



УКРАЇНА

(19) UA (11) 36111 (13) U  
(51) МПК (2006)  
B29B 7/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ЗМІШУВАЛЬНО-ІНЖЕКЦІЙНИЙ ВУЗОЛ МАШИНИ ДЛЯ ЛИТТЯ ПІД ТИСКОМ

1

2

(21) u200806899

(22) 19.05.2008

(24) 10.10.2008

(46) 10.10.2008, Бюл.№ 19, 2008 р.

(72) СІВЕЦЬКИЙ ВОЛОДИМИР ІВАНОВИЧ, UA,  
СОКОЛЬСЬКИЙ ОЛЕКСАНДР ЛЕОНІДОВИЧ, UA,  
КУШНІР МИХАЙЛО СЕРГІЙОВИЧ, UA(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
УКРАЇНИ "КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИ-  
ТУТ", UA(57) 1. Змішувально-інжекційний вузол машини  
для лиття під тиском, що містить циліндр, наконеч-  
ник з упором, закріплений на шнеку, та втулку,  
яка встановлена з можливістю осьового руху від-  
носно наконечника та циліндра, який **відрізняється**  
тим, що втулка закріплена в циліндрі в колово-

му напрямку, при цьому торцеві поверхні втулки та  
упора наконечника, які повернуті одна до одної,  
мають заглиблення, причому заглиблення при-  
наймні на одній торцевій поверхні при обертанні  
шнека можуть з'єднувати щонайменше два загли-  
блення на іншій торцевій поверхні.

2. Змішувально-інжекційний вузол за п. 1, який  
**відрізняється** тим, що зовнішній діаметр упора  
наконечника менший від внутрішнього діаметра  
циліндра.

3. Змішувально-інжекційний вузол за п. 1, який  
**відрізняється** тим, що зовнішній діаметр упора  
наконечника та внутрішній діаметр циліндра вико-  
нані однаковими, а торцева та конічна поверхні  
упора наконечника з'єднані наскрізними каналами.

Корисна модель належить до обладнання для  
переробки полімерних матеріалів методом лиття  
під тиском. Корисна модель може бути використана  
для виготовлення виробів довільної форми на  
машинах із шнековою підготовкою полімеру за  
умови реалізації в одну стадію процесів змішуван-  
ня і лиття.

В машинах для лиття термопластів під тиском  
із шнековою підготовкою полімеру перероблюван-  
ний матеріал розплавляється, гомогенізується та  
за рахунок обертання шнека переміщується від  
завантажувальної горловини в напрямку сопла, і  
накопичується в порожнині перед ним. Після нако-  
пичення необхідної порції полімеру він виштовху-  
ється до прес-форми під заданим тиском крізь  
сопло за рахунок переміщення шнека в напрямку  
сопла і запирання зворотного клапана. При цьому  
в порожнині біля сопла розвивається значний тиск  
(до 250 МПа).

Полімер, під дією тиску, намагається також  
повернутися до гвинтового каналу шнека. Для  
зменшення втрат накопиченої порції полімеру за  
рахунок зворотного току до каналу шнека, останній  
оснащують зворотнім клапаном. Такий клапан, як  
правило, розміщують на наконечнику шнека.

Найближчим до корисної моделі аналогом об-  
рано зворотній кільцевий клапан, що містить нако-

нечник з упором, закріплений на шнеку та кільцеву  
втулку, яка встановлена з можливістю вісьового  
руху відносно наконечника і перекриття каналу  
для перетікання полімеру [1].

Така конструкція звужує можливості машини,  
так як звичайний шнек не в повній мірі забезпечує  
необхідну якість змішувальної дії. В даній констру-  
кції клапана її можна регулювати лише за рахунок  
зменшення продуктивності процесу набору порції  
полімеру. Встановлення ж додаткових змішуваль-  
них елементів на шнеці потребує значних констру-  
ктивних переробок інжекційного вузла.

В основу корисної моделі поставлена задача  
удосконалення відомого інжекційного вузла шля-  
хом оснащення спряжених торцевих поверхонь  
поглибленнями, що забезпечить підвищення змі-  
шувальної ефективності при наборі порції поліме-  
ру без зменшення продуктивності.

