



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **103400** (13) **C2**
(51) МПК (2013.01)

E04C 5/00

E04C 5/07 (2006.01)

D01D 5/00

D01D 5/088 (2006.01)

D01D 5/098 (2006.01)

D01D 10/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки: **а 2012 01019**

(22) Дата подання заявки: **31.01.2012**

(24) Дата, з якої є чинними
права на винахід: **10.10.2013**

(41) Публікація відомостей
про заявку: **12.08.2013, Бюл.№ 15**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **10.10.2013, Бюл.№ 19**

(72) Винахідник(и):

**Васильченко Микола Миколайович (UA),
Піскунов Микола Володимирович (UA),
Савченко Костянтин Кирилович (UA),
Дядюшко Віктор Романович (UA),
Заярнюк Віталій Андрійович (UA),
Кірєєв Юрій Миколайович (UA),
Наумов Микола Іванович (UA)**

(73) Власник(и):

**ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВО
МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНОГО
ПОСТАЧАННЯ "СПЕЦНАБ",
вул. Виконкомівська, 15, м.
Дніпропетровськ, 49000 (UA)**

(74) Представник:

Єгорова Тамара Петрівна, реєстр. №174

(56) Перелік документів, взятих до уваги
експертизою:

**US 4504432 A, 12.03.1985,
US 7585445 B2, 08.09.2009,
EP 1520065 B1, 01.07.2003,
EP 1072704 B1, 03.06.2000,
US 20060019095 A1, 26.01.2006,
RU 2415975 C1, 10.04.2011.**

(54) ТЕХНОЛОГІЧНА ЛІНІЯ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ФІБРИ (АРМАТУРНИХ ЕЛЕМЕНТІВ) З ПОЛІМЕРНОЇ МАСИ

(57) Реферат:

Винахід належить до пристроїв для виготовлення фібри (арматурних елементів) з полімерної маси, і призначеної для дисперсного армування бетонів і будівельних розчинів при виготовленні будівельних виробів, наприклад плит, панелей і колон, при зведенні будівель і споруд, а також при будівництві покриттів, наприклад доріг і аеродромів з фібробетону або фіброасфальтобетону.

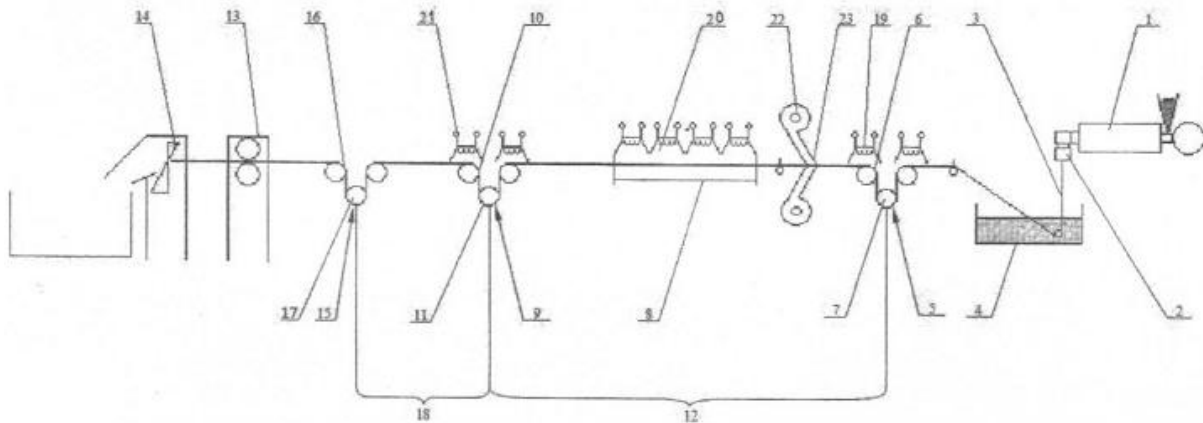
Технологічна лінія для виготовлення фібри (арматурних елементів) з полімерної маси включає розташовані по ходу технологічного процесу екструдер (1), екструзійну головку (2) для формування нитки (3) з полімерної маси, що має задану форму поперечного перерізу, ванну (4) охолодження нитки (3) з охолоджувальною рідиною, тягучу кліть (5), що містить щонайменше один верхній валок (6) і один нижній валок (7) з S-подібною заправкою нитки (3) між ними, камеру (8) термічної пластифікації нитки (3), основну натяжну кліть (9), що містить щонайменше один верхній валок (10) і один нижній валок (11) з S-подібною заправкою нитки (3) між ними,

