



УКРАЇНА

(19) UA (11) 894 (13) U

(51) 7 B22D13/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ВІДЦЕНТРОВА ЛИВАРНА МАШИНА З ГОРИЗОНТАЛЬНОЮ ВІССЮ ОБЕРТАННЯ

(21) 2000095168

(22) 05.09.2000

(24) 16.07.2001

(33) UA

(46) 16.07.2001, Бюл. № 6, 2001 р.

(72) Каричковський Петро Микитович, Костенко
Георгій Дмитрович, Морозовський Всеволод Віта-
лієвич, Галабурда Іван Йосипович, Зац Володимир
Манусович

(73) Каричковський Петро Микитович, UA

(57) 1. Відцентрова ливарна машина з горизон-
тальною віссю обертання, яка містить станину, від-
центрову та кокільну головки, виштовхувач відлив-
ків, яка відрізняється тим, що штовхаюча штанга
виконана з можливістю обертання разом зі шпин-делем, з'єднана з нерухомим штоком виштовхува-
ча відливків через комбінований підшипниковий
вузол.2. Відцентрова ливарна машина по п. 1, яка відрі-
зняється тим, що вона обладнана зверху ввернутою в
тарілку кокільної головки нарізною упорною
пробкою.3. Відцентрова ливарна машина по п. 1, яка відрі-
зняється тим, що обладнана рухливим заливаль-
ним пристроєм і упорною шайбою, яка через від-
центрові тягарці кінематично зв'язана з попере-
дньо обмежувальною кришкою, причому упорна
шайба і передня обмежувальна кришка кінематич-
но зв'язані з одним і тим же приводом.

Корисна модель відноситься до області мета-
лургії та ливарного виробництва, зокрема до при-
строїв та машин для відцентрового лиття відливок
гільз двигунів внутрішнього згорання, мукомольних
вальців, маслот поршневого кілець та різноманіт-
них втулок.

Відомий пристрій для відцентрового лиття
(див. А.с. № 1044418А, В22Д13/02), який містить
шпindel відцентрової машини, кожух, корпус,
ізолюючу, передню і задню обмежувальні криш-
ки, підпружинені конусні обмежувачі та упори, рух-
ливі в радіальному напрямку, призначені для
лиття заготовок різних зовнішніх діаметрів. Недо-
ліком цієї машини є наявність великої кількості
пружних елементів рухливих упорів та обмежува-
чів, які в умовах роботи при високих температурах
змінюють свої міцнісні параметри, характери-
стики, заклинюють, потребують ретельного і частого
технічного обслуговування. Надійність машини та
її продуктивність при цьому значно знижуються.

Відома також відцентрова ливарна машина з
горизонтальною віссю обертання (див.: А.с.
№ 1212692А, В22Д13/00), яка містить станину,
встановлений на ній шпindel з приводом обер-
тання, заливальний пристрій, форму з відцентро-
вими затворами, основний та додатковий пневмо-
приводи замикання форми, два підпружинені коні-
чні повзуни, один з яких розташований в порожни-
ні штока основного пневмопривода, кулькові фік-
сатори, що розміщені в радіальних отворах штанги
і знаходяться в контакт з підпружиненими повзу-

нами. Недоліком цієї машини є складність констру-
кції, низька надійність роботи механізму відцент-
рових затискачів замикання форми, особливо
кулькових фіксаторів в умовах підвищених темпе-
ратур і забрудненості навколишнього середовища.
При цьому низька надійність і складність виконання
операції виштовхування та виймання відливки
суттєво знижує продуктивність праці.

Найбільш близьким до корисної моделі за тех-
нічною суттю, результатом, що досягається, та
метою є відцентрово-ливарна машина (див.: А.с.
№ 904882, В22Д13/02). Вона містить шпindel,
який обертається на двох роликових підшипниках,
установлених на станині. Консольний кінець шпи-
нделя закінчується фланцем, до якого кріпиться
ізолююча із змінними напівформами. Всередині
шпинделя знаходиться гідроциліндр, шток якого
закінчується диском з металевою вставкою для
виштовхування відливок. Гідроциліндр обертаєть-
ся разом зі шпинделем, а управління гідроцилінд-
ра здійснюється за допомогою муфти, що обертаєть-
ся.

