



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 86680

(13) C2

(51) МПК (2009)
B29B 9/02МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ВУЗОЛ ФОРМУВАННЯ НИТІ ТА СПОСІБ ЗАПУСКУ СИСТЕМИ ГРАНУЛЮВАННЯ

1

(21) а200708092

(22) 12.01.2006

(24) 12.05.2009

(86) РСТ/АТ2006/000013, 12.01.2006

(31) А 78/2005

(32) 18.01.2005

(33) АТ

(46) 12.05.2009, Бюл.№ 9, 2009 р.

(72) БАХЕР ГЕЛЬМУТ, ШУЛЬЦ ГЕЛЬМУТ, ВЕНДЕ-
ЛІН ГЕОРГ(73) ЕРЕМА ЕНДЖІНІЕРІНГ РІСАЙКЛІНГ МАШИ-
НЕН УНД АНЛАГЕН ГЕЗЕЛЬШАФТ М.Б.Х.

(56) US 5 723 082, 03.03.1998

GB 823 261, 11.11.1959

EP 0 894 594, 03.02.1999

DE 101 17 913, 17.10.2002

US 6 019 916, 01.02.2000

(57) 1. Вузол формування ниті для з'єднання екструдера (1) із системою гранулювання переважно термопластичного матеріалу, який має принаймні один канал (8) постачання розплаву, який може бути за потоком зв'язаним з екструдером (1) і який веде до шестеренчастого насоса (21), за допомогою якого потік розплаву до каналу (11), який веде до фільтри ниті (9), може бути заблокований у процесі запуску, який **відрізняється** тим, що містить ряд шестеренчастих насосів (21), які мають однакові нагнітальні характеристики і ведучі шестерні (22), які встановлені на спільному привідному валу (24) жорстко, при цьому від кожного шестеренчастого насоса (21) до фільтри ниті (9) ниті йде один канал (11).

2. Вузол формування ниті згідно з п. 1, який **відрізняється** тим, що кожний шестеренчастий насос (21) розташований поряд з відповідною фільтрою (9) ниті так, що довжина каналів (11) є мінімальною.

3. Вузол формування ниті згідно з п. 1 або 2, який **відрізняється** тим, що фільтри ниті (9) ниті розташо-

2

вані на утримувачі (30) фільтер, який формує корпус для шестеренчастих насосів (21).

4. Вузол формування ниті згідно з п. 3, який **відрізняється** тим, що утримувачем (30) фільтер є головка перфорованої пластини, а фільтери (9) ниті утворені отворами перфорованої пластини, закріпленої до головки.

5. Вузол формування ниті згідно з п. 3 або 4, який **відрізняється** тим, що шестерні (22) кожного шестеренчастого насоса (21) розташовані в каналах (28) утримувача (30) фільтер і кожна закріплена в відповідному осьовому положенні у відповідному каналі (28) за допомогою принаймні однієї втулки (29), причому принаймні через одну втулку (29) проходить привідний вал (24) для ведучих шестерень (22).

6. Вузол формування ниті згідно з будь-яким з пп. 1-5, який **відрізняється** тим, що розплав від впускного отвору (6) до шестеренчастих насосів (21) подано рядом каналів (8) постачання.

7. Спосіб запуску системи гранулювання, яка забезпечується розплавом за допомогою екструдера (1) через принаймні один канал (8) постачання, що веде до шестеренчастого насоса (21), виконаного з можливістю блокування при запуску екструдера потоку розплаву до каналу (11), який йде до фільтри ниті (9), який **відрізняється** тим, що спочатку запускають екструдер (1), доки тиск на впускному отворі (27) кожного з шестеренчастих насосів (21), які мають однакові нагнітальні характеристики, не зросте на достатню величину, необхідну для приведення до руху загального привідного вала (24), перебуваючого у стані спокою, і, відповідно, ведучих шестерень (22) шестеренчастих насосів (21).

8. Спосіб згідно з п. 7, який **відрізняється** тим, що у водній системі гранулювання найпізніше, після того, як приводять до руху зі стану спокою ведучі шестерні (22) шестеренчастих насосів (21), здійснюють приведення до руху подрібнювальних лез (12).

