



УКРАЇНА

(19) UA (11) 35883 (13) A

(51) 6 B29B7/38

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ГІДРОДИНАМІЧНИЙ ЗМІШУВАЧ

(21) 99020583

(22) 02.02.1999

(24) 16.04.2001

(33) UA

(46) 16.04.2001, Бюл. № 3, 2001 р.

(72) Рябінін Дмитро Дмитрович, Сівецький Володимир Іванович, Білецька Оксана Володимирівна, Мотін Анатолій Миколайович, Рябініна Олена Дмитрівна

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

(57) 1. Гідродинамічний змішувач, який містить корпус з входним та вихідним отворами та порожниною, в якій на опорних вузлах встановлений з'єднаний з приводом вал обертання, а по внутрішній поверхні корпусу закріплені нерухомі диски, в зазорах між якими розташовані рухомі диски, закріплені на валу, до того ж, між нерухомими дисками та валом і між рухомими дисками та корпусом утворені робочі зазори, а на спряжених торцевих поверхнях рухомих та нерухомих дисків виконані ряди западин, що зміщені одна відносно одної у радіальному та коловому напрямках, при цьому кожна западина на поверхні одного з дисків вико-

нана із можливістю сполучення щонайменше з двома западинами на спряженій поверхні іншого диску, який **відрізняється** тим, що щонайменше в тілі одного з дисків виконані канали, які з'єднують робочий зазор між рухомим диском та корпусом з робочим зазором між нерухомим диском та валом.

2. Гідродинамічний змішувач за п. 1, який **відрізняється** тим, що щонайменше два канали в тілі дисків з'єднані між собою.

3. Гідродинамічний змішувач за пп. 1, 2, який **відрізняється** тим, що щонайменше два канали в тілі дисків перехрещуються.

4. Гідродинамічний змішувач за пп. 1, 2, 3, який **відрізняється** тим, що щонайменше один диск виконаний складеним щонайменше з двох частин, до того ж на поверхні цих частин виконані заглиблення, які утворюють канали в тілі дисків.

5. Гідродинамічний змішувач за пп. 1, 2, 3, 4, який **відрізняється** тим, що диски споряджені наскрізними отворами, які з'єднані з каналами в тілі дисків.

6. Гідродинамічний змішувач за пп. 1, 2, 3, 4, 5, який **відрізняється** тим, що наскрізні отвори з'єднані з западинами.

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

Відомий змішувач для полімерних матеріалів, який містить корпус з порожниною, в якій встановлений обертовий вал, а на корпусі закріплені диски, створюючи між собою зазори, в які входять диски, установлені на валу, до того ж, в дисках виконані наскрізні отвори (патент США №4330215, кл. B29B, 1/06, 1982).

Недоліком відомої конструкції є недостатньо ефективне змішування тому, що в ній відсутні конструктивні змішувальні елементи, які б забезпечували поєднання різних механізмів змішування, зокрема канали у тілі дисків.

Найбільш близьким за технічною суттю до винаходу є змішувач для полімерних матеріалів, який містить корпус з входним та вихідним отвора-

ми та порожниною, в якій на опорних вузлах встановлений з'єднаний з приводом вал обертання, а по внутрішній поверхні корпусу закріплені нерухомі диски, в зазорах між якими розташовані рухомі диски, закріплені на валу, до того ж між нерухомими дисками та валом і між рухомими дисками та корпусом утворені робочі зазори, а на спряжених торцевих поверхнях рухомих та нерухомих дисків виконані ряди западин, які зміщені одна відносно одної у радіальному та коловому напрямках, при цьому кожна западина на поверхні одного з дисків виконана із змогою сполучення щонайменше з двома западинами на спряженій поверхні іншого диску (а.с. СРСР № 1801750 кл. B29B7/38, 1992).

Недоліками відомої конструкції є недостатньо ефективне змішування полімерів, тому що в ній відсутні конструктивні змішувальні елементи, які б забезпечували поєднання різних механізмів змішування, зокрема канали в тілі дисків, які з'єднують робочі зазори.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення гідродинамічного змішувача, в якому

(19) UA (11) 35883 (13) A

упровадження додаткових змішувальних елементів, їх розташування в основних змішувальних елементах - дисках, забезпечувало би інтенсифікацію переміщення потоків полімерів по висоті змішувача, реалізацію різних механізмів змішування в умовах злиття потоків полімерів в робочих зазорах, і за рахунок цього дозволило б покращити якість отриманого полімерного матеріалу, не змінюючи основної технологічної схеми процесу.