Недоліком вищезгаданої відцентрової маши-
ни, взятої за прототип, є складність технологічної
операції виштовхування відливок внаслідок низь-
кої надійності конструкції виштовхувача відливок.
Витоки робочої рідини через ущільнювачі муфти,
що знаходяться в обертанні, приводять до втрати
тиску та зниження сили виштовхувача відливок.
Гідроциліндр, розташований всередині труби шпи-
нделя, знаходиться в безпосередній близькості з

(19) UA (11) 894 (13) U

рідким металом, перегрівається, ущільнювачі швидко старіють, протікають, виходять з ладу, при цьому сила виштовхування значно знижується. Консольно розташована металева вставка в передній частині диску заважає витягуванню відливок і вона часто зависає на вставці. При цьому виникають перерви в роботі, знижується продуктивність праці та пожежна безпека.

В конструкції машини не передбачена механізація операцій витягування передньої розділової кришки та заміни форм. Кулачки підпружинених відцентрових вантажів перешкоджають установці передньої розділової кришки, що суттєво знижує продуктивність праці.

В основу корисної моделі поставлено задачу створити таку відцентрову ливарну машину з горизонтальною віссю обертання шляхом обладнання її стаціонарним підшипниковим вузлом, що сприймає зна-козміні навантаження, різьбовою упорною пробкою, ввернутою в тарілку кокільної головки, рухливою упорною шайбою, яка через відцентрові вантажі кінематично зв'язана з передньою обмежувальною кришкою, забезпечити досягнення такого технічного результату: підвищення надійності та довговічності конструкції машини, зменшення витрат тиску в пневмосистемі, збільшення сили виштовхувача відливок, підвищення продуктивності праці за рахунок механізації операцій витягування та установки передньої обмежувальної кришки та заміни форм, підвищення стійкості форм проти розгару, жолоблення за рахунок надійності ущільнення конусного з'єднання задньої стінки форми та конусного диску штовхальної штанги, підвищення надійності, довговічності та простоти обслуговування складових частин машини, покращання якості відливок і одержання необхідних міцнісних і механічних характеристик.

Крім того, силовий пневмоциліндр виштовхувача відливок, закріплений на станині, знаходиться на достатній відстані від форми з рідким металом. Така конструкція суттєво зменшує вплив високої температури рідкого металу на гумові ущільнювачі пневмоциліндра. Передача стисненого повітря виконується не через обертаючу муфту з рухливими ущільнювачами, а через штуцери, закріплені на пневмоциліндрі. Штовхаюча штанга, що обертається разом зі шпинделем, з'єднана з нерухомим штоком пневмоциліндра через комбінований підшипниковий вузол, який складається з радіально-сферичного та здвоєного упорного підшипників, що сприймають зна-козміні навантаження. При цьому надійність ущільнення конусного з'єднання задньої стінки форми здійснюється за рахунок переміщення штока пневмоциліндра назад і притиснення конусного диска штовхальної штанги до задньої стінки форми. Упорна шайба, яка через відцентрові вантажі кінематично зв'язана з передньою обмежувальною кришкою, які притискають її до передньої торцевої поверхні форми при обертанні кокільної головки і звільняють її при зупинці кокільної головки і переміщенні упорної шайби назад перед виштовхуванням відливок. Для механізації операції заміни форм, використовуючи значну силу виштовхувача відливок, машина обладнана ввернутою в тарілку кокільної головки різьбовою упорною пробкою.

Запропонована відцентрова ливарна машина з горизонтальною віссю обертання схематично показана на наступних кресленнях: фіг. 1 – головний вид машини, фіг. 2 – вид А зверху на машину, фіг. 3 – розріз Б-Б по головній центральній осі машини, фіг. 4 – збільшений розріз В-В з'єднання різьбової упорної пробки з тарілкою при технологічній операції підризу, виштовхуванню та заміні форми, фіг. 5 – розріз Г-Г по комбінованому підшипниковому вузлу виштовхувача відливок.

Відцентрова машина складається з станини 1, на якій б'югельними хомутами 2 закріплена швидкозмінна відцентрова головка 3, в передній частині якої консольно закріплена кокільна головка 4, а в верхній частині шарнірно закріплений електропривод 5. В задній частині розташований виштовхувач відливок 6, частини відцентрової машини, що обертаються, закриті кожухами 7, 8, 9. З метою гасіння вібраційних коливань, викликаних обертанням невіднованих мас, станина має спеціальні порожнини для засипки в них дробу, а фундаментними болтами вона надійно кріпиться до фундаменту.

Відцентрова головка складається з корпусу 10, в якому на трьох роликових підшипниках обертається шпindel 11. В передній частині корпусу розташовані два роликових конічних підшипники 12, розміщених зустрічно, а в задній частині – підшипник з прямими циліндричними роликами 13. Регулювання підшипників здійснюється гайками 14. Корпус обладнаний маслянками 15 для подачі консистентного мастила та картером 16 для накопичення мастила в нижній частині. Передня частина шпинделя має фланець 17 для надійного закріплення кокільної головки 4, а задня – шпоночне посадочне місце для закріплення шківів 18.

