



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 50309

(13) A

(51) 6 B29B9/06

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПНЕВМОЕКСТРУЗІЙНОГО ГРАНУЛЮВАННЯ ПОЛІМЕРІВ

1

2

(21) 2001128773

(22) 18 12 2001

(24) 15 10 2002

(46) 15 10 2002, Бюл. № 10, 2002р

(72) Кузяєв Іван Михайлович

(73) УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ХІМІКО-
ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Пристрій для пневмоекструзійного гранулювання полімерів, який містить екструзійну частину, що складається із черв'яка і корпусу, та формуючу частину, що містить корпус і формуючий елемент,

в якому розташований мундштук з поздовжньою порожниною для підведення стисненого повітря, системи формування і виштовхування гранул, які містять формуючі отвори, зону розплаву, отвори підведення стисненого повітря і зовнішній простір, який відрізняється тим, що формуючий елемент виконаний у вигляді перфорованого ротора з приводом обертання, вісь якого розташована перпендикулярно осі черв'яка, причому формуючі отвори виконані конічними з меншим діаметром в області мундштука

Винахід відноситься до полімерного машинобудування, зокрема до пристроїв для гранулювання матеріалів екструзією через формуючі отвори з наступним розділенням екструдата на гранули

Відомий пристрій для гранулювання полімерних матеріалів у водному середовищі, яке включає обертовий шнек, корпус головки, фільтрну решітку і рухому в осьовому напрямку відносно решітки ножову головку (АС 634959 СССР, МКИ² В29В1/02 Устройство для гранулирования полимерных материалов в водной среде /Л В Ромуш-кевич, И В Скрипко (СССР) - №2437258/23-05, Заявлено 03.01.77, Опубл. 30.11.78, Бюл. №44 - 3с)

Відомий пристрій для гранулювання термопластичних полімерних матеріалів, яким містить обертовий шнек, корпус головки, вал, що розташований всередині камери і жорстко зв'язаний з фільтрною плитою, на валу встановлена ріжуча головка з ножами (АС 614956 СССР, МКИ² В29В1/02 Устройство для гранулирования термопластичных полимерных материалов /И В Скрипко (СССР) - №2441145/23-05, Заявлено 05.01.77, Опубл. 15.07.78, Бюл. №26 - 2с)

Відомий пристрій для гранулювання термопластів у водному середовищі, який включає шнек, корпус головки, фільтрну решітку, вузол порізки (АС 552202 СССР, МКИ² В29В1/02 Устройство для гранулирования термопластов в водной среде / И В Скрипко, В С Ким (СССР) - №2159053/05, Заявлено 16.07.75, Опубл. 30.03.77, Бюл. №12 - 2с)

До недоліків відомих пристроїв для гранулювання необхідно віднести великий знос ножів і фільтрів, жорсткі вимоги до заточування ножів, необхідність великих швидкостей порізки

Відомі пристрої для пневмоекструзійного гранулювання полімерних матеріалів, які включають циліндричний корпус з формуючими отворами, всередині корпусу розташований обертовий шнек, у якому виконаний осьовий отвір, а в гребнях зроблені радіальні отвори, які при обертанні у відповідний момент суміщаються з формуючими отворами в корпусі (АС 1528551 СССР, МКИ⁵ В01J2/20 Гранулятор / В В Немцов, В Ф Гулин, В Е Максютя, И М Кузяев (СССР) - №4334681/23-26, Заявлено 30.11.87, Опубл. 15.12.89, Бюл. №46 - 2с), крім того в гребнях виконані поздовжні пази (АС 1632-482 СССР, МКИ⁵ В01J2/20 Гранулятор / В В Немцов, В Ф Гулин, В Е Максютя, И М Кузяев (СССР) - №4684780/26, Опубл. 07.03.91, Бюл. №9 - 2с)

До недоліків даних пристроїв необхідно віднести жорсткий взаємозв'язок між геометричними і технологічними характеристиками екструзійної частини пристрою (діаметром шнека, робочим об'ємом міжвиткового простору, тиском в зоні формування гранул, кількістю обертів шнека, температурою розплаву, тощо) і формуючої частини, а саме, розмірів формуючих отворів та їх кількістю. У випадку невідповідності цих параметрів порушується форма гранул. Крім того, внаслідок зношення гребнів шнека збільшується радіальний зазор, що приводить до підвищення енерговитрат на виштовху-

