

Винахід відноситься до ливарного виробництва і може бути використаним для одержання відливок подрібнюючих тіл підвищеної міцності (куль, еліпсоїдів та ін.), які широко застосовуються в різних технологіях подрібнення матеріалів для різних галузей промисловості. Через високу потребу подрібнюючих тіл важливу роль грає забезпечення значної продуктивності засобів виробництва подрібнюючих тіл, характер виробництва якого повинен відповідати вимогам випуску масової продукції.

Найбільш близькою до заявленого технічного рішення по технічній суттєвості та досягнутому технічному результату (прототипом) є ливарна відцентрова машина по авторському свідоцтву СРСР № 1431177, МКІ В 22 Д, 13/10. Як належить із опису винаходу ця машина складається з заливного пристрою з дозатором, станини на якій розміщена передня бабка із шпинделем та. задня бабка, пневмоциліндри для осьового переміщення корпусу підшипників (пінолей), пристрій охолодження кокелів, механізм заміни кокелів. Механізм заміни кокелів виконаний у вигляді ротора з приводом, площа якого розміщена між передньою і задньою бабками, а вісь обертання паралельна вісі шпинделя, причому в корпусі ротора на рівних кутових та лінійних відстанях від вісі обертання розміщені комплекти роз'ємних кокелів, установлених у гніздах із ступінчатих роликів опор з можливістю переміщення напівкоkelів вздовж вісі опор для роз'єднання при виїманні відливок з наступним складанням та стисненням у зоні заливки. З метою забезпечення незмінності взаємного положення роз'ємних напівкоkelів вони забезпечені центруючими колонками, які не виходять із зачеплення з напівкоkelями навіть у крайньому положенні роз'єднання. Технологією лиття передбачено фарбування робочих поверхонь кокелів в розкритому положенні, для чого на станині змонтований пристрій фарбування.

Прототипу заявленого пристрою притаманні наступні вади* характер яких негативно впливає на роботу машини: при розкритті ливарної Форми, яка складається із двох напівкоkelів, шляхом впливу пневмоциліндрів центруючи колонки, які не виходять із зачеплення при розкритому положенні коkelя, можуть в деяких положеннях перешкоджати випаданню готової відливки із живника при їх вибиванні.

Цей випадок потребує негайного припинення технологічного процесу для виїмання вручну відливок, які зависли на центруючих колонках зупиненої машини і запобіганню можливої аварійної ситуації і виходу із строю механізмів машини.

Наявність центруючих колонок, які не виходять із зачеплення при розкритті напівкоkelів, також негативно впливає на стан контактуючих поверхонь кокелів, а саме: пофарбовка робочих поверхонь кокелів в розкритому положенні приводить до попадання Фарби не тільки в Формоутворювальні зони та приймальну камеру, але і на площі лінії роз'єднання напівкоkelів, а також на поверхню центруючих колонок. У процесі багаторазової фарбовки (50 - 60 заливок/годину) це призводить до швидкого нарощування шарів фарби на робочих поверхнях, наслідком яких є їх утруднене або неповне змикання.

Для того, щоб усунути цю ваду необхідно час від часу очищати від фарби площі торкання напівкоkelів та центруючих колонок. Завдяки тому, що в процесі роботи цю операцію виконати неможливо, то ливарну машину зупиняють, коkelі виймають та проводять трудомістку роботу по очищенню. Значна кількість кокелів потребує значних трудовитрат, знижує коефіцієнт використання технологічного устаткування і зменшує продуктивність ливарної машини. Без своєчасного та якісного виконання цих операцій при неповному закритті кокелів існує можливість аварійного прориву рідкого металу у процесі заливки та його викид під дією відцентрових сил на значну відстань з небезпекою для обслуговуючого персоналу.

В основу заявлюваного винаходу поставлене завдання удосконалення ливарної відцентрової машини шляхом розробки механізмів, які реалізують нову технологію виконання операцій з коkelями у процесі вибивання та підготовки кокелів до наступних заливок,

Поставлене завдання досягається завдяки тому, що нова конструкція вузлів та механізмів машини несе в собі повне роз'єднання напівкоkelів на відстань, яка забезпечує безперешкодне вилучення відливок при вибиванні, при чому здійснюється розмикання механічних зв'язків між коkelями, та в той же час зберігає їх просторову взаємну орієнтацію постійною відносно формоутворюваних зон, що також при послідовних технологічних операціях дозволяє здійснювати фарбування кокелів в замкнутому стані, що забезпечує чистоту контактуючих поверхонь в умовах довгострокової експлуатації.

