

Корисна модель належить до галузі легкої промисловості, а саме: до формуючого обладнання, такого як конструкції прес-форм для лиття під тиском виробів, які складаються з двох шарів полімерних матеріалів, що розширюються, зокрема для виробництва двоколірних підошв для взуття, а також інших двошарових виробів, у яких необхідне чітке розмежування шарів, що відрізняються за кольором, щільністю, твердістю чи текстурою.

З рівня техніки відомі різні конструкції двоколірних прес-форм (перекладні, обертальні, коаксіальні), що дозволяють поєднувати два матеріали в одній підошві. Однак вони мають технічні недоліки, як-то складність синхронізації операцій, підвищені терміни циклу, проблеми з точністю суміщення формувальних поверхонь та складність обслуговування.

Найближчим аналогом є прес-форма, яка складається з трьох основних частин: плити матриці та плити пуансона, розташованих дзеркально, та проміжної плити, встановленої між ними. Плити матриці та пуансона у прес-формі мають формувальні порожнини з каналами для впорскування матеріалу. Верхня та нижня формувальні камери утворюються шляхом взаємодії верхньої (плити пуансона) та нижньої (плити матриці) частин прес-форми з проміжною плитою, до однієї сторони якої підключений пневмоциліндр. Завдяки наявності проміжної плити між верхньою та нижньою частинами забезпечується одночасне інжекційне впорскування матеріалу в обидві камери через відповідні канали. Шляхом зміщення проміжної плити за допомогою пневмоциліндру, у прес-формі, матриця та плита пуансона з'єднуються, утворюючи готовий двоколірний виріб - підошву взуття або інший двошаровий виріб, що складається з двох окремих шарів, які формуються під дією високої температури (патент на корисну модель CN201120522147U від 14.12.2011).

Недоліком найближчого аналога є нерівномірне взаємне змішування двох кольорів, а також наявність таких зовнішніх і внутрішніх структурних дефектів, як бульбашки, раковини, плями, небажані смуги, візуальні викривлення малюнка, рельєфу тощо в готовій продукції. Це загалом негативно впливає на зовнішній вигляд та фізико-механічні показники виробів.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення конструкції прес-форма для виготовлення двоколірних виробів із полімерних матеріалів, шляхом модифікації її конструкції, за рахунок того, що прес-форма додатково оснащена двома плитами. Така конструкція прес-форми для виробництва двоколірних підошв для взуття, а також інших двошарових виробів, у яких необхідне чітке розмежування шарів, що відрізняються за кольором, забезпечує підвищену точності позиціонування формувальних вставок і якість суміщення двох шарів, тобто зниження ймовірності деформацій і дефектів у зоні з'єднання матеріалів, також спрощується обслуговування прес-форми.

Поставлена задача вирішується тим, що прес-форма для виготовлення двоколірних виробів із полімерних матеріалів, що розширюються, яка містить матрицю та пуансон з середньою плитою між ними, матриця та пуансон обладнані відповідними формувальними пазами, що мають літникові канали, до однієї сторони середньої плити підключений пневмоциліндр, відповідно до корисної моделі, додатково оснащена двома плитами розташованими між матрицею та середньою плитою, та між пуансоном та середньою плитою, з можливістю зворотного-поступального руху двох додаткових плит і середньої плити у напрямку поздовжньої осі, ливникові канали обладнані запірними клапанами, поверхні плит матриці та пуансона покриті зносостійким хромовим покриттям товщиною 100 мкм, дві додаткові плити мають покриття товщиною від 20 до 30 мкм, в основі якого є PFA-перфторалкоксид.

Прес-форма додатково оснащена двома плитами, розташованими між матрицею та середньою плитою, та між пуансоном та середньою плитою, це дозволяє одночасно впорскувати матеріали у верхню та нижню формувальні порожнини через систему ливникових каналів, при цьому забезпечується чітке розмежування шарів, що відрізняються за кольором, а також точність позиціонування формувальних вставок і якість суміщення двох шарів.

