



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 50832

(13) C2

(51) 6 B29B7/08

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

(54) ПРИСТРІЙ ДО ВАЛКОВИХ МАШИН ДЛЯ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ПЕРЕМІШУВАННЯ ПОЛІМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ

1

2

(21) 2000010086

(22) 05 01 2000

(24) 15 11 2002

(46) 15 11 2002, Бюл. №11, 2002 р.

(72) Кузяєв Іван Михайлович, Вареник Сергій Вікторович

(73) УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(56) SU 1047706 A, 15 10 83

SU 1294632 A1, 07 03 87

RU 2139186 C1, 10 10 99

EP 0326460 A1, 02 08 89

(57) Пристрій до валкових машин для інтенсифікації перемішування полімерних матеріалів, який має станину, спряжені валки і вібруючий вузол, який відрізняється тим, що вібруючий вузол, встановлений у вигляді послідовно встановлених на кронштейні уздовж міжвалкового зазору вібруючих елементів, що складаються з порожнистих стрижнів на одному кінці з зовнішньою черв'ячною нарізкою, в середині яких встановлені хвипеводи-

випромінювачі, зв'язані з ультразвуковими магнітострикційними вібраторами, під'єднаними до ультразвукового генератора, при цьому зовнішній діаметр черв'ячної нарізки змінюється згідно функціональної залежності

$$D = \left( h_0 + \frac{x^2}{R} \right) (1 - \delta),$$

де R - радіус валків,

$h_0$  - мінімальна відстань між валками, тобто відстань між валками по лінії, що з'єднує осі валків,  $x$  - відстань від точки  $O_1$  що знаходиться на середині мінімальної відстані між валками, до місця, у якому визначається діаметр черв'ячної нарізки,

$\delta$  - коефіцієнт, що залежить від співвідношення  $h_0/R$  і властивостей матеріалу,  $\delta = 0,05 \div 0,2$ ,

на стрижнях виконані поздовжні пази, а на іншому кінці порожнисті стрижні підпружинені пружними елементами

Винахід відноситься до полімерного машинобудування, зокрема до пристроїв для інтенсифікації змішування і переробки полімерних матеріалів і гумових сумішей на валкових машинах

Відомі пристосування для інтенсифікації процесу перемішування в робочих зазорах валкових машин виконані у вигляді клина-відбивача з робочою увігнутою поверхнею, на якій виконані виступи у вигляді кульових сегментів із кроком, рівним від 2 до 6, висотою, рівною від 2 до 0,8 і діаметром підстави, рівним від 1 до 4 розмірів міжвалкового зазору [А С СРСР № 1279829, М КЛ В29 В 7/52, Б. І. № 48, 1986р. "Клиновий пристрій до валкових машин", Л. В. Зейгермахер і ін.] і з вигнутої по дузі окружності осі [А С СРСР № 1294632, М КЛ В29 В 7/56, Б. І. № 9, 1987 р., "Клиновий пристрій для валкових машин для переробки полімерних матеріалів", Л. В. Зейгермахер і ін.]

Недоліком відомих пристроїв є низька інтенсивність перемішування, внаслідок статичного розташування змішувальних елементів

Відомо пристосування для вальців для інтенсифікації процесу перемішування полімерних матеріалів, який містить встановлений вздовж зазору між валками клин - відбивач із секціями, що перемішують, закріпленими на опорі і мають відповідну конфігурацію зазору між валками, профіль поперечного перетину і пов'язаним із приводом їх обертано-поступального переміщення перпендикулярно осі валків, при цьому опора вала виконана у вигляді колінчатого вала, який з'єднується з приводом обертання [А С СРСР № 522061, М КЛ В29 В 1/08, Б. І. № 27, 1976р., "Пристосування для вальців для інтенсифікації процесу перемішування полімерних матеріалів", І. М. Гірсов і ін.]

