



УКРАЇНА

(19) UA (11) 60258 (13) A

(51) 7 B29C47/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ЕКСТРУДЕР ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ ТЕРМОПЛАСТІВ І УНІВЕРСАЛЬНА МОДУЛЬНА ЛІНІЯ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ПЛІВКИ, ГРАНУЛ І ПОГОНАЖНИХ ВИРОБІВ З ТЕРМОПЛАСТІВ

1

(21) 2003076760

(22) 18 07 2003

(24) 15 09 2003

(46) 15 09 2003, Бюл. № 9, 2003 р.

(72) Єрухимович Михайло Олександрович, Багінський Олег Євгенійович, Неєлов Володимир Іванович

(73) Єрухимович Михайло Олександрович, Багінський Олег Євгенійович, Неєлов Володимир Іванович

(57) 1 Екструдер для переробки термопластів, що включає корпус, завантажувальний пристрій, шнек, зону живлення, зону стиснення, зону змішування, перемішувачий пристрій зі змішувальними елементами, зону дозування і головку шнека, який відрізняється тим, що змішувальні елементи і головка шнека виконані змінними, при співвідношенні довжини головки і діаметра 5-7,5 1

2 Екструдер для переробки термопластів по п 1, який відрізняється тим, що шнек має гвинтову нарізку і конусний сердечник, розташований в зоні стиснення, при цьому зона змішування розташована між зоною стиснення і зоною дозування

3 Екструдер для переробки термопластів по п 1 або п 2, який відрізняється тим, що змішувальні елементи перемішувача виконані у вигляді купачків, розташованих зі зміщенням відносно один одного

4 Екструдер для переробки термопластів по п 3, який відрізняється тим, що змішувальні елементи виконані принаймні у вигляді 2 кулачків

5 Екструдер для переробки термопластів по пп 3, 4, який відрізняється тим, що кулачки мають нарізку по зовнішньому контуру

6 Екструдер для переробки термопластів по пп 3, 4, який відрізняється тим, що кулачки мають гладку поверхню

7 Екструдер для переробки термопластів по п 1, який відрізняється тим, що головка шнека виконана гладкою

8 Екструдер для переробки термопластів по п 1, який відрізняється тим, що головка шнека виконана з гвинтовою нарізкою з шириною гребеня

2

0,095-0,112 d, висотою гребеня 0,1-2 мм, кроком нарізки 0,7 d-1,1 d,
де d - діаметр шнека

9 Універсальна модульна лінія для виробництва плівки, гранул і погонажних виробів з термопластів, що містить базовий модуль, що включає екструдер по пп 1-8, завантажувальний пристрій, основу, а також містить змінні формуючі модулі і допоміжне обладнання для виробництва плівки, гранул і погонажних виробів

10 Універсальна модульна лінія по п 9, яка відрізняється тим, що змінний формуючий модуль для виробництва плівки виконаний у вигляді головки плівкової, яка складається з корпусу, дорна з мундштуком, розташованого концентрично, матриці для формування розплаву термопласта, засобу подачі стиснутого повітря, засобу обігріву і терморегулюючого датчика, а також допоміжного обладнання, що включає обдувний засіб у вигляді кільця, тягнучий засіб, розрізний засіб і засіб намотування

11 Універсальна модульна лінія по п 9, яка відрізняється тим, що змінний формуючий модуль для виробництва погонажних виробів виконаний у вигляді головки профільної, яка складається з корпусу, дорна з розсікачем, матриці для формування розплаву термопласта, засобу обігріву і терморегулюючого датчика, а також допоміжного обладнання, що включає калібруючий засіб, охолоджуючий засіб, тягнучий засіб, відрізний засіб і засіб намотування

12 Універсальна лінія по п 9, яка відрізняється тим, що змінний формуючий модуль для виробництва гранул виконаний у вигляді головки стренгової, яка виконана багаторівчаточною і складається з корпусу, що містить засоби обігріву, терморегулюючі датчики і фільтру, засоби для регулювання прохідного перерізу фільтри, і допоміжного обладнання для виробництва гранул, що включає принаймні одну ванну охолодження і гранулятор для порізки стренг, що має регульований привід, подаючи притиски ропики, що забезпечують рівномірну подачу стренг і засіб для порізки стренг

(13) A

(11) 60258

(19) UA

Винахід відноситься до області хімічного машинобудування, а саме до області переробки термопластичних матеріалів

У цей час існують лінії для переробки термопластів як з первинної сировини, так і з вторинної сировини, що є вельми актуальним. Існують лінії по переробці термопластів і виробництва різних виробів, таких як гранулят, поліетиленова плівка, погонажні вироби типу труби, кутка, різних профілів. Для виробництва кожного виду виробів розробляються спеціальні лінії, що забезпечують випуск того або іншого виробу. Лінії оснащуються спеціальним обладнанням в залежності від кінцевого результату. Базовим модулем лінії є екструдер і від його параметрів і конструктивних особливостей залежить який матеріал може переробляти лінія і який кінцевий продукт можна на ній отримати. Існуюче обладнання звичайно призначене для роботи на одному вигляді полімеру і для виробництва одного вигляду виробів.

Відомий екструдер для переробки термопластів, що містить корпус, завантажувальний пристрій у вигляді завантажувальної воронки, профілюючу головку з фільтром, порожнистий шнек, між витками якого встановлено перемішувачий пристрій у вигляді підпружинних штифтів, розташованих в зоні дозування (гомогенізації) шнека [1]. Штифти виконані з можливістю радіального переміщення в площині, перпендикулярній подовжній осі вала шнека. Екструдер містить зони живлення, стиснення, змішування і дозування, освічені внутрішньою поверхнею корпусу змінного профілю і шнеком. Перемішувачий пристрій дозволяє інтенсифікувати процес перемішування при переробці неоднорідного полімеру при виробництві гранул і тим самим підвищити якість готового продукту. Однак, даний екструдер не дозволяє виробляти продукцію інших видів.

Відома лінія гранулювання для отримання грануляту вторинних полімерних матеріалів, що виробляється ВАТ «Промзв'язок» [2]. Лінія містить екструдер з бункером, ванну охолодження, гранулятор, пневмотранспортер, по якому гранулят подається в накопичувальний бункер. В екструдері відбувається нагрів матеріалу (агломерату, крихти, дроблених полімерних відходів), зміщення розплаву і вихід його через фільтрну головку екструдера.

Недоліком лінії є те, що дана лінія забезпечує виробництво тільки грануляту, оскільки конструктивне виконання екструдера, а також допоміжне обладнання лінії передбачені тільки для такого виду виробу.

Відома лінія екструзії рукавної плівки ЛЕРП для виробництва вторинної і первинної полімерної плівки у вигляді рукава шириною 800-1500мм [3]. Лінія містить екструдер з екструзійною головкою, кільцем обдува, пристрій витяжки, пристрій намотування для плівки. Лінія дозволяє отримувати плівку заданого розміру з певними властивостями. Недоліком даної лінії є її обмежена технологічна можливість в зв'язку з тим, що виробництво багатощарових плівок, грануляту і погонажних виробів на цій лінії не можливе у виду конструктивних особливостей екструдера і допоміжного обладнання.

Відома лінія для виробництва поліетиленової плівки «Екстлайн-800У» [4]. До складу лінії входить як базовий модуль екструдер, з кільцевою головкою і фільтром свічковим або шибєрним, бункер накопичувач, а також допоміжне обладнання для виробництва плівки: пристрій що приймально-тягнуче, пристрій охолодження рукава, механізм подовжньо-поперечного різання, двохпозиційний намотчик, шафа теплової автоматики і електроуправління, пульт управління. Лінія має знімні модулі для виробництва багатощарових і самоармуючих плівок. Лінія дозволяє виробляти плівку стабільної товщини від 6 до 150мкм. Однак, недоліком даної лінії є також обмежена технологічність внаслідок того, що дана лінія не дозволяє виробляти продукцію інших видів погонажних виробів і грануляту.

У цей час не існує універсальних ліній, на яких можна було б переробляти декілька видів полімерів і виробляти гранулят, плівку і погонажні вироби на одному базовому модулі на одній виробничій площі.

У основу винаходу поставлена задача створення такого базового екструдера, в якому шляхом виконання зони зміщення зі змінними змішувальними елементами і виконання змінної головки шнека з певним співвідношенням довжини головки до діаметра створюються умови плавлення різних видів полімерів на одному екструдері, завдяки чому забезпечується виробництво плівки, грануляту, погонажних виробів в залежності від формуючих модулів в складі однієї лінії.

Ще однією задачею винаходу є створення такої модульної лінії по переробці термопластів, в якій шляхом введення змінних формуючих модулів і додаткового допоміжного обладнання підвищуються технологічні можливості лінії і забезпечується виробництво плівки, грануляту, погонажних виробів на одній лінії, знижуються матеріальні витрати і значно скорочуються виробничі площі, а також забезпечується кругло річне завантаження обладнання.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомому екструдері для переробки термопластів, що включає корпус, завантажувальний пристрій, шнек, зону живлення, зону стиснення, зону змішування, перемішувачий пристрій зі змішувальними елементами, зону дозування і головку шнека, згідно з винаходом змішувальні елементи і головка шнека, виконані змінними, при співвідношенні довжини головки до діаметра 5-7,5:1.

Крім того, шнек має гвинтову нарізку і конусний сердечник, розташований в зоні стиснення, при цьому зона змішування розташована між зоною стиснення і зоною дозування.

Переважно змішувальні елементи перемішувачого пристрою виконувати у вигляді кулачків, розташованих зі зміщенням відносно один одного.

Крім того, змішувальні елементи можуть бути виконані принаймні у вигляді 2 кулачків.

Кулачки можуть мати нарізку по зовнішньому контуру.

Кулачки можуть мати гладку поверхню.

Крім того, головка шнека може бути виконана гладкою, а також головка шнека може бути вико-

нана з гвинтовою нарізкою з шириною гребеня 6-8мм, висотою гребеня 0,1-2мм, кроком нарізки 0,7d-1,1d, де d є діаметр шнека

Інша задача вирішується тим, що згідно з вином універсальна модульна лінія для виробництва плівки, гранул і погонажних виробів з термопластів містить базовий модуль, що включає екструдер, завантажувальний пристрій, основу, а також змінні формуючі модулі і допоміжне обладнання для виробництва плівки, гранул і погонажних виробів

Крім того, змінний формуючий модуль для виробництва плівки виконаний у вигляді головки плівкової, яка складається з корпусу, дорна з мундштуком, розташованого концентрично, матриці для формування розплаву термопласта, засобу подачі стислого повітря, засобу обігріву і терморегулюючого датчика, а також допоміжного обладнання, що включає обдувний засіб у вигляді кільця, охолоджуючий засіб, що тягне засіб, відрізний засіб і засіб намотування

Крім того, змінний формуючий модуль для виробництва погонажних виробів виконаний у вигляді головки профільної, яка складається з корпусу, дорна з розсікачем, матриці для формування розплаву термопласта, засобу обігріву і терморегулюючого датчика, а також допоміжного обладнання, що включає калібруючий засіб, охолоджуючий засіб, тягнучий засіб, відрізний засіб і засіб намотування

Крім того, змінний формуючий модуль для виробництва гранул виконаний у вигляді головки стренгової, яка виконана багатострумковою, і складається з корпусу, що містить засоби обігріву, терморегулюючі датчики і фільт'єру, засоби для регупування прохідного перетину фільт'єри і допоміжного обладнання для виробництва гранул, що включає, принаймні, одну ванну охолодження і гранулятор для порізки стренг, що має регульований привід, подаючі прижимні ролики, що забезпечують рівномірну подачу стренг і засіб для порізки стренг

Як відомо, для того, щоб виробляти гранулят, погонажні вироби або плівку необхідно в базовому модулі, а саме в екструдері, створювати спеціальні умови, сприяючи процесу гомогенізації певного матеріалу для забезпечення якісного отримання певного виду готової продукції. Для кожного виду готової продукції створюються спеціальні екструдери з певними параметрами. Для переробки різних полімерів таких як полістирол, поліпропілен, поліетилен застосовуються екструдери, що мають певні зони живлення, стиснення, зміщення, дозування. Вельми істотний вплив надає виконання зони дозування, оскільки в зоні дозування розплавлений матеріал гомогенізується, і від якості гомогенізації залежить якість кінцевого продукту

Зона зміщення з пристроями для перемішування матеріалів призначена для зміщення при переробці полідисперсних неоднорідних по складу матеріалів, які не повністю розплавилися в зоні стиснення. Пристрої для перемішування забезпечують краще перемішування в'язко-текучого матеріалу і розтирання часток, що не проплавились. Пристрій перемішування виконаний у вигляді кулачків, розташованих зі зміщенням відносно один

одного, і призначений для перемішування матеріалів з полідисперсними частками при виробництві гранул, а також товстостінних погонажних виробів при використанні гранул різних по фізико-механічних властивостях. Причому чим більш неоднорідний по складу матеріал, тим більше кількість встановлених кулачків, що підвищують міру перемішування матеріалу і що усереднюють по об'єму властивості полімерів. Зона зміщення істотний вплив надає при переробці полімерів з різними наповнювачами, оскільки якісне перемішування забезпечує рівномірний розподіл наповнювача по всьому об'єму полімеру. Застосування змінних кулачків з гвинтовою нарізкою забезпечує більш якісний процес перемішування неоднорідного в'язко-текучого полімеру

Збільшення зони дозування здійснюють за рахунок того, що змінні кулачки на шнеці в зоні змішування прибирають, таким чином усуваючи зону зміщення

Збільшення зони дозування дозволяє переробляти на даному базовому модулі однорідний по складу матеріал, в основному гранулят, і виробляти тонкостінні вироби і плівку, оскільки досягається зменшення пульсації і більш рівномірна течія розплаву полімеру

Для забезпечення переробки різних матеріалів і виробництва різних виробів на одному базовому модулі встановлюється змінна головка шнека, що має співвідношення довжини головки до діаметра 5-7,5:1. Це відношення визначає такі параметри як пульсацію розплаву, гомогенізацію розплаву і питому потужність. Причому при співвідношенні менше за 5:1 підвищується пульсація, що веде до нерівномірного виходу розплаву і отримання виробу низької якості. Це особливо помітне при виробництві тонкостінних виробів і плівки. Збільшення цього співвідношення більше за 7,5:1 приводить до підвищення продуктивності при одночасному більш інтенсивному підвищенні споживаної потужності, що веде до збільшення питомої потужності і є недоцільним, оскільки збільшує експлуатаційні витрати і веде до дорожчання готової продукції

Змінна головка шнека в залежності від полімеру, що переробляється, може виконуватися гладкою. При переробці полістиролу при виробництві гранул гладка головка шнека забезпечує протікання процесів гомогенізації матеріалу із заданими характеристиками

Виконання нарізки на головці шнека дозволяє переробляти такі матеріали як поліпропілен, поліетилен

Головка шнека може виконуватися з гвинтовою нарізкою з шириною гребеня 0,095-0,112d, висотою гребеня 0,1-2мм, кроком нарізки 0,7-1,1d

При ширині гребеня менше за 0,095d відбувається падіння тиску розплаву, підвищується пульсація розплаву, що негативно позначається на якості продукції

При збільшенні ширини гребеня понад 0,112d відбувається збільшення тиску розплаву і відбувається перегрів полімеру, що також погіршує якість продукції

При зменшенні кроку нарізки менше за 0,7d відбувається перегрів полімеру внаслідок подов-

ження зони стиснення полімеру, що знижує продуктивність і впливає на якість готової продукції. При збільшенні кроку понад 1,1d збільшується пульсація і утвориться вакуум за гребенем, що також негативно позначається на якості готової продукції.

Для переробки поліпропілена і поліетилену вибрана оптимальна висота гребеня в межах 0,1-2мм.

Виконання шнека з гвинтовою нарізкою дозволяє здійснювати процес плавного переходу полімеру з однієї зони в іншу, а конусний сердечник, розташований в зоні стиснення, запобігає виникненню пробки, внаслідок чого в екструдері не виникає застійних зон.

Внаслідок використання змінної головки шнека, виконаної з визначеним співвідношенні довжини до діаметра, і змінних елементів перемішувального пристрою створюються умови плавлення різних видів полімерів на одному базовому екструдері, завдяки чому забезпечується виробництво плівки, гранулята, погонажних виробів в залежності від формуючих модулів в складі однієї лінії.

Установка додаткових змінних модулів і допоміжного обладнання на базовий модуль дозволяє на одній лінії виробляти різні види виробів. Так для виробництва плівки встановлюється змінний формуючий модуль, який виконаний у вигляді головки плівкової, що складається з корпусу, дорна з мундштуком, розташованого концентрично, матриці для формування розплаву термопласта, засобу подачі стислого повітря, засобу обігріву і терморегулюючого датчика, а також допоміжного обладнання, що включає обдувний засіб у вигляді кільця, охолоджуючий засіб, тягнучий засіб, відрізний засіб і засіб намотування.

Для виробництва погонажних виробів встановлюється змінний формуючий модуль, який являє собою профільну головку, яка складається з корпусу, дорна з розсікачем, матриці для формування розплаву термопласта, засобу обігріву і терморегулюючого датчика, а також допоміжного обладнання, що включає калібруючий засіб, охолоджуючий засіб, тягнучий засіб, відрізний засіб і засіб намотування. Передбачено можливість установки різних профільних головок, що дозволяє на одній лінії виробляти різні види профілів. Таким чином, змінний формуючий модуль дозволяє розширити технологічні можливості даної лінії.