Розташування з можливістю зворотно-поступального руху двох додаткових плит і середньої плити у напрямку поздовжньої осі, дозволяє прискорити технічне обслуговування, знизити трудомісткість і кількість браку, спростити регламентні операції з механічного та хімічного очищення.

Додавання запірних клапанів у систему ливникових каналів дає змогу зберігати постійний тиск усередині прес-форми в момент впорскування матеріалу, що забезпечує рівномірне заповнення та розподіл полімерних матеріалів у процесі лиття, а також зменшення витрат сировини.

Покриття зносостійким хромом поверхні плит матриці та пуансона сприяє рівномірному розподілу маси при впорскуванні та знижує ймовірність утворення дефектів у готовому виробі, а також зберігає малюнок і рельєф від зносу, чим сприяє подовженню терміну використання прес-форми.

Наявність покриття з PFA запобігає зсуву ще не з'єднаних шарів підшви при зміщенні центральної проміжної плити з зафіксованими на ній плитами для формування кольорів, а також перешкоджає злипанню та перегріву матеріалу у формувальних порожнинах, що знижує відсоток браку. Це дає змогу отримати більшу кількість готових виробів належної якості.

Завдяки модульній конструкції (з'єднані дві додаткові плити та середня плита між ними) спрощується процес обслуговування прес-форми за рахунок можливості оперативне зняття та чищення окремих частин прес-форми, не розбираючи всю її повністю. Це не лише прискорює підготовку обладнання до наступного виробничого циклу, а й знижує час простою, а також зменшує навантаження на персонал. За необхідності регламентного обслуговування або ремонту, можна легко замінити окрему деталь, відновити покриття або провести обробку тільки конкретної ділянки, наприклад, ливникового каналу, без втручання в решту структури прес-форми.

Конструкція "Прес-форми для виготовлення двоколірних виробів із полімерних матеріалів, що розширюються" пояснюється кресленнями.

На фіг. 1 зображено схему конструкції в закритому стані.

На фіг. 2 зображено схему конструкції у відкритому стані.

На фіг. 3 зображено схему перерізу вузла запірної клапана.

Прес-форма складається з нерухомою плити матриці 1 (фіг. 1), на яку нанесено малюнок, рельєф і фактуру підшви, на неї встановлюється плита 2, разом вони утворюють формувальну камеру для формування початкового ізольованого шару з матеріалу заданого кольору. Плита 2 з'єднана з середньою плитою 3, до якої приєднана плита 4, вони жорстко скріплені між собою, за допомогою болтів, й переміщуються після формування початкових шарів за допомогою гідравлічного циліндру. Плита 4 з'єднується з плитою 5 та разом вони утворюють формувальну камеру для формування початкового ізольованого шару з матеріалу іншого заданого кольору. Плита 5 є рухомою плитою пуансона 6, на якій він закріплений. Плита 1, плита 5 та пуансон 6 мають технічне хромоване покриття 7 (фіг. 2). Плита 2 та плита 4 покриті технічним фторполімерним покриттям 8, що має PFA (перфторалкоксіалкан) у своїй основі. У ливникових каналах прес-форми розташований спеціальний запірний клапан 9 (фіг. 3), необхідний для збереження постійного тиску всередині формувальних камер та контролю надлишків витрат сировини.

Прес-форма працює наступним чином.

В першій фазі лиття через два окремі ливарні канали та систему ливників у верхню формувальну камеру, яка утворена нерухомою плитою матриці 1, на яку нанесено малюнок, рельєф і фактуру підшви, і встановленою на ній плитою 2, та нижню формувальну камеру, яка утворена плитою 4 та плитою 5, яка є рухомою плитою пуансона 6, одночасно подаються розширювані полімерні маси. Завдяки конструктивній ізоляції камер і ливникових каналів, кