



УКРАЇНА

(19) UA (11) 93067 (13) C2
(51) МПК (2011.01)
B29C 57/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) СПОСІБ РОЗТРУБНОГО ФОРМУВАННЯ КІНЦЯ ТРУБКИ З ТЕРМОПЛАСТИЧНОГО МАТЕРІАЛУ, ЗОКРЕМА З ПОЛІОЛЕФІНОВОГО МАТЕРІАЛУ, ВИКОРИСТОВУВАНОЇ ДЛЯ ТЕКУЧОГО СЕРЕДОВИЩА ПІДВИЩЕНОГО ТИСКУ

1

(21) а200808690
(22) 01.12.2006
(24) 10.01.2011
(86) РСТ/ЕР2006/069179, 01.12.2006
(31) 05425862.9
(32) 02.12.2005
(33) ЕР
(46) 10.01.2011, Бюл.№ 1, 2011 р.
(72) ТАБАНЕЛЛІ ДЖОРДЖО, ІТ
(73) СІКА С.П.А., ІТ
(56) DE 1679897, В29С57/00, 22.04.1971
DE 2507023, В29С57/00, 28.08.1975
US 4157372, В29С57/00, 05.06.1979
US 3991150, В29С57/00, 09.11.1976
GB 1382360, В29С57/00, 29.01.1975
GB 1324886, В29С57/00, 25.07.1973
US 3728059, В29С57/00, 17.04.1973
US 4430052, В29С57/00, 07.02.1984
(57) 1. Спосіб формування у вигляді розтруба кінця (2) виконаної з термопластичного матеріалу трубки (3), зокрема, трубки (3), виконаної з поліолефінового матеріалу, використовуюваної для текучого середовища підвищеного тиску, який відрізняється тим, що включає в себе етапи, на яких: вводять першу оправку (29) в кінець (2) для розширення кінця (2), без формування розтруба; стабілізують форму розширеного кінця (2); і витягують першу оправку (29) з розширеного кінця (2); стабілізують форму розширеного кінця (2); і вводять оправку (47) в розширений кінець (2) для формування розширеного кінця (2) у вигляді розтруба.

2

2. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що кінець (2) розширюють, починаючи з температури навколишнього середовища.
3. Спосіб за п. 1, який відрізняється тим, що включає в себе етапи, які виконують в наданій нижче послідовності і порядку, на яких: нагрівають кінець (2); і вводять першу оправку в нагрітий кінець (2) для розширення нагрітого кінця (2) без формування розтруба.
4. Спосіб за будь-яким з попередніх пунктів, який відрізняється тим, що включає в себе етап нагрівання кінця (2) під час етапу розширення.
5. Спосіб за п. 4, який відрізняється тим, що кінець (2) нагрівають, починаючи з його внутрішньої поверхні.
6. Спосіб за п. 4, який відрізняється тим, що кінець (2) нагрівають, починаючи з його зовнішньої поверхні.
7. Спосіб за п. 4, який відрізняється тим, що включає в себе етап нагрівання першої оправки (29).
8. Спосіб за будь-яким з пп. 4-7, який відрізняється тим, що включає в себе етап контролювання температури кінця (2).
9. Спосіб за будь-яким з попередніх пунктів, який відрізняється тим, що включає в себе етап охолодження згаданого розширеного кінця (2) в кінці етапу формування розтруба.
10. Спосіб за будь-яким з попередніх пунктів, який відрізняється тим, що включає в себе етап введення першої оправки (29) в кінець (2) протягом часу, що забезпечує стабілізацію розширеного кінця (2).

Винахід належить до способу розтрубного формування кінця трубки з термопластичного матеріалу.

Винахід особливо доцільний для формування розтруба, виконаних з поліолефінового матеріалу трубок, такого як, наприклад, поліетилен або поліпропілен, які мають відносно велику товщину і тому здатні транспортувати текуче середовище під-

вищеного тиску. В описі, що надається нижче мається на увазі цей вид трубок, але із збереженням універсальності винаходу.

Винахід також особливо доцільно застосовний до машини формування розтруба трубок, передбачуваної для роботи на автоматичній лінії виробництва трубок на виході з екструдера, який виготовляє трубки. В описі, що надається нижче

(19) UA (11) 93067 (13) C2

мається на увазі ця машина, але із збереженням універсальності винаходу.

