



УКРАЇНА

(19) UA (11) 81582 (13) C2

(51) МПК

B22D 13/02 (2007.01)

B22D 13/04 (2007.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ВІДЦЕНТРОВА ЛИВАРНА МАШИНА

1

2

(21) а200612187

(22) 20.11.2006

(24) 10.01.2008

(72) ГОЛЬДШТЕЙН ЛЕОНІД БОРИСОВИЧ, UA

(73) ГОЛЬДШТЕЙН ЛЕОНІД БОРИСОВИЧ, UA

(56) Заявка UA 20041210827, 15.12.2006

SU 186647 A1, 03.10.1966

SU 531638 A1, 15.10.1976

JP 1040156 A, 10.02.1989

EP 0059704 A1, 08.09.1982

JP 2000280054 A, 10.10.2000

(57) 1. Відцентрова ливарна машина з вертикальною віссю обертання, що містить ливарну форму з виливницею, верхню опору та встановлену у фундаменті нижню опору з приводом обертання і підшипниковим вузлом, виконаним з можливістю відхилення осі обертання виливниці, і амортизатори під опорами, яка **відрізняється** тим, що верхня опора містить переносний вузол, що включає підшипник, встановлений на маточині з кришкою, приєднаний до верхньої частини ливарної форми, на зовнішньому кільці підшипника закріплений циліндр, на поверхні якого з можливістю вільного

переміщення по вертикалі встановлений диск, що центрується по конічних поверхнях з кільцем на верхній частині фундаменту, співвісній вертикальній осі нижньої опори.

2. Машина за п. 1, яка **відрізняється** тим, що форму встановлено на стикувальному конусному замка, при цьому співвідношення різниці відстаней по вертикалі від нижнього торця диска, зв'язаного з кільцем, до верхнього торця стикувального конусного замка на підшипниковому вузлі (Рз) і від нижньої точки ділянки вільної посадки диска по циліндру до нижнього торця форми (Рф) до висоти замка (Вз) складає $R_z - R_f = (1,5 - 2,0) V_z$, а співвідношення довжини ділянки вільної посадки (Дс) і висоти замка (Вз) складає $D_c = (3,9) V_z$.

3. Машина за п. 1 або 2, яка **відрізняється** тим, що на маточині виконані отвори для підйому форми з литвом, а до циліндра прикріплений екран, що перекриває внутрішню порожнину маточини.

4. Машина за п. 1 або 2, або 3, яка **відрізняється** тим, що нижню опору сполучено з верхньою частиною фундаменту так, що вона сприймає все навантаження.

Винахід відноситься до області ливарного виробництва, зокрема до відцентрового литва валків.

Відома вертикальна відцентрова машина [1], яка містить виливницю, опору з підшипниковим вузлом і приводом обертання, розташовану під виливницею. У верхній частині машини розташована система катків з вертикальною віссю обертання, які контактують з верхньою частиною виливниці і утворюють верхню опору.

При відцентровому литві одна з основних проблем полягає в необхідності зменшення впливу вібрації на машину і фундамент. Усунення вібрації шляхом усунення дебаланса мас, що обертаються, при виготовленні і збірці великогабаритних ливарних форм прокатних валів практично неможливе. Крім того, в процесі твердіння залитого металу виникає невідновженість,

пов'язана з усадкою і утворенням зазору між відливкою, що твердіє, і виливницею.

Відома відцентрова ливарна машина, що передбачає зменшення впливу вібрації (2). Машина містить виливницю, опору з підшипниковим вузлом і приводом обертання, розташовану під виливницею і виконаний з можливістю відхилення осі обертання виливниці. У верхній частині машини розташована система катків (роликів), які контактують з формою, що обертається, по максимальному діаметру, утворюючи верхню опору. Для зменшення впливу вібрації під верхньою і нижньою опорами встановлені гумові амортизатори. Високі лінійні швидкості при обертанні сприяють зносу контактних поверхонь катків (роликів) і оснащення, і витрати енергії на подолання тертя.

Для установки валів необхідний механізм переміщення катків (роликів), що збільшує масу

(13) C2

(11) 81582

(19) UA

машини, ускладнює виготовлення і експлуатацію відцентрової машини. Великі габарити роликів на машинах для литва крупних валків, збільшення втрат на тертя утрудняють отримання високої частоти обертання, необхідної для литва валків малого діаметру і обмежують діапазон відливів.

Відомі існуючі конструкції вертикальних відцентрових машин мають розташований під машиною фундамент, споруду якого збільшує матеріаломісткість установки, ускладнює застосування машин.

Розроблені технічні рішення направлені на виключення зносу конструктивних елементів відцентрової машини, зменшення втрат на тертя, зниження маси і матеріаломісткості машини і розширення діапазону відливок.