Винахід стосується вузла формування ниті, який призначений для з'єднання екструдера із системою гранулювання переважно термопластичного матеріалу, причому вузол формування містить

принаймні один канал постачання, який може бути зв'язаний за потоком з екструдером розплаву і який веде до шестеренчастого насоса, за допомогою

(13) C2

(11) 86680

(19) UA

якого розплавлений потік у каналі, що веде до фільт'єри ниті, може бути заблокований при запуску.

Крім того, винахід стосується способу запуску системи гранулювання з вузлом формування ниті такого типу.

Перевагою систем гранулювання є можливість гранулювати матеріали з дуже низькою в'язкістю, зокрема термопластичні матеріали, переважно з метою повторного використання. У водній системі гранулювання розплав, що подається екструдером, надходить безпосередньо до корпусу гранулятора, через який тече вода. Різальні інструменти, які проходять по перфорованій пластині та таким чином ріжуть ниті, що виходять із отворів перфорованої пластини, які утворюють фільт'єри, на гранульовані частки, також працюють під водою. З іншого боку, у звичайній системі гранулювання ниті, ці ниті, що виходять із фільт'єр, падають у ванну з водою, у якій розплав застигає, після чого ниті видаляють із ванни з водою та подають до ножів гранулятора.

Для забезпечення можливості запуску системи такого типу розплав повинен швидко подаватися до фільт'єр, щоб запобігти остиганню окремих фільт'єр, тому що, зокрема в системах водного гранулювання, у яких перфорована пластина перебуває в контакт з водою, розплав остигає швидко. Для забезпечення вищезгаданої швидкої подачі до вузла, що формує нить, відомої конструкції, описаної вище, вузол, який здійснює блокування, виконаний у вигляді клапана, який відкривається, як тільки екструдер знаходиться у стані повного виходу. До тих пір розплавлений матеріал, переміщуваний екструдером, виходить через бічний отвір, головним чином на землю. Крім вказаної втрати матеріалу, недоліком є також те, що на фільт'єрах або отворах перфорованої пластини трапляється нерівномірне проходження матеріалу, що приводить до нерівномірних властивостей отриманого гранульованого матеріалу.

З патенту США №5723082 відома система гранулювання, у якій для блокування потоку розплаву до фільт'єр використовується ковзний плоский затвор. Цей ковзний плоский затвор також можна усунути, причому у цьому разі шестерний насос повинен виконувати функцію ковзного плоского затвора. Потік розплаву до фільт'єр може також бути заблокований шляхом відключення шестерного насоса в конструкції згідно публікації EP 0 894 594 A2, а також у конструкції згідно публікації DE 101 17913A1. Однак, у всіх цих відомих конструкціях недолік нерівномірної подачі матеріалу на фільт'єри або отвори перфорованої пластини не може бути задовільно усунутий.

Предметом цього винаходу є усунення цих недоліків та поліпшення конструкції вищезгаданого типу таким чином, щоб забезпечити в усіх фільт'єрах принаймні майже рівномірну пропускну здатність. У цьому винаході ця задача вирішується за допомогою декількох шестерних насосів, що мають однакові нагнітальні характеристики, приводяться до руху спільним валом, причому від кожного шестерного насоса до фільт'єри ниті підходить окремий канал. Тобто кожний шестерний насос з'єднаний з призначеною для нього фільт'єрою ниті одним каналом. Таким чином це гарантує, що кож-

ний шестерний насос дозує потік розплаву до своєї фільт'єри. Оскільки кожний із шестерних насосів має однакові нагнітальні характеристики та приводиться до руху спільним валом, це означає, що кожна фільт'єра ниті, яку живить відповідний шестерний насос, забезпечується відповідним насосом, живиться однаковим об'ємом розплаву за одиницю часу. Таким чином, однакові умови встановлюються для всіх отворів або фільт'єр ниті, що забезпечує однакову якість виробленого гранульованого матеріалу. Розміри гранульованого матеріалу в цьому випадку перебувають у дуже вузькому полі допусків.

Крім того, перевагою є й те, що кожний шестерний насос перемішує розплав, який йому подається екструдером, чим додатково забезпечується однакова якість розплаву.

Нарешті, перевагою є те, що коли шестерний насос зупинений, попередній тиск може бути створений на вході шестерного насоса за допомогою екструдера. Якщо шестерний насос не обертається до того як зазначений попередній тиск досягнуто, увесь потік маси негайно заповнює відповідний канал, який веде до фільт'єри, що запобігає остиганню цих каналів.