(13) A
(11) 50309
(19) UA

вання гранул

Найбільш близьким за технічною сутністю та досягненням результатів до запропонованого випадку пристрій для пневмоекструзійного гранулювання полімерів, в якому розокремлені екструзійна і формуюча частини (Заявка 0393272 ЕПВ, МКИ⁵ B01J2/20, B29B9/06, Pellet production apparatus / Moriarm Mssao, Mshinoniyashi Hyago - №89303975 0, Заявл 21 04 89, Опубл 24 10 90, Бюл №14 - 3с) Причому, екструзійна частина містить корпус з розташованому в ньому черв'яком, а формуюча частина складається із корпуса, який суміщений з формуючим елементом, де виконані радіальні формуючі отвори, всередині корпуса розташований обертовий мундштук з центральною порожнечою для подачі стисненого повітря Крім того, в кінцевій частині мундштука, що стикається з розплавом, встановлені ребра, в яких виконані радіальні отвори, що зв'язані з центральною порожнечою і являють собою канали для підведення стисненого повітря до формуючих отворів в момент виштовхування гранул Таким чином, формуюча частина утворює дві системи, а саме, системи формування і виштовхування гранул Система формування гранул включає зону розливу, що розташована між ребрами мундштука, формуючі отвори і зовнішній простір Система виштовхування гранул містить отвори для стисненого повітря, формуючі отвори і зовнішній простір Причому, у цих двох системах відбувається послідовна зміна першого елемента, а саме, зони розплаву і отворів для стисненого повітря В результаті переходу від однієї системи до іншої виникають значні пульсації тиску

До недоліків прототипу варто віднести значну нестабільність екструзійного пневмоформування гранул, внаслідок чутливості екструзійних процесів від пульсацій тиску в робочій зоні, що приводить до неоднорідності гранулометричного складу продукту Крім того, переміщення мундштука з ребрами в зоні розплаву вимагає значних енерговитрат

У основу винаходу поставлена задача удосконалення пристрою з метою підвищення стабільності пневмоекструзійного формування гранул і зменшення енерговитрат на гранулювання шляхом відокремлення системи формування гранул від зовнішнього простору

Поставлена задача досягається тим, що у відомому пристрою для пневмоекструзійного гранулювання полімерів, який включає екструзійну частину, що складається із черв'яка і корпуса, та формуючу частину, що включає корпус і формуючий елемент, в якому розташований мундштук з поздовжньою порожнечою для підведення стисненого повітря, системи формування і виштовхування гранул, які містять формуючі отвори, зону розплаву, отвори підведення стисненого повітря і зовнішній простір, відповідно винаходу формуючий елемент виконаний у вигляді перфорованого ротора з приводом обертання, вісь якого розташована перпендикулярно осі черв'яка, при цьому,