Поставлена задача вирішується тим, що в  
змішувально-інжекційному вузлі машини для лиття  
під тиском, що містить циліндр, наконечник з упо-  
ром, закріплений на шнеку, та втулку, яка встано-  
влена з можливістю осьового руху відносно нако-  
нечника та циліндра, новим є те, що втулка  
закріплена в циліндрі в коловому напрямку, при  
цьому торцеві поверхні втулки та наконечника, які  
повернуті одна до одної, мають поглиблення, при-

(13) U

(11) 36111

(19) UA

чому поглиблення принаймні на одній торцевій поверхні при обертанні шнека можуть з'єднувати щонайменше два поглиблення на іншій торцевій поверхні. Зовнішній діаметр упора наконечника може бути виконано менший від внутрішнього діаметру циліндра. Зовнішній діаметр упора наконечника та внутрішній діаметр циліндра можуть бути виконані однаковими, а торцева та конічна поверхні наконечника з'єднані наскрізними каналами.

Наявність причинно-наслідкового зв'язку між сукупністю істотних ознак корисної моделі і одержуваним технічним результатом полягає в наступному.

Встановлення втулки на наконечнику без можливості провертання відносно циліндра і оснащення її бокової поверхні й бокової поверхні наконечника, які контактують між собою, поглибленнями, при обертанні втулки і переміщення її в осьовому напрямі в крайнє положення в бік упора утворює канали для протікання полімеру, які при обертанні наконечника разом зі шнеком відносно втулки поперемінно відкриваються та закриваються. Це забезпечує високу змішувальну ефективність і необхідний рівень гомогенізації за рахунок багаторазового розділення та злиття потоків полімеру при його перетіканні між поглибленнями.

Сутність конструкції корисної моделі пояснюється кресленнями. На Фіг.1 зображено змішувально-інжекційний вузол в двох положеннях: в верхній половині креслення зображено вузол в режимі набору порції полімеру, в нижній – в режимі впорскування полімеру. На Фіг.2 показано варіант виконання вузла за умов, коли зовнішній діаметр упора наконечника та внутрішній діаметр циліндра однакові, а в наконечнику виконано канали для протікання полімеру. На Фіг.3 показано варіанти геометричного оформлення поглиблень та схеми їх розміщення на торцевих поверхнях упора наконечника та втулки.

Змішувально-інжекційний вузол машини для лиття під тиском (Фіг.1) складається з циліндра 1 та шнека 2, на кінці якого встановлено наконечник 4 з упором 5 та втулка 3. Поверхні втулки 3 та упора 5 наконечника, які повернені одна до одної, мають поглиблення 7 та 8, які утворюють між собою канали для протікання полімеру. Втулка 3 встановлена на циліндричній частині наконечника з утворенням кільцевого зазору а і з можливістю осьового руху відносно нього та циліндра 1 без можливості обертання навколо своєї осі. Втулка 3, наприклад, оснащена виступом, що розміщується в пазу б циліндра 1. На Фіг.2 відображено варіант конструктивного оформлення, коли зовнішній діаметр упора 5 наконечника 4 та внутрішній діаметр циліндра 1 однакові. При цьому торцева та конічна поверхні наконечника з'єднані наскрізними каналами, в формі поглиблень 9 та/або отворів 10.

Поглиблення на торцевих поверхнях упора наконечника та втулки можуть розміщуватись та мати декілька варіантів конструктивного оформлен-

ня. На Фіг.3 показано варіанти геометричного оформлення поглиблень та схеми їх розміщення на торцевих поверхнях наконечника та втулки, і схеми руху полімеру в утворюваних хвильових каналах (поглиблення на одній з поверхонь заштриховано).

