



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **102908** (13) **U**
(51) МПК
B29C 47/60 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

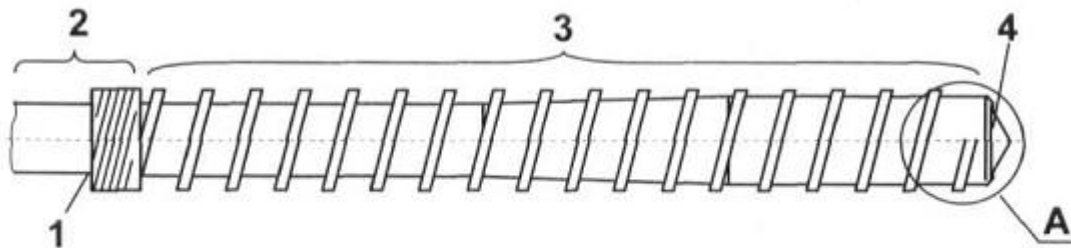
(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2015 04969	(72) Винахідник(и): Сокольський Олександр Леонідович (UA), Мікульонок Ігор Олегович (UA), Івіцький Ігор Ігорович (UA)
(22) Дата подання заявки: 21.05.2015	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.11.2015	(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ", пр. Перемоги, 37, м. Київ-56, 03056 (UA)
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.11.2015, Бюл.№ 22	

(54) ЧЕРВ'ЯК ЕКСТРУДЕРА

(57) Реферат:

Черв'як екструдера містить вал з послідовно розташованими хвостовиком, робочою зоною з гвинтовою нарізкою, а також наконечником, спорядженим пружним елементом і встановленим з можливістю зворотно-поступального руху в осьовому отворі вала. Наконечник з боку хвостовика вала споряджено штоком з розташованим на його кінці поршнем, при цьому ділянка осьового отвору вала між наконечником і поршнем заповнено в'язкою рідиною, а в осьовому отворі вала на зазначеній ділянці закріплено нерухому дросельну шайбу.



Фіг. 1

UA 102908 U

Корисна модель належить до обладнання для перероблення термопластичних полімерів і пластмас, а також гумових сумішей, і може бути використана в конструкціях черв'яків черв'ячних екструдерів.

Для перероблення термопластичних матеріалів широкого поширення набули одно- та двочерв'ячні екструдери, основними робочими органами яких є черв'яки. Так, відомий черв'як екструдера, що містить вал з послідовно розташованими хвостовиком, робочою зоною з гвинтовою нарізкою, а також знімним наконечником [Рябинин Д.Д., Лукач Ю.Е. Червячные машины для переработки пластических масс и резиновых смесей. - М.: Машиностроение, 1965. - С. 209, рис. 101]. Конструкція цього черв'яка дає змогу змінювати форму й розміри наконечника, а отже й дещо поліпшувати перероблення сировини певного виду. Проте він не може компенсувати можливих коливань продуктивності екструдера, спричинених, наприклад, нестабільністю властивостей вихідної сировини, а отже й не може забезпечити одержання продукції зі стабільними розмірами й формою.

Найбільш близьким аналогом є черв'як екструдера, що містить вал з послідовно розташованими хвостовиком, робочою зоною з гвинтовою нарізкою, а також наконечником, спорядженим пружним елементом і встановленим з можливістю зворотно-поступального руху в осьовому отворі вала [Патент України № 93385 U, МПК В29В 17/00, заявл. 08.05.2014, опубл. 25.09.2014, бюл. № 18].

Цей черв'як забезпечує переміщення наконечника відносно робочої зони черв'яка залежно від тиску, що діє на наконечник, а отже згладжування пульсацій потоку розплаву на виході з екструдера й більш стабільну роботу екструдера в цілому. Проте з точки зору деформації полімерів цей черв'як реалізує так звану модель Гука, яка забезпечує ефективне згладжування лише різких пульсацій потоку розплаву значної величини.

В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалити черв'як екструдера, у якому нове конструктивне виконання його наконечника забезпечує ефективне згладжування пульсацій потоку розплаву значної величини в широкому діапазоні як їх величин, так і швидкості змінювання, а отже й одержання продукції зі стабільними розмірами й формою.

Поставлена задача вирішується тим, що в черв'яку екструдера, що містить вал з послідовно розташованими хвостовиком, робочою зоною з гвинтовою нарізкою, а також наконечником, спорядженим пружним елементом і встановленим з можливістю зворотно-поступального руху в осьовому отворі вала, згідно з пропонованою корисною моделлю, новим є те, що наконечник з боку хвостовика вала споряджено штоком з розташованим на його кінці поршнем, при цьому ділянка осьового отвору вала між наконечником і поршнем заповнено в'язкою рідиною, а в осьовому отворі вала на зазначеній ділянці закріплено нерухому дросельну шайбу. При цьому в найприйнятніших прикладах виконання черв'яка пружний елемент встановлено між поршнем та дном осьового отвору вала або між наконечником і дросельною шайбою.