Існують чотири загальних типи відомих способів формування розтрубів на кінцях трубок з поліолефінового матеріалу, використовуваних для текучого середовища підвищеного тиску.

Згідно з першим способом трубку виготовляють методом лиття під тиском, який забезпечує можливість формування розтруба на її кінці.

Згідно з іншими згаданими вище відомими способами кінець трубки виконаний у вигляді трубочастої муфти, яку спочатку формують у вигляді розтруба методом лиття під тиском і потім приварюють у стик до трубки, виготовленої звичайною екструзією.

Очевидно, що два згаданих вище перших способи відомого типу мають недоліки, в основному зумовлені тим, що ці способи відносно складні і дорого коштують, і для них потрібний відносно тривалий час для приведення їх в дію, і вони не відповідають їх застосуванню на автоматичній виробничій лінії з виготовлення трубок.

Згідно з третім способом з числа згаданих відомих способів: кінець трубки спочатку нагрівають і потім формують, притискаючи поліолефіновий матеріал до прес-форми, яка має необхідну конфігурацію, зовнішньої по відношенню до трубки, за допомогою стиснутого повітря, яке подається всередину трубки; і потім трубку остаточно формують притискаючи поліолефіновий матеріал до прес-форми, що має необхідну конфігурацію, всередині трубки за допомогою стиснутого повітря, яке спрямовується на зовнішню поверхню трубки. Недоліки цього способу в основному зумовлені тим, що для згаданих двох етапів формування потрібні відносно значні деформуючі зусилля і відносно тривалий час.

Згідно з останнім способом з числа згаданих відомих способів: кінець трубки спочатку нагрівають, потім формують, притискаючи поліолефіновий матеріал до прес-форми, яка має необхідну конфігурацію, зовнішньої по відношенню до трубки, за допомогою стиснутого повітря, що подається всередину трубки; потім охолоджують, і, як останній етап, механічно стискають двома рухомими губками для отримання кінцевих розмірів розтрубного кінця, комбінуючи стискаючу дію рухомих губок і пружність поліолефінового матеріалу. Для цього способу потрібні відносно значні деформуючі зусилля і тривалий час, і за допомогою цього способу по суті неможливо забезпечити вірне значення товщини розтрубного кінця, в результаті чого стає необхідним завершальний етап - контролювання товщини самого розтрубного кінця.

Задачею винаходу є забезпечення способу розтрубного формування кінця виконаної з термопластичного матеріалу трубки, позбавленого згаданих вище недоліків.

Згідно з винаходом запропонований спосіб розтрубного формування кінця виконаної з термопластичного матеріалу трубки відповідно до прикладеної формули винаходу.

Винахід далі викладається з посиланням на прикладені креслення, які показують не обмежувальний його варіант здійснення, на яких:

на Фіг.1 показана схематично бічна проекція, в перерізі компонентів, першого фрагменту переважного здійснення формуючої розтруб машини згідно з винаходом;

на Фіг.2 і 3 показані схематично бічні проекції, в перерізі компонентів, другого фрагменту машини, показаної на кресленні Фіг.1 в двох різних робочих положеннях; і

на Фіг.4, 5 і 6 схематично показані три бічні проекції, в перерізі компонентів, третього фрагменту машини, показаної на кресленні Фіг.1 в трьох різних робочих положеннях.

На Фіг.1 показана загальним позначенням 1 машина для розтрубного формування кінців 2 трубок 3, кожна з яких в цьому випадку має циліндричний поперечний переріз, виконана з поліолефінового матеріалу, наприклад - з поліетилену або поліетилену, що має порівняно велику товщину згідно з транспортуванням текучого середовища під тиском, і виготовлена екструдером відомого типу, який не показаний.

Машина 1 з'єднана з екструдером (не показаний) через пересилальну станцію (не показана), містить перший подавальний пристрій відомого типу (не показаний) для подачі кожної трубки 3 в горизонтальному напрямку 4 паралельно подовжній осі 5 трубки 3 від пересилальної станції в завантажувальну станцію (не показана), причому трубка 3 береться другим подавальним пристроєм відомого типу (не показаний) для подачі трубки 3 в горизонтальному напрямку 7, поперечному напрямку 4 і перпендикулярному до поверхні креслень Фіг.1-6.