Для виробництва гранулята встановлюється змінний формуючий модуль у вигляді стренової головки, яка складається з корпусу, що містить нагрівальні елементи, терморегулюючі датчики, фільтру. Головка стренова виконана багатострумковий. Змінний формуючий модуль у вигляді стренової головки дозволяє швидко здійснити переустановку на базовий модуль і переналадити лінію на виробництво гранулята. Допоміжне обладнання для виробництва гранул складається з гранулятора для порізки стренг і ванни охолодження. При цьому гранулятор для порізки стренг містить привід з регульованою частотою, подаючи прижимні ролики, що забезпечують рівномірну подачу стренг і засіб для порізки стренг.

Таким чином, установка нового комплексу обладнання на базовий модуль забезпечує на одній лінії виробляти плівку і погонажні вироби і грану-

лят. Переналадження лінії здійснюється швидко, не вимагає нових виробничих площ для виробництва іншого виду виробів і забезпечує кругло річне завантаження обладнання.

Запропонована універсальна модульна лінія для переробки термопластів дозволяє на одному базовому модулі переробляти різні види матеріалу і проводити випуск різного вигляду виробів таких як плівку, гранулят, погонажні вироби, що підвищує технологічність лінії, скорочує матеріальні витрати і скорочує виробничі площі, а виконання зони зміщення зі змінними змішувальними елементами, і виконання змінної головки шнека з співвідношенням довжини головки до діаметра 5-7,5:1 створює умови плавлення різних видів матеріалу на одному екструдері, завдяки чому забезпечується виробництво плівки, гранулята, погонажних виробів в залежності від формуючих модулів в складі однієї лінії.

Суть винаходу пояснюється на кресленнях, де на фіг 1 представлено схематичне зображення екструдера для переробки термопластів без зони змішування, на фіг 2 схематичне зображення екструдера для переробки термопластів із зоною змішування, на фіг 3 вигляд А фігури 2, на фіг 4 змінна головка шнека у варіанті гладкого виконання, на фіг 5 - змінна головка шнека у варіанті з гвинтовою нарізкою, на фіг 6 представлена технологічна схема універсальної модульної лінії для виробництва плівки, гранул і погонажних виробів з термопластів.

Екструдер 1 для переробки термопластів складається з корпусу 2 (фіг 1, 2), завантажувального пристрою 3, який може містити живильник 4, для кращої подачі полімеру в зону живлення екструдера, основи 5, на яку кріпиться електродвигун 6, клинопасова передача 7, редуктор 8, підшипниковий вузол 9. В корпусі 2 розташований шнек 10 з гвинтовою нарізкою 11, зона живлення 12, зона стиснення 13, в якій розташований конусний сердечник 14, зона змішування 15, розташована між зоною стиснення 13 і зоною дозування 16, перемішувальний пристрій зі змішувальними елементами 17 і змінна головка шнека 18. Змішувальні елементи 17 виконані у вигляді змінних кулачків, розташованих зі зміщенням відносно один одного (на фіг 3). Змішувальні елементи 17 можуть мати нарізку по зовнішньому контуру або мати гладку поверхню. Змінна головка 18 може виконуватися з гладкою поверхнею, як представлено на фіг 4 або виконуватися з гвинтовою нарізкою, як представлено на фіг 5.

Універсальна модульна лінія для виробництва плівки, гранул і погонажних виробів з термопластів (фіг 6) складається з базового модуля, що включає екструдер 1 (фіг 1), завантажувального пристрою 3, який може містити живильник 4, для кращої подачі полімеру в зону живлення екструдера, основу 5, на яку кріпиться екструдер 1, електродвигун 6 екструдера, клинопасова передача 7, редуктор 8, підшипниковий вузол 9, пульт управління 19, шахта 20, на яку розміщують засоби прийому плівки, змінних формуючих головок, що встановлюються в залежності від виду продукції, що виробляється, а також допоміжного обладнання для кожного вигляду виробів. Змінні формуючі головки представ-

лені у вигляді головки плівкової 21, головки стренгової 22, головки профільної 23. При виробництві плівкових виробів застосовується таке допоміжне обладнання як обдувний засіб у вигляді кільця 24, за допомогою якого здійснюють охолодження заготовки плівки, вентилятор (не показаний), тягучий засіб, встановлений на шахті 20 і призначений для витягнення в подовжньому напрямі сформованого плівкового рукава, що складається з вала протяжного прижимного 25, вала протяжного привідного 26. На шахті 20 встановлено складачий пристрій рукавної плівки 27 і обвідні валки 28 для подачі плівки на засіб намотування, встановлений на основу 29 засобу приймання, що складається з вала приймального привідного 31, вала приймального прижимного 29, механізму установки шпулі приймання плівки 32. На основу 29 встановлений також розрізний засіб 33, призначений для розрізання полотна плівки.

