



УКРАЇНА

(19) UA (11) 36738 (13) A

(51) 6 B29B7/38

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ЗМІШУВАЧ ДЛЯ ПОЛІМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ

(21) 2000020565

(22) 01.02.2000

(24) 16.04.2001

(33) UA

(46) 16.04.2001, Бюл. № 3, 2001 р.

(72) Рябінін Дмитро Дмитрович, Сівецький Володимир Іванович, Рожавський Володимир Григорович, Красовський Володимир Валерійович, Рябіна Олена Дмитрівна, Мотін Анатолій Миколайович, Шерметинський Дмитро Олександрович

(73) Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут"

(57) 1. Змішувач для полімерних матеріалів, який містить корпус із вхідним отвором і порожниною, в якій установлено, із змогою обертання, вал, по внутрішній поверхні корпусу закріплені нерухомі диски із отворами, в зазорах між якими розташовані рухомі диски із отворами, установлені нерухомо на валу, а в тілі вала виконані канали для

течії полімера із виходами на його поверхню, до того ж змішувач споряджений змішувальними елементами із наскрізними отворами, які установлені на валу і розташовані в зазорах між нерухомими дисками, при цьому, у кожному зазорі у тілі рухомого диску, вала і змішувальних елементів виконані порожнини, які з'єднані між собою за допомогою каналів, який відрізняється тим, що змішувальні елементи виконані у вигляді порожнистих стержнів.

2. Змішувач для полімерних матеріалів за п.1, який відрізняється тим, що між нерухомими і рухомими дисками на внутрішній поверхні корпусу закріплені змішувальні елементи у вигляді порожнистих стержнів з наскрізними отворами, а в тілі нерухомих дисків і корпусу виконані порожнини, які з'єднані між собою із порожнинами порожнистих стержнів каналами.

Винахід належить до переробки полімерних матеріалів та може бути використаний для безперервного змішування полімерних композицій, полімерів з різними пігментами, а також високодисперсними мінеральними наповнювачами в лініях для фарбування, грануляції, одержання та переробки полімерних матеріалів.

Відомий полімерний змішувач, який містить корпус з порожниною, в якій установлено вал, а по внутрішній поверхні корпусу закріплені нерухомі змішувальні елементи із наскрізними отворами і внутрішньою змішувальною порожниною, в зазорах між якими розташовані установлені на валу змішувальні елементи із наскрізними отворами і внутрішньою змішувальною порожниною (патент України № 25711, МПК6 B29B 7/38, 1998).

Недоліком відомої конструкції є недостатньо ефективне змішування, тому що в ній полімер виходить із внутрішніх змішувальних порожнин у вигляді струминних потоків в осьовому напрямку і відсутні конструктивні елементи для створення струминних потоків у інших напрямках.

Найбільш близьким за технічною суттю до винаходу є полімерний змішувач, який містить корпус із вхідним отвором і порожниною, в якій установлений, із змогою обертання, вал, по внутрішній поверхні корпусу закріплені нерухомі диски із от-

ворами, в зазорах між якими розташовані рухомі диски із отворами, установлені нерухомо на валу, а в тілі вала виконані канали для течії полімера із виходами на його поверхню, до того ж змішувач споряджений змішувальними елементами із наскрізними отворами, які установлені на валу і розташовані в зазорах між нерухомими дисками, при цьому, у кожному зазорі у тілі рухомого диска, вала і змішувальних елементів виконані порожнини, які з'єднані між собою за допомогою каналів (А. с. СССР № 1782768 А 1, МПК 5 В29 В 7/38, 1992).

Недоліком відомої конструкції є недостатньо ефективне змішування полімерів, тому що в ній змішувальні елементи виконані у вигляді поздовжніх лопатей із наскрізними отворами і порожнинами, які створюють для змішування тільки інтенсивні поперечні потоки, і відсутні конструктивні елементи для створення структурних потоків у інших напрямках.

В основу винаходу поставлено задачу удосконалити полімерний змішувач, в якому упровадження змішувальних елементів з наскрізними отворами і порожнинами у вигляді порожнистих стержнів, їх розташування, забезпечувало б можливість організації струминних потоків полімера у будь-якому коловому напрямку і, за рахунок цього, дозволило б покращити якість отриманого по-

(19) UA (11) 36738 (13) A

лімерного матеріалу без зміни основної технологічної схеми процесу.

Поставлена задача вирішується тим, що в конструкції змішувача, яка містить корпус із вхідним отвором і порожниною, в якій установлено, із змогою обертання, вал, по внутрішній поверхні корпусу закріплені нерухомі диски із отворами, в зазорах між якими розташовані рухомі диски із отворами, установлені нерухомо на валу, а в тілі вала виконані канали для течії полімера із виходами на його поверхню, і змішувач споряджений змішувальними елементами із наскрізними отворами, які установлені на валу і розташовані в зазорах між нерухомими дисками, при цьому у кожному зазорі у тілі рухомого диска, вала і змішувальних елементів виконані порожнини, які з'єднані між собою за допомогою каналів, новим є те, що змішувальні елементи виконані у вигляді порожнистих стержнів.

Між нерухомими і рухомими дисками на внутрішній поверхні корпусу закріплені змішувальні елементи у вигляді порожнистих стержнів з наскрізними отворами, а в тілі нерухомих дисків і корпусу виконані порожнини, які з'єднані між собою і з порожнинами порожнистих стержнів каналами.

Запропонована конструкція змішувача дозволяє забезпечити інтенсифікацію процесу змішування шляхом збільшення поверхонь розділення матеріалу і кількості їх контактів із-за розділення і злиття потоків рідини. Все це призводить до усе-реднення компонентів суміші по всьому об'єму композиції та підвищення ефективності змішування.

Полімерний змішувач містить корпус 1 (Фіг.1) із вхідним отвором 2 і порожниною 3, в якій установлено, із змогою обертання, вал 4, а по внутрішній поверхні 5 корпусу 1 закріплені нерухомі диски 6, 7 із отворами 8, 9. В зазорах, наприклад 10, між нерухомими дисками 6, 7 розташовані рухомі диски, наприклад 11, із отворами 12, установлені нерухомо на валу 4.

В тілі вала 4 виконані канали для течії полімера, наприклад 13, із виходами 14 на його поверхню 15. Змішувач споряджений змішувальними елементами 16, 17, 18 із наскрізними отворами, які установлені на валу 4 і розташовані в зазорі 10 між нерухомими дисками 6, 7.

У тілі рухомого диска 11, вала 4 і змішувальних елементів 16, 17, 18 виконані порожнини 22, 23, 24, 25, 26, які з'єднані між собою за допомогою каналу 13.

Змішувальні елементи 16, 17, 18 виконані у вигляді порожнистих стержнів.

У прикладі конструкції (Фіг.2) між нерухомим 27 і рухомим 11 дисками на внутрішній поверхні 5 корпусу 1 закріплені змішувальні елементи 28, 29, 30 у вигляді порожнистих стержнів з наскрізними отворами 31, 32, 33, а в тілі нерухомих дисків 27, 34 з наскрізними отворами 35, 36 і корпусу 1 виконані порожнини 37, 38, 39, які з'єднані між собою і з порожнинами 40, 41, 42 порожнистих стержнів 28, 29, 30, каналами 43, що мають виходи 44 на поверхню 5 корпусу 1.

Полімерний змішувач працює таким чином.

Розплав полімеру, який складається із різних компонентів надходить крізь вхідний отвір 2