Для збереження переваги, при якій на випускних отворах фільт'єри не виникає зміни режимів, доцільно, в рамках одного з втілень цього винаходу, щоб кожний шестерний насос фільт'єри ниті, що розглядається, був розміщений поруч так, щоб довжина каналів, які ведуть від випускних отворів шестерного насоса до фільт'єр була незначною. На відміну від цього, у більшості відомих конструкцій довжина каналів між запірним клапаном або шестерним насосом і фільт'єрами ниті або отворами перфорованої пластини велика, що приводить до зазначених недоліків. Така невелика довжина каналу відповідно до цього винаходу може бути конструктивно просто виконана, тому що фільт'єри ниті розміщені в утримувачі фільт'єр, який створює корпус для шестерного насоса. У цьому випадку безумовно немає необхідності створювати фільт'єри ниті з окремих компонентів; утримувач фільт'єр може також бути голівкою перфорованою пластини, у якій фільт'єри ниті утворюються отворами перфорованої пластини, прикріпленої до неї.

Більш того, використання шестерних насосів надає можливість, при бажанні, встановлювати витрати потоку шляхом зміни режиму роботи шестерних насосів, можливо, по-різному для кожного з ряду шестерних насосів, так щоб розплав виходив рівномірно зі всіх отворів.

Спосіб запуску системи гранулювання відповідно до цього винаходу, який забезпечений вузлом формування ниті відповідно до цього винаходу і живиться розплавом за допомогою екструдера, характеризується тим, що спочатку екструдер приводиться в дію до тих пір, поки на вході кожного шестерного насоса не буде досягнутий достатній тиск, і тим, що кожний шестерний насос не виводиться зі свого стану спокою, доки не досягається вказаний тиск, причому у водній системі гранулювання обертання подрібнювальних лез запускається в останню чергу. Цей спосіб забезпечує запобігання вищезгаданому застигання розплаву в каналах, що йдуть до фільт'єр ниті, або

отворів перфорованої пластини та гарантує однорідну якість подрібненого матеріалу від окремих нитей.

Приклади варіантів вузла формування ниті відповідно до цього винаходу схематично наведені на кресленнях. На Фіг.1 і 2 представлено використання винаходу в системі гранулювання ниті, причому на Фіг.1 представлений перетин по лінії I-I Фіг.2, а на Фіг.2 - перетин по лінії II-II Фіг.1. На Фіг.3-5 представлено застосування винаходу у водній системі гранулювання, причому на Фіг.3 представлений подовжній перетин системи, у той час як на Фіг.4 - перетин по лінії IV-IV Фіг.3, а на Фіг.5 - перетин по лінії V-V Фіг.3.

Система гранулювання ниті, яка наведена на Фіг.1 і 2 забезпечується масою, що буде гранульована, за допомогою екструдера, зокрема, ця маса утворена термопластичним матеріалом, що повинен бути подрібнений для повторного використання. Екструдер має корпус шнекової передачі, у якому встановлений шнек, що обертається навколо своєї осі. Екструдер подає пластифікований матеріал у напрямку стрілки 4 до вихідного отвору корпусу шнека, до якого щільно приєднаний вхідний отвір 6 утримувача 30 філь'єр. Від цього вхідного отвору 6 ряд каналів 8 постачання подають розплав до каналів 11, які ведуть до філь'єр 9 ниті, закріплених на утримувачі 30 філь'єр.

Для поліпшення стартових умов і забезпечення однакових якісних характеристик подрібнених часток, що зрізаються, кожний канал 8 постачання веде до шестерного насоса 21, розташованого в утримувачі 30 філь'єр, причому зазначений шестерний насос має постійні нагнітальні характеристики для матеріалу, що подається до нього, для кожного конкретного числа обертів. Наведений варіант має чотири шестерних насоси 21 і, таким чином, чотири канали 8 постачання і чотири канали 11. Обидві шестірні 22 кожного шестерного насоса 21 обертаються в напрямку стрілки 23. Із цієї метою кожна шестірня 22 кожного шестерного насоса 21 установлена без можливості її обертання на валу 24 (Фіг.2), який приводиться до руху двигуном 25. Інша шестірня 22 відповідного шестерного насоса 21 захоплюється приведеною в дію шестірнею через зубчасту передачу. Шестерні насоси приводяться в дію спільним валом 24.