UA 103400 C2

зону (12) основної витяжки нитки (3), утворену між згаданими тягнучою кліттю (5) і основною натяжною кліттю (9), гофруючий пристрій (13) і ріжучий механізм (14) для різання нитки (3) на мірні відрізки - фібри (арматурні елементи).

Згідно з винаходом, лінія включає додаткову натяжну кліть (15), що містить щонайменше один верхній валок (16) і один нижній валок (17) з S-подібною заправкою нитки (3) між ними, встановлену після основної натяжної кліті (9), зону (18) додаткової витяжки нитки (3), утворену між згаданими основною натяжною кліттю (9) і додатковою натяжною кліттю (15), нагрівачі (19) для обігріву тягнучої кліті (5), нагрівачі (20) для обігріву камери (8) термічної пластифікації, нагрівачі (21) для обігріву основної натяжної кліті (9), а також вентилятори (22) з випускними насадками (23) для видалення залишків вологи з нитки (3), встановлені в зоні між тягнучою кліттю (5) і камерою (8) термічної пластифікації.

1 н. п. ф-ли. 1 іл.



Корисна модель належить до пристроїв для виготовлення фібри (арматурних елементів) з полімерної маси, і призначеної для дисперсного армування бетонів і будівельних розчинів при виготовленні будівельних виробів, наприклад плит, панелей і колон, при зведенні будівель і споруд, а також при будівництві покриттів, наприклад доріг і аеродромів з фібробетону або фіброасфальтобетону.

З рівня техніки відома найбільш близька до технічного рішення, що заявляється, за призначенням, кількістю загальних ознак і технічним результатом, що досягається, - технологічна лінія для виготовлення фібри (арматурних елементів) з полімерної маси, що включає розташовані по ходу технологічного процесу екструдер, екструзійну головку для формування нитки з полімерної маси, що має задану форму поперечного перерізу, ванну охолодження нитки з охолоджувальною рідиною, тягнучу кліть, що містить щонайменше один верхній валок і один нижній валок з S-подібною заправкою нитки між ними, камеру термічної пластифікації нитки, основну натяжну кліть, що містить щонайменше один верхній валок і один нижній валок з S-подібною заправкою нитки між ними, зону основної витяжки нитки, утворену між згаданими тягнучою кліттю, і основною натяжною кліттю, гофруючий пристрій і ріжучий механізм для різання нитки на мірні відрізки - фібру (арматурні елементи) [«Линия по производству фибры из пластических масс» RU2415975 (C1) (Пшеничников С.А., RU; Макаров Н.В., RU); D01D 5/08; D01D 5/098; 10.04.2011; найбільш близький аналог - прототип] [1].

Недоліком відомої лінії [1] є те, що вона включає неоптимальний склад технологічного устаткування, внаслідок чого фібра (арматурні елементи), що виготовляються в ній з полімерної маси, не має високі міцнісні характеристики, що суттєво знижує її якість.

Пояснюється це тим, що в зоні основної витяжки нитки, утвореної між тягнучою кліттю, і основною натяжною кліттю, не досягається максимальна витяжка нитки, що не дозволяє отримати нитку з низьким розривним подовженням.

При армуванні бетонів і будівельних розчинів цей чинник не дозволяє набуті високих фізико-механічних властивостей бетонів і виготовлених з них будівельних виробів.

У зв'язку з тим, що тягнуча кліть, камера термічної пластифікації і основна натяжна кліть, утворюючи зону основної витяжки, не мають засобів нагріву, в результаті гаряча нитка, взаємодіючи з холодною атмосферою і холодними валками тягнучої кліті і основної натяжної кліті, швидко охолоджується, що знижує кратність витяжки і міцність нитки.

Крім того, після ванни охолодження на нитці залишаються залишки вологи, яка потрапляє разом з ниткою в камеру термічної пластифікації, що знижує ефективність процесу пластифікації полімерної маси нитки.

У основу корисної моделі поставлена задача шляхом включення до складу технологічної лінії для виготовлення фібри (арматурних елементів) з полімерної маси додаткового устаткування, забезпечити по ходу технологічного процесу видалення вологи з нитки після ванни охолодження, сформувати зону додаткової витяжки нитки і забезпечити нагрівання тягнучої кліті, камери термічної пластифікації і основної натяжної кліті, що поліпшить режим термічної пластифікації і збільшить кратність витяжки нитки.

Технічний результат, який досягається при рішенні поставленої задачі і використанні вдосконаленої технологічної лінії для виготовлення фібри (арматурних елементів) з полімерної маси, полягає в підвищенні міцності і якості фібри, що виготовляється.

Поставлена задача вирішується, а технічний результат досягається тим, що технологічна лінія для виготовлення фібри (арматурних елементів) з полімерної маси, що включає розташовані по ходу технологічного процесу екструдер, екструзійну головку для формування нитки з полімерної маси, що має задану форму поперечного перерізу, ванну охолодження нитки з охолоджувальною рідиною, тягнучу кліть, що містить щонайменше один верхній валок і один нижній валок з S-подібною заправкою нитки між ними, камеру термічної пластифікації нитки, основну натяжну кліть, що містить щонайменше один верхній валок і один нижній валок з S-подібною заправкою нитки між ними, зону основної витяжки нитки, утворену між згаданими тягнучою кліттю і основною натяжною кліттю, гофруючий пристрій і ріжучий механізм для різання нитки на мірні відрізки - фібру (арматурні елементи), згідно з корисною моделлю, вона включає додаткову натяжну кліть, що містить щонайменше один верхній валок і один нижній валок з S-подібною заправкою нитки між ними, встановлену після основної натяжної кліті, зону додаткової витяжки нитки, утворену між згаданими основною натяжною кліттю і додатковою натяжною кліттю, нагрівачі для обігріву тягнучої кліті, нагрівачі для обігріву камери термічної пластифікації, нагрівачі для обігріву основної натяжної кліті, а також вентилятори з випускними насадками для видалення залишків вологи з нитки, встановлені в зоні між тягнучою кліттю і камерою термічної пластифікації.

За рахунок того, що лінія включає додаткову натяжну кліть, що містить щонайменше один верхній валок і один нижній валок з S-подібною заправкою нитки між ними, встановлену після основної натяжної кліті, і зону додаткової витяжки нитки, утворену між згаданими основною натяжною кліттю і додатковою натяжною кліттю, досягається можливість здійснення

максимальної витяжки полімерної нитки, що дозволяє отримати нитку з низьким розривним подовженням.

Пояснюється це тим, що формування зони основної і додаткової витяжки нитки дозволяє суттєво поліпшити якісні показники отримуваної фібри.

При цьому двостадійна витяжка з термічною пластифікацією, створює умови для високої орієнтаційної витяжки свіжосформованої фібри.

Це дозволяє отримати високоміцну фібру з низьким розривним подовженням (менше 15 %), що наближає її по фізико-механічних властивостях до бетонів і будівельних розчинів після твердіння і, в результаті, бетонні вироби, окрім стиснення, працюють і на розтягування і на вигин (міцнісні характеристики на розтягування і вигин бетонів зростають на 25-30 %).