При обертанні в циліндрі 1 шнека 2 полімер рухається по його гвинтовій нарізці і потрапляє в канал, утворений торцевими поверхнями наконечника 4 та втулки 3 (Фіг.1). За рахунок створення надлишкового тиску полімер переміщує втулку 3 в напрямку торцевої поверхні упора 5. При цьому поглиблення 7, 8 на торцевих поверхнях втулки 3 і упора 5 утворюють наскрізні канали. Полімер, рухаючись по кільцевому зазору а між втулкою 3 та циліндричною частиною наконечника 4, потрапляє в наскрізні канали, що утворюються поглибленнями 7 та 8, і накопичується в порожнині б між наконечником 4 і мундштуком 11. Під час обертання наконечника 4 разом зі шнеком 2 відбувається постійне з'єднання та роз'єднання поглиблень 7 та 8 між собою, з утворенням в кожний момент часу нових конфігурацій каналів (Фіг.3). При цьому полімер піддається інтенсивним зсувним деформаціям, зрізу, розділенням та злиттям невеликих об'ємів полімеру, що знаходяться в поглибленнях 7 та 8. Це забезпечує якісний змішувальний ефект, наряду з виконанням запираючої функції.

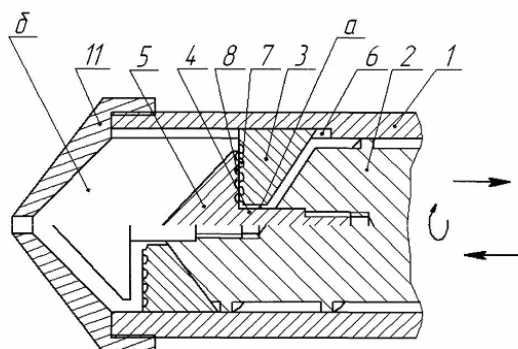
Накопичена в порожнині б порція полімеру впорскується до порожнини прес-форми за рахунок переміщення шнека 2 в напрямку мундштука 11 (див. нижню частину Фіг.1). Торцева поверхня шнека набігає на повернуту до неї торцеву поверхню втулки 3, перекриваючи зворотній рух полімеру в гвинтовий канал шнека. Це забезпечує розвиток необхідного тиску і швидкості заповнення прес-форми полімером.

В разі виконання зовнішнього діаметра упора 5 наконечника 4 і внутрішнього діаметра циліндра 1 однаковими (Фіг.2) матеріал, що рухається по каналам, утвореними поглибленнями 7 та 8, потрапляє в порожнину б через поглиблення 9 та/або отвори 10.

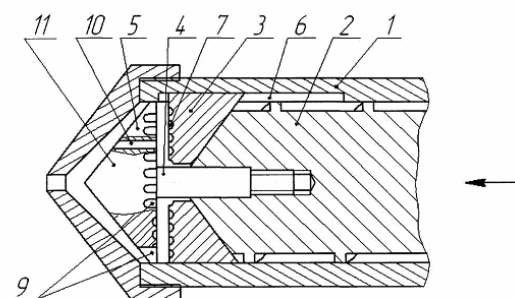
За рахунок такої модернізації конструкції зворотного кільцевого клапана інжекційного вузла машини для лиття під тиском, досягається суттєве підвищення змішувальної ефективності за умов запобігання втрат тиску при заповненні прес-форми. Таким чином може бути модернізована будь-яка машина для лиття під тиском із шнековою підготовкою полімеру. Витрати на модернізацію мінімальні і пов'язані з виготовленням втулки і вдосконалення конструкцій наконечника та циліндра. Такі роботи, як правило, виконуються на звичайному універсальному металообробному обладнанні і не викликають труднощів.

Джерела інформації

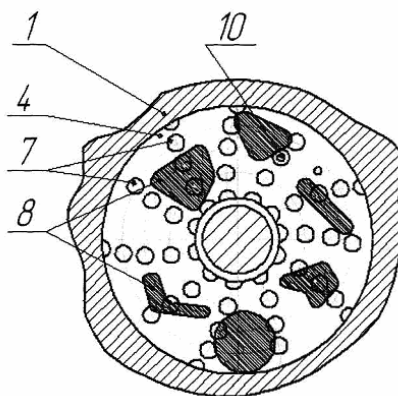
1. Патент №18748 Україна, МПК В29В7/00, 15.11.2006. Кільцевий клапан.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3