

Винахід належить до пристроїв для виготовлення порошкових дровових модифікаторів, застосовуваних в галузі металургії, зокрема для обробки рідкої сталі і чавуна хімічно активними компонентами, і може бути використаний у виробництві порошкового дроту для зварювання і наплавлення й інших подібних випадків.

Порошкові дровові модифікатори - це дроти з металевою оболонкою і порошковим осердям, яке складається з порошкоподібних чи гранульованих матеріалів з активними елементами (кальцій, барій, магній, бор, титан і багато хто інших).

Уведення порошкових дровових модифікаторів здійснюється при значних об'ємах розплаву з підвищеною температурою і вимагає створення визначених швидкостей (до 10м/с) введення, рівномірного розподілу компонентів по об'єму й розплавлення дроту у визначених зонах.

Тому до порошкових модифікаторів для цих цілей пред'являються специфічні вимоги: герметичність оболонки, рівномірне ущільнення порошку усередині оболонки, достатня зчеплюваність між частками й оболонкою, відсутність анізотропності властивостей по перетині; відсутність локальної концентрації напруг при виготовленні і намотуванні, що викликають неприпустиме закручування дроту в спіраль перед введенням у рідкий метал; виконання обтічної форми, що створює найменший опір при проштовхуванні через направляючі пристрої. Тому найбільш широке застосування для виготовлення порошкових дровових модифікаторів знаходить круглий порошковий дріт діаметром порядку 8-15мм.

Відома лінія для виробництва порошкового дроту в металевій оболонці, що містить послідовно розташовані розмітувальний пристрій і формуючий стан із пристроєм, що тягне, утримуючий кліти з формуючими роликками, профілі яких утворюють при протяганні металевої стрічки жолоб і замкнуту оболонку з порошком, що надходить з дозуючого пристрою, див. Авт. Свид. СССР №1017501, кл. В21С 37/04, 1983г.

Лінія використовується для виробництва зварювального дроту (переважно з діаметром до 2-х мм) і не містить елементів для створення підвищеної герметичності оболонки, високої щільності порошку і його рівномірного ущільнення, необхідних при виготовленні порошкових дровових модифікаторів для введення в рідкий метал.

Найбільш близькою за призначенням й істотними ознаками є лінія для виробництва порошкового дроту в металевій оболонці, що містить формуючий стан із профільованими роликками і послідовно розташовані уздовж технологічної лінії розмітувальний, що дозує, що тягне і намотувальний пристрої. На лінії застосований об'ємний дозуючий пристрій, причому формуючі ролики, що формують подовжнє ребро на дроті шляхом місцевого вдавнення оболонки, установлені після дозатора порошку. (див. заявку Франції №2594850, С22В 9/10, С21С 71/04, 1986г.)

Створювана при цьому місцева концентрація напруг і нерівномірність ущільнення порошку викликає можливість неприпустимого закручування дроту при введенні в розплав цілого ряду компонентів, тобто недостатню якість дроту. Дана лінія менш продуктивна, тому що відсутнє попереднє ущільнення порошку.

В основу винаходу поставлена задача удосконалити лінію для виготовлення порошкових дровових модифікаторів, у якій за рахунок введення нових конструктивних елементів досягається більш рівномірне ущільнення порошку, що дозволить підвищити якість модифікатора, виключити його закручування при введенні в розплав і збільшити продуктивність лінії.

Для рішення поставленої задачі в лінії для виготовлення порошкових дровових модифікаторів, що містить формуючий стан із профільованими роликками і послідовно розташованими уздовж технологічної лінії розмітувальним, що дозує, що тягне і намотувальним пристроями, у відповідності, з винаходом, профільовані ролики: верхній, який має цангову опору, і нижній встановлені на вхідній ділянці формуючого стану перед дозуючим пристроєм, утвореним декількома дозаторами з приводними стрічковими живильниками, між якими розташовані ущільнювачі - розрівнювачі у вигляді приводних дисків з кільцевими канавками на робочій поверхні.

Причому на робочій поверхні верхніх роликів виконана центральна - симетрична відкрита складка, соосно якій на поверхні нижніх роликів виконаний сегментний виступ.

При цьому кут розкриття складки складає 60-120°.

Крім того, кільцеві канавки на робочій поверхні дисків мають гребінчасту форму.

Установка профільованих роликів перед дозаторами дозволяє здійснити попереднє формування з металевої стрічки жолоба (ω - подібної форми перетину до його засипання порошком, що попередить утворення підвищеної концентрації і нерівномірності напруг у модифікаторі, що виникають при формуванні подібної форми перетину з оболонки, заповненої порошком, що характерно для прототипу. Установка додаткових ущільнювачів дозволяє забезпечити ущільнення порошку до утворення замкнутої оболонки, що сприяє більш рівномірному розподілу порошку, а також підвищенню продуктивності процесу.

Суть винаходу пояснюється кресленнями, де на фіг.1 схематично зображена лінія для виробництва порошкових дровових модифікаторів сполучена зі схемою утворення профілю порошкового модифікатора (літерні позначення від «а» до «о»); фіг.2 - загальний вид формуючого стану; фіг.3 формуючі ролики, розріз А - А на фіг.2 перед подачею жолоба на ділянку дозування; фіг.4 елементи дозуючого пристрою, розріз Б - Б на фіг.2; фіг.5 кінематична схема приводів двох дозуючих пристроїв формуючого стану (вид по стрілці В на фіг.2)

Лінія для виробництва порошкових дровових модифікаторів у металевій оболонці включає послідовно розташовані розмітувальний пристрій 1, компенсатор 2 з напрямними роликками 3 і натяжним роликком 4, формуючий стан 5. Волокотримач з волокой 6, пристрій що тягне 7, пристрій що намотує 8 (Замість намотування дроту можливий варіант лінії з безпосереднім введенням її в рідкий метал).

На пристрої, що розмотує, 1 розташована катушка 9 з рулоном (чи декількома рулонами) металевої стрічки 10. що утворить оболонку порошкового модифікатора. Стрічка пропускається через напрямні ролики 3, компенсатор 2, причому натяжний ролик 4 має можливість створювати вільний тиск на стрічку 10, чим підтримується необхідний натяг.

Формуючий стан 5 (фіг.2) містить вхідні ролики 11 і послідовно розташовані кліти 12 з формуючими верхніми роликками 13 і нижніми роликками 14. Комплект клітей з формуючими роликками на ділянці довжиною L_1 (фіг.1) утворює вхідну ділянку формуючого стану, на якому формується жолоб. Для цього виконується

профіль комплекту роликів 13 і 14, що забезпечує формування перетину (за схемою на фіг.1, позиції від «а» до «м» і фіг.3) ω - подібної форми з внутрішнім ребром у виді відкритої складки. Практично висота ребра не перевищує половини висоти жолоба щоб уникнути неприпустимого ослаблення оболонки.

Верхній формуючий ролик 13 (фіг.3) посаджений за допомогою цанги 15, утулок 16 і корпуса 17 з підшипниками коченню 18 на осі 19. Підшипники підгорнуті кришкою 20, а цанга 15 затискається гайкою 21 з фіксуванням гвинтом 22. Цангова опора дозволяє компенсувати похибки розбіжності формуючих елементів профілів між роликами шляхом зсуву ролика 13 щодо ролика 14. Ролик 14, установлений за допомогою шпонки 23 на валу 24 для передачі моменту, що крутить, через ролик від стрічки, що протягається, на приводні елементи дозуючого пристрою 25 і додаткових дозуючих пристроїв 26 і 27. Кількість дозуючих пристроїв вибирається в залежності від продуктивності і технологічних факторів. У даному прикладі показано три дозуючих пристрої. У тих клітках, де не потрібно здійснювати передачу обертання, формуючий ролик 14 забезпечується нерухомою віссю аналогічно, як і формуючий ролик 14,13 і навпаки. Кожний дозуючий пристрій (див. фіг.4, 5) містить бункер 28 і стрічковий транспортер 29, що подає порошок у жолоб 30, що утвориться зі стрічки, що протягається, (на фіг. 2 жолоб і формований дріт показані штрихпунктирною лінією). Привід стрічкового транспортера при обертанні формуючого ролика 14 з валом 24 здійснюється через ланцюгову передачу 31, муфту 32 на редуктор 33. Редуктор має змінну пару циліндричних зубчастих коліс 34, черв'як 35 і черв'ячне колесо 36 на вихідному валу, з'єднаному зчепною муфтою 37 із проміжним валом 38, на якому передбачені для дозуючих пристроїв 25 і 26 зчепні муфти 39 і 40, що мають кожну ланцюгову передачу 41 для приводу відповідного стрічкового транспортера. Привід транспортера дозуючого пристрою 27 аналогічний. Муфти 39 і 40 виконані керованими і дозволяють при необхідності відключати роботу відповідного дозуючого пристрою при налагоджувальних і пускових роботах.