У зв'язку з тим, що лінія включає нагрівачі для обігріву тягнутої кліті, нагрівачі для обігріву камери термічної пластифікації і нагрівачі для обігріву основної натяжної кліті, в результаті гаряча нитка, взаємодіючи з прогрітою атмосферою і підігрітими валками тягнутої кліті, і основної натяжної кліті, поволі охолоджується і зберігає високу рухливість макромолекул полімеру, що дозволяє підвищити кратність витяжки і міцність нитки.

Включення до складу лінії вентиляторів з випускними насадками для видалення залишків волога з нитки, встановлених в зоні між тягнутою кліттю, і камерою термічної пластифікації, дозволяє прибрати (здути або засмоктати) залишки вологи з нитки.

Це забезпечить більш рівномірне прогрівання нитки в камері термічної пластифікації і дозволяє проводити більш рівномірно і якісно процес витяжки нитки, що підвищує міцність нитки, відформованої з полімерної маси.

Надалі корисна модель пояснюється прикладом її здійснення з посиланням на креслення, що додається, на якому зображена пропонується технологічна лінія для виготовлення фібри (арматурних елементів) з полімерної маси.

Технологічна лінія для виготовлення фібри (арматурних елементів) з полімерної маси (дивись креслення) включає розташовані по ходу технологічного процесу наступне основне устаткування.

Екструдер 1 і екструзійну головку 2 для формування нитки 3 з полімерної маси, що має задану форму поперечного перерізу.

Ванну 4 охолодження нитки 3 з охолоджувальною рідиною.

Тягнучу кліть 5, що містить щонайменше один верхній валок 6 і один нижній валок 7 з S-образною заправкою нитки 3 між ними.

Камеру 8 термічної пластифікації нитки 3, основну натяжну кліть 9, що містить щонайменше один верхній валок 10 і один нижній валок 11 з S-подібною заправкою нитки 3 між ними.

Зону 12 основної витяжки нитки 3, утворену між згаданими тягнутою кліттю 5 і основною натяжною кліттю 9.

Гофруючий пристрій 13 і ріжучий механізм 14 для різання нитки 3 на мірні відрізки - фібру (арматурні елементи).

Особливістю технологічної лінії для виготовлення фібри (арматурних елементів) з полімерної маси є те, що вона включає наступне додаткове устаткування.

Додаткову натяжну кліть 15, що містить щонайменше один верхній валок 16 і один нижній валок 17 з S-подібною заправкою нитки 3 між ними, встановлену після основної натяжної кліті 9.

Зону 18 додаткової витяжки нитки 3, утворену між згаданими основною натяжною кліттю 9 і додатковою натяжною кліттю 15.

Нагрівачі 19 для обігріву тягнутої кліті 5.

Нагрівачі 20 для обігріву камери 8 термічної пластифікації.

Нагрівачі 21 для обігріву основної натяжної кліті 9.

Вентилятори 22 з випускними насадками 23 для видалення залишків вологи з нитки 3, встановлені в зоні між тягнутою кліттю 5 і камерою 8 термічної пластифікації.

Технологічна лінія для виготовлення фібри (арматурних елементів) з полімерної маси працює таким чином.

Полімер із заданими властивостями засипається в бункер екструдера 1 установки, який заздалегідь прогривають і готують до роботи.

У екструдері 1 відбувається розплавлення, гомогенізація і транспортування розплаву полімеру до екструзійної головки 2.

Струминки полімерної маси при температурі близько 180-260 °С продавлюються через отвори екструзійної головки 2 і у вигляді струминок надходять у ванну 4 охолодження, заповнену охолоджувальною рідиною з температурою 20-50 °С, переважно водою, де відбувається затвердіння свіжосформованих струминок полімерної маси.

5 Отверділі струминки полімерної маси у вигляді ниток 3 надходять в тягнучу кліть 5, що містить щонайменше, один верхній валок 6 і один нижній валок 7 з S-подібною заправкою нитки 3 між ними і далі надходять в камеру 8 термічної пластифікації.

Верхні 6 і нижні 7 валки (6, 7) тягнучої кліті 5 обігрівають нагрівачем 19.

