



УКРАЇНА

(19) UA (11) 476 (13) U
(51)6 B 22 D 13/02ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(54) ВІДЦЕНТРОВА ЛИВАРНА МАШИНА З ГОРИЗОНТАЛЬНОЮ ВІССЮ ОБЕРТАННЯ

1

2

(21) 99052830

(22) 21.05.99

(24) 29.12.99

(46) 29.12.99. Бюл. № 8

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

(73) Каричковський Петро Микитович, Костенко Георгій Дмитрович, Морозовський Всеволод Віталійович, Галабурда Іван Йосипович, Зац Володимир Манусович

(57) Відцентрова ливарна машина з горизонтальною віссю обертання, яка містить станину, відцентрову та кокільну головки, вихтовхувач відливоч, яка в і д р і з н я є т ь с я т и м , щ о ш т о в х а л ь н а

штанга, виконана з можливістю обертання разом зі шпинделем, з'єднана з нерухомим штоком виштовхувача відливоч через комбінований підшипниковий вузол, обладнана вкрученою в тарілку кокільної головки нарізною упорною пробкою та обладнана рухомим дозувально-заливальним пристроєм рівномірного розподілення струменя рідкого металу по довжині форми, кінематично зв'язаним з двоєною рейковою передачею з упорною шайбою, яка через відцентрові грузи кінематично зв'язана з передньою обмежувальною кришкою, причому упорна шайба та дозувально-заливальний пристрій кінематично зв'язані з одним і тим же приводом.

Винахід відноситься до області металургії та ливарного виробництва, зокрема до пристроїв та машин для відцентрового лиття відливоч гільз двигунів внутрішнього згорання, мукомольних вальців, поршневих кілець та різноманітних втулок.

Відомий пристрій для відцентрового лиття [Авт. св. № 1044418, кл. В 22 D 13/02], який містить шпиндель відцентрової машини, кожух, корпус, виливницю, передню і задню обмежувальні кришки, підпружинені конусні обмежувачі та упори, рухомі в радіальному напрямку, призначений для лиття заготовок різних зовнішніх діаметрів. Недоліком цієї машини є наявність великої кількості пружних елементів рухливих

упорів та обмежувачів, які в умовах роботи при високих температурах змінюють свої міцнісні параметри, характеристики, 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 [Авт. св. № 1212692, кл. В 22 D 13/00], яка містить станину, встановлений на ній шпиндель з приводом обертання, заливальний пристрій, форму з відцентровими затворами, основний та додатковий пневмоприводи замикання форми, два підпружинені конічні повзуни, один з яких розташований в порожнині штока основ-

(19) UA (11) 476 (13) U

ного пневмопривода, кулькові фіксатори, що розміщені в радіальних отворах штанги і знаходяться в контакт з підпружиненими повзунами.

Недоліком цієї машини є складність конструкції, низька надійність роботи механізму відцентрових затискачів замикачів форми, особливо кулькових фіксаторів в умовах підвищених температур і забрудненості навколишнього середовища. При цьому низька надійність і складність виконання операції виштовхування та виймання відливки суттєво знижує продуктивність праці.

Найбільш близьким до винаходу по технічній сутності, результату, що досягається та меті є відцентрово-ливарна машина [Авт. св. № 904882, В 22 D 13/02], яка містить шпindel, який обертається на двох роликових підшипниках, установлений на станині. Консольний кінець шпинделя закінчується фланцем, до якого кріпиться ізложниця із змінними напівформами. Всередині шпинделя знаходиться гідроциліндр, шток якого закінчується диском з металевою вставкою для виштовхування відливок. Гідроциліндр обертається разом зі шпинделем, а управління гідроциліндра здійснюється за допомогою муфти, що обертається.

Недоліком вищезгаданої відцентрової машини, взятій за прототип, є складність технологічної операції виштовхування відливок по причині низької 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 шпинделя, знаходиться в безпосередній близькості з 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 відливки 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 обмежувальної кришки та заміни форм. Відсутність керованого дозуюче-заливального пристрою з рівномірним розподіленням струменю рідкого металу по всій довжині форми приводить до нерівномірної швидкості кристалізації відливки по всій довжині форми, що суттєво знижує якість отриманих відливок та стійкість форм проти

розгару, жолоблення, утворення тріщин і змиву теплоізоляційного покриття.