Для виробництва гранулята на екструдер 1 встановлюється змінна головка стренгова 22. На основу 29, не прибираючи засіб намотування плівки, встановлюється ванна охолодження 34, на яку встановлена рама 35 з обвідними роликками для проводки стренг. До складу допоміжного обладнання для виробництва стренг входить гранулятор 36 з регульованим приводом 37 і заспокоювач 38, призначений для забезпечення рівномірної подачі стренг в гранулятор 36, і засіб для порізки стренг, встановлений в грануляторі (не показано). Пульст управління 19 залишається той же.

Для виробництва погонажних виробів на екструдер 1 встановлюється змінна профільна головка 23. Допоміжне обладнання, що застосовується для виробництва погонажних виробів, складається з калібруючого пристрою 39, засобу охолодження у вигляді ванни 34, яка застосовується і для охолодження гранулята, тягучого, що має регульований привід 37, і застосовується і для виробництва гранулята, і що складається з валів погонажних тягучих 40, валів погонажних прижимних 41, засобу намотування, який складається з основи засобу намотування 42, приймального колеса засобу намотування 43, регульованого приводу засобу намотування 44.

На шахті 20 встановлена естакада 45 для оператора, обслуговуючого лінію.

Екструдер для переробки термопластів працює таким чином.

При переробці таких термопластів як поліетилен, поліпропілен початковий матеріал у вигляді подрібнених або агломераційних відходів завантажують через завантажувальний пристрій 3 і за допомогою живильника 4 подають в зону живлення 12, де відбувається часткове плавлення матеріалу по стінках корпусу екструдера. З зони живлення 12 матеріал захоплюється витками нарізки шнека подається в зону стиснення 13. У зоні стиснення внаслідок зменшення висоти гвинтової нарізки шнека матеріал стискується і плавиться як за рахунок зовнішнього тепла, так і за рахунок розгрівання внаслідок внутрішнього тертя. У кінці зони стиснення матеріал майже повністю переходить у в'язко-текучий стан. Між зоною стиснення 13 і зоною дозування 16 встановлюють зону змішування 15 з перемішувачем і пристроєм зі змінними пере-

мішувачами 17, виконаними у вигляді кулачків і розташованих зі зміщенням відносно один одного. У зоні зміщення відбувається інтенсивне перемішування в'язко-текучого матеріалу і розтирання непроплавившихся часток. Для більш інтенсивного перемішування часток полімеру можуть встановлюватися два і більше кулачків. Кулачки можуть встановлюватися як з нарізкою по зовнішньому контуру, так і з гладкою поверхнею. Після зони змішування полімер подають в зону дозування 16, що має головку шнека 18, яка виконана з гвинтовою нарізкою для кращого забезпечення процесу гомогенізації полімеру.

При переробці таких термопластів як полістирол в зоні дозування 16 встановлюють гладку головку 18. Зона дозування 16 виконана подовженою і в ній відбувається вирівнювання температури розплаву по всьому об'єму, інтенсивна гомогенізація розплаву, знижується пульсація. Далі розплав подається на змінну формуючу головку стренгову, встановлену на екструдері. Екструдер в такому виконанні призначений для використання в лінії для виробництва гранулята.

У залежності від фізико-механічних властивостей полімеру головку можна встановлювати з нарізкою і без нарізки, а також встановлювати кулачки в зоні змішування з нарізкою і без нарізки.

Заміна змінної головки шнека з нарізкою на головку шнека без нарізки не вимагає багато часу.

Заміна змінних змішувальних елементів з кулачками з нарізкою на кулачки без нарізки також здійснюється швидко.

Зняття з шнека зони змішування також не вимагає великих трудовитрат.

Універсальна модульна лінія для виробництва плівки, гранул і погонажних виробів з термопластів працює таким чином.

При виробництві плівки на базовий екструдер 1 встановлюють змінний формуючий модуль у вигляді головки плівкової 21. Підготовлений в екструдері розплав полімеру нагнітають у внутрішню порожнину головки і в зазорі, утвореному дорном і мундштуком головки, відбувається формування заготовки плівкового рукава. Обігрів головки здійснюють за допомогою засобу обігріву і температуру регулюють за допомогою терморегулюючого датчика.