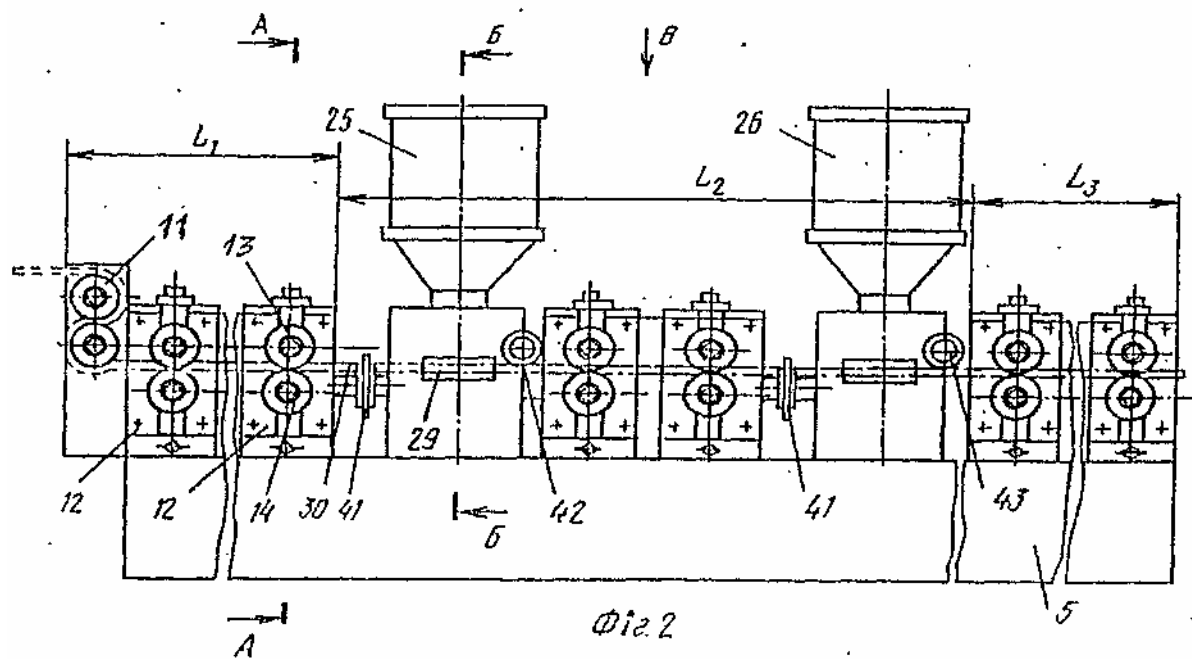
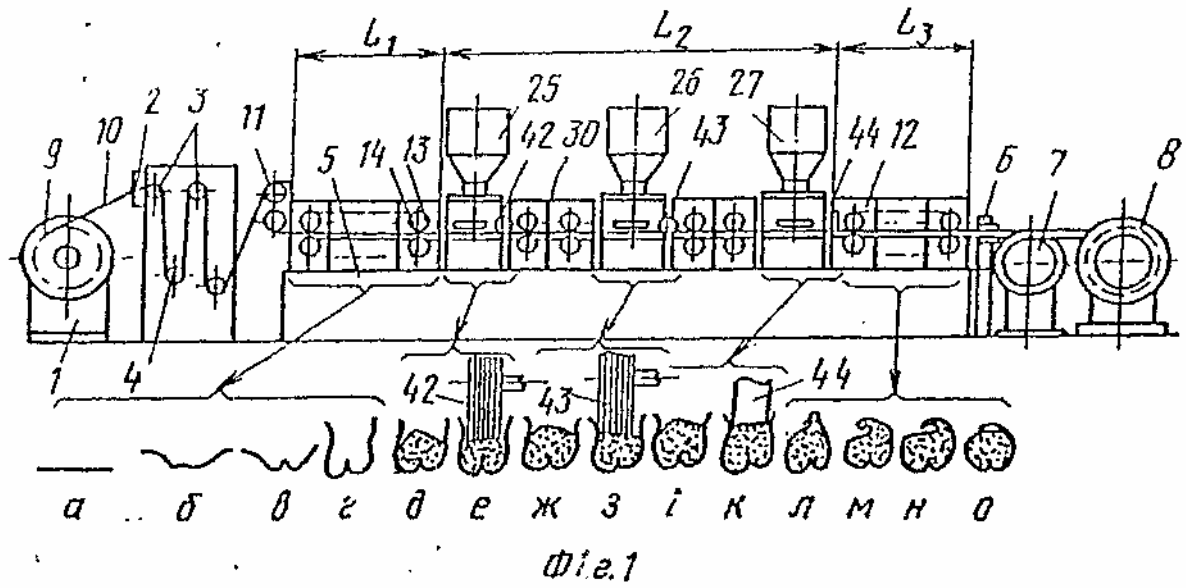
Дозуючий пристрій 25 і додаткові дозуючі пристрої 26, 27 розташовані у формуючому стані на ділянці дозування L_2 (за схемою фіг.1 поз. від «д» до «к»), на якому після транспортерів дозуючих пристроїв встановлені ущільнювачі - розрівнювачі порошку 42, 43, 44. Кожний з ущільнювачів - розрівнювачів порошку виконаний у виді приводного диска, посадженого на вал і введеного в жолоб на (1/2 - 1/5) його глибини. Диск приводиться в обертання від одного з верхніх формуючих роликів 45 (фіг.5), що через вал 46 і ланцюгову передачу 47 повідомляє обертання валу з диском 42 чи аналогічно з диском 43. Обертання диска можливе також від індивідуального приводу. Робочі поверхні дисків (див. схему на фіг.1 поз. «є», «з», «к») мають кільцеві канавки гребінчастої форми, розташовані по напрямку подовжньої осі жолоба 30. Ущільнювач - розрівнювач порошку 44 може бути плоскої форми з аналогічним розташуванням канавок гребінчастої форми, тому що при його розташуванні після додаткового дозуючого пристрою 27 порошок засипається з найменшою висотою шару.