В основу винаходу поставлено задачу удосконалити відцентрову ливарну машину з горизонтальною віссю обертання шляхом обладнання її стаціонарним виштовхувачем відливок з комбінованим підшипниковим вузлом, нарізною упорною пробкою, ввернутою в тарілку кокільної головки та рухомим дозувально-заливальним пристроєм, кінематично зв'язаним з управляючою упорною шайбою забезпечити підвищення надійності та довговічності конструкції машини, покращення якості відливок і одержання необхідних міцнісних і механічних характеристик.

Поставлене завдання вирішується тим, що у відцентровій ливарній машині з горизонтальною віссю обертання, яка містить станину, відцентрову та кокільну головки, виштовхувач відливок, відповідно з винаходом, штовхальна штанга, виконана з можливістю обертання разом зі шпинделем, з'єднана з нерухомим штоком виштовхувача відливок через комбінований підшипниковий вузол, обладнана вкрученою в тарілку кокільної головки нарізною упорною пробкою та обладнана рухомим дозувально-заливальним пристроєм рівномірного розподілення струменю рідкого металу по довжині форми, кінематично зв'язаним з двоєною рейковою передачею з упорною шайбою, яка через відцентрові грузи кінематично зв'язана з передньою обмежувальною кришкою, причому упорна шайба та дозувально-заливальний пристрій кінематично зв'язані з одним і тим же приводом.

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. Штовхальна штанга, що обертається разом зі шпинделем, з'єднана з нерухомим штоком пневмоциліндра через комбінований підшипниковий вузол, який складається з радіально-сферичного та здвоєного упорного підшипника, що сприймають знакозмінні навантаження. Упорна шайба через відцентрові грузи управляє передньою обмежувальною кришкою, виймаючи її з посадочного гнізда форми перед виштовхуванням відливок.

На фіг. 1 схематично показана машина, головний вид; на фіг. 2 – вид А на фіг. 1; на фіг. 3 – розріз Б-Б по головній центральній вісі машини; на фіг. 4 – вид В на фіг. 3 (на упорну шайбу та дозувально-заливальний пристрій при їх вихідному положенні); на фіг. 5 – розріз Г-Г по комбінованому підшипниковому вузлі виштовхувача відливки; на фіг. 6 – крайнє переднє положення жолоба дозувально-заливального пристрою; на фіг. 7 – проміжне положення жолоба дозувально-заливального пристрою; на фіг. 8 – крайнє заднє положення упорної шайби при операції виймання передньої обмежувальної кришки; на фіг. 9 – розріз Д-Д на фіг. 8 (розріз з'єднання різьбової упорної пробки з тарілкою при технологічній операції підризу, виштовхуванню відливок та заміні форм).

Відцентрова машина складається з станини 1, на якій б'югельними хомутами 2 закріплена швидкоз'ємна відцентрова головка 3, в передній частині якої консольно закріплена кокільна головка 4, а в верхній частині шарнірно закріплений електропривід 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 неврівноважених 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 роликів підшипниках обертається шпindel 11. В передній частині корпусу розташовані два роликів конічних підшипників 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 кокілетримателя 19, призначеного для розміщення в ньому змінної форми (кокілю) 20. На хомуті 21 кокілетримателя змонтовані підпружинені відцентрові грузи (кулачки) 22, обладнані спеціальними упорними зацепами 23. У вихідному положенні перед включенням обертання підпружинені

відцентрові грузи, натискаючи на конічну поверхню обмежувальної передньої кришки 24 утримують її в посадочному гнізді форми 20, а після включення обертання і набирання оборотів відцентрові грузи 22 надійно притискають її до передньої торцевої поверхні форми 20.