До недоліків даного пристрою варто віднести значні енерговитрати на переміщення секцій відбивача, складність механізму переміщення і невисокої змішувальної спроможності

(13) C2

(11) 50832

(19) UA

Найбільш близьким по технічній сутності за досягненням результату до запропонованого винаходу є пристрій, що містить станину, спряжені валки і вібруючий вузол, виконаний у вигляді вібруючої пластини, встановленої на клин-відбивачі в бічних направляючих, також робоча поверхня клина-відбивача постачена кульовими опорами, які взаємодіють із вібруючою пластиною, [А С СРСР № 1047706, М Кл В29 В 1/08, Б И № 38, 1983р, "Клиновий пристрій для валкових машин", А А Ломов і ін - прототип]

До недоліків прототипу варто віднести невисоку інтенсивність перемішування, внаслідок відсутності поперечних потоків, тобто потоків уздовж осі валків, значні енерговитрати на переміщення вібруючої пластини, а також невисоку надійність роботи пристрою, внаслідок можливого попадання переробленого матеріалу між клином і вібруючою пластиною, і заклинюванням останньої

В основу винаходу поставлена задача поліпшення інтенсифікації процесу перемішування полімерних матеріалів, а також зниження енерговитрат на переміщення вібруючого вузла

Поставлена задача досягається тим, що у відомому пристрої до валкових машин для інтенсифікації процесу перемішування полімерних матеріалів, який має станину, спряжені валки, вібруючий вузол, відповідно до винаходу, вібруючий вузол виконаний у вигляді послідовно встановлених на кронштейні вздовж міжвалкового зазору вібруючих елементів, котрі складаються з порожнистих стрижнів, всередині яких встановлені волноводи-випромінювачі, які пов'язані з ультразвуковими магнітострикційними вібраторами, під'єднаними до ультразвукового генератора, на одному кінці стрижнів виконана черв'ячна нарізка, яка змінюється по зовнішньому діаметру відповідно до функції

$$D = \left( h_0 + \frac{x^2}{R} \right) (1 - \delta),$$

де  $R$  - радіус валків,

$h_0$  - мінімальна відстань між валками, тобто відстань між валками по лінії, що з'єднує осі валків,

$x$  - відстань від точки  $O_1$ , яка знаходиться на середині мінімальної відстані між валками, до місця, у якому визначається діаметр черв'ячної нарізки,

$\delta$  - коефіцієнт, що залежить від співвідношення  $h_0/R$  і властивостей матеріалу,  $\delta = 0,05 \div 0,2$ ,

а на іншому кінці стрижнів встановлені пружні елементи

На фіг. 1 поданий пристрій, загальний вид, на фіг. 2 - переріз А-А на фіг. 1, на фіг. 3 - перетин Б-Б на фіг. 2

Установка складається зі станини 1, де встановлені валки 2. На станині 1 також кріпиться встановлений на кронштейні 3 вібруючий вузол 4, що включає елементи, що вібрують 5, які складаються з порожнистих стрижнів 6, на кінці котрих виконана черв'ячна нарізка 7 із змінним зовнішнім діаметром, і подовжніми пазами 8.

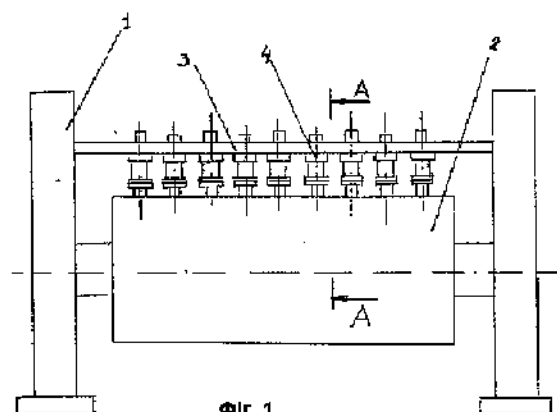
Всередині порожнистих стрижнів 6 встановлені волноводи-випромінювачі 9, пов'язані з ультразвуковими магнітострикційними вібраторами 10, під'єднаними через відводи 11 до ультразвукового генератора (не показаний). На магнітострикційних вібраторах 10 також встановлені патрубки для подачі 12 і відводу 13 охолоджувальної рідини. Порожністі стрижні 6 встановлені в направляючих чопках 14, які через з'єднувальні чопа 15 кріпляться до кронштейна 3. У торці порожнистих стрижнів встановлені пружні елементи 16.