Спорядження наконечника черв'яка штоком з розташованим на його кінці поршнем, заповнення частини отвору вала між наконечником і поршнем в'язкою рідиною, а також розміщення в отворі вала нерухомої дросельної шайби істотно розширює технологічні можливості черв'яка.

Так, у разі розташування пружного елемента між поршнем та дном осьового отвору вала під час роботи екструдера з точки зору деформації полімерів цей черв'як реалізується не як модель Гука, як у найближчому аналозі, а модель Максвелла (послідовне розташування пружного елемента й поршня). При цьому відповідно до цієї моделі, під час раптової зміни тиску з боку розплаву на наконечник черв'яка спочатку стрибкоподібно здеформується пружний елемент, а потім уже "деформуватиметься" ділянка отвору вала з розташованим на ній поршнем (за рахунок плавного перетікання в'язкої рідини крізь дросельну шайбу).

У разі ж розташування пружного елемента між наконечником і дросельною шайбою під час роботи екструдера з точки зору деформації полімерів цей черв'як реалізується вже модель Кельвіна-Фойхта (паралельне розташування пружного елемента й поршня). При цьому відповідно до цієї моделі деформація пружного елемента дорівнює деформації її в'язкого елемента.

Таким чином, пропонована конструкція черв'яка ефективно "гасить" будь-які коливання витрати розплаву поблизу наконечника черв'яка (тобто на вході в екструзійну головку), що забезпечує одержання екструдованої продукції зі стабільними розмірами й формою.

Суть корисної моделі пояснюється кресленнями, на яких зображено:

на Фіг. 1 - загальний вигляд черв'яка;

на Фіг. 2 - виносний елемент А на Фіг. 1, приклад розташування пружного елемента між поршнем та дном осьового отвору вала;

на Фіг. 3 - виносний елемент А на Фіг. 1, приклад розташування пружного елемента між наконечником і дросельною шайбою.

Черв'як екструдера містить вал 1 з послідовно розташованими хвостовиком 2, робочою зоною 3 з гвинтовою нарізкою, а також наконечником 4, спорядженим пружним елементом 5 (наприклад, пружиною стиснення) і встановленим з можливістю зворотно-поступального руху в осьовому отворі 6 вала 1. Наконечник 4 з боку хвостовика вала 2 споряджено штоком 7 з розташованим на його кінці поршнем 8, при цьому ділянка осьового отвору 6 вала 1 між наконечником 4 і поршнем 8 заповнено в'язкою рідиною, а в осьовому отворі 6 вала 1 на зазначеній ділянці закріплено нерухому дросельну шайбу 9. Штифт 10, що проходить крізь овальний отвір 11 наконечника 4, фіксує його від провертання відносно робочої зони 3 черв'яка (Фіг. 1).

Пружний елемент 5 при цьому може бути встановлено або між поршнем 8 і дном осьового отвору 6 вала 1 (Фіг. 2), або між наконечником 4 і дросельною шайбою 9 (Фіг. 3).

Черв'як працює в такий спосіб.

Сировина, що підлягає переробленню, послідовно просувається нарізкою робочої частини 3 від хвостовика 2 до наконечника 5, поступово ущільнюється, нагрівається і плавиться.

Під час раптового небажаного підвищення тиску з боку екструзійної головки (не показано) відбувається переміщення наконечника 4 у бік хвостовика 2 черв'яка, а отже скорочення загальної довжини черв'яка та збільшення об'єму робочого каналу екструдера з боку наконечника 4, що сприяє зниженню тиску. Також під час руху наконечника 2 в осьовому отворі 6 вала 1 відбувається поступове перетікання в'язкої рідини з об'єму перед дросельною шайбою 9 в об'єм за неї (тобто здійснюється достатньо повільний рух наконечника 4). Після певного зниження тиску наконечник 4 повністю або частково повертається у вихідне положення, після чого тиск у робочому каналі екструдера стабілізується.

При цьому незалежно від пропускної здатності дросельної шайби 9 та жорсткості пружного елемента 5 забезпечується ефективно "гасіння" коливань тиску на вході в екструзійну головку екструдера.

Пропонована корисна модель, нескладна у виготовленні та експлуатації, істотно поліпшить умови роботи черв'ячних екструдерів.