Для отримання відливок кожного типорозміру застосовують змінні відповідно форми 20 та розпірна втулка 25. Для механізації операції підризу та виштовхування форми і розпірної втулки необхідно змінну упорну пробку 26 з зовнішньою різьбою ввернути в тарілку 27 з відповідною внутрішньою різьбою (фіг.9). Потім, використовуючи значну силу виштовхувача відливок 6, підірвати та виштовхнути форму 20 та розпірну втулку 25. Для управління відцентровими грузами призначена упорна шайба 28, розташована концентрично зовнішній поверхні хомута 21 кокілетримателя 19 і жорстко закріплена на штоках двох пневмоциліндрів 29 та 30. З іншої сторони шайба кінематично через здвоєну рейкову передачу (рейки ведучі 31, 32; колеса зубчаті 33, 34; рейки ведені 35, 36) зв'язана з дозуючезаливальним пристроєм, який функціонально складається з поворотного ковша 37 з набраною дозою рідкого металу та заливального жолоба 38, що подає рідкий метал в порожнину форми, яка обертається. Датчик 39 сигналізує про вихідне положення заливального жолоба і шайби перед заливкою (фіг.4). Датчик 40 сигналізує про крайнє переднє положення носка заливального жолоба (фіг.6). Датчик 41 сигналізує про проміжне ліве положення носка заливального жолоба при виході з порожнини форми, див. фіг. 7. Датчик 42 сигналізує про крайнє заднє положення упорної шайби (фіг.8). Керований електропривід 5 складається з багатошвидкісного електродвигуна 43, жорстко закріпленого на рухливій площадці 44, яка коливається, шарнірно зв'язаний кронштейном 45, що належить станині 1. Обертання шпинделя 11 передається клиноремінною передачею 46. Швидкість обертання шпинделя вибирається в залежності від діаметра відливок. Виштовхувач відливок 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 скла-

дається з радіально-сферичного 50 і здвоєного упорного 51 підшипника, який сприймає знакозмінні навантаження: при ущільненні конусного з'єднання рухливої задньої стінки форми і при виштовхуванні відливки.

В передній частині відцентрової машини кокільна головка, що обертається, закрита кожухом 7, який призначений для захисту обслуговуючого персоналу від рухомих елементів головки та бризок рідкого металу при заливці. До кожуха шарнірно прикріплені двері 52 з засувкою. В центральній частині дверей консольно закріплений кронштейн 53, на якому розміщується дозувально-заливальный пристрій та здвоєна рейкова передача. На стелі кожуха змонтовані два спреєрні колектори 54 з отворами, через які подається вода для охолодження кокільної 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, зколи теплоізоляційного покриття та інші механічні включення, пропускаючи вниз відпрацьовану воду.

Машина працює таким чином.

У вихідному положенні (натиснутий датчик 39) підпружинені грузи 22 утримують передню обмежувальну кришку 24 в посадочному гнізді форми 20. Шток пневмоциліндра 47 виштовхувача відливок через здвоєний упорний підшипник 51 втягує штовхаючу штангу 48 з конусним диском 49, замикає та ущільнює задню стінку форми (фіг. 3,4). Після включення електропривода 5 та досягнення необхідної швидкості обертання форми, штоки пневмоциліндрів 29, 30 з закріпленою на них упорною шайбою 28, зміщуються вперед, а через здвоєну рейкову передачу носок заливального жолоба 38 входить в порожнину форми 20, яка обертається, виконуючи періодичне поступальне переміщення всередині форми від датчика 40 до датчика 41 (фіг. 6,7), розподіляючи рідкий метал рівномірно по всій довжині форми 20. Після закінчення операції заливки упорна шайба та дозувально-заливальный пристрій повертаються у вихідне положення (фіг. 4).

Після кристалізації та охолодження відливки штоки пневмоциліндрів переміщуються в крайнє заднє положення до датчика 42 (фіг.8). При цьому упорна шайба 28 своїм скосом натискає і повертає навколо

своєї вісі відцентрові грузи 22. Спеціальні упорні зацепи 23 підривають і переміщують передню обмежувальну кришку 24 вперед, виймаючи її при цьому із посадочного гнізда форми 20. Спрацьовує виштовхувач відливок 6 і шток пневмо-циліндра 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 диска 49, передньої обмежувальної кришки 24 штовхальна штанга 48 повертається у вихідне положення. Встановлюється у посадочне гніздо форми 20 передня обмежувальна кришка 24, упорна шайба 28 переміщується у вихідне положення до датчика 39, вмикається електропривід 5 і цикл повторюється.