Кокільна головка складається з закріпленого на фланці шпинделя коклетримача 19, призначеного для розміщення в ньому змінної форми (кокілью) 20. На хомуті 21 коклетримача змонтовані підпружинені відцентрові вантажі (кулачки) 22, обладнані спеціальними упорними зацепами 23. У вихідному положенні перед включенням обертання підпружинені відцентрові вантажі, натискаючи на конічну поверхню обмежувальної передньої кришки 24, утримують її в посадочному гнізді форми 20, а після включення обертання і набирання оборотів відцентрові вантажі 22 надійно притискають її до передньої торцевої поверхні форми 20.

Для отримання відливок кожного типорозміру застосовують змінні відповідної форми 20 та розпірна втулка 25. Для механізації операції підризу та виштовхування форми і розпірної втулки необхідно змінити упорну пробку 26 з зовнішньою різьбою ввернути в тарілку 27 з відповідною внутрішньою різьбою, див. фіг. 4. Потім, використовуючи значну силу виштовхувача відливок 6, підірвати та виштовхнути форму 20 та розпірну втулку 25. Для зручності і механізації установки передньої обмежувальної кришки, розкриття при цьому відцентрових вантажів призначена упорна шайба 28, яка розташована концентрично зовнішній поверхні 21, коклетримача 19 і жорстко закріплена на штоках двох пневмоциліндрів 29 і 30.

Керований електропривод 5 складається з багатощвидкісного електродвигуна 43, жорстко закріпленого на рухливій площадці 44, яка колива-

ється, шарнірно зв'язаний кронштейном 45, що належить станині 1. Обертання шпинделя 11 передається клиноременною передачею 46. Швидкість обертання шпинделя вибирається залежно від діаметра відливки. Виштовхувач відливки складається з пневмоциліндра 47, штовхаючої штанги 48, обладнаної в передній частині диском 49, виготовленим з жаростійкого металу і надійно сполученим з конічним отвором задньої стінки форми 20. Задня частина штовхаючої штанги 48, яка обертається разом зі шпинделем 11, з'єднана з нерухомим штоком пневмоциліндра 47 через комбінований підшипниковий вузол, що складається з радіально-сферичного 50 і здвоєного упорного 51 підшипника, який сприймає знакозміни навантаження при ущільненні конусного з'єднання рухливої задньої стінки форми і при виштовхуванні відливки.

В передній частині відцентрової машини кокильна головка, що обертається, закрита кожухом 7, який призначений для захисту обслуговуючого персоналу від рухомих елементів головки та бризок рідкого металу при заливці. До кожуху шарнірно прикріплені двері 52 з засувкою. В центральній часті дверей консольно закріплений кронштейн 53, на якому розміщується заливальний пристрій 31 з жолобом 32, який переміщується рейковою передачею 33. На стелі кожуха змонтовані два спреєрні колектори 54 з отворами, через які подається вода для охолодження кокильної головки. В верхній частині кожуха передбачений патрубок для приєднання до цехової вентиляції. В нижній частині кожуха змонтовано піддон 56 з решіткою 57, яка затримує вихлюпування рідкого металу, скрап, сколи теплоізоляційного покриття та інші механічні включення, пропускаючи вниз відпрацьовану воду.

Машина працює наступним чином.

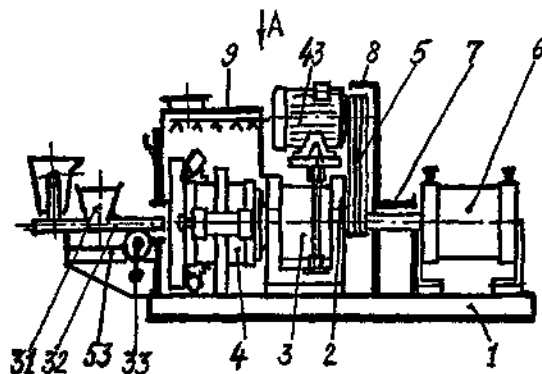
У вихідному положенні підпружинені вантажі 22 утримують передню обмежувальну кришку 24 в посадочному гнізді форми 20. Шток пневмоциліндра 47 виштовхувача відливки через здвоєний упорний підшипник 51 втягує штовхаючу штангу 48 з конусним диском 49, замикає та ущільнює задню стінку форми (див. фіг. 3). Після включення електропривода 5 та досягнення необхідної швидкості обертання форми, носок заливального жолоба 32 рейковою передачею вводиться в центральний отвір обмежувальної кришки, заливаючи рідкий метал в порожнину форми.

