



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **116922** (13) **C2**  
(51) МПК

**B29C 47/36** (2006.01)

**B29B 7/80** (2006.01)

**B01F 15/02** (2006.01)

**B01F 15/06** (2006.01)

**F28D 3/02** (2006.01)

**F28F 5/06** (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО  
ЕКОНОМІЧНОГО  
РОЗВИТКУ І ТОРГІВЛІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД**

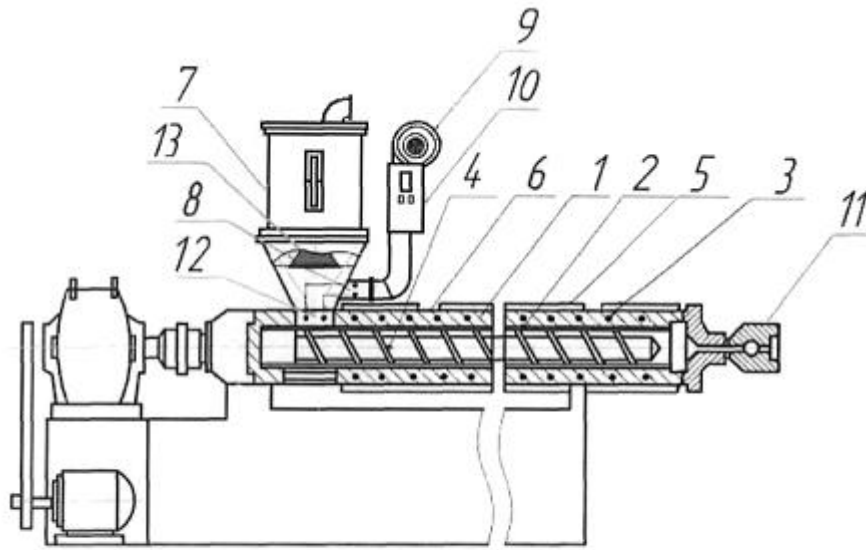
<p>(21) Номер заявки: <b>а 2016 05933</b></p> <p>(22) Дата подання заявки: <b>01.06.2016</b></p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на винахід: <b>25.05.2018</b></p> <p>(41) Публікація відомостей про заяву: <b>11.12.2017, Бюл.№ 23</b></p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.05.2018, Бюл.№ 10</b></p>	<p>(72) Винахідник(и): <b>Потапов Володимир Олексійович (UA), Білий Дмитро Володимирович (UA)</b></p> <p>(73) Власник(и): <b>ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧУВАННЯ ТА ТОРГІВЛІ,</b> вул. Ключківська, 333, м. Харків, 61051 (UA)</p> <p>(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: SU 460190 A1, 15.02.1975 SU 939274 A1, 30.06.1982 SU 1370404 A2, 30.01.1988 WO 2013150456 A1, 10.10.2013 US 3369594 A, 20.02.1968 US 2005259507 A1, 24.11.2005 US 3688837 A, 05.09.1972 WO 2009051819 A1, 23.04.2009 Heat controls and rubber flow behaviour in screw of extruder and injection machine and the problems occurring in these processes / Hitoshi Nishizawa // Nippon Gomu Kyokaishi. - 2015. - 88. - № 4. - P. 136-143. Rosato Dominick V. Plastic Product Material and Procass Selection Hahdbook / Dominick Rosato, Donald Rosato &amp; Mathew Rosato // Elsevier Ltd. - 2004. - P. 156-162.</p>
--	--

**(54) ОДНОШНЕКОВИЙ ЕКСТРУДЕР ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ПОЛІМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ З ТЕПЛООБМІННИМ ПРИСТРОЄМ**

**(57) Реферат:**

Винахід належить до обладнання хімічного машинобудування і призначений для використання при виробництві полімерних матеріалів. Одношнековий екструдер для виробництва полімерних матеріалів містить теплообмінний пристрій, що складений з матеріального циліндра з електронагрівачами, закритими зовні теплоізоляційним кожухом, бункера, забезпеченого вентилятором, системою контролю і регулювання температури повітря. В корпусі матеріального циліндра під теплоізоляційним кожухом розміщений теплообмінний пристрій, виконаний у вигляді спіральної трубки для відбору тепла, що закріплений ззовні до корпусу циліндра, та вбудований в трубопровід, який з'єднаний з завантажувальним бункером. Технічний результат: інтенсифікація процесу підігріву та підсушування сировини, покращення якості виробів.

UA 116922 C2



Фиг. 1

Винахід належить до галузі хімії та стосується полімерного обладнання хімічного машинобудування і призначений для використання при виробництві різних полімерних матеріалів.