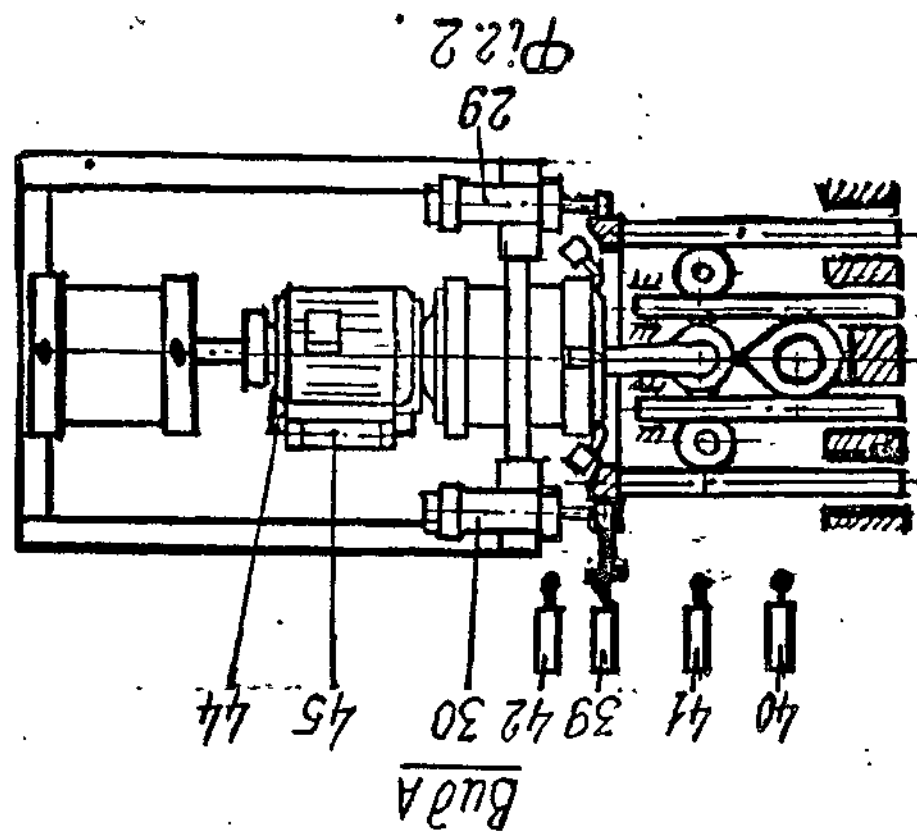
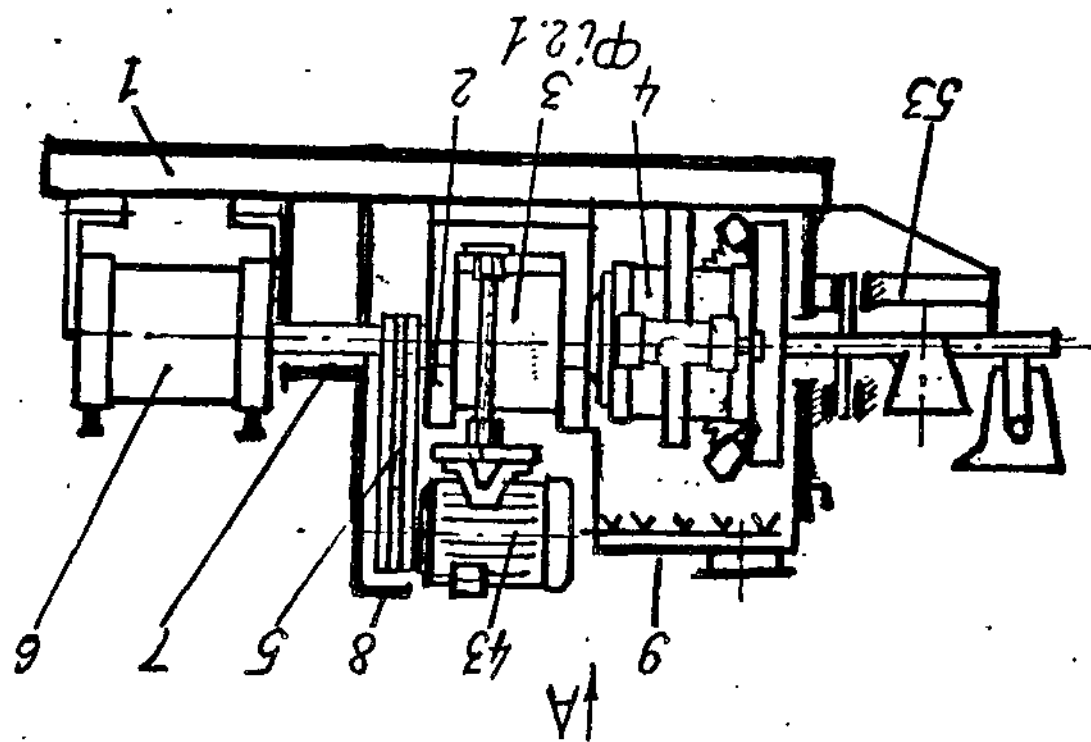
Таким чином, за рахунок рівномірного розподілення струменю рідкого металу по всій довжині форми вирівнюються швидкості кристалізації по всій довжині відливки, що приводить до утворення необхідної рівномірної мікроструктури литого металу, одержання необхідних міцнісних характеристик.