Трубку 3 подає пристрій 6, вісь 5 якого паралельна напрямку 4, через нагрівальну станцію 8 (Фіг.1), розширювальну і нагрівальну станцію 9 (Фіг.2 і 3), і яка формує розтруб і охолоджувальну станцію 10 (Фіг.4-6), розташовані послідовно і в порядку вздовж напрямку 7.

Станція 8 має нагрівальний пристрій 11 з кареткою 12, переміщуваною в напрямку 4, зміщуючись під дією виконавчого пристрою відомого типу (не показаний), і містить піч 13, яка має по суті циліндричну форму і встановлена над кареткою 12. Піч 13 має по суті циліндричний корпус 14 з подовжньою віссю 15, по суті паралельною напрямку 4; всередині корпусу встановлена велика кількість нагрівальних ламп 16, паралельних напрямку 4 і рівномірно розподілених по осі 15; і в осьовому напрямку корпус обмежений двома пластинами 17, 18, перпендикулярними до осі 15; причому пластина 17 є кільцевою пластиною, яку в роботі зачіплюють кінці 2 трубок 3, і пластина 18 є круглою пластиною, через яку проходять канали 19 пневматичного охолоджуючого контуру 20 ламп 16.

У роботі трубку 3 подає пристрій 6 в напрямку 7 і в станцію 8, де трубка 3 розташовується співвісно з віссю 15, і кінець 2 повернений до пристрою 11. Коли трубка 3 розташована в станції 8, пристрій 11 зміщується кареткою 12 в напрямку 4 з відведеного вихідного положення (не показано), в

якому трубка 3 розташована поза корпусом 14, в переднє робоче положення (Фіг.1), в якому кінець 2 зачіплює пластину 17, розташовується між лампами 16 і нагрівається лампами 16 до температури, більш низької, ніж температура деформації поліолефінового матеріалу трубки 3, тобто нижче мінімальної температури, необхідної для формування розтруба кінця 2 трубки 3. В зв'язку з цим треба згадати, що для одноманітного нагрівання кінця 2, трубка 3 безперервно повертається навколо осі 15 за допомогою виконавчого пристрою 66 відомого типу.

На Фіг.2 і 3 показана станція 9, яка містить затискний пристрій 21 для трубки 3, що має дві затискні губки 22 по суті напівциліндричної форми і виконані з можливістю зворотно-поступального переміщення під дією виконавчого пристрою відомого типу (не показаний) у вертикальному напрямку 23, перпендикулярному до напрямків 4 і 7 між затискаючим положенням (Фіг.2 і 3) і вивільненим положенням (не показано) трубки 3.

Станція 9 також має розширювальний і нагрівальний пристрій 24, що містить напрямку 25, яка прикріплена до станини машини 1 паралельно напрямку 4, на якій встановлені полозки 26, з'єднані з можливістю їх переміщення з ковзанням - з напрямною 25 трьома повзунами 27, для здійснення по напрямній 25 прямолінійних переміщень в напрямку 4.

Полозки 26 виконані у вигляді по суті вертикальної стійки 28, що проходить вгору в напрямку 23 і несучої, яка розширює і нагріває оправку 29, яка: виступає із стійки 28 в напрямку 4; має подовжню вісь 30, паралельну напрямку 4; і має кінцеву частину 31 по суті в формі зрізаного конуса, і по суті циліндричну проміжну частину 32, повернену до стійки 28, і діаметр якої перевищує діаметр трубки 3.

Оправку 29 нагрівають резистором 33, робота якого регулюється термopарою 34, встановленою всередині частини 32; і оправка взаємодіє із зовнішньою нагрівальною гільзою 35 по суті циліндричної форми, розташованою навколо оправки 29 співвісно з віссю 30 і парою резисторів 36, що нагріваються, роботу яких регулює, в цьому випадку термopар 37, вставлена в гільзу 35.