Як показано на Фіг.1 і 2, з виходом 26 кожного шестерного насоса 21 з'єднаний окремий канал 11. Цей канал 11 веде від випускного отвору відповідного шестерного насоса 21 до філь'єри 9 ниті, що вставлена в утримувач 30 філь'єр, який формує корпус шестерного насоса 21.

Випускний отвір кожної філь'єри 9 ниті спрямований вниз так, щоб видавлена нить розплаву 31, яка виходить із нього, падала у ванну 32 охолодження ниті, що заповнена водою 33. Застиглі ниті 31 знову витягаються із цієї ванни 32 охолодження ниті 32 і подаються до гранулятора 34 (показаний тільки схематично), з якого відрізані гранульовані частки падають униз у напрямку стрілки 35.

Як показано на Фіг.1 і 2, шестерні насоси 21 розташовані відносно близько до філь'єр 9. Перевагою цього є те, що канали 11, які ведуть від випускних отворів шестерних насосів 21 до філь'єр 9,

є короткими, що істотно впливає на те, що розплав у цих каналах 11 не застигає.

Як показано на Фіг.2, шестерні 22 кожного шестерного насоса 21 встановлені в каналах 28 голівки 7 перфорованої пластини та закріплені в каналі 28 у відповідному осьовому положенні за допомогою втулок 29. Вали 24 проходять через ці втулки або входять у зчеплення з ними. Після відділення валів від двигунів 25 шестірні 22 разом із втулками можуть бути витягнені з каналу 28 або знову встановлені в нього в протилежному напрямку.

Як показано на Фіг.3-5, цей винахід безумовно може бути також застосований у водних системах гранулювання. Як показано на Фіг.3, система такого типу містить екструдер 1 з масою, що буде гранульована. Екструдер 1 має корпус 2 шнека, у якому встановлений шнек 3, що обертається навколо своєї осі. Екструдер подає пластичний матеріал у напрямку стрілки 4 у випускний отвір 5 корпусу 2 шнека, до якого щільно прилягає впускний отвір 6 голівки 7 перфорованої пластини, яка формує утримувач 30 філь'єр. Із цього впускного отвору 6 ряд каналів 8 постачання подають розплав до каналів 11, які ведуть до отворів, що формують філь'єри 9 ниті перфорованої пластини 10, закріпленої на голівці 7 перфорованої пластини. Подрібнювальні леза 12 проходять по цих отворах, причому зазначені подрібнювальні леза 12 закріплені на зіркоподібному тримачі 13 лез, який приводиться до обертання двигуном 15 через вал 14 так, що подрібнювальні леза 12 розрізають ниті, які виходять із отворів, на гранульований матеріал. Подрібнювальні леза 12, тримач 13 лез і вал 14 розташовані в корпусі 16 гранулятора, у який безупинно надходить вода через впускний отвір 17 у напрямку стрілки 18 так, що подрібнювальні леза 12 і перфорована пластина 10 безупинно обмиваються водою. Вода виходить із корпусу 16 гранулятора знову через випускний отвір 19 у напрямку стрілки 20 і таким чином захоплює з собою гранульовані частки, відрізані подрібнювальними лезами 12.

Кожний канал 8 розплаву підходить до декількох шестерних насосів 21, які розташовані в голівці 7 перфорованої пластини, причому кожний шестерний насос має постійні характеристики нагнітання матеріалу, що подається до нього, для кожного конкретного числа обертів. Показаний варіант має чотири шестерних насоси 21, які приводяться у дію таким же чином та установлені на привідних валах 24, як було описано у зв'язку з варіантом згідно з Фіг.1 і 2.