Поставлена задача вирішується тим, що в конструкції гідродинамічного змішувача, яка містить корпус з вхідним та вихідним отворами та порожниною, в якій на опорних вузлах установлений з'єднаний з приводом вал обертання, а по внутрішній поверхні корпуса закріплені нерухомі диски, в зазорах між якими розташовані рухомі диски, закріплені на валу, до того ж між нерухомими дисками та валами і між рухомими дисками та корпусом утворені робочі зазори, а на спряжених торцевих поверхнях рухомих та нерухомих дисків виконані ряди западин, які зміщені одна відносно одної у радіальному та коловому напрямках, при цьому кожна западина на поверхні одного з дисків виконана із змогою сполучення щонайменше з двома западинами на спряженій поверхні іншого диску, згідно з винаходом, новим є те, що щонайменше в тілі одного з дисків виконані канали, які з'єднують робочий зазор між рухомим диском та корпусом з робочим зазором між нерухомим диском та валом.

Щонайменше два канали в тілі дисків з'єднані між собою.

Щонайменше два канали в тілі дисків перехреснюються.

Щонайменше один диск виконаний складеним щонайменше з двох частин, до того ж, на поверхнях цих частин виконані заглиблення, які утворюють канали в тілі дисків.

Диски споряджені наскрізними отворами, які з'єднані з каналами в тілі дисків.

Наскрізні отвори з'єднані з западинами.

Запропонована конструкція гідродинамічного змішувача дозволяє забезпечити інтенсифікацію процесу змішування шляхом збільшення поверхні розділення матеріалу і кількості поверхонь їх контакту через розділення і злиття потоків рідини за умов поєднання різних механізмів змішування. Все це приводить до усереднення розподілу компонентів суміші по всьому об'єму композиції та підвищеною ефективності змішування.

Таким чином, у даному гідродинамічному змішувачі досягається підвищення ефективності змішування порівняно з відомими конструкціями змішувачів, яке дозволяє підвищити якість одержаної продукції не змінюючи основної технологічної схеми процесу.

Суть винаходу пояснюється кресленнями, де на фіг. 1 зображений поздовжній розріз гідродинамічного змішувача, на фіг. 2- переріз А-А фіг. 1.

Гідродинамічний змішувач містить (фіг. 1) корпус 1 з вхідним 2 та вихідним 3 отворами, та порожниною 4. В порожнині 4 на опорних вузлах 5 установлений з'єднаний з приводом вал обертання 6, а по внутрішній поверхні 7 корпусу 1 закріплені нерухомі диски 8, в зазорах 9 між якими розташовані рухомі диски 10, закріплені на валу 6. Між нерухомими дисками 8 та валом 6 утворений

робочий зазор 11, а між рухомими дисками 10 та корпусом 1 утворений робочий зазор 12. На спряжених торцевих поверхнях рухомих 10 та нерухомих 8 дисків виконані ряди западин 13 та 14, які зміщені одна відносно одної у радіальному та коловому напрямі. При цьому кожна западина на поверхні одного з дисків виконана із змогою сполучення щонайменше з двома западинами на спряженій поверхні іншого диску. Наприклад, западина 13 рухомого диску 10 сполучається з двома западинами 14 нерухомого диску 8. В тілі рухомого диску 10 виконані канали 15 які з'єднують між собою робочі зазори 11 та 12. Канали 15 в тілі дисків (фіг. 2) можуть бути з'єднані між собою, або перехреснюються. Нерухомий диск 8 може бути складеним з двох частин 16 та 17. На поверхнях 18 та 19 цих частин можуть бути виконані заглиблення 20 та 21, які при складанні частин 16 та 17 утворюють канали 15 в тілі рухомого диску 10. Рухомий диск 10 може бути споряджений наскрізними отворами 22, які з'єднані з каналами 15 в тілі рухомого диску 10, а наскрізні отвори 22 в тілі нерухомого диску 8 з западинами 14.