Технічне рішення, яке дозволяє вирішити проблему стабільної орієнтації роз'єднаних частин коkelя, не є слідством відомості технічного рівня, і тому відповідає критеріям "Винахідницький рівень" та "новизна".

Суттєвість заявлюваного технічного рішення пояснюється нижчеприведеним описом пристрою з додатком необхідних графічних матеріалів (див. Фіг. 1, 2, 3, 4, 4а, та 4б),

Перелік фігур на кресленні: 1 - станина, 2 - пустотілий шпиндель, 3 - патрон, 4 - пневмоциліндр переміщення бабки, 5 - коромисло, 6 - фіксатор бабки, 7 - шків клиноремінної передачі, 8 - електродвигун, 9 - гальма, 10 - жолоб заливного пристрою, 10а - ківш, 11 - рухомий візок, 12 - магнітодинамічний прилад для порційної заливки розплавленого металу, 13 - ротор механізму заміни кокелів, 14 - вінець зубчатого колеса приводу ротора, 15 - коkelь, 16 - роликіві опори кокелів, 17 - центруючи колонки, 16 - пластини захисного кожуха, 19 - підшипниковий вузол ротора, 20 - опора підшипникового вузла ротора, 21 - привід ротора, 22 - зонт відводу пару, 23 - станина механізму вибивки, 24 та 25 - пневмоциліндри розкриття кокелів та вибивки відливок, 26 - пневмоциліндр штовхача, 27 - пневмоциліндр штовхача, 28 - підпірки, 29 - жолоб для відводу готових відливок, 30 - опора, 31 - пристрій фарбування кокелів, 24а - шток пневмоциліндра 24, 25а - шток пневмоциліндра 25, 25б - опорна пластина пневмоциліндра 25, 25в - стержень штовхача пневмоциліндра 25, 26а - шток пневмоциліндра 26, 26б поршень пневмоциліндра 26, 26в - планшайба пневмоциліндра 26, 27а - шток пневмоциліндра 27.

Конструкціна будова машини пояснюється графічними матеріалами, де на фіг. 1 показана ливарна відцентрова машина, вид спереду; на фіг. 2 - розріз по А - А; на фіг. 3 - розріз по Б - Б; на фіг. 4 - розріз по В - В; (положення робочих органів механізму при розкритті кокелів і вибиванні відливок); на фіг. 4а - розріз по В - В (положення робочих органів механізму при стисканні підпоркою); на фіг. 4б - розріз по В - В (положення робочих органів по закінченню складання коkelя).

Машина складається із станини 1, передньої бабки, в якій змонтований на шарикових підшипниках пустотілий шпиндель 2, на торці якого наглухо закріплено патрон 3. З обох боків бабки для її осьового переміщення змонтовано два пневмоциліндра 4, жорстко сполучених з корпусом підшипників 2а за допомогою коромисла 5. На бабках також змонтовані фіксатори корпусу підшипника шпинделя. Корпус бабки виконано порожнім для охолодження його водою, поміж шпинделем та корпусом підшипників змащення підшипників здійснюється маслом під тиском від маслостанції, змонтованої на машині.

Конструкція задньої бабки (приводної) аналогічна конструкції передньої бабки. Відміна полягає в шпинделі, на котрий насаджено шків 7 клинореємної передачі обертання від електродвигуна 8, що містить гальма 9.

Заливний пристрій складається із жолоба 10, змонтованого на рухомому візку 11 та встановленого під кутом до горизонтальної поверхні для порційного заливання з ковша 10а чавуна, який дозується магнітодинамічним пристроєм 12.

Механізм заміни кокелів виконаний у вигляді ротора 13 з приводом 21. Поверхня ротора 13 розмішена поміж передньою та задньою бабками, а вісь його обертання паралельна вісі шпинделя. На торці ротора закріплено вінець зубчатого колеса 14, а кокелі 15 встановлені в гніздах із роликів опор 16 з можливістю переміщення вздовж осі шпинделя. В тілі одного з напівкокелів закріплено конічні центруючі колонки 17, котрі при складанні напівкокелів входять у відповідні отвори відповідного напівкокеля. Пластини 18 служать приймачами відливок та одночасно захисним кожухом в зоні заливки металу в кокіль.