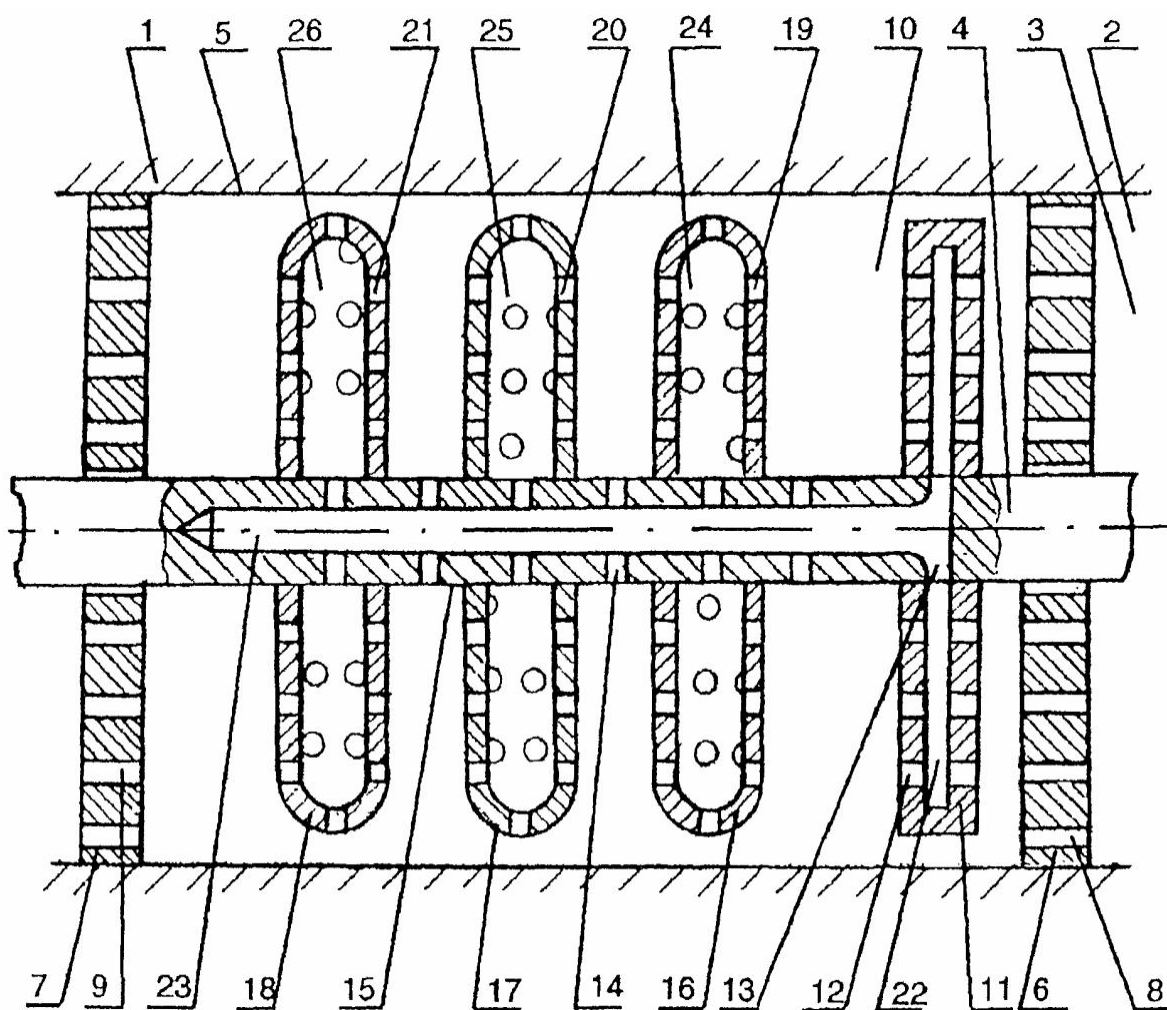
(Фіг.1) корпусу 1 до порожнини 3. Під час руху розплав полімеру розділяється наскрізними отворами 8 нерухомого диска 6, закріпленого на внутрішній поверхні 5 корпусу 1. Струминні потоки зливаються у зазорі 10, після чого розплав полімеру надходить до наскрізних отворів 12 рухомого диска 11. Струминні потоки зливаються у порожнині 22 рухомого диска 11. Далі розплав полімера рухається у двох основних напрямках: перша частина розділяється на струминні потоки наскрізними отворами 12 рухомого диска 11, ці струминні потоки зливаються у зазорі 10, друга частина розплава полімера також розділяється на струминні потоки каналами 13, з'єднаними з порожниною 23 вала 4, де відбувається інтенсивне перемішування і подальше розділення на нові струминні потоки каналами 13, що мають виходи 14 на поверхню 15 вала 4 у зонах порожнин 24, 25, 26 змішувальних елементів 16, 17, 18 та у зазорі 10. В порожнинах 24, 25, 26 змішувальних елементів 16, 17, 18 відбувається подальше змішування полімера, що надходить до цих порожнин крізь наскрізні отвори 19, 20, 21 змішувальних елементів 16, 17, 18 та крізь виходи 14 на поверхню 15 вала 4. Після цього розплав полімеру формується наскрізними отворами 19, 20, 21 змішувальних елементів 16, 17, 18 у осьові, радіальні та будь-які інші колові потоки. Радіальні потоки полімера зливаються з осьовими та будь-якими іншими потоками у зазорі 10 на різних відстанях від осі змішувача. Це забезпечує рівномірне розподілення елементарних об'ємів полімера, що виходять з наскрізних отворів 19, 20, 21 змішувальних елементів 16, 17, 18 по всьому об'єму