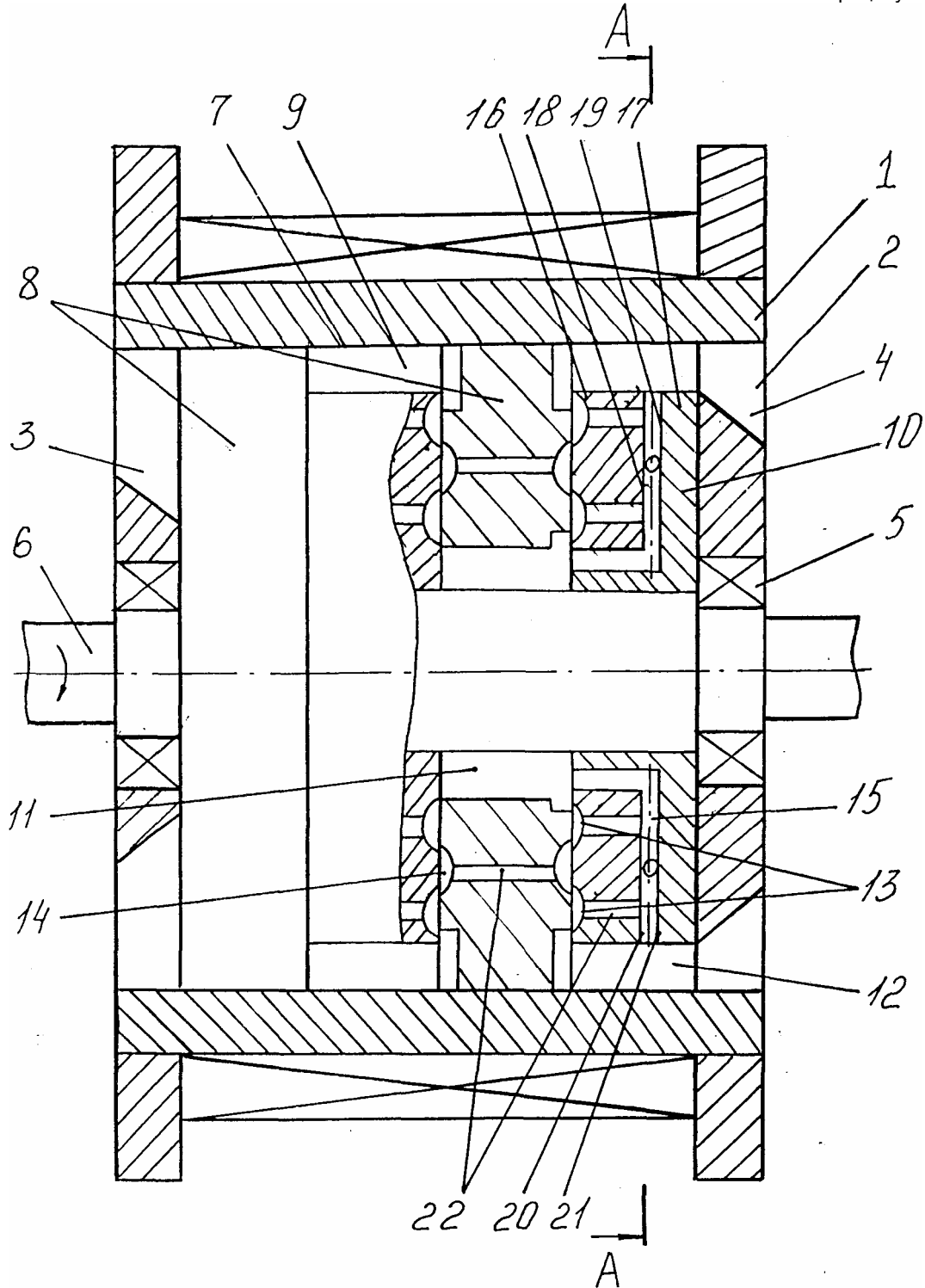
Гідродинамічний змішувач працює таким чином. Розплав полімеру, який складається із різних компонентів, надходить крізь вхідний отвір 2 корпусу 1, до порожнини 4 корпусу 1, зокрема в робочий зазор 12 між рухомим диском 10, розташованим в зазорі 9 та корпусом 1. Із робочого зазору 12 полімер поступає у робочий зазор 11 між нерухомим диском 8, який закріплений на внутрішній поверхні 7 корпусу 1 та валом 6, який установлений на опорних вузлах 5. На своєму шляху розплав полімеру розділяється на два основні потоки, один з яких рухається крізь западини 13 та 14 при їх з'єднанні. Другий основний потік рухається крізь канали 15 в тілі рухомого диску 10. При цьому виникають інтенсивні радіальні пульсуючі потоки, в яких відбувається розділення та злиття полімеру в умовах руху із змінною швидкістю. Підвищення ефективності в змішувачі відбувається внаслідок того, що одночасно реалізується два різних механізми змішування, що, як відомо, поліпшує якість сумішей та інтенсифікує процес збільшення поверхонь розділу та поверхонь контакту у всьому об'ємі сумішей, ефективне змішування підвищується якщо канали 15 з'єднані між собою або перехреснюються (фіг. 2). Наявність наскрізних отворів 22 в тілі рухомого диску 10 дає змогу додатково розділити масу полімеру на значну кількість струминних потоків, які зливаються з потоками полімеру каналів 15, що також сприяє змішуванню полімеру цього основного потоку. За допомогою наскрізних отворів 22, з'єднаних з западинами 14 нерухомого диску 8, інтенсифікується процес змішування у другому основному потоці. Якщо потрібно створити більш складну мережу каналів 15, технологічніше виконувати диски складеними, наприклад, будь-які складні канали 15 можна виконати на поверхнях 18, 19 частин 16, 17 рухомого диску 10 у вигляді заглиблень 20, 21. При складанні вказаних частин 16, 17 і їх спряжених торцевих поверхонь 18, 19 утворюються канали 15 за допомогою заглиблень 20, 21. Розплав полімеру виходить із гідродинамічного змішувачу крізь вихідний отвір 3.

