



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 82365

(13) U

(51) МПК

B29C 51/26 (2006.01)

H05B 3/02 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	u 2013 02777	(72) Винахідник(и):	Колосов Олександр Євгенович (UA), Сівецький Володимир Іванович (UA), Сокольський Олександр Леонідович (UA), Кривошеєв В'ячеслав Семенович (UA), Слісаренко Інна Володимирівна (UA), Плахотний Ігор Анатолійович (UA)
(22) Дата подання заявки:	05.03.2013	(73) Власник(и):	Колосов Олександр Євгенович, вул. Кошиця, 9, кв. 289, м. Київ-68, 02068 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	25.07.2013		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	25.07.2013, Бюл.№ 14		

(54) СПОСІБ ФОРМУВАННЯ ПОЛІМЕРНИХ ВИРОБІВ З ЛИСТОВИХ ПОЛІМЕРНИХ ЗАГОТОВОК З ВИКОРИСТАННЯМ ІНФРАЧЕРВОНИХ НАГРІВАЧІВ

(57) Реферат:

Спосіб формування полімерних виробів з листових полімерних заготовок з використанням інфрачервоних нагрівачів, що включає в себе затискання листової полімерної заготовки, нагрівання її до пластичного стану інфрачервоними нагрівачами, причому ті ділянки заготовки, що підлягають більшому витягуванню, закривають від випромінювання напівпрозорими екранами, герметизацію простору між заготовкою та поверхнею форми, створення перепаду тиску по обидва боки листової полімерної заготовки до притискання її до поверхні форми, зняття перепаду тиску, охолодження виробу на поверхні форми та наступне зняття виробу, при якому варіюють значення прикладених зусиль і температури та експериментально визначають ступінь розтягнення листової полімерної заготовки при різних значеннях прикладених зусиль у залежності від температури, а нагрівання листової полімерної заготовки до пластичного стану здійснюють шляхом екранування з використанням матеріалу, що є прозорим для інфрачервоного випромінювання, з нанесенням на нього шаром матеріалу, непрозорим для випромінювання, з різними ступенями екранування на різних ділянках поверхні, величини яких вибирають у залежності від зміни, наприклад зростання, температури листової полімерної заготовки та ступеня розтягнення листової полімерної заготовки в різних точках до досягнення рівної товщини стінки виробу по всій його поверхні.

UA 82365 U

Корисна модель належить до способів формування виробів з листових заготовок термопластичних полімерів методами термоформування (пневмо- або вакуумформування), і може бути використана у виробництві полімерної тари, посуду та ін.

Відомий спосіб термоформування, що включає в себе затискання листової полімерної заготовки, нагрівання її до пластичного стану, герметизацію простору між заготовкою та поверхнею форми, створення перепаду тиску по обидва боки листової полімерної заготовки до притискання її до поверхні форми, зняття перепаду тиску, охолодження виробу на поверхні форми та зняття виробу [1].

Недоліком способу аналога є значна різнотовщинність отримуваних таким чином виробів внаслідок різного ступеня розтягування листової полімерної заготовки в різних точках, що може призвести до дефектів, зокрема короблення виробів, та зайвої витрати полімерної сировини для забезпечення мінімальної заданої товщини стінки виробів.

Як найбільш близький аналог вибраний спосіб термоформування, що включає в себе затискання листової полімерної заготовки, нагрівання її до пластичного стану інфрачервоними нагрівачами, причому ті ділянки заготовки, що підлягають більшому витягуванню, частково закриваються від випромінювання напівпрозорими екранами, герметизацію простору між заготовкою та поверхнею форми, створення перепаду тиску по обидва боки листової полімерної заготовки до притискання її до поверхні форми, зняття перепаду тиску, охолодження виробу на поверхні форми та зняття виробу [2].

Недоліком способу найближчого аналога є недостатня рівнотовщинність отримуваних таким чином виробів.