5 Відомий екструдер для переробки полімерних матеріалів, що містить корпус матеріального циліндра з нагрівальними елементами обертається шнек, спіральний паз на зовнішній поверхні. В спіральному пази розміщений зміювик, виконаний у вигляді трубки для підведення і відведення холодоносія, який відбирає тепло із корпусу робочої зони матеріального циліндра. Поперемінний вплив на матеріал, що переробляється, нагрівальних елементів або холодоносія, що циркулює по зміювику, забезпечує тепловий процес переробки в зонах циліндра екструдера. [1]

Недоліком даного пристрою є складність конструкції, неможливість відведення тепла для подальшого використання, після його відбору холодоносієм, вимагає додаткової установки нагрівача в завантажувальному бункері для підсушування та підігріву сировини.

15 Найбільш близьким технічним рішенням до винаходу є екструдер для переробки полімерних матеріалів, що включає матеріальний циліндр з електронагрівачами, закритими зовні теплоізоляційним кожухом, бункер, забезпечений вентилятором, системою контролю і регулювання температури повітря. З метою використання тепла, що виділяється від матеріального циліндра, для підсушування та підігріву сировини, теплоізоляційний кожух циліндра з'єднаний з завантажувальним бункером і вентилятором. [2]

20 Недоліком даного винаходу є висока металоємність, низький коефіцієнт тепловіддачі та великі тепловтрати в процесі транспортування нагрітого повітря для підігріву сировини.

В основу винаходу поставлено задачу створення одношнекового екструдера для виробництва полімерних матеріалів з теплообмінним пристроєм, з покращеними енергозберігаючими характеристиками, шляхом удосконалення найближчого пристрою-прототипу, що забезпечує підвищення енергоефективності, а саме інтенсифікацію теплообмінних процесів, можливість максимального відбору, збереження та раціонального використання теплової енергії, оптимальну конструкцію для зручного використання і обслуговування, покращення якості переробки сировини.

30 Поставлена задача вирішується тим, що у в відомому екструдері для виробництва полімерних матеріалів, що складається з матеріального циліндра з електронагрівачами, закритими зовні теплоізоляційним кожухом, бункера, забезпеченого вентилятором, системою контролю і регулювання температури повітря, згідно з винаходом, в корпусі матеріального циліндра під теплоізоляційним кожухом, розміщується теплообмінний пристрій, виконаний у вигляді спіральної трубки для відбору теплоти, що кріпиться ззовні до корпусу циліндра, та вбудовується в трубопровід, який з'єднується з завантажувальним бункером.

35 Відмінність даного пристрою полягає в тому, що в корпусі матеріального циліндра під теплоізоляційним кожухом розміщується теплообмінний пристрій, що дає можливість максимального відбору та підведення теплоти до завантажувального бункера, і як наслідок збільшує та підтримує необхідну температуру підігріву повітря до 110 °С для підсушування сировини, виконаний у вигляді спіральної трубки для відбору теплоти, що кріпиться ззовні до корпусу циліндра, та вбудовується в трубопровід, який з'єднується з завантажувальним бункером.

40 Суть винаходу пояснюється кресленням, де на фіг. 1 - одношнековий екструдер для виробництва полімерних матеріалів з теплообмінним пристроєм; на фіг. 2 - матеріальний циліндр.

45 Запропонований екструдер на фіг. 1 складається з матеріального циліндра 1, робочої камери 2, теплообмінного пристрою 3, шнека 4, електронагрівачів 5, теплоізоляційного кожуха 6, завантажувального бункера 7, трубопроводу 8, вентилятора 9, системи контролю і регулювання 10, формуючої головки 11, завантажувального отвору 12, сітки-екрана 13.

50 На фіг. 2 представлений матеріальний циліндр, який складається з матеріального циліндра 1, робочої камери 2, теплообмінного пристрою 3, шнека 4, теплоізоляційного кожуха 6, формуючої головки 11, завантажувального отвору 12.