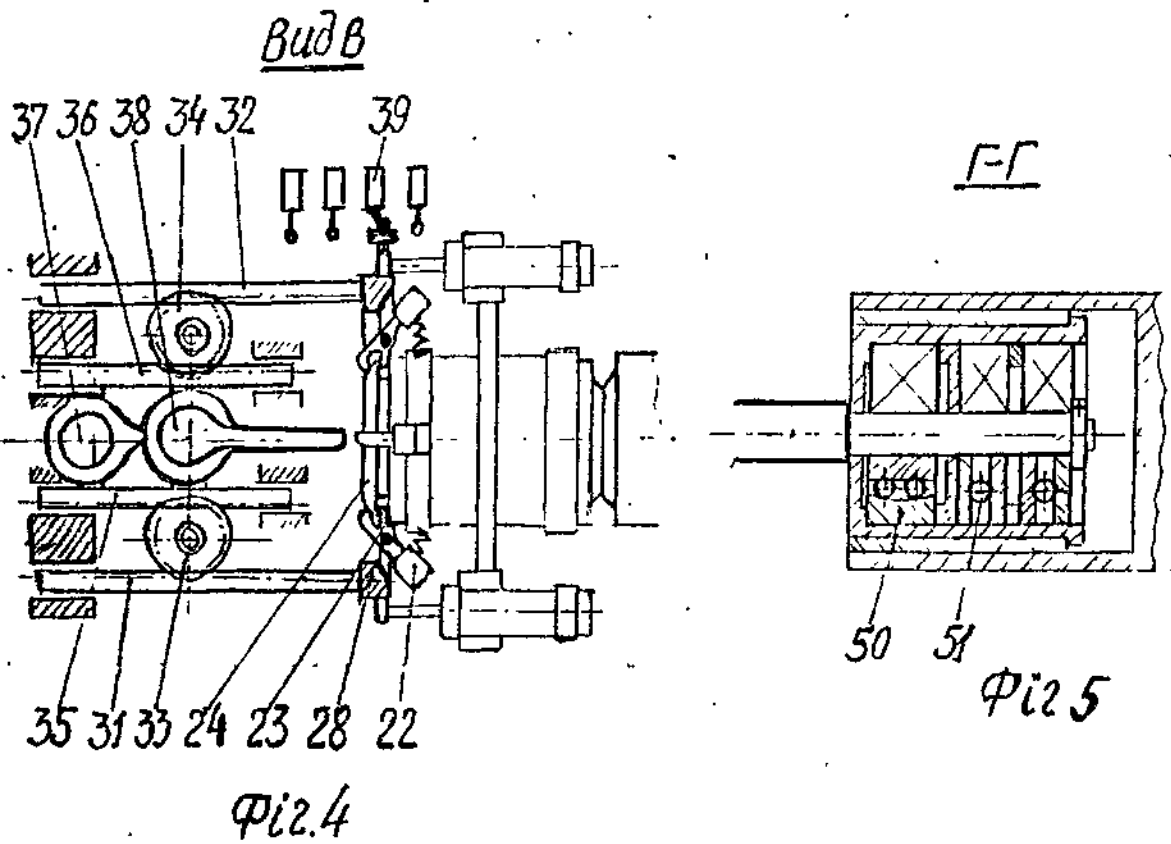
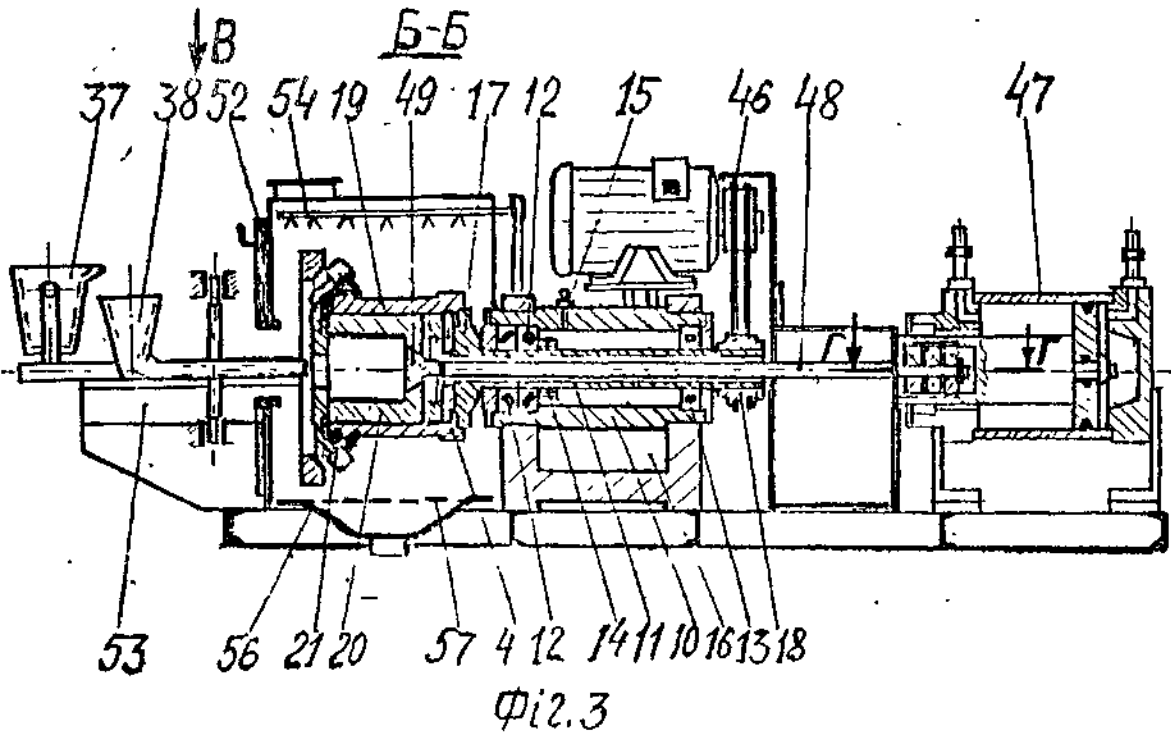
В цілому це приводить до суттєвого покращення якості відливок і стійкості форм проти розгару, жолоблення, утворення тріщин і змиву теплоізоляційного покриття:

за рахунок механізації операцій підриву, виймання, швидкості заміни передньої обмежувальної кришки і форми, обладнання виштовхувача відливок комбінованим підшипниковим вузлом приводить до підвищення продуктивності праці, надійності та довговічності машини.

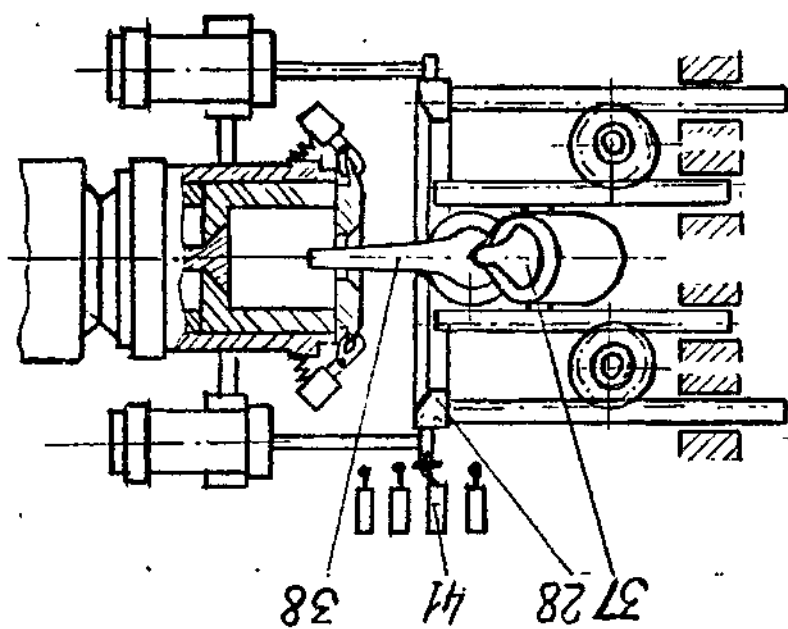
Покращання технічних характеристик машини, якості відливок, механізація технологічних операцій підтверджуються збільшенням міцнісних, механічних і антифрикційних характеристик відливок на 12-15%; зменшенням браку в зв'язку з одержанням необхідної рівномірної мікроструктури литого металу в 2,4-3,0 раза; скороченням питомих витрат електроенергії на одну відливку на 8-10%; підвищенням надійності та довговічності машини в 2,0-2,5 раза; підвищенням продуктивності праці в 2,8-3,2 раза.