Після кристалізації та охолодження відливки штоки пневмоциліндрів переміщуються в крайнє заднє положення. При цьому упорна шайба 28 своїм скосом натискає і повертає навколо своєї осі відцентрові вантажі 22, які звільнюють передню обмежувальну кришку 24. Спрацьовує виштовхувач відливки 6 і шток пневмоциліндра 47 через здвоєний упорний підшипник 51 переміщує штовхаючу штангу 48 з конусним диском 49 вперед, виштовхуючи при цьому відливку із форми 20. Після очистки внутрішньої поверхні форми 20, торцевої поверхні конусного диску 49, передньої обмежувальної кришки 24 штовхаюча штанга 48 повертається у вихідне положення. Встановлюється у посадочне гніздо форми 20 передня обмежувальна кришка 24, упорна шайба 28 переміщується вперед у вихідне положення, вмикається електропривод 5 і цикл повторюється.

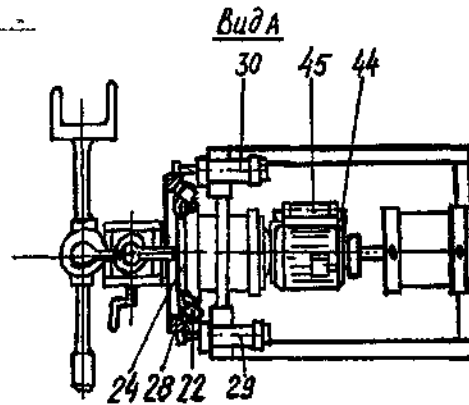
Таким чином, за рахунок виконання відцентровою ливарною машиною певних технологічних операцій одержуються такі позитивні технічні результати за рахунок механізації операцій підриву, виймання, швидкої заміни передньої обмежувальної кришки і форми, обладнання виштовхувача відливки комбінованим підшипниковим вузлом, приводить до підвищення продуктивності праці, надійності та довговічності машини, за рахунок надійності ущільнення конусного з'єднання задньої стінки форми та конусного диску штовхальної штанги підвищується надійність, довговічність і простота обслуговування машини.

Покращання технічних характеристик машини, якості відливок, механізація технологічних операцій підтверджується такими даними: збільшення міцнісних механічних і антифрикційних характеристик відливок на 12-15%, зменшення браку в зв'язку з одержанням необхідної рівномірної мікроструктури литого металу в 2,4-3,0 рази, скорочення питомих витрат електроенергії на одну відливку на 8-10%, підвищення надійності та довговічності машини в 2,0-2,5 рази, підвищення продуктивності праці в 2,8-3,2 рази.

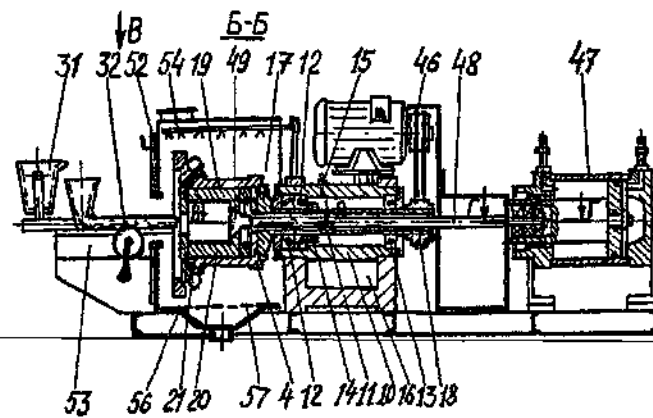
За попередніми розрахунками, очікуваний економічний ефект від впровадження у виробництво відцентрової ливарної машини для виготовлення відливок мукомольних вальців за рахунок вищевказаних технічних результатів складає близько 9850 грн на 1000 відливок.



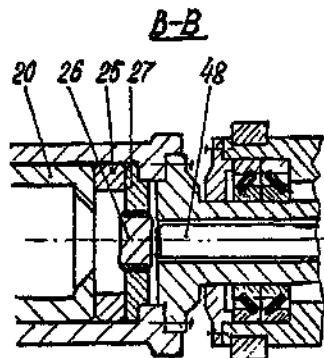
Фіг. 1



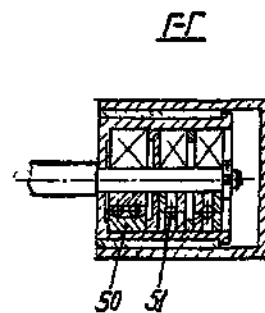
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку 12.11. 2001 р. Формат 60x84 1/8.
Обсяг 0,46 обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. 6635

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22