Екструдер працює наступним чином. Сировина у вигляді гранул завантажується в пристрій завантажувального бункера 7 та через завантажувальний отвір 12 надходить у робочу камеру 2 екструдера. Шнек 4 забирає не пластифікований матеріал від завантажувального отвору 12, пластифікує його і рівномірно подає у вигляді гомогенного розплаву до формуючої головки 11. Просуваючись вздовж каналу шнека 4, сировина нагрівається до заданої температури за рахунок розташованих на корпусі циліндра електронагрівачів 5, та теплоти, що виділяється внаслідок в'язкого тертя в зонах плавлення і дозування. З метою відбору та передачі теплоти, у корпусі матеріального циліндра 1 під теплоізоляційним кожухом 6, розміщується теплообмінний

пристрій 3 у вигляді спіральної трубки, та вбудовується в трубопровід 8, який з'єднується з завантажувальним бункером 7. В момент підігріву вентилятор 9, через трубопровід 8 з вбудованим теплообмінником, нагнітає повітря в завантажувальний бункер 7. За допомогою теплообмінного пристрою 3, тепло з матеріального циліндра передається в трубопровід 8. Повітря нагрівається до заданої температури, яку вимірюють системи контролю та регулювання 10, проходить конічну сітку-екран 13, розташовану на підставі бункера, завдяки якій повітря рівномірно розподіляється в масі сировини. Гаряче повітря нагріває та сушить сировину. Відпрацьоване повітря викидається в атмосферу.

Технічним результатом запропонованого винаходу є: - інтенсифікація процесу підігріву та підсушування сировини за рахунок повторного використання теплової енергії;  
- скорочення процесу сушіння за рахунок збільшення температури підігріву повітря;  
- покращення якості виробів за рахунок точності і надійності терморегулювання процесу виробництва.

- підвищення механічних властивостей готового продукту за рахунок якісного змішування розплаву в процесі теплообміну.

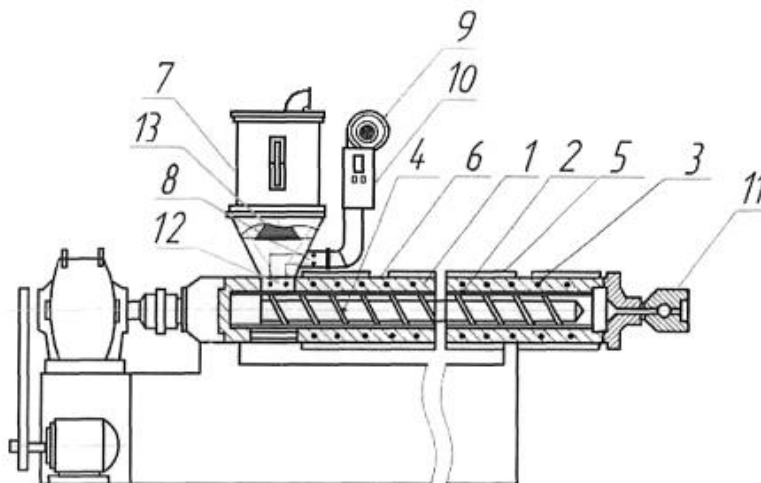
Джерела інформації:

1. А.с. № 939274 СССР, МПК В29F 3/08. Экструдер для переработки полимерных материалов. /М.Л.Язловицкий, В.Н. Бондаренко, Н.К.Жук, В.Л.Кочеров, А.В.Чернышев. Заявл. 07.01.81; опубл.30.06.82, бюл. № 24.

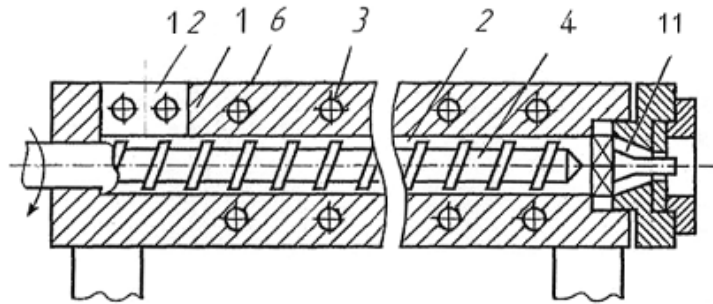
2. А.с. № 460190 СССР, МПК В29F 3/08. Червячный экструдер для переработки полимерных материалов. / Н.Е.Скрыпник, В.С.Цырень, А.Ф.Ножненко. Заявл. 25.12.72; опубл. 15.02.75; бюл. № 6.

#### ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

Одношнековый экструдер для производства полимерных материалов, який містить теплообмінний пристрій, що складений з матеріального циліндра з електронагрівачами, закритими зовні теплоізоляційним кожухом, бункера, забезпеченого вентилятором, системою контролю і регулювання температури повітря, який **відрізняється** тим, що в корпусі матеріального циліндра під теплоізоляційним кожухом розміщений теплообмінний пристрій, виконаний у вигляді спіральної трубки для відбору тепла, що закріплений ззовні до корпусу циліндра, та вбудований в трубопровід, який з'єднаний з завантажувальним бункером.



Фиг. 1



Фиг. 2

---

Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

---

Міністерство економічного розвитку і торгівлі України, вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

---

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