У відцентровій ливарній машині з вертикальною віссю обертання, що містить ливарну форму з виливницею, нижню опору з приводом обертання і підшипниковим вузлом, виконаним з можливістю відхилення осі обертання виливниці, і гумові амортизатори під верхньою і нижньою опорами, верхня опора містить переносний вузол, що включає підшипник, що встановлюється на порожнистій маточині з кришкою, що приєднується до верхньої частини ливарної форми. На зовнішньому кільці підшипника закріплений циліндр, на поверхні якого з можливістю вільного переміщення по вертикалі встановлений диск, що центрується по конічних поверхнях з кільцем, встановленим на верхній частині фундаменту співвісної вертикальної осі нижньої опори. На циліндр встановлений екран, що перекриває внутрішню порожнину маточини; на маточині виконані отвори для підйому форми з відливанням. Як варіант здійснення, опора сполучена трубчастим підвісом з поверхневим фундаментом, що сприймає все навантаження.

Запропонована відцентрова машина схематично зображена на кресленнях, де на Фігурі 1 показаний загальний вид машини, на Фігурі 2 - варіант здійснення.

Відцентрова машина ливарні з вертикальною віссю обертання, містить ливарну форму з виливницею 1, розташовану під формою опору 2 з приводом обертання 3 і підшипниковим вузлом 4, встановленим на гумовий амортизатор 5.

До верхньої частини ливарної форми 1 по центруючих поверхнях приєднана порожниста маточина 6 з кришкою 7. На зовнішній поверхні маточини 6 встановлений підшипник 8. На зовнішньому кільці підшипника 8 закріплений циліндр 9, на якому з можливістю вільного переміщення по вертикалі встановлений диск 10, як конструктивний варіант забезпечення можливості вільного переміщення по вертикалі застосовується вільна посадка з шліцями. Маточина 6 з кришкою 7, підшипником 8, циліндром 9 і диском 10 утворюють переміщувану частину верхнього центруючого амортизаційного вузла.

Диск 10 центрується по конічним центровочним поверхням кільця 11, встановленим співвісно з віссю приводу на

гумовий амортизатор 12 на верхній частині фундаменту 13.

На кільці 9 встановлюють екран 14, що перекриває внутрішню порожнину маточини 6. На маточині виконані отвори 15 для підйому форми з відливанням.

Кришка з маточиною 6 приєднується до верхньої частини ливарної форми 1 пристроєм кріплення, яке може складатися із закріплюючих штирів 16 і фіксуючих штирів 17.

Установка форми 1 на підшипниковий вузол здійснюється по конічних замках 18.

Як варіант здійснення, показаний на схемі Фігура 2, опора 2 сполучена з поверхневим фундаментом 18, що сприймає все навантаження, З'єднання здійснюється трубчастим підвісом 19; навантаження передається через проміжну опорну плиту 20, до якої кріпиться також привід 3. Фундамент 13, розташований під машиною, відсутній, машина розміщується в кесоні 21.

На Фігурі 1 позначені:

Рф - відстань по вертикалі від нижньої точки ділянки вільної посадки диска 10 по циліндру 9 до нижнього торця форми;

Рз - відстань по вертикалі від нижнього торця диска 10, зв'язаного з кільцем 11, до верхнього торця стиковального конусного замку на підшипниковому вузлі;

Вз - висота замку;

Дс - довжина ділянки вільної посадки диска 10 по циліндру 9.

Робота машини здійснюється таким чином.

Машина встановлюється у вальцеливарному цеху з можливістю установки і зняття форми у вертикальному положенні мостовим електрокраном.

Заздалегідь поза машиною проводять збірку ливарної форми.

Електромостовим краном за отвори 15 переміщувану частину верхньої опори знімають з машини, сполучають з верхньою частиною ливарної форми і закріплюють пристроєм 19. Потім форму в зборі з переміщуваною частиною верхнього центруючого амортизаційного вузла піднімають вертикально вгору, переносять до машини і заздалегідь орієнтування суміщають осі форми і машини, після чого опускають форму на машину.

Отвори 15 розташовані симетрично подовжній осі форми, тому при транспортуванні і установці в машину форма розташовується вертикально.

При транспортуванні диск 10 під дією сили тяжіння займає нижнє положення на циліндрі 9.

Співвідношення розмірів: відстані по вертикалі від нижнього торця конуса сполучення по кільцю 10 до верхньої частини стиковального конусного замку на підшипниковому вузлі (Рз) і відстані від нижнього торця диска 10 в нижньому положенні до нижнього торця форми (Рф) до висоти замку (Вз) складає $P_z - P_{\phi} = (2,0,3,5) V_z$. Тому спочатку при русі форми вниз конус на диску 10 контактує з конусом на кільці 11, а нижній торець форми вільний. Якщо вказане співвідношення менше 2,0, то у виробничих умовах в результаті недостатньо чітких дій персоналу виникає можливість

передчасного контакту торця форми із замком. Збільшення співвідношення викличе необхідність збільшення вільного ходу диска 10. Соблюдение співвідношення забезпечує точну центровку форми по кільцю 11 і, відповідно, по осі машини.

При подальшому русі вниз диск 10 зберігає своє положення у контакті з кільцем 11 по конусах 10, і переміщається по вільній посадці по поверхні зовнішнього кільця підшипника.