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

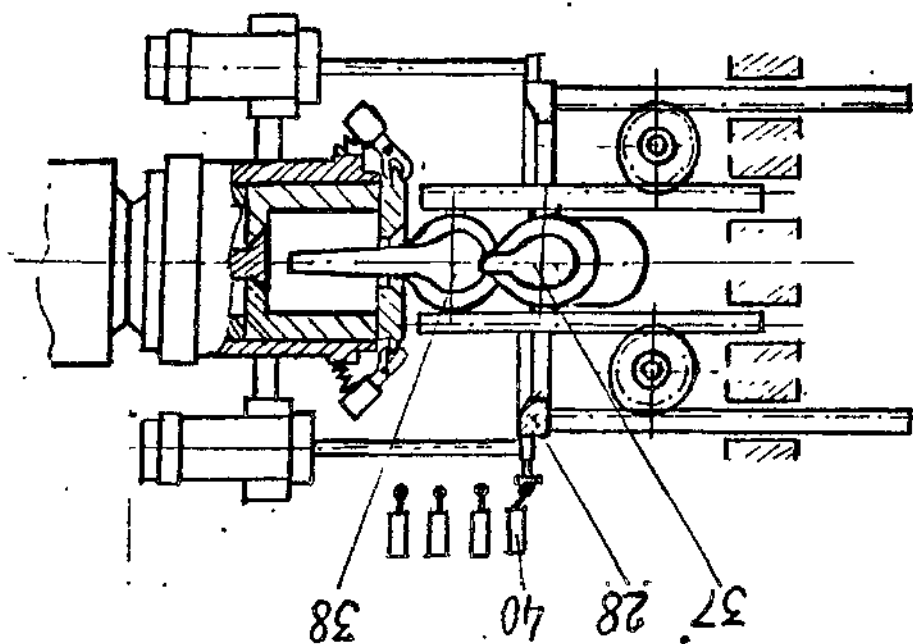


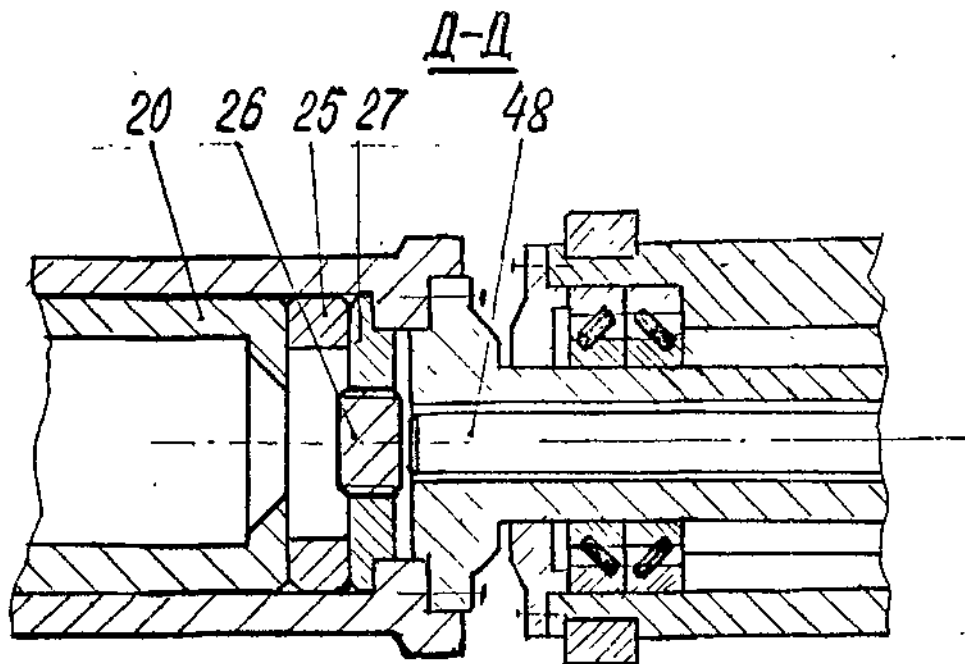
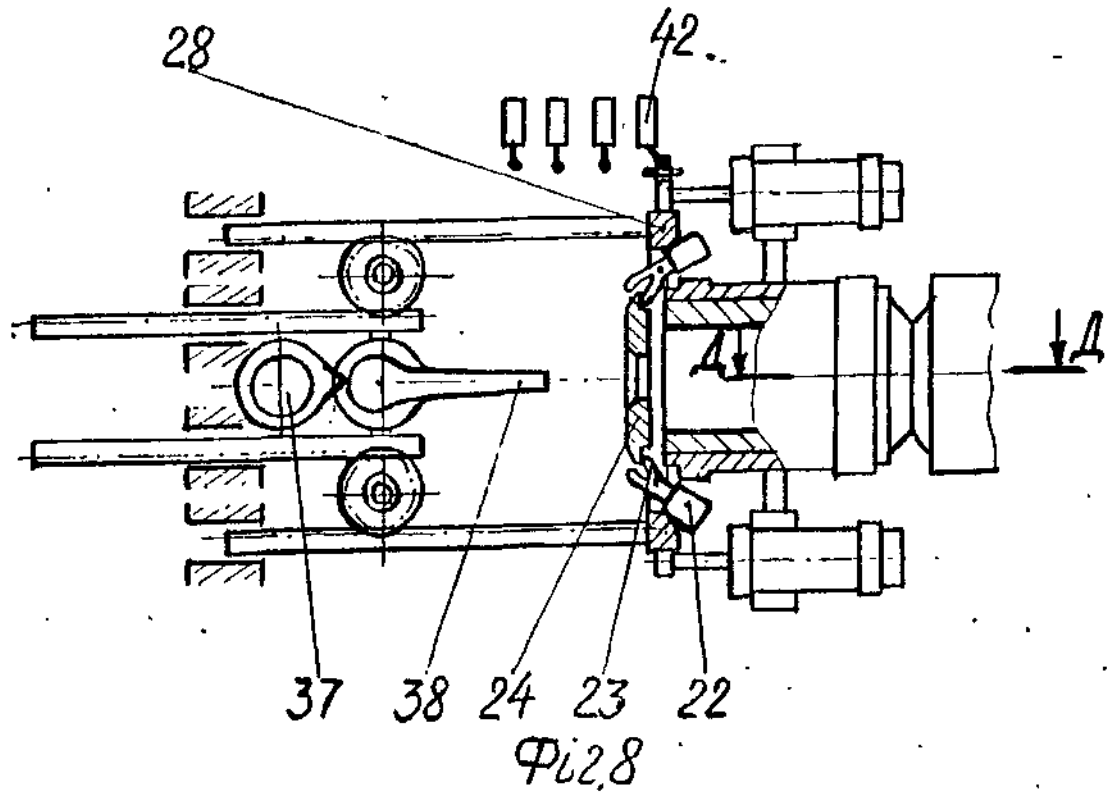


Φ12.7



Φ12.6





Упорядник

Техред М. Келемеш

Коректор О. Обручар

Замовлення 542

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101