В основу корисної моделі поставлена задача забезпечення рівнотовщинності виробів, отримуваних методом термоформування, шляхом забезпечення різної температури нагрівання листової полімерної заготовки в різних точках у зворотній відповідності від ступеня розтягнення листової полімерної заготовки, що приведе до вирівнювання товщини виробу по всій його площині.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі формування полімерних виробів з листових полімерних заготовок з використанням інфрачервоних нагрівачів, що включає в себе затискання листової полімерної заготовки, нагрівання її до пластичного стану інфрачервоними нагрівачами, причому ті ділянки заготовки, що підлягають більшому витягуванню, закриваються від випромінювання напівпрозорими екранами, герметизацію простору між заготовкою та поверхнею форми, створення перепаду тиску по обидва боки листової полімерної заготовки до притискання її до поверхні форми, зняття перепаду тиску, охолодження виробу на поверхні форми та наступне зняття виробу, новим є те, що, варіюють значення прикладених зусиль і температури та експериментально визначають ступінь розтягнення листової полімерної заготовки при різних значеннях прикладених зусиль у залежності від температури, а нагрівання листової полімерної заготовки до пластичного стану здійснюють шляхом екранування з використанням матеріалу, що є прозорим для інфрачервоного випромінювання, з нанесенням на нього шаром матеріалу, непрозорим для випромінювання, з різними ступенями екранування на різних ділянках поверхні, величини яких вибирають у залежності від зміни, наприклад зростання, температури листової полімерної заготовки та ступеня розтягнення листової полімерної заготовки в різних точках до досягнення рівної товщини стінки виробу по всій його поверхні.

Регулювання ступеня екранування на різних ділянках поверхні екрана здійснюють нанесенням на поверхню екрана шару непрозорого матеріалу змінної товщини.

Регулювання ступеня екранування на різних ділянках поверхні екрана здійснюють нанесенням зі змінною густотою на поверхню екрана ліній або точок з непрозорого матеріалу за умови забезпечення необхідної частки перекриття потоку.

Перераховані ознаки способу складають суть корисної моделі.

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

Товщина виробу в кожній точці поверхні залежить від початкової товщини заготовки, ступеня її розтягування та температури розігріву. При цьому чим більший ступінь розтягнення заготовки, тим меншою буде товщина виробу в даній точці.

Чим більша температура, до якої розігріта заготовка в даній точці в межах діапазону пластичності, тим більшими стають деформівні властивості полімеру, тобто тим сильніше може зменшуватись товщина заготовки.

Якщо нагрівання заготовки здійснювати в різних точках поверхні в зворотній залежності від ступеня розтягнення листової полімерної заготовки, ті ділянки заготовки, що розтягуватимуться сильніше, будуть розігріті до меншої температури. Внаслідок цього і їх товщина

зменшуватиметься в меншій мірі, ніж на більш розігрітих ділянках, що приведе до вирівнювання товщини виробу по всій його площині.

Спосіб ілюструється фіг. 1-3, де на фіг. 1 показано стадію нагрівання заготовки, на фіг. 2 - проміжну стадію формування, а на фіг. 3 - кінцеву стадію формування. Цифрами на фіг. 1-3 позначено: 1 - листова заготовка, 2 - форма, 3 - отвори для вакуумування, 4 - вакуум-колектор, 5 - інфрачервоний нагрівач, 6 - ущільнення, 7 - екран, 8 - простір між заготовкою та поверхнею форми.

Розроблений спосіб реалізують наступним чином.

Попередньо експериментальним або розрахунковим шляхом визначають розподіл товщин стінки термоформованого виробу, отриманого без використання попередньої механічної дії на заготовку, відповідно до способу [1]. Після цього експериментально визначають залежність між навантаженням і ступенем деформації полімеру, з якого виготовлена заготовка, для різних значень температури. Далі експериментальним або розрахунковим шляхом визначають залежність між ступенем екранування поверхні заготовки і температурою її нагріву в діапазоні пластичності полімеру, з якого виготовлена полімерна заготовка.

Після цього на екран з матеріалу, прозорого для інфрачервоного випромінювання, наноситься шар матеріалу, непрозорого для випромінювання зі ступенем екранування на різних ділянках поверхні, необхідним для досягнення заготовкою однакової по поверхні виробу товщини стінки. Змінний ступінь екранування може бути досягнутий нанесенням на екран шару непрозорого матеріалу змінної товщини або нанесенням їм ліній чи точок з густотою, що забезпечує необхідну долю перекриття потоку випромінювання.

Нагрівання листової заготовки здійснюють опроміненням листової заготовки інфрачервоним нагрівачем через екран протягом визначеного раніше періоду часу.

