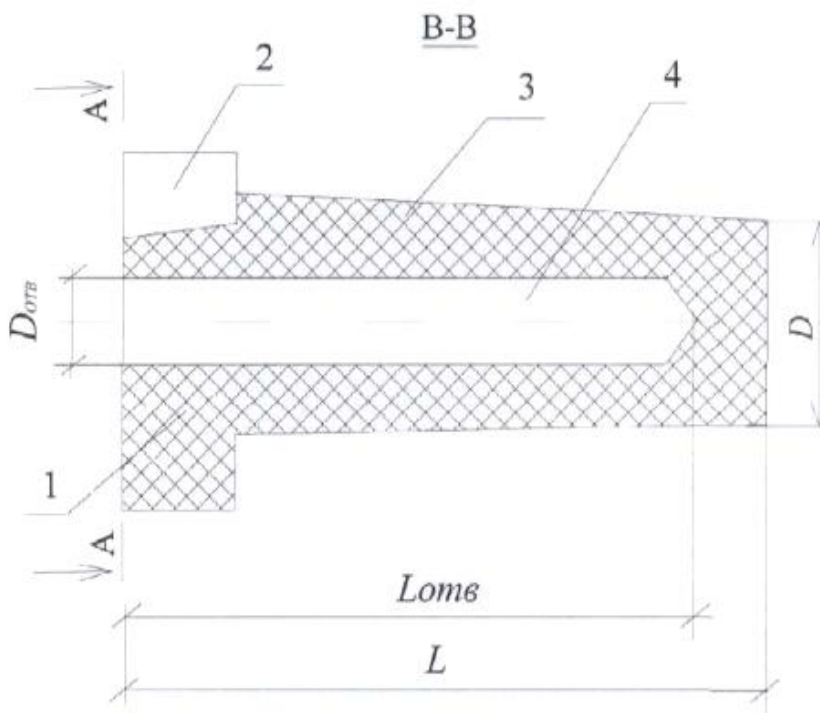
$$0,25L < L_{\text{отв}} < 0,9L,$$

де D - діаметр торцевої консольної частини дорна,

$D_{\text{отв}}$ - діаметр центрального ненаскрізного отвору,

L - загальна довжина дорна,

$L_{\text{отв}}$ - довжина центрального ненаскрізного отвору.



Фіг.1

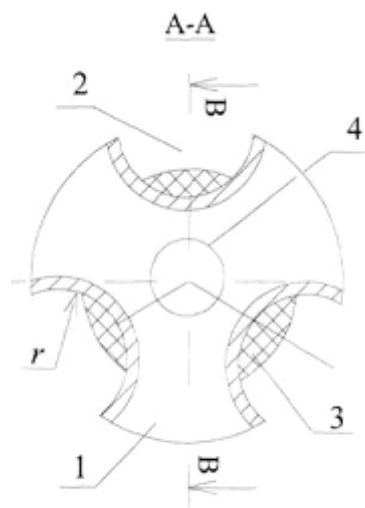


Fig. 2

Комп'ютерна верстка В. Мацело

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