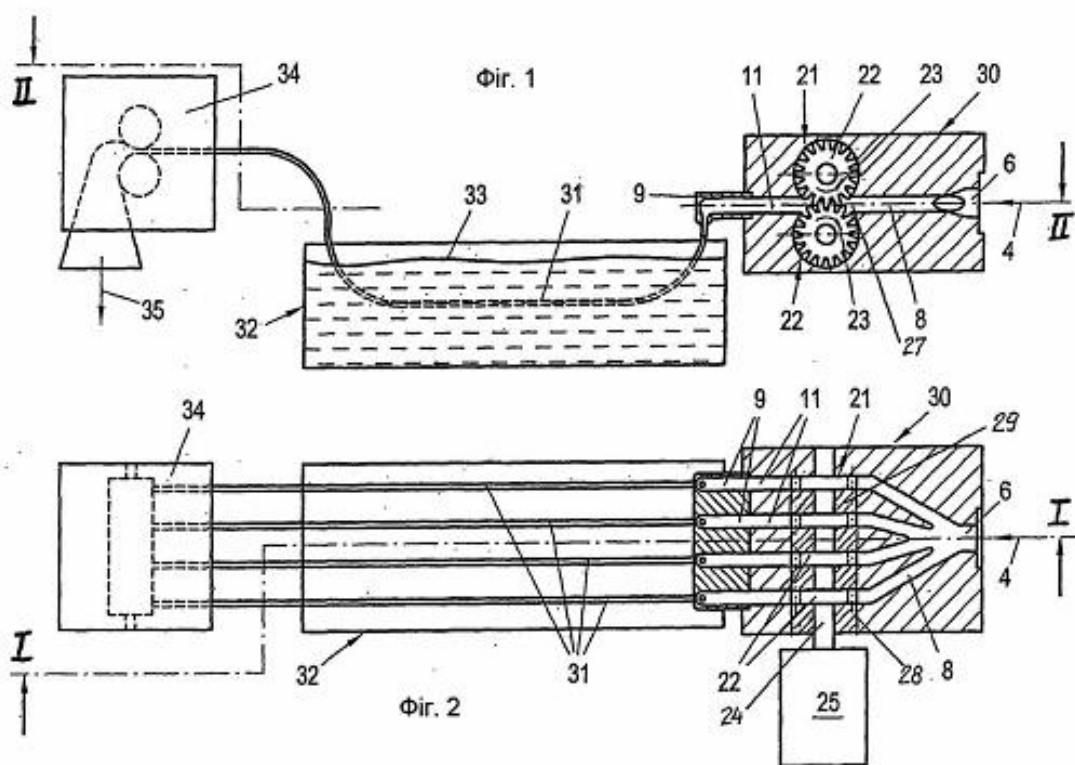
Окремий канал 11 проходить від випускного отвору 26 кожного шестерного насоса 21 до філь'єри 9 ниті, що формується отвором на перфорованій пластині 10 (Фіг.5). Як можна бачити, ці філь'єри 9 ниті розподілені по поверхні перфорованої пластини 10, причому шестерний насос 21 призначений для кожного із цих отворів 9. В наведеному варіанті чотири отвори філь'єри 9 ниті розташовані на перфорованій пластині 10. На практиці варіанти виконання можуть мати від одного до дванадцяти отворів 9 і відповідне число шестерних насосів 21. Як результат, необхідний потік матеріалів може бути забезпечений шляхом зміни

кількості шестерних насосів 21 і філь'єр 9 ниті. Як показано на Фіг.3, у цьому варіанті шестерні насоси 21 також розташовані відносно близько до отворів 9 перфорованої пластини 10 так, щоб канали 11 які ведуть від випускних отворів 26 шестерних насосів 21 до отворів 9 перфорованої пластини 10, були короткими, що приводить до вже зазначеної переваги, яка полягає у тому, що запобігається застигання розплаву в каналах 11.