Через вісь формуючої головки 21 проходить канал, в який за допомогою засобу подачі повітря подають всередину рукава стисле повітря, яке розтягує в поперечному напрямі сформовану заготовку плівкового рукава. Плівковий рукав, що утворився, охолоджують із зовнішньої сторони вентилятором за допомогою обдувного засобу у вигляді кільця 24.

Заздалегідь сформований плівковий рукав складають за допомогою складачого пристрою 27, встановленого на шахті 20.

Через протяжний вал прижимний 25 і протяжний вал привідний 26 по обвідним валкам 28 плівка поступає на вал приймальний привідний 30. Намотування плівки здійснюється на шпулі за допомогою механізму установки шпулі 32, до якого плівка притискається валом приймальним прижимним 31. На основі засобу приймання 29 встанов-

лений розрізний засіб 33, що розрізає плівку вздовж

При виробництві такого погонажного виробу як труба на базовий екструдер 1 встановлюють змінний формуючий модуль у вигляді головки трубної 23 і відповідний калібруючий пристрій 39. Калібрування труб здійснюють по зовнішньому діаметру.

Підготовлений в екструдері розплав полімеру нагнітають у внутрішню порожнину головки і в зазорі, утвореному дорном і розсікачем матриці головки, відбувається формування заготовки труби. Обігрів головки здійснюють за допомогою засобу обігріву і температуру регулюють за допомогою терморегулюючого датчика.

Калібрування труб здійснюють по зовнішньому діаметру. Стисле повітря подають всередину труби, що формується. Після калібруючого пристрою 39 труба поступає на охолодження за допомогою охолоджуючого засобу, виконаного у вигляді ванни охолодження 34 з проточною водою. Охолоджену трубу протягають з певною швидкістю за допомогою тягнучого засобу з регульованим приводом 37, і що складається з валів погонажних тягнучих 40 і валів погонажних прижимних 41. Трубу намотують на приймальне копесо засобу намотування 43, що має регульований привід 44, і встановлений на основі 42.

При виробництві гранул на базовий екструдер 1 встановлюють головку стренгову 22. Підготовлений в екструдері розплав проходить через фільтр і виходить з головки у вигляді декількох стренг. Обігрів головки здійснюють за допомогою засобу обігріву і температуру регулюють за допомогою терморегулюючого датчика. Стренги охолоджують у ванні охолодження 34, в яку вміщують заглибину раму з обвідними роликми 35 для проводки стренг. Охолоджені стренги через заспокоювач 38, що містить прижимні ролики для рівномірної подачі стренг, подають в гранулятор 36, де проводять порізку стренг подрібнюючою фрезою на гранули. Швидкість порізки і величина гранул

регулюється регульованим приводом 37. Гранулятор 36 і тягнучий пристрій для труб встановлюють на загальній рамі, і використовують один і той же регульований привід 37.

Все допоміжне обладнання і формуючі модулі встановлені вздовж базового екструдера або поруч з ним і не займають багато місця. Дане обладнання дозволяє здійснювати швидке переналадження лінії на виробництво іншого вигляду виробу і використати лінію з повним завантаженням протягом всього року.

Таким чином, запропонована універсальна модульна лінія для переробки термопластів дозволяє на одному базовому модулі переробляти різні види матеріалу і виробляти випуск різного вигляду виробів таких як плівку, грануляту, погонажні вироби, що підвищує технологічність лінії, скорочує матеріальні витрати і скорочує виробничі площі, а виконання зони зміщення зі змінними змішувальними елементами, і виконання змінної головки шнека з співвідношенням довжини головки до діаметра 5-7,5 створює умови плавлення різних видів матеріалу на одному екструдері, завдяки чому забезпечується виробництво плівки, грануляту, погонажних виробів в залежності від формуючих модулів і допоміжного обладнання в складі однієї лінії.