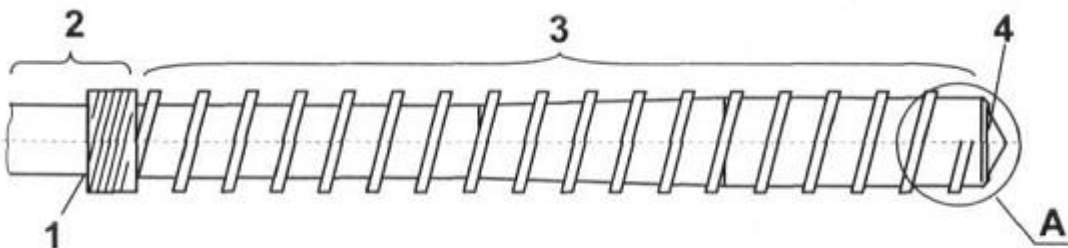
30

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Черв'як екструдера, що містить вал з послідовно розташованими хвостовиком, робочою зоною з гвинтовою нарізкою, а також наконечником, спорядженим пружним елементом і встановленим з можливістю зворотно-поступального руху в осьовому отворі вала, який **відрізняється** тим, що наконечник з боку хвостовика вала споряджено штоком з розташованим на його кінці поршнем, при цьому ділянка осьового отвору вала між наконечником і поршнем заповнено в'язкою рідиною, а в осьовому отворі вала на зазначеній ділянці закріплено нерухому дросельну шайбу.

2. Черв'як за п. 1, який **відрізняється** тим, що пружний елемент встановлено між поршнем та дном осьового отвору вала.

3. Черв'як за п. 1, який **відрізняється** тим, що пружний елемент встановлено між наконечником і дросельною шайбою.



Фіг. 1

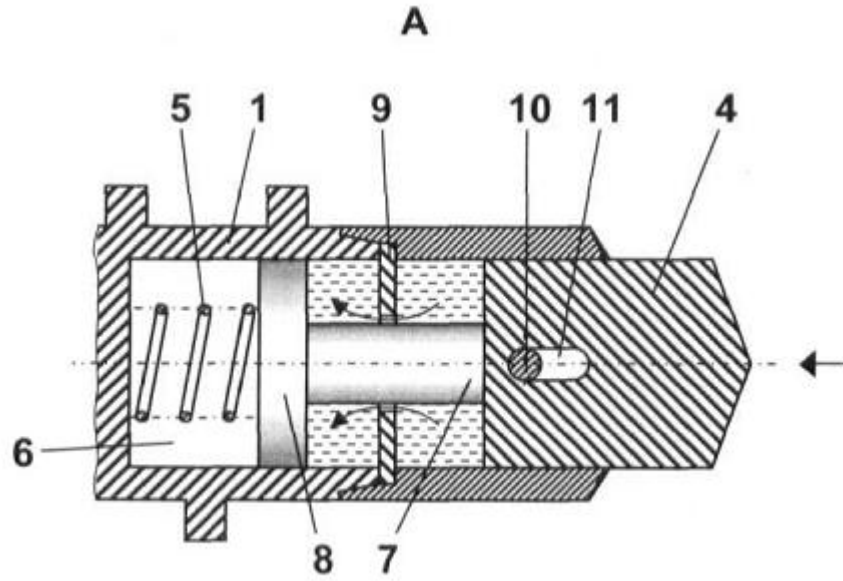


Fig. 2

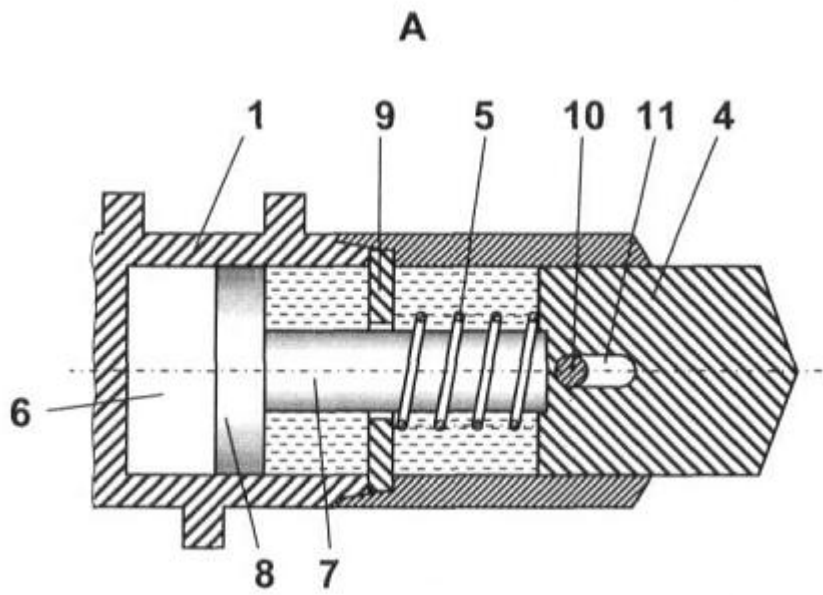


Fig. 3

Комп'ютерна верстка Л. Литвиненко

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601