суміші та підвищує ефективність змішування. Розплав полімеру виходить із змішувача крізь наскрізні отвори 9 нерухомого диска 7. У прикладі конструкції (Фіг.2) розплав полімера надходить з вхідного отвора 2 до наскрізних отворів 36 нерухомого змішувального елемента 34 і розділяються ними. Струминні потоки зливаються у порожнині 38. Далі розплав полімера рухається у двох головних напрямках: перша частина розділяється на струминні потоки наскрізними отворами 36 нерухомого диска 34, ці струминні потоки зливаються у зазорі 10; друга частина розплава полімера також розділяється на струминні потоки каналами 43, з'єднаними з порожниною 38, крізь які полімер поступає в порожнину 39 корпусу 1, де відбувається інтенсивне перемішування і подальше розділення на нові струминні потоки каналами 43, що мають виходи 44 на поверхню 5 корпусу 1 у зонах порожнин 40, 41, 42 змішувальних елементів 28, 29, 30 та у зазорі 10. В порожнинах 40, 41, 42 змішувальних елементів 28, 29, 30 відбувається подальше змішування полімера, що надходить до цих порожнин крізь наскрізні отвори 31, 32, 33 змішувальних елементів 28, 29, 30 та крізь виходи 44 на поверхню 5 корпусу 1. Після цього розплав полімеру формується наскрізними отворами 31, 32, 33 змішувальних елементів 28, 29, 30 у осьові, радіальні та будь-які інші колові потоки. Осьові потоки полімера зливаються з радіальними та будь-якими іншими коловими потоками у зазорі 10 на різних відстанях від осі змішувача. Це забезпечує рівномірне розподілення елементарних об'ємів полімера, що виходять з наскрізних отворів 19, 20, 21 та 31, 32, 33 змішувальних елементів 16, 17, 18