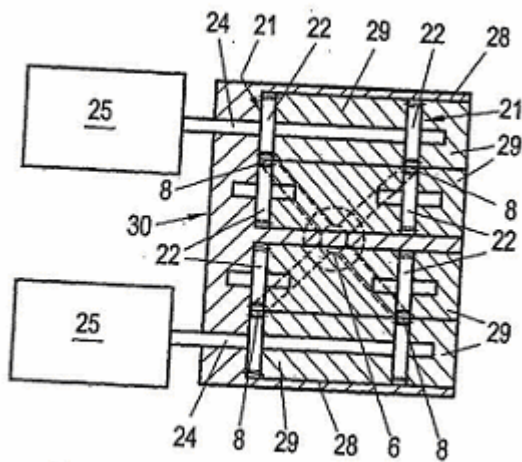
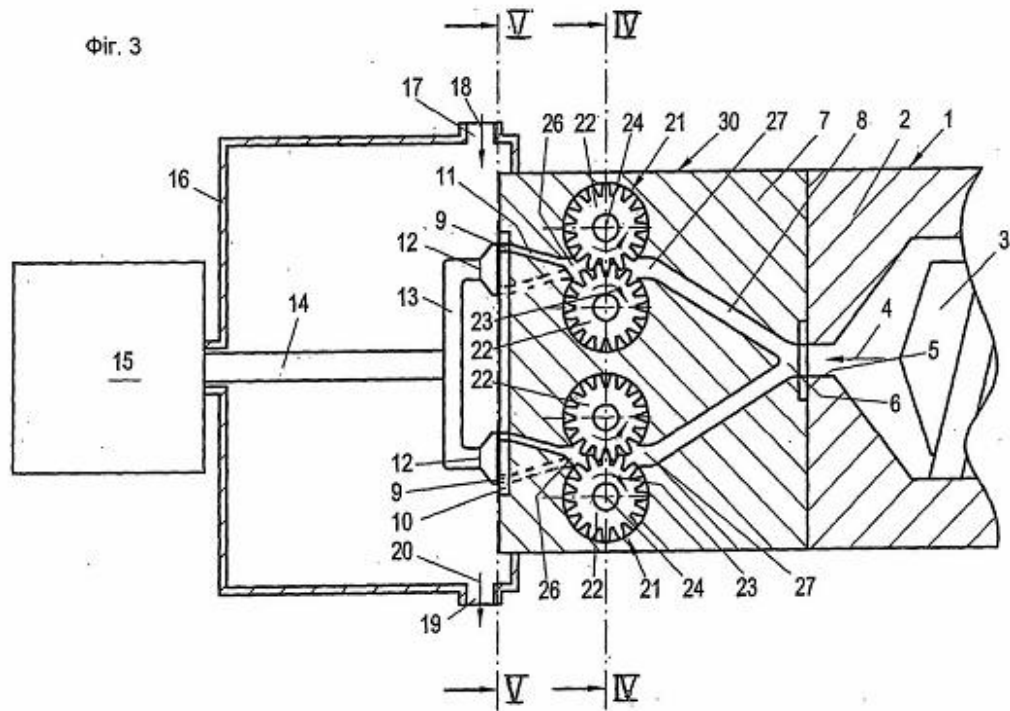
Запуск системи такого типу, чи то водної системи гранулювання, чи то системи гранулювання ниті відбувається так, щоб шестерні насоси 21 були спочатку зупинені та, отже, потік матеріалу між екструдером 1 і філь'єрами 9 був повністю заблокований. Після цього запускають екструдер 1, і він подає пластичний матеріал, що обробляється, у вхідний отвір 6 утримувача 30 філь'єр,

який одночасно утворює корпус для шестерних насосів 21. В результаті тиск у подаваному пластичному матеріалі зростає біля впускного отвору 27 кожного шестерного насоса 21. Як тільки цей тиск досягає заданої величини, яка може контролюватися датчиками тиску (не показані), всі шестерні насоси 21 швидко запускаються і, таким чином, подають пластмасу, отриману ними в постійному нагнітальному режимі в канали 11 до філь'єри/філь'єр 9.

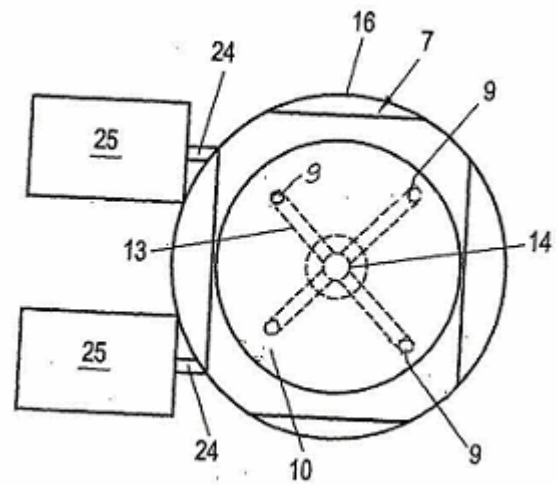
Система гранулювання, розроблена відповідно до цього винаходу, може мати пропускну здатність 20 - 60 кг за годину на один отвір перфорованої пластини, що вказує на збільшення максимальної пропускної здатності в порівнянні з відомими конструкціями.



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5