Пристрій працює таким чином

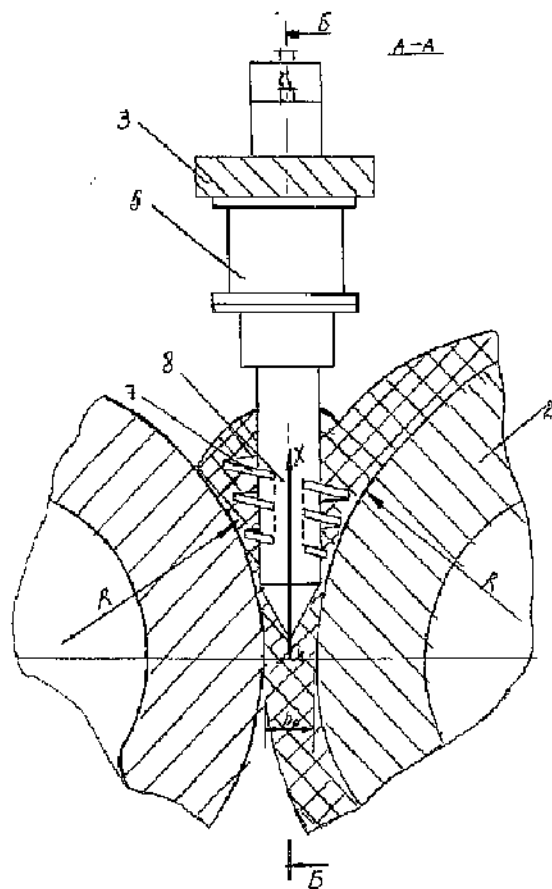
Перед загрузкою матеріалу всі вібруючі елементи 5 встановлені в положення А, тобто в крайньому висунутому положенні порожнистих стрижнів 6. Після завантаження перероблюемого матеріалу у валковому зазорі виникає тиск, що діє на кінцевий торець стрижнів 6, тим самим переміщуючи їх разом із волноводами-випромінювачами 9 в положення Б. При вмиканні ультразвукового генератора коливання віддаються через волноводи-випромінювачі 9 на перероблюєми матеріал, зменшуючи в'язкість матеріалу в локальному просторі в районі наконечника вібруючого елемента, тим самим і зменшуючи тиск. При цьому за рахунок сили тиску пружини 16 вібруючий елемент 5 буде переміщуватися в напрямку точки  $O_1$ , і в крайньому випадку може повернутися в положення А. При вимиканні ультразвукового генератора в'язкість матеріалу відновлюється, що призводить до зростання тиску і переміщенню вібруючого елемента знову в положення Б. Таке обернено-поступальне прямування дозволяє переміщати прошарок матеріалу, тим самим поліпшуючи його перемішування. Черв'ячна нарізка 7 із подовжніми пазами 8, крім зворотного-поступального переміщення дозволяє здійснювати й обертальне прямування матеріалу, що ще більше інтенсифікує перемішування. Діаметр черв'ячної нарізки, що збільшується, дозволяє втягнути в кругове циркуляційне прямування велику масу матеріалу, особливо розташовану на великій відстані від точки  $O_1$ .

Для надання більшої динамічності процесу перемішування подачу і відключення ультразвукових коливань необхідно робити не одночасно на всі вібруючі елементи, а у визначеній послідовності. Наприклад, через один (як показано на фіг. 3).

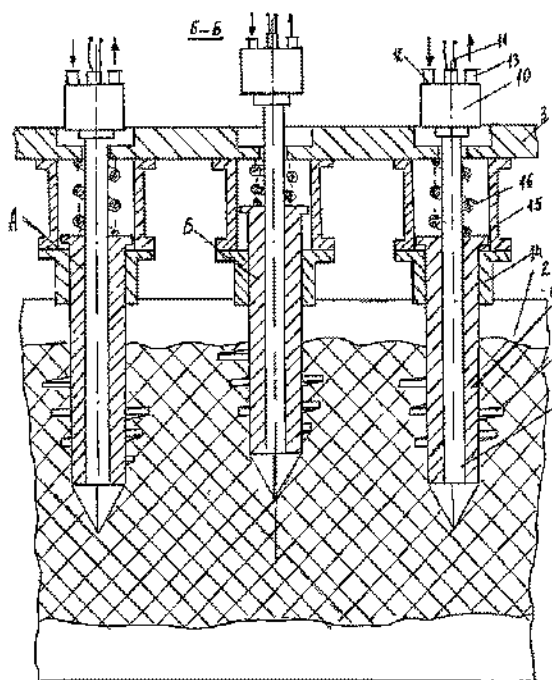
В залежності від перероблюемого матеріалу і режиму переробки частота коливань може бути в межах  $1 \div 40 \text{ КГц}$  із частотою модуляції  $0,1 \div 100 \text{ Гц}$ .



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)

вул. Сім'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна

(044) 456 – 20 – 90

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»

вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна

(044) 216 – 32 – 71