В роботі будучи нагрітою в станції 8, трубка 3 спочатку подається пристроєм 6 в напрямку 7 і в станцію 9, при цьому розташовуючись співвісно з віссю 30, при цьому кінець 2 повернений до пристрою 24; і потім трубка затискається між губками 22 затискного пристрою 21. В цей час полозки 26 переміщуються в напрямку 4 з відведеного вихідного положення (Фіг.2), в якому трубка 3 знаходиться на деякій відстані від оправки 29, в переднє робоче положення (Фіг.3), в якому оправка 29 зачіплює кінець 2. За рахунок поєднання механічної розширювальної дії, що надається частиною 32 оправки 29, з тепловим впливом, що надається оправкою 29 і гільзою 35, і за рахунок тривалості знаходження оправки 29 всередині трубки 3: кінець 2 постійно розширюється за рахунок в'язкопружної і в'язкопластичної властивостей поліолефінового матеріалу, в результаті чого отримують циліндричну кінцеву ділянку 38 і проміжну ділянку

39 з формою по суті зрізаного конуса між ділянкою 38 і іншою частиною трубки 2.

У зв'язку з вищевикладеним доцільно указати, що:

радіальна відстань між гільзою 35 і частиною 32 дещо перевищує товщину ділянки 38 - уникаючи контакту між гільзою 35 і ділянкою 38;

кінець 2 просто розширюють оправкою 29, і він при цьому формується у вигляді розтруба; і

розширення кінця 2 можна виконувати також і при температурі навколишнього середовища, без нагрівання резисторами 33, 36, які використовуються тільки для підвищення в'язкопластичної властивості поліолефінового матеріалу трубки 3.

На Фіг.4, 5 і 6 показана станція 10, що має затискний пристрій 40 для трубки 3, що містить дві затискні губки 41 по суті напівциліндричної форми, виконані з можливістю зворотно-поступального переміщення під дією виконавчого пристрою відомого типу (не показаний) в напрямку 23 між затискаючим положенням (Фіг.4, 5 і 6) і вивільненим положенням (не показано) трубки 3.

Станція 10 також має формуючий і охолоджуючий пристрій 42 з напрямною 43, прикріпленою до станини машини 1 паралельно напрямку 4; на напрямній встановлені полозки 44, з'єднані з можливістю їх переміщення з ковзанням з напрямною 43 трьома повзунами 45, і виконані з можливістю прямолінійного переміщення по напрямній 43 в напрямку 4.

Полозки 44 являють собою по суті вертикальну стійку 46, яка проходить вгору в напрямку 23 і на якій встановлена формуюча оправка 47 відомого типу, яка виступає із стійки 46 в напрямку 4 і має подовжню вісь 48, паралельну напрямку 4, що має по суті циліндричну кінцеву частину 49, діаметр якої по суті дорівнює внутрішньому діаметру трубки 3; і також яка має: частину 50 в формі зрізаного конуса, з'єднану з частиною 49 і маючою конусність, яка по суті дорівнює конусності ділянки 39; циліндричну частину 51, діаметр якої по суті дорівнює діаметру ділянки 38; і частину 52 з розширювальними вставками 52а, і циліндричну частину 53, повернену до стійки 46. Вставки 52а виконані з можливістю переміщення між відведеним вихідним положенням (Фіг.6), в якому частина 52 має діаметр, приблизно однаковий з діаметром частини 51, і розширеним робочим положенням (Фіг.4 і 5), в якому частина 52 виступає за частину 51.

Оправка 47 проходить через зовнішню місткість 54, по суті співвісну з віссю 48, і має лійку 55, яка обмежується в бічному напрямку циліндричною стінкою 56, що має наскрізні отвори 57, розташовані в радіальному напрямку стінки 56, і обмежується в осьовому напрямку, на її поверненому до стійки 46 кінці, нижньою стінкою 58, яка по суті перпендикулярна до осі 48, герметично з'єднана з оправкою 47 і має кільцевий бурт 59 в формі по суті зрізаного конуса.

Лійка 55 також з'єднана з можливістю її переміщення з ковзанням зі стійкою 46 і, тому, з оправкою 47, для зміщення по відношенню до стійки 46 і оправки 47 в напрямку 4 під зміщуваною дією виконавчого пристрою 60 відомого типу.

Місткість 54 також містить зовнішню гільзу 61, встановлену співвісно з віссю 48, герметично з'єднану зі стінкою 56, що обмежується в осьовому напрямку кільцевим гнучким елементом 62, перпендикулярним до осі 48, і з'єднану з можливістю переміщення з ковзанням з лійкою 55 щонайменше однією пружиною 62а, по суті паралельною напрямку 4.