Далі простір між заготовкою та поверхнею форми герметизується, наприклад, притисканням заготовки по контуру до ущільнень, і створюється перепад тиску по обидва боки листової полімерної заготовки до притискання її до поверхні форми, що може бути здійснено подачею надлишкового тиску на зовнішню поверхню заготовки та/або вакуумуванням простору між заготовкою та поверхнею форми. Після цього перепад тиску знімається, виріб охолоджується на поверхні форми та виймається з форми.

Розроблений спосіб може бути використаний для виготовлення полімерних виробів методами термоформування з підвищеною рівномірністю товщини стінки.

Джерела інформації:

1. Басов Н.И. Расчет и конструирование формующего инструмента для изготовления изделий из полимерных материалов. - М.: Химия, 1991. - 352 с.
2. Основы технологии переработки пластмасс: Учебник для вузов / С.В. Власов, Л.Б. Кандырин, В.Н. Кулезнев и др. - М.: Химия, 2004. - 600 с.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Спосіб формування полімерних виробів з листових полімерних заготовок з використанням інфрачервоних нагрівачів, що включає в себе затискання листової полімерної заготовки, нагрівання її до пластичного стану інфрачервоними нагрівачами, причому ті ділянки заготовки, що підлягають більшому витягуванню, закривають від випромінювання напівпрозорими екранами, герметизацію простору між заготовкою та поверхнею форми, створення перепаду тиску по обидва боки листової полімерної заготовки до притискання її до поверхні форми, зняття перепаду тиску, охолодження виробу на поверхні форми та наступне зняття виробу, який **відрізняється** тим, що варіюють значення прикладених зусиль і температури та експериментально визначають ступінь розтягнення листової полімерної заготовки при різних значеннях прикладених зусиль у залежності від температури, а нагрівання листової полімерної заготовки до пластичного стану здійснюють шляхом екранування з використанням матеріалу, що є прозорим для інфрачервоного випромінювання, з нанесеним на нього шаром матеріалу, непрозорим для випромінювання, з різними ступенями екранування на різних ділянках поверхні, величини яких вибирають у залежності від зміни, наприклад зростання, температури листової полімерної заготовки та ступеня розтягнення листової полімерної заготовки в різних точках до досягнення рівної товщини стінки виробу по всій його поверхні.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що регулювання ступеня екранування на різних ділянках поверхні екрана здійснюють нанесенням на поверхню екрана шару непрозорого матеріалу змінної товщини.

3. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що регулювання ступеня екранування на різних ділянках поверхні екрана здійснюють нанесенням зі змінною густотою на поверхню екрана ліній

або точок з непрозорого матеріалу за умови забезпечення необхідної частки перекриття потоку випромінювання.

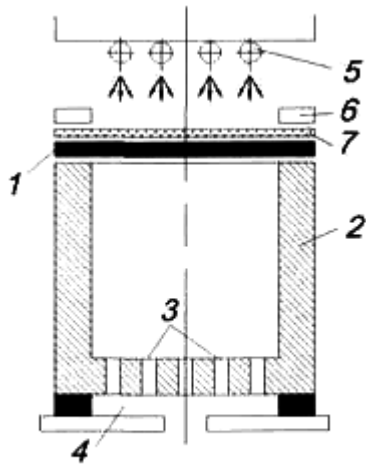


Fig. 1

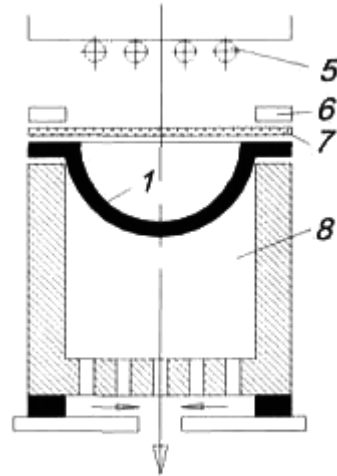


Fig. 2

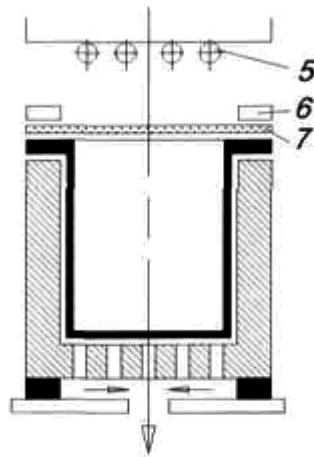


Fig. 3

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

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