10 При цьому вентилятори 22 з випускними насадками 23 для видалення залишків вологи з нитки 3, встановлені в зоні між тягнучою кліттю 5 і камерою 8 термічної пластифікації, видаляють залишки вологи, яка перешкоджає рівномірному прогріванню нитки 3 в камері 8 термічної пластифікації і рівномірній витяжці, яка відбувається в зоні 12 основної витяжки між тягнучою кліттю 5 і основною натяжною кліттю 9.

15 Необхідна температура близько 80-120 °С у камері 8 термічної пластифікації створюється і підтримується нагрівачем 20.

Кратність витяжки нитки 3 в зоні 12 основної витяжки складає $n_1=3-9$.

Верхні 10 і нижні 11 валки (10, 11) основної натяжною кліті 9 обігріваються нагрівачами 21.

20 Після основної натяжною кліті 9 нитка 3 надходить в додаткову натяжну кліть 15, що містить щонайменше один верхній валок 16 і один нижній валок 17 з S-подібною заправкою нитки 3 між ними.

У зоні 18 додаткової витяжки нитки 3, утвореною між згаданими основною натяжною кліттю 9 і додатковою натяжною кліттю 15, відбувається додаткова витяжка нитки 3, а кратність витяжки нитки 3 в цій зоні складає $n_2=1,1-1,8$.

25 S-подібна заправка нитки 3 між верхніми валками 6, 10, 16 і нижніми валками 7, 11, 17 в тягнучій кліті, 5, основній натяжній кліті 9 і додатковій натяжній кліті 15 необхідна для зменшення прослизання нитки 3 і створення зусиль для її витяжки.

При цьому двостадійна витяжка з термічною пластифікацією, створює умови для високої орієнтаційної витяжки свіжосформованої нитки 3.

30 Це дозволяє отримати високоміцну фібри з низьким розривним подовженням (менше 15 %), що наближає її по фізико-механічних властивостях до бетонів і будівельних розчинів після твердіння і, в результаті, бетонні вироби, окрім стиснення, працюють і на розтягування і на вигин (міцнісні характеристики на розтягування і вигин бетонів зростають на 25-30 %).

Після додаткової натяжною кліті 15 нитка 3 надходить в гофруючий пристрій 13, а потім в ріжучий механізм 14, де відбувається різання гофрованої нитки 3 на відрізки заданої довжини.

35 Дослідним шляхом встановлено, що за рахунок включення до складу технологічної лінії для виготовлення фібри (арматурних елементів) з полімерної маси додаткового устаткування, забезпечується по ходу технологічного процесу видалення вологи з нитки 3 після ванни 4 охолодження, формування зони 18 додаткової витяжки нитки і забезпечення нагріву тягнучої кліті 5, камери 8 термічної пластифікації і основної натяжною кліті 9, що покращує режим термічної пластифікації і збільшує загальну кратність витяжки нитки до $n_3=4,1-10,8$.

40 Це забезпечує підвищення міцності і якості фібри (арматурних елементів), що виготовляється.

45 Крім того, об'єднання в одній технологічній лінії для виготовлення фібри (арматурних елементів) з полімерної маси одночасно устаткування для формування, витяжки, гофрирування і різання нитки додатково дозволяє у декілька разів підвищити продуктивність, понизити відходи виробництва, підвищити компактність виробництва.

50 Приведені відомості підтверджують промислову придатність пропонованої технологічної лінії для виготовлення фібри (арматурних елементів) з полімерної маси, яка може знайти широке застосування при будівництві покриттів, наприклад доріг і аеродромів з фібробетону або фіброасфальтобетону для дисперсного армування бетонів і будівельних розчинів при виготовленні будівельних виробів, наприклад плит, панелей і колон, при зведенні будівель і споруд.