Дана конструкція гідродинамічного змішувачу дозволяє інтенсифікувати процес змішування

шляхом інтенсифікації переміщень полімеру по висоті змішувачу, за умов пульсуючих потоків та різного з механізму змішування. Перебудова потоків полімеру, їх розділення та злиття обумовлюють збільшення поверхні розділу та інтенсифікація розподілу поверхонь контакту по всьому об'єму суміші, що призводить до усереднення розподілу

компонентів суміші по всьому об'єму композиції та підвищення ефективності змішування.

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



Фіг. 1

A-A

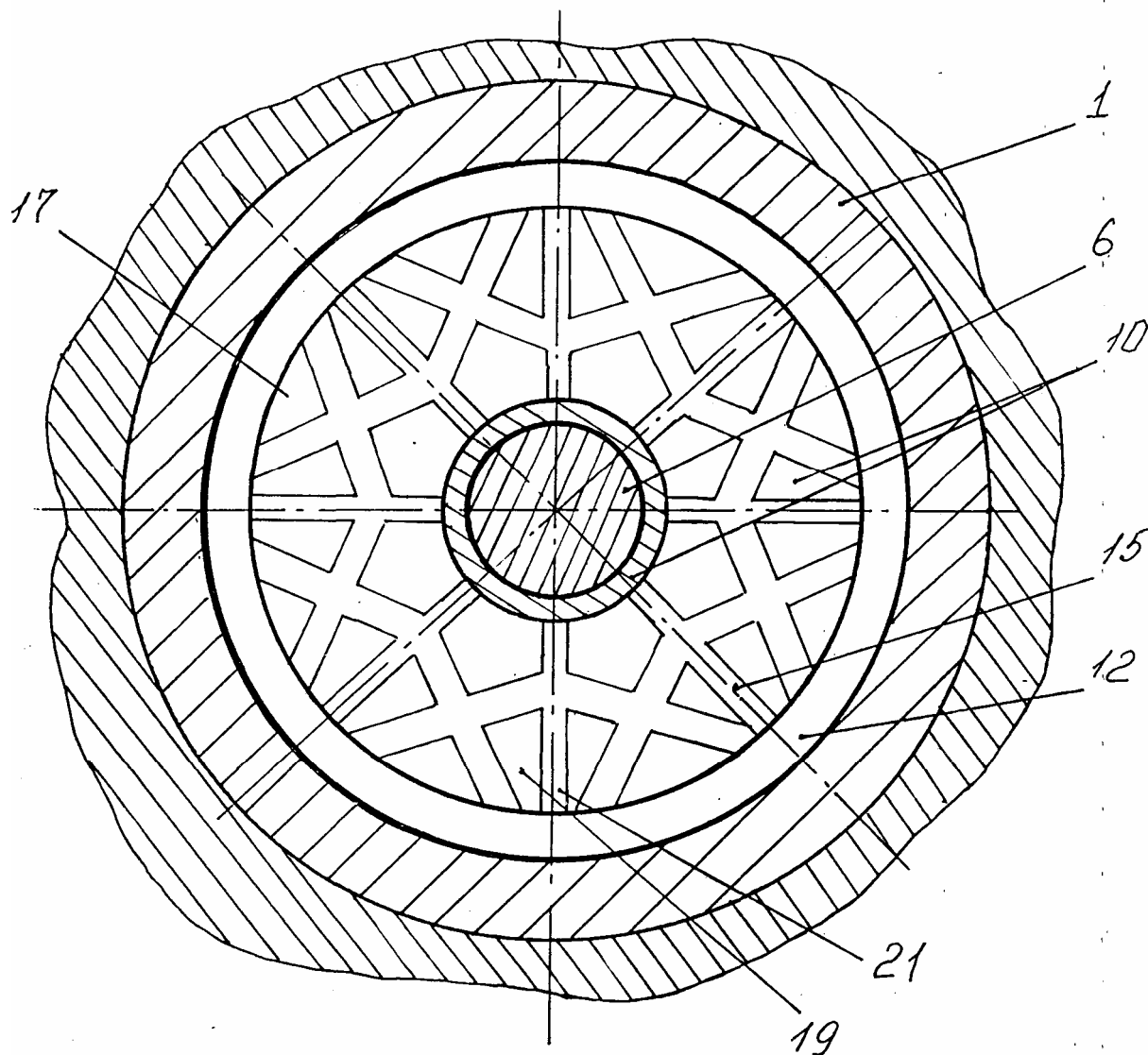


Fig. 2

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