Співвідношення довжини ділянки вільної посадки (Дс) і висоти замку (Вз) складає: $Дс = (3-9)Вз$. Межі цього співвідношення забезпечують повну стиковку форми 1 з підшипниковим вузлом і, відповідно, з опорою 2 з одночасним збереженням можливості вільного вертикального переміщення диска 10 після посадки форми, що виключає можливість передачі на підшипник 8 осьових навантажень і забезпечує умови експлуатації радіального підшипника.

Після установки форми на машину від'єднується строповка. Потім встановлюється екран 14.

Форма за допомогою приводу приводиться в обертання. Зовнішнє кільце підшипника 8 утримується від обертання зв'язком по шліцах циліндра 9 з диском 10, через конуса з кільцем 11 і через амортизатор 12 з фундаментом 13. Низький коефіцієнт тертя радіального підшипника забезпечує утримання від обертання за рахунок тертя між конусами диска 10 і кільця 11, додатково на поверхнях, що сполучаються, можуть бути виконані одиничні шліци.

Вібрація, що виникає при обертанні форми, гаситься гумовими амортизаторами.

При обертанні форми внутрішня порожнина маточини 6 закрыта екраном 16, який не обертається, що забезпечує безпечну можливість введення в порожнину форми заливальної труби, а також інших інструментів для контролю і дії на процес кристалізації робочого шаруючи, а так само захист від теплового випромінювання від рідкого металу при заливці.

Після завершення заливки обертання форми припиняють, форму зачальють за рими 15 до мостового електрокрана, піднімають з машини і переставляють для остаточного твердіння і подальшого охолодження.

Після перестановки роз'єднують маточину з формою і переміщувану частину верхнього центруючого амортизаційного вузла повертають на машину або використовують для підготовки заливки наступного валу.

Робота машини, зображеної на Фігурах 1 і 2 ідентична.

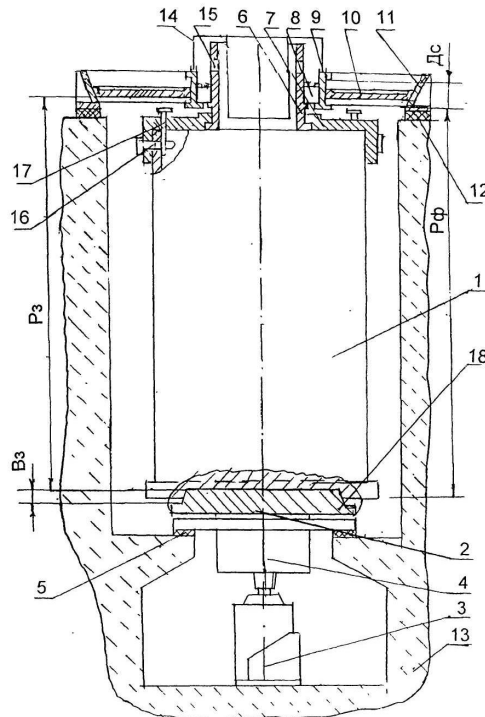
Як видно, при експлуатації відцентрової машини розробленої конструкції обертання відбувається в підшипниках, втрати на тертя мінімізуються. Верхні ролики з механізмом їх переміщення відсутні, виготовлення і експлуатація машини полегшуються. Підвищується надійність машини. Маса машини мінімізується. Знос конструктивних елементів і оснащення відсутній. Діаметр підшипників не залежить від діаметрів валів, що дозволить відливати вали будь-яких великих діаметрів при обмежених діаметрах

підшипників, а у поєднанні з мінімальними втратами на тертя дозволяє досягти високої частоти обертання, необхідної для литва валів малого діаметру і забезпечити литво валів широкого діапазону. Усувається необхідність фундаменту під машиною, зменшується матеріаломісткість установки, полегшується застосування ефективних відцентрових ливарних машин.

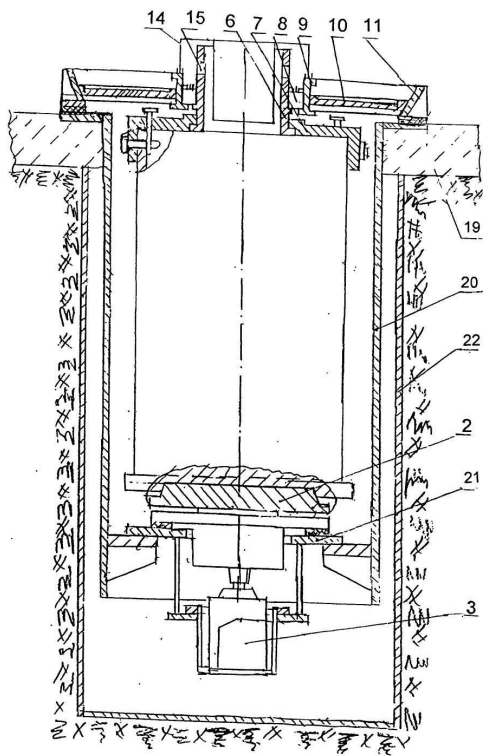
Джерела інформації.

1. 175 Years Gontermann-Peipers GMBH, Public Relation < Seigen, 2000, p. 15.

2. Патент України UA 47887 B22d13/04, Бюл. 7, 2002.



Фігура 1



Фигура 2