На ділянці обтиснення L_3 установлені кліти з комплектом формуючих роликів, профілі яких формують модифікатор в оболонці, заповненій порошком (див. фіг.1 на схемі поз. «л», «м», «н», «о»). При цьому формуючі ролики мають профіль, що утворить замок і замкнуту оболонку, а відкриту складку на ω - подібному профілі жолоба стуляють при обтисненні перетину модифікатора практично рівномірно з усіх боків.

Робота лінії здійснюється за наступним прикладом (див. фіг.1) Після заправлення стрічки 10, змотаної з котушки 9. Через ролики формуючого стану 5, волоку 6 на барабан пристрою, що тягне, 7 і котушку намотувального пристрою 8, заповнюються порошком і підготовляються до роботи дозуючі пристрої 25, 26 і 27, регулюється положення дисків розрівнювачів порошку 42, 43, 44 щодо стрічки, що протягається. Включається в роботу пристрій, що тягне, 7 і намотувальний пристрій 8. При протяганні стрічки 10 через комплекти клітей з роликами 13 і 14 формується ω - подібний профіль жолоба (на схемі мал. 1 поз. «а» - «м») відбувається засипання порошку (поз. «д»), ущільнення порошку диском розрівнювача порошку 42 (поз. «є»), додаткове засипання порошку (поз. «ж»), вторинне ущільнення порошку диском разравнивателем порошку 43 (поз. «з»), досипання порошку (поз. «і»), розрівнювання порошку (поз. «к»), формування замка і круглої форми оболонки (поз. «л» - «н»), калібрування при протяганні через волоку 6 (поз. «о») і намотування порошкового дроту на котушку намотувального пристрою 8 чи введення готового модифікатора в ківш із рідким металом (в останньому випадку пристрій, що тягне, замінюється приводом на частині роликів формуючого стану). Остаточна витрата металевої стрічки на котушці зупиняє лінію, відбувається заміна котушки на розмотувальний пристрій 1, нарощується кінець стрічки перед вхідними роликами 11 формуючого стану шляхом зварювання з кінцем стрічки, пропущеним через ролики компенсатора 2, шліфується зварений шов наждаковим колом у рівень зі стрічкою, і лінія вводиться в роботу (зварювальні і шліфувальні пристосування на кресленнях умовно не показані). Робота продовжується до необхідного заповнення котушки намотувального пристрою 8 чи введення дроту в розплав. Після установки лінії в даному прикладі здійснюється обрізка модифікатора ручним електроінструментом, котушка замінюється, на неї закріплюється обрізаний кінець модифікатора і знову лінія вводиться в роботу. Під час роботи досипається порошок у бункер дозуючих пристроїв за допомогою переносних кубелей чи інших переносних спеціальних пристроїв. При необхідності випуску іншого типу модифікатора робота на лінії виробляється аналогічно після описаної вище підготовки до роботи. Технічна ефективність запропонованої лінії полягає в підвищенні якості порошкового дротового модифікатора (більш рівномірне ущільнення порошку, зниження концентрації напруги, і збільшення продуктивності, за рахунок того, що порошок після дозування ефективно ущільнюється дисковими розрівнювачами в попередньо сформованому жолобі. Маса одного погонного метра дроту зростає в 1,3 - 1,4 рази.

Поліпшення якісних показників порошкового дротового модифікатора створює найбільш високий ефект при введенні дротових модифікаторів у великі об'єми металевого розплаву. Для введення дротових порошкових модифікаторів у цьому випадку приходиться встановлювати для дроту діаметром 8 - 12 мм звичайної якості (4 - 6) струмків тільки на один ківш розплаву. Площа устаткування для введення в такий ківш складає не менш 60 м². При застосуванні порошкового модифікатора, виготовленого на пропонованій лінії з аналогічними типорозмірами, зменшується кількість устаткування і площа в 1,5 - 2 рази. Якість мікролегуння також підвищується, тому що поліпшується розподіл легованих елементів у розплаві. Уведення дротових

порошкових модификаторів поліпшує механічні якісні показники сталі (підвищення ударної в'язкості в 1,5 - 2 рази, знижується поріг холодноламкості, підвищується пластичність, корозійна стійкість і т.д.).