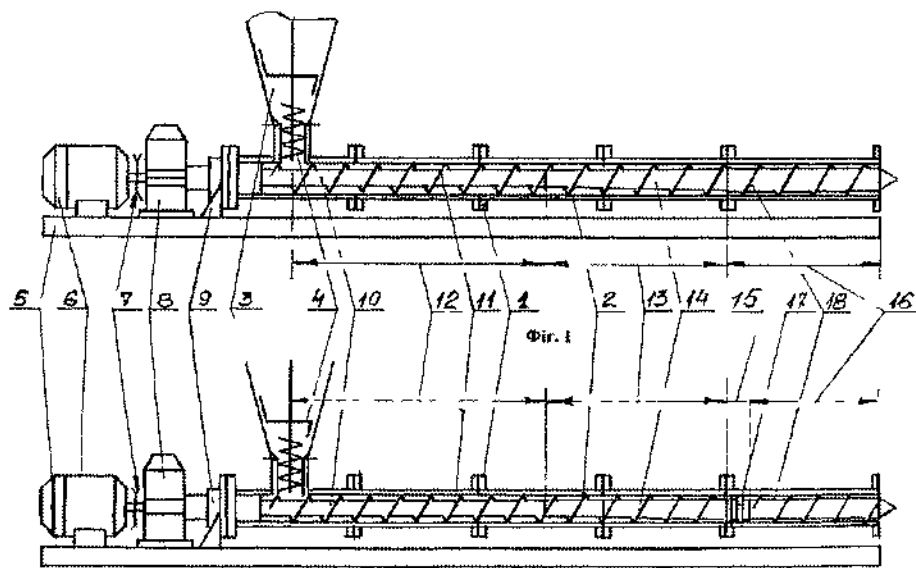
Джерела інформації

1 Патент Російської Федерації №2118258, МПК7 В29С47/64, В29С47/38, опуб. 27.08.1998

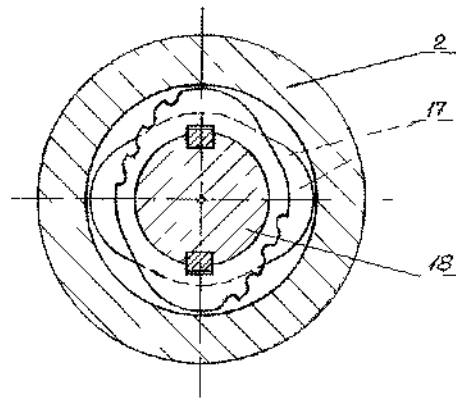
2 Лінія гранулювання. Рекламний проспект ВАТ «Промзв'язок», Україна, м. Харків, <http://www.promsviaz-da.ru>

3 Лінія екструзії рукавної плівки ЛЕРП, Рекламний проспект ВАТ «Промзв'язок», Україна, м. Харків, <http://www.promsviaz-da.ru>

4 Екструдер «Екстлайн 800 У», рекламний проспект компанії «Хімстрой», Російська Федерація, м. Дзержинськ Нижегородської обл., <http://www.chimstroy.ru>



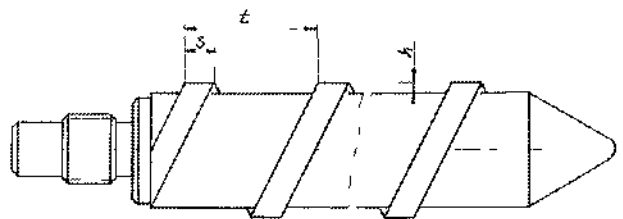
Фиг. 2



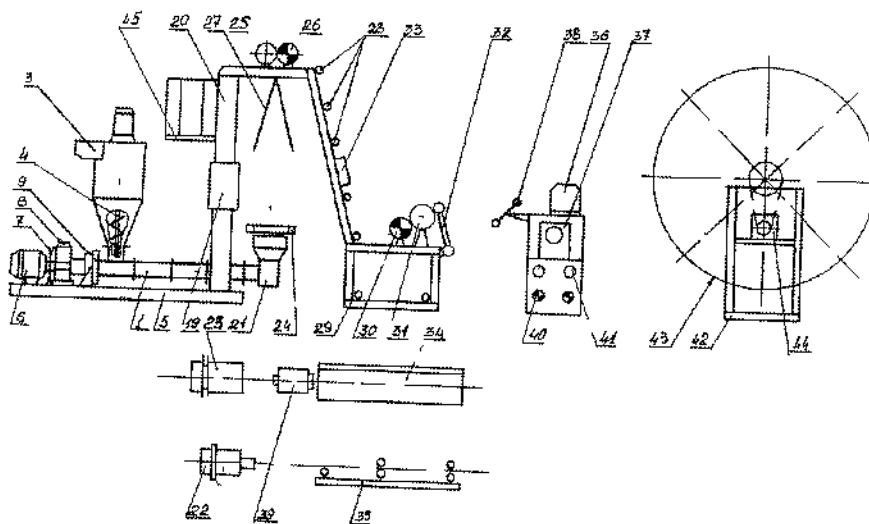
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6