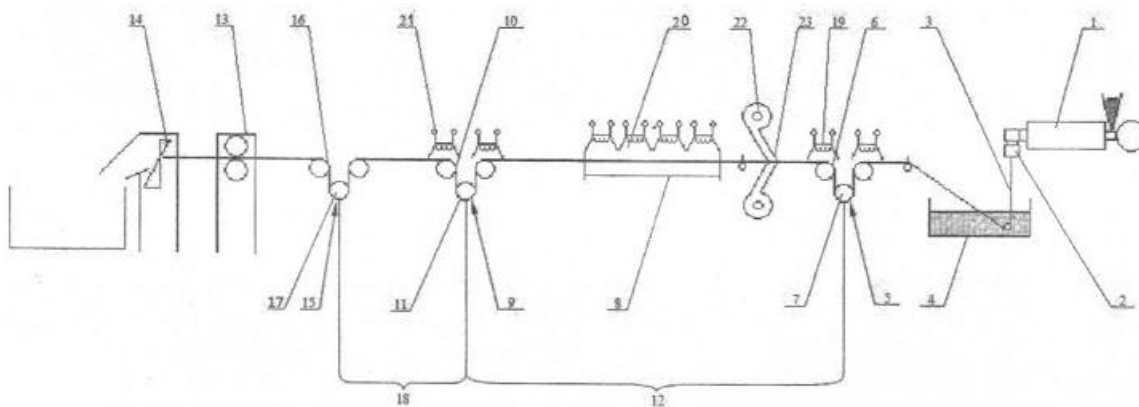
Перелік позначень

- 1) екструдер
- 55 2) екструзійна головка
- 3) нитка (полімерної маси)
- 4) ванна
- 5) тягнуча кліть
- 6) верхній валок тягнучої кліті
- 60 7) нижній валок тягнучої кліті

- 8) камера термічної пластифікації
- 9) основна натяжна кліть
- 10) верхній валок основної натяжної кліті
- 11) нижній валок основної натяжної кліті
- 5 12) зона основної витяжки нитки
- 13) гофруючий пристрій
- 14) ріжучий механізм
- 15) додаткова натяжна кліть
- 16) верхній валок додаткової натяжної кліті
- 10 17) нижній валок додаткової натяжної кліті
- 18) зона додаткової витяжки нитки
- 19) нагрівач
- 20) нагрівач
- 21) нагрівач
- 15 22) вентилятор
- 23) насадка

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

- 20 Технологічна лінія для виготовлення фібри (арматурних елементів) з полімерної маси, що включає розташовані по ходу технологічного процесу екструдер (1), екструзійну головку (2) для формування нитки (3) з полімерної маси, що має задану форму поперечного перерізу, ванну (4) охолодження нитки (3) з охолоджувальною рідиною, тягнучу кліть (5), що містить щонайменше один верхній валок (6) і один нижній валок (7) з S-подібною заправкою нитки (3) між ними,
- 25 камеру (8) термічної пластифікації нитки (3), основну натяжну кліть (9), що містить щонайменше один верхній валок (10) і один нижній валок (11) з S-подібною заправкою нитки (3) між ними, зону (12) основної витяжки нитки (3), утворену між згаданими тягнучою кліттю (5) і основною натяжною кліттю (9), гофруючий пристрій (13) і ріжучий механізм (14) для різання нитки (3) на мірні відрізки - фібру (арматурні елементи), яка **відрізняється** тим, що вона включає додаткову
- 30 натяжну кліть (15), що містить щонайменше один верхній валок (16) і один нижній валок (17) з S-подібною заправкою нитки (3) між ними, встановлену після основної натяжної кліті (9), зону (18) додаткової витяжки нитки (3), утворену між згаданими основною натяжною кліттю (9) і додатковою натяжною кліттю (15), нагрівачі (19) для обігріву тягнучої кліті (5), нагрівачі (20) для обігріву камери (8) термічної пластифікації, нагрівачі (21) для обігріву основної натяжної кліті (9),
- 35 а також вентилятори (22) з випускними насадками (23) для видалення залишків вологи з нитки (3), встановлені в зоні між тягнучою кліттю (5) і камерою (8) термічної пластифікації.



Комп'ютерна верстка А. Крулевський

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

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