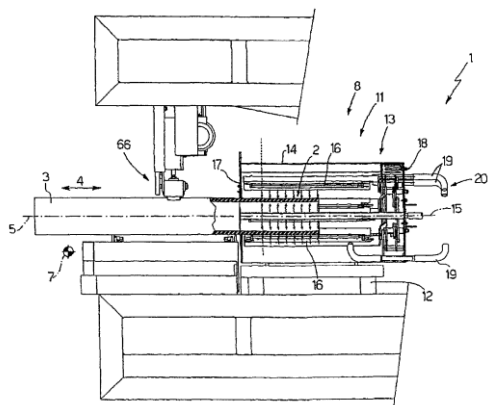
У роботі по завершенні етапу розширення кінця 2 в станції 9 - оправка 28 переміщується в своє відведене вихідне положення; при цьому форма кінцевої ділянки 38 стабілізується, зберігаючи діаметр, трохи більший, ніж діаметр трубки 3; губки 22 відкриваються, і трубка 3 подається пристроєм 6 в напрямку 7 і в станцію 10.

В станції 10 трубка 3 розташовується співвісно з віссю 48, і при цьому кінець 2 повернений до пристрою 42 і, тому, затиснутий між губками 41 затискного пристрою 40. У цей момент оправка 47 зміщується в напрямку 4, з вставками 52а в їх розширеному робочому положенні, у відведене вихідне положення (Фіг.4), в якому трубка 3 розташована на деякій відстані від оправки 47, в переднє робоче положення (Фіг.5), в якому оправка 47 входить в кінець 2, і при цьому частини 49 і 50 зачеплюють трубку 3 і ділянку 39, відповідно, і частини 51 і 52 зачеплюють ділянку 38.

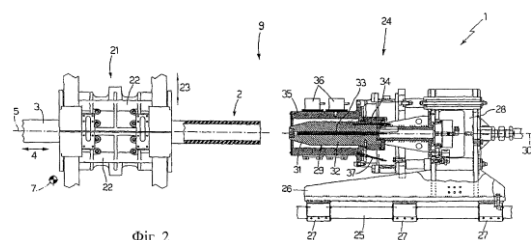
Після зміщення оправки 47 в її переднє робоче положення гнучкий елемент 62 герметично з'єднується з кінцем 2, при цьому утворюючи разом з гільзою 61 і кінцем 2 пневматичну камеру 63, з'єднану з пристроєм стиснутого повітря за допомогою вхідного штуцера 64, через який стиснуте повітря подається всередину камери 63 для формування у вигляді розтруба ділянки 38 кінця 2 своїм впливом на частину 52 оправки 47 і бурт 59.

Лійка 55 потім зміщується в напрямку 4 виконавчим пристроєм 60 для від'єднання бурту 59 від кінця 2, дозволяючи ділянці 38 повністю прилягати до оправки 47 і додаючи кінцевій частині ділянки 38 остаточну розтрубну форму, що звужується у бік осі 48.

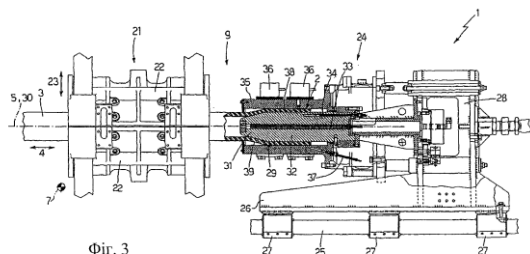
На цьому етапі стиснуте повітря в камері 53 виходить назовні через вихідний штуцер 65, сформована при цьому ділянка 38 охолоджується сумішшю повітря і води, що подається в камеру 63 по штуцеру 64, і випускається назовні камери 63 по штуцеру 65; причому вставки 52а зміщуються в своє відведене вихідне положення, дозволяючи оправці 47 знову відійти в своє відведене вихідне положення, не зачіпаючи сформовану у вигляді розтруба кінцеву частину сегмента 38; губки 48 відкриваються, і трубка 3 з розтрубним кінцем 2 вивантажується зі станції 10 і машини 1.



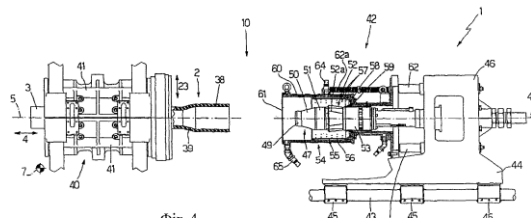
Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3



Фіг. 4