A-A

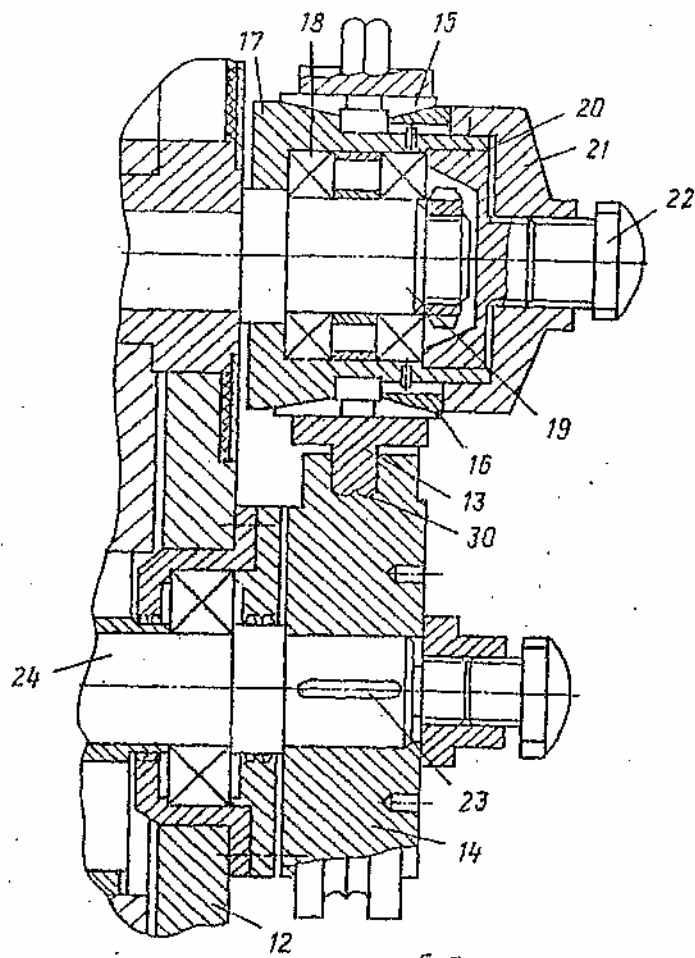


Fig. 3

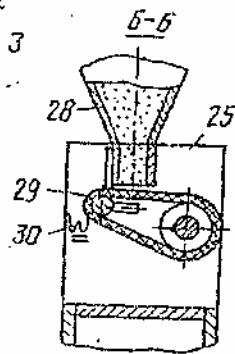
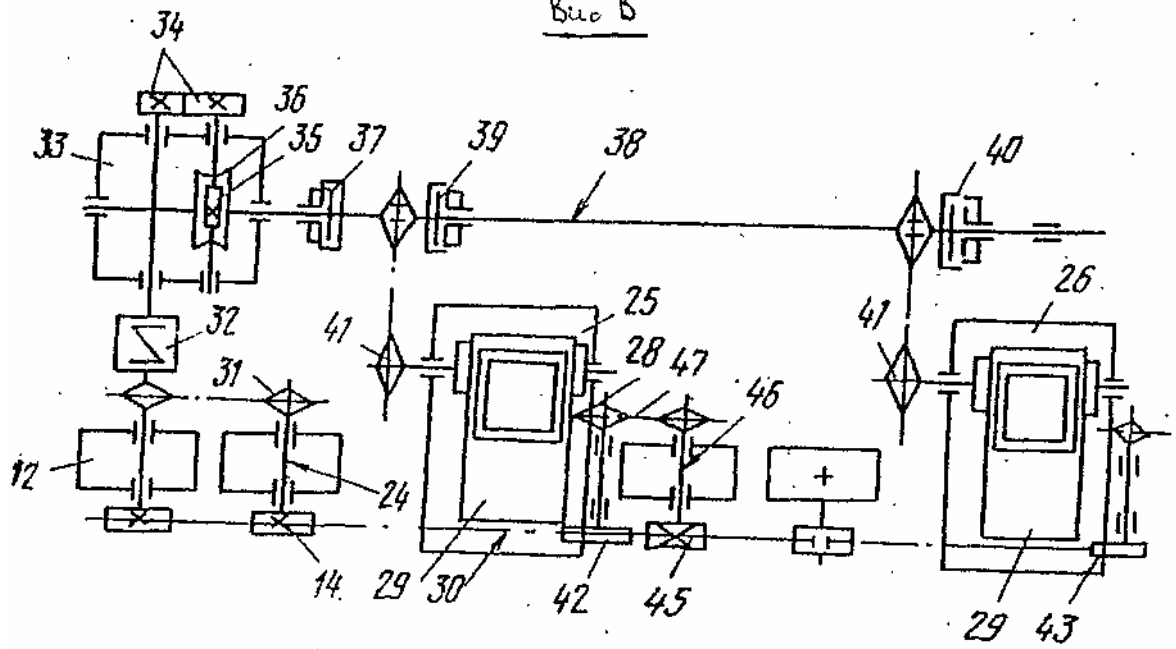


Fig. 4

Buc B



Diz. 5