та 28, 29, 30 по всьому об'ємі суміші та підвищує ефективність змішування. Все це відбувається у зазорі 10 разом з наведеним вище процесом змішування. Розплав полімеру виходить із зазора 10 крізь отвори 35 нерухомого змішувального елемента 27. У порожнині 37 ці стумінні потоки зливаються.

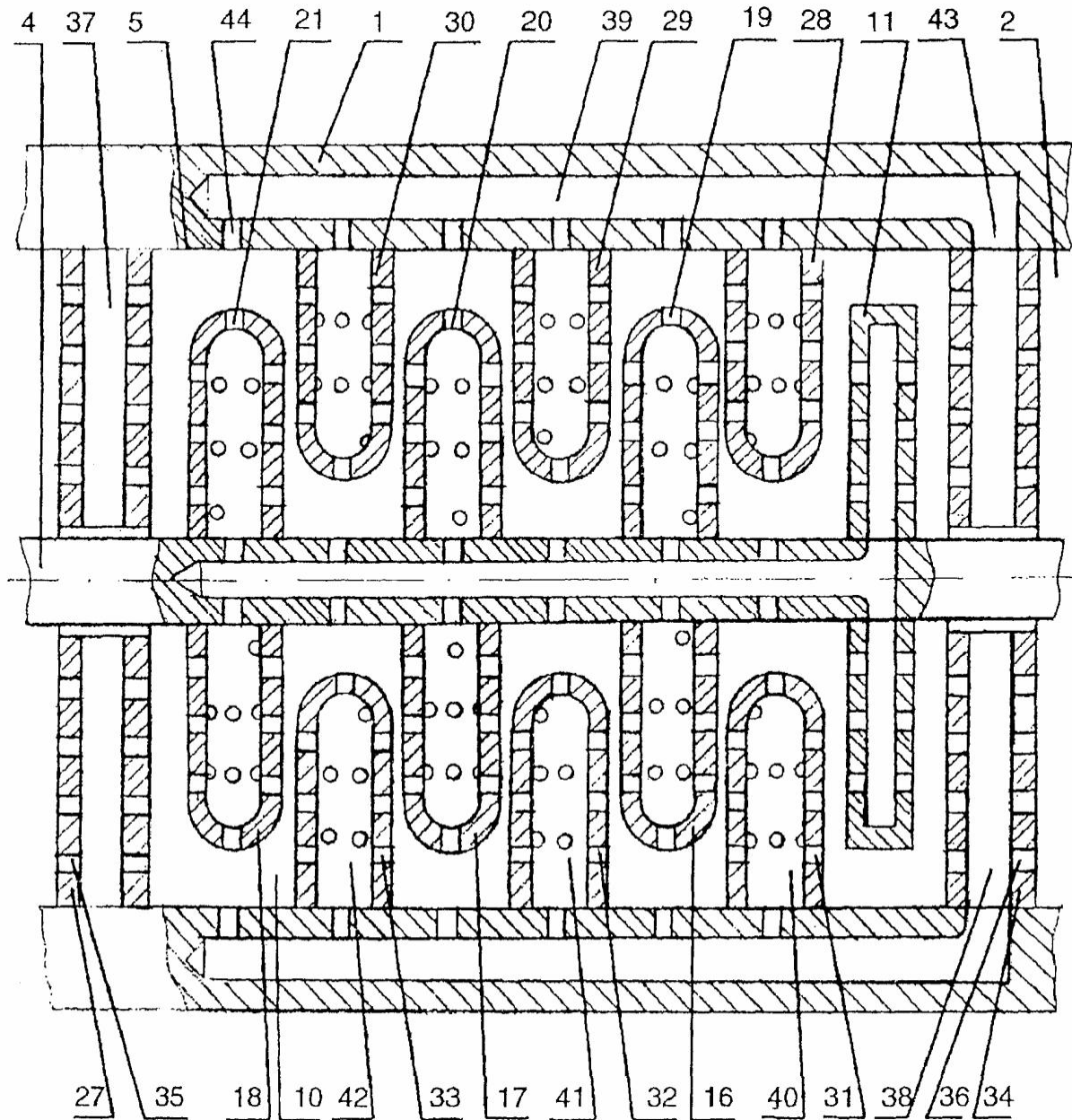
Внаслідок описаного процесу в змішувачі відбувається збільшення поверхонь розділення полімеру і збільшення кількості контактів елементарних об'ємів полімеру. Все це призводить до усереднення розподілу компонентів суміші по всьому об'єму композиції та підвищення ефективності змішування.

Запропонована конструкція змішувача дозволяє інтенсифікувати переміщення полімеру по висоті та довжині змішувача. Перебудова потоків полімеру, їх розділення та злиття обумовлюють поверхні контакту по всьому об'єму суміші, що призводить до усереднення розподілу компонентів суміші по всьому об'єму композиції та підвищенню ефективності змішування.

Таким чином, в даному змішувачі досягається підвищення ефективності змішування порівняно з відомими конструкціями змішувачів, дозволяючи підвищувати якість отриманої продукції, не змінюючи основної технологічної схеми процесу.



Фіг. 1



Фіг. 2

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

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60x84 1/8.
 Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

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