Ротор механізму зміни кокелів розділено на 8 робочих зон (нумерація робочих зон показана на фіг. 1, приймаючи рух ротора проти годинникової стрілки).

В цих робочих зонах виконуються наступні технологічні операції:

в зоні I - заливка металом підготовлених кокелів;

в зоні II - охолодження і відкачування пару;

в зоні III - вибивка відливок і складання кокелів;

в зоні IV-YI - додаткове охолодження кокеля перед пофарбовкою;

в зоні VII - підтискання та фарбовка кокеля;

в зоні VIII - завантаження та вивантаження кокелів з ротора (на кресленні механізм не зображений).

В зоні III на станині 23 встановлено механізм вибивки відливок та складання кокелів, який складається із лівого блоку пневмоциліндрів 24 і 26 та правого блоку пневмоциліндрів 25 і 27, установлених опозитно (див. фіг. 2). Пневмоциліндри 24 та 26 лівого блоку (див. фіг. 4) установлені співвісно і таким чином, що шток 24а пневмоциліндра 24 розміщений у внутрішній порожині пневмоциліндра 26, шток 26а поршня 26б якого обладнаний піджимною шайбою 26б, взаємодіючи з лівим напівкокелем, і через отвір в лівому напівкокелі має можливість взаємодії з правим напівкокелем. Пневмоциліндри 25 та 27 правого блоку також встановлені співвісно, причому поршень пневмоциліндра 25 за допомогою штоків 25а, розташованих по його периметру через опорну пластину 25б з'єднаний із стрижнями 25в штовхачів, взаємодіючими з лівим напівкокелем, а пневмоциліндр 27 встановлений з середини простору, обмеженого штоками 25а пневмоциліндра 25, а шток 27а пневмоциліндра 27 звернений до глухого дна правого напівкокеля. На тій же станині 23 змонтовані підпірки 28 з двох сторін ротора і жолоб 29 для відводу від машини готових відливок.

Пульт та шафи управління (не показані) дозволяють машині працювати в ручному (налагоджувальному) режимі.

Машина працює таким чином:

Попередньо нагріті та пофарбовані кокеля встановлюються в ротор. По команді з пульта керування стиснуте повітря подається в робочу порожнину пневмоциліндрів 4, під дією яких корпуси підшипників 2а із шпинделями 2 та патронами 3 рухаються назустріч одне одному, дотискуючи наглухо обидві половини кокеля 15 (див. фіг.3). Орієнтація формуютьовуючих поверхонь здійснюється за рахунок центрувальних колонок 17.

Після фіксації корпусів підшипників 2а вмикається електродвигун 8 приводу шпинделя, котрий обертає кокель із заданою швидкістю. Ковшик 10а, заповнений порцією рідкого металу із магнітодинамічного пристрою 12, переміщується на візку 11 разом з жолобом 10, заливний носик якого через порожнинний шпиндель 2 рухається в напрямку приймальної камери кокеля 15. При установці жолоба в приймальній камері кокеля рідкий метал із ковшика зливається на жолоб 10 та потрапляє в приймальну камеру кокеля, а далі під дією відцентрових сил через систему литників потрапляє в формуютьовувальні порожнини кокеля, де відбувається процес кристалізації відливок.

Після закінчення обертання кокеля через задані інтервали часу відповідним включенням пневмоциліндрів 4 та 6 механізми повертаються в початкове положення, а звільнений кокель лягає на роликові опори 16. Після повертання усіх механізмів в початкове положення включається привід 21 повороту ротора 13, котрий переміщує залитий кокель в зону охолодження, а підготовлений кокель в зону заливки. В зоні II залитий кокель охолоджується водоповітряною сумішшю.

При наступному робочому циклі кокель 15 переміщується в зону III вибивання відлитух деталей та складання кокелів. Після установки кокеля в зону вибивання штоки 24а, 25а пневмоциліндрів 24 та 25 розкривають кокель до упорів 28, при чому шток пневмоциліндра діє на правий напівкокель через отвір в лівому напівкокелі, а шток 25а пневмоциліндра 25 діє на лівий напівкокель через стрижні, котрі контактують з опорною поверхнею напівкокеля по площі розтискання (див. фіг.4). Після переміщення напівкокелів до упорів штоки 24а, 25а пневмоциліндрів 24 та 25 повертаються в початкове положення (показано пунктиром), і таким чином, повністю звільняють простір між площами розтискання напівкокелів, що забезпечує безперешкодне видалення відливок, котрі попадають на пластину 18 і по жолобу 29 скочуються для подальшого транспортування. Після звільнення кокеля від відливок для складання кокеля по керуючій команді штоки 24а, 25а пневмоциліндрів 24 та 25 притискають напівкокелі до упорів 38, а штоки 26а, 27а пневмоциліндрів 26 та 27 одночасно підпирають напівкокелі із сторони посадочних конусів (див. фіг. 4а).

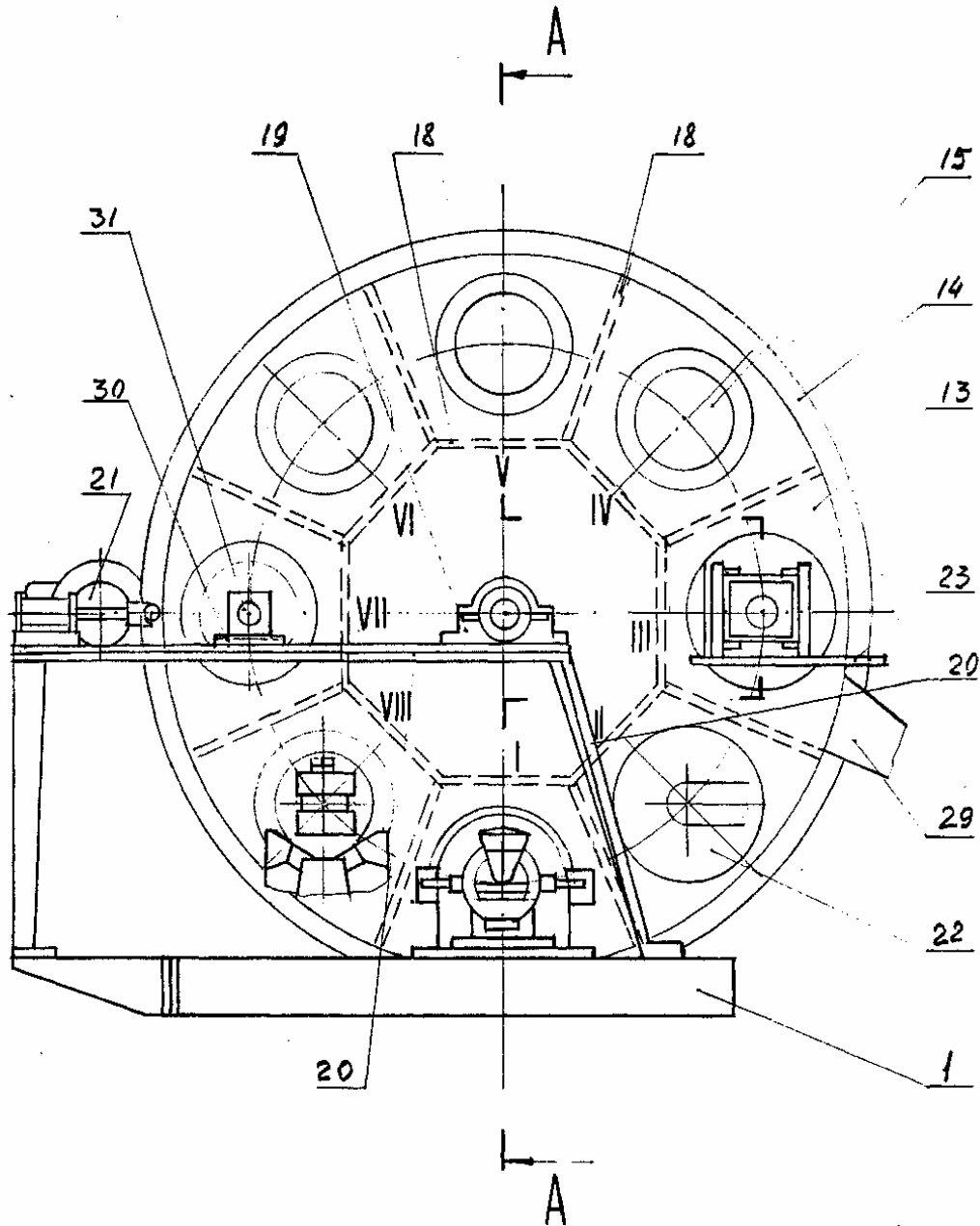
Таким чином, правий напівкокель опиняється затиснутим між штоками 24а, 27а пневмоциліндрів 24 та 27, лівий напівкокель між штоками 25а, 26а пневмоциліндрів 25 та 26. При цьому надійно фіксується взаємне положення напівкокелів, необхідне для подальших операцій по їх правильному змиканню. Для складання кокелів по керуючій команді робочі поверхні пневмоциліндрів 24 та 25 через дроселюючу систему одержують зв'язок з атмосферою. По мірі зниження тиску через дроселюючу систему, яка чинить великий опір потоку стисненого повітря, яке виходить із пневмоциліндрів 24 та 25, зменшується опір штокам 26а, 27а пневмоциліндрів 26 та 27, котрі штовхають напівкокелі назустріч одне одному. Напрямок руху штоків пневмоциліндрів показано стрілками на фіг. 4а. При цьому напівкокелі затиснуті між штоками 24а, 27а пневмоциліндрів 24 та 27, а також пневмоциліндрів 25 та 26, рухаються по роликам без перекосів та перекидань, зберігаючи постійним їх початкове положення, що забезпечує їх стискання, завдяки коротким центруючим колонкам 17, кінці яких точно співпадають з отворами на поверхні розтискання відповідного напівкокеля. Після стискання напівкокелів штоки всіх пневмоциліндрів механізму вибивання і складання

повертаються в початкове положення.

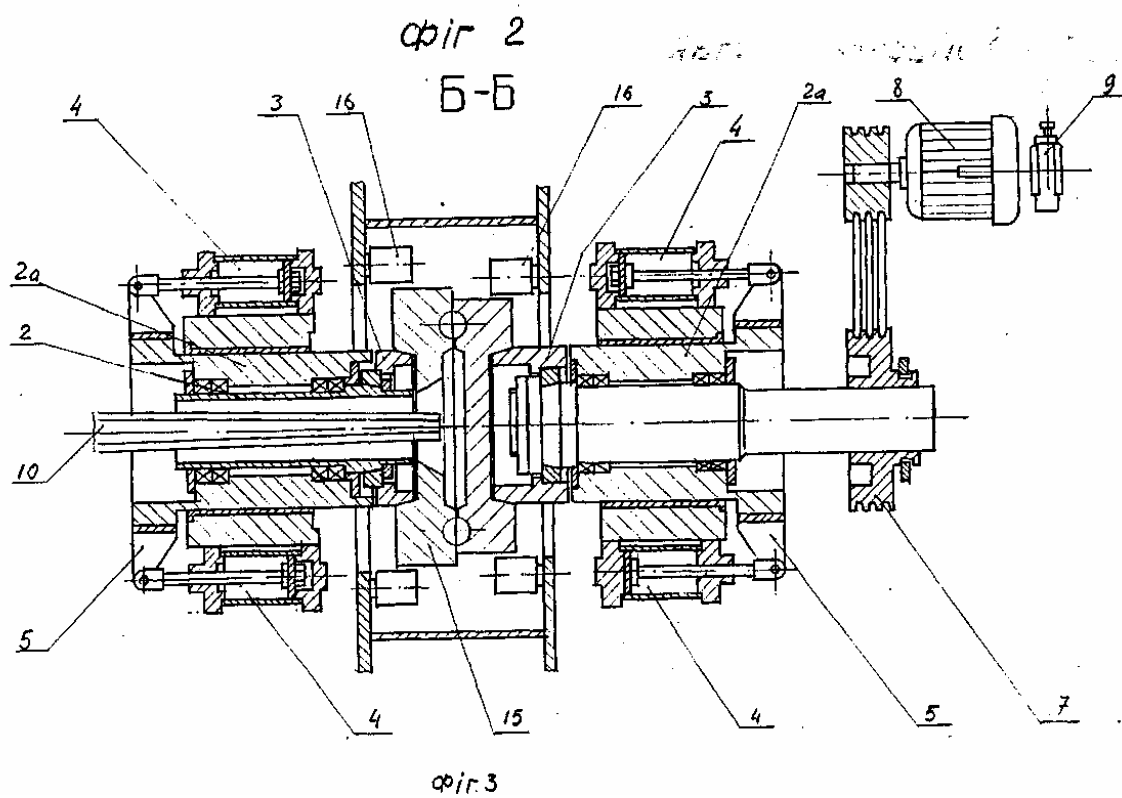
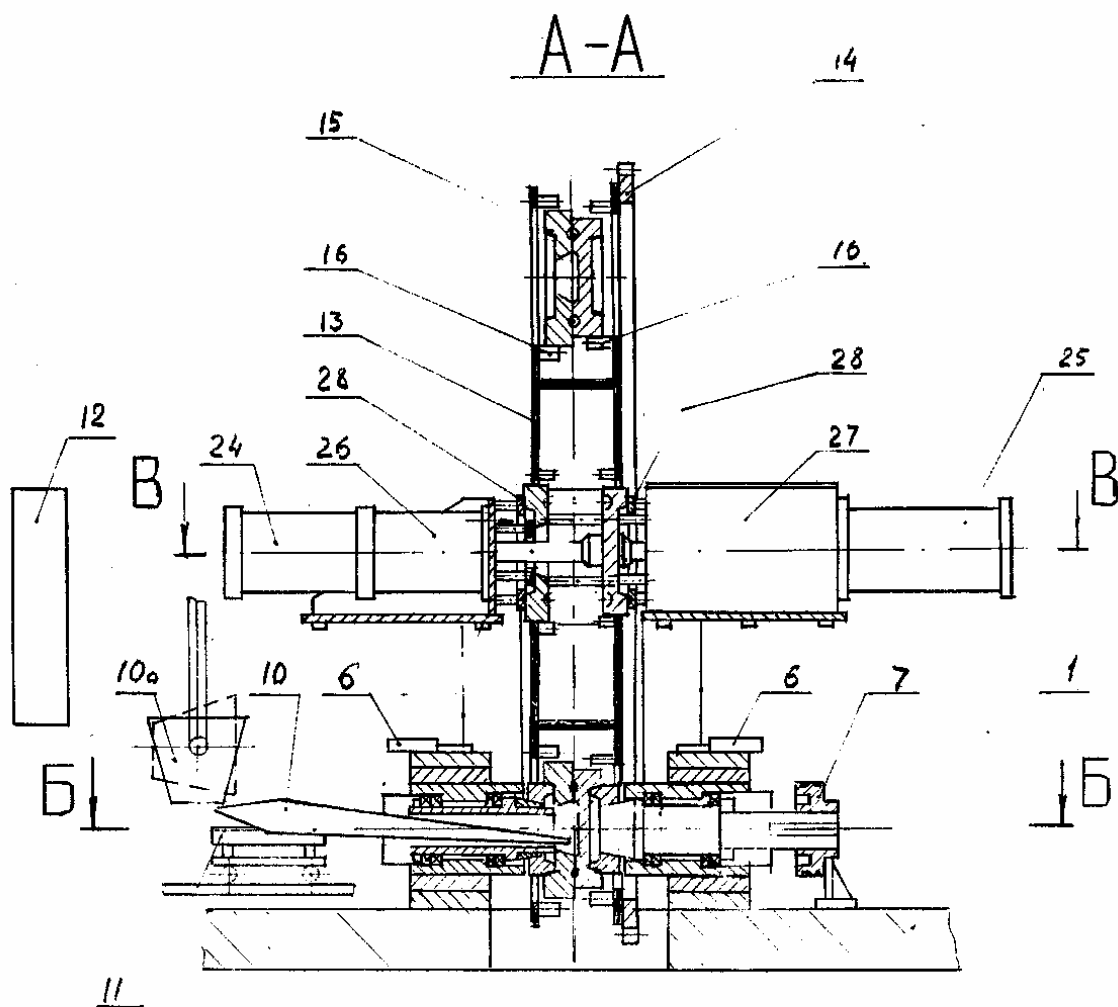
В зонах IV; V; VI кокелі переміщуються в складеному положенні. В зоні VII кокелі фарбуються в складеному стані шляхом введення в приймальну камеру Фарборозпилювача, створюючого факел дрібнодисперсного технологічного сплаву, який при цьому наноситься тільки на формуювальні ливарні поверхні, які контактують з розплавленим металом і не попадає на інші робочі поверхні, які забезпечують щільне стискання напівкоклів.

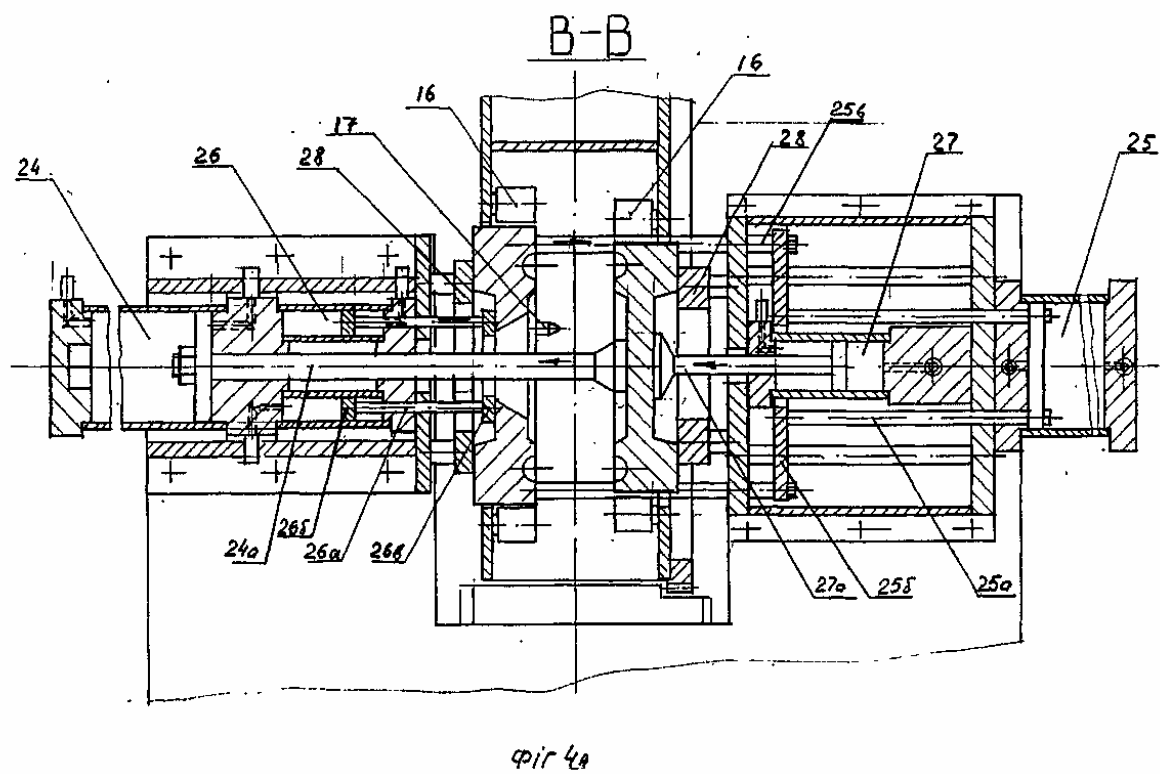
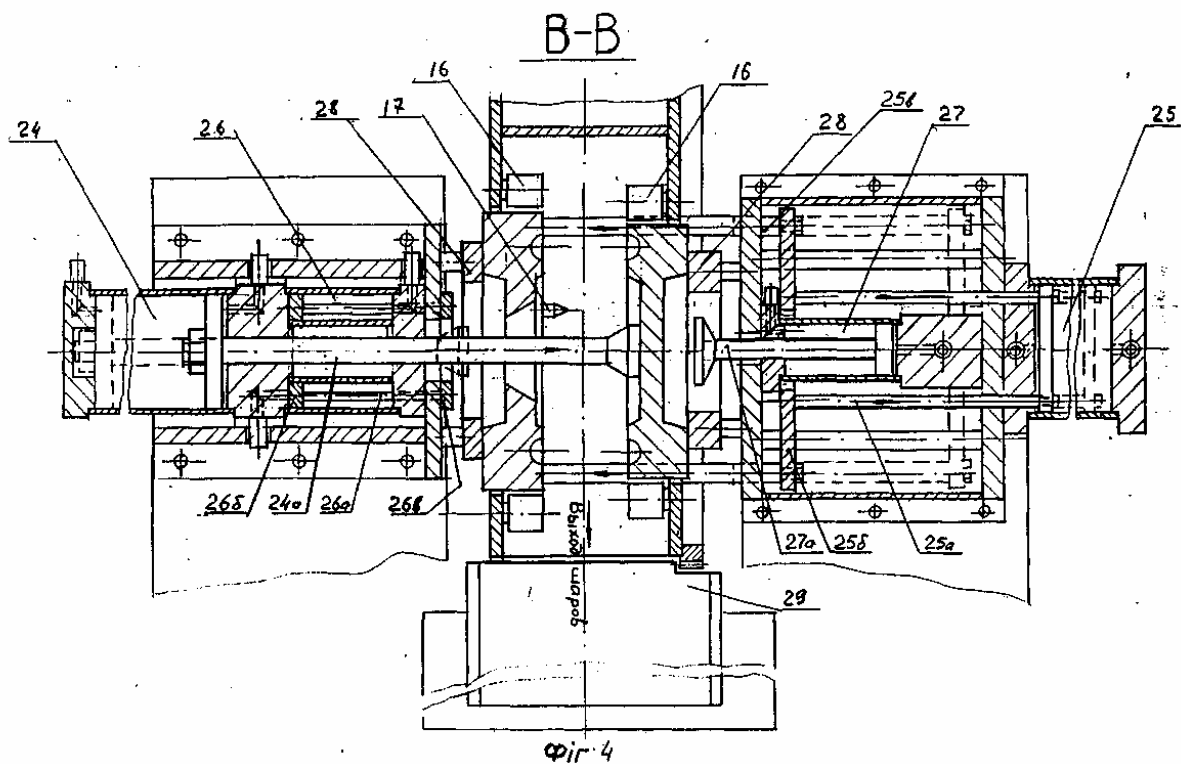
Після фарбовки кокелів технологічний процес їх використання повторюється.

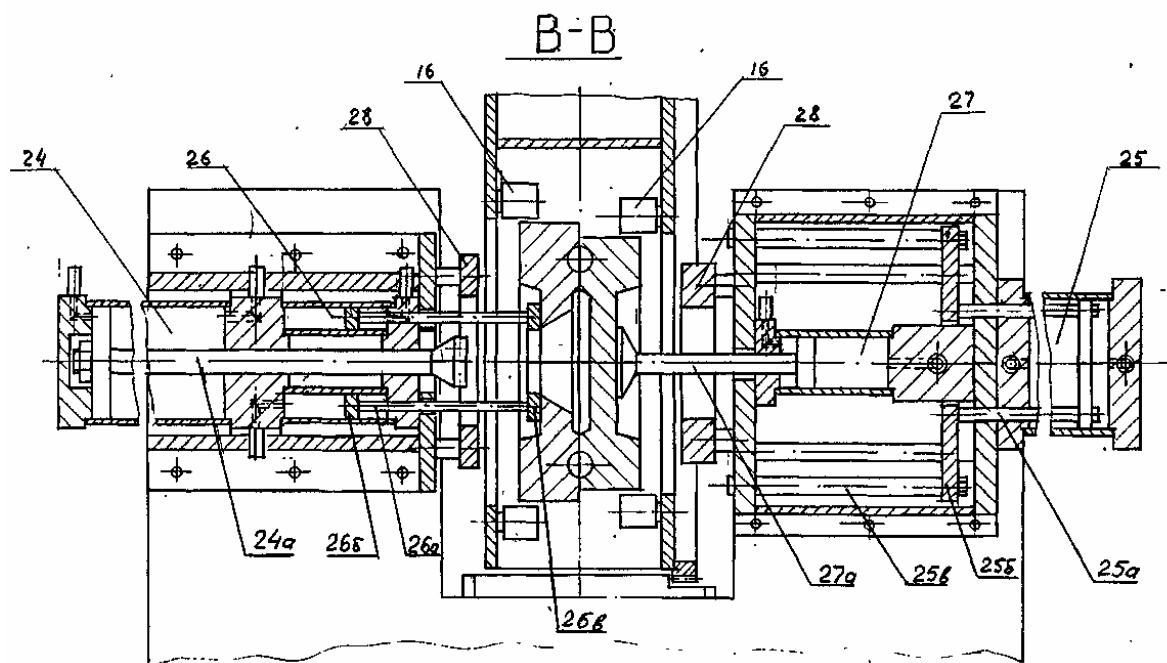
Відповідність заявлюваного винаходу критерію "Промислове застосування" підтверджується тим, що технічні рішення, приведені в цьому опису реалізуються в конструкції відцентрової ливарної машини для використання в промислових умовах ПО "Станкозавод" (м. Павлоград, Дніпропетровської області), який виготовляє кулі для помолу з високими технічними характеристиками.



Фиг. 1







Фир-46