формуючі отвори виконані конічними з меншим діаметром в області мундштука

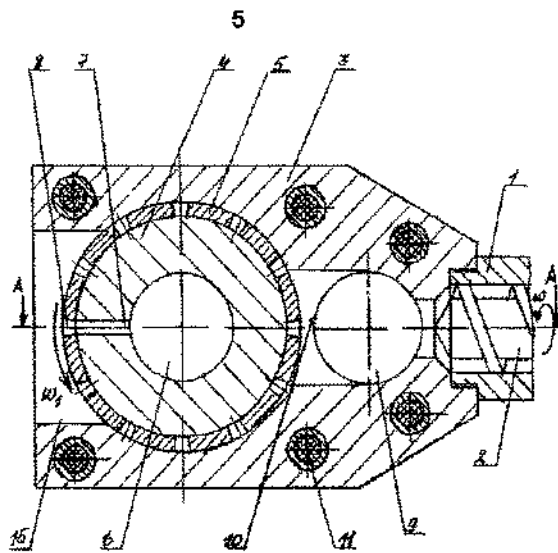
На фіг 1 поданий стрій, загальний вид, на фіг 2 - перетин А - А на фіг 1 пристрій складається із екструзійної і формуючої частин. Екструзійна частина включає корпус 1 і черв'як 2. Формуюча частина включає корпус 3, в якому з одного боку нерухомо встановлений мундштук 4, з іншого боку в корпус 3 заведений формуючий елемент 5, який має можливість обертатися за рахунок приводу (не показаний). Мундштук 4 і формуючий елемент 5 встановлені таким чином, що їх осі утворюють кут у 90° до осі черв'яка. У мундштуку 4 виконана поздовжня порожнеча 6, з якою зв'язані радіальні отвори 7. Формуючий елемент 5 являє собою перфорований ротор з формуючими отворами 8, які мають конусність, причому з меншим діаметром в області поверхні мундштука. Величина конусності впливає на два фактори: на форму гранул і на зусилля виштовхування. В корпусі 3 виконаний колектор 9, який зв'язаний з зовнішньою поверхнею ротора 5 через формуючий канал 10, що утворює разом з колектором 9 зону розплаву. Корпус 3 також містить нагрівачі 11 для підтримки необхідного температурного режиму. Неможливість виткання розплаву із колектора забезпечується за допомогою заглушок 12. Між мундштуком 4 і корпусом 3 встановлена шпонка для утримання мундштука від обертального руху. Для підведення стисненого повітря в порожнечу 6 встановлений патрубок 14.

Пристрій працює таким чином

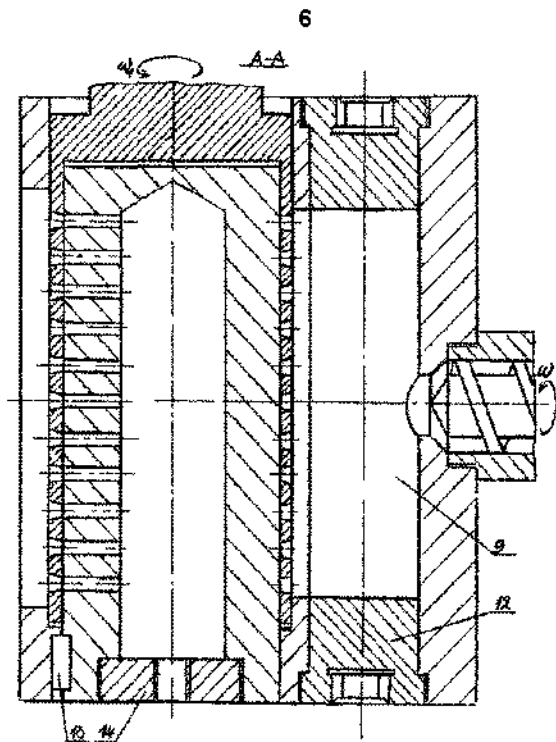
Розплав полімерного матеріалу за допомогою черв'яка 2, який обертається за кутовою швидкістю ω , подається спочатку в колектор 9, а далі через формуючий канал 10, поступає до зовнішньої поверхні формуючого елемента 4 і заповнює формуючі отвори 8. Коли формуючі отвори виходять із області формуючого каналу 10, порція розплаву, що знаходиться у формуючих отворах, відскається внутрішньою поверхнею корпуса 3. В момент часу, коли зовнішня поверхня формуючих отворів відкривається і починає контактувати з зовнішнім простором 15, гранули починають охолоджуватися. Крім того, при наявності визначеної швидкості обертання ротора ω_1 виникають відцентрові сили, які відривають гранули від поверхні формуючого каналу, що приводить до зменшення тиску стисненого повітря в момент виштовхування гранул при співпадінні отворів 8 і 7. В даній конструкції система формування гранул, яка включає формуючий канал 10 і формуючі отвори 8 не зв'язана з зовнішнім простором 15 і, тим самим, пульсації тиску розливу не впливають на розміри гранул, які при будь-яких параметрах залишаються постійними. Крім того, поверхня ротора є гладкою, що не вимагає значних енерговитрат на обертання ротора.

У промисловості даний винахід передбачається використати на Дніпропетровському заводі полімерного машинобудування.

50309



Фиг. 1



Фиг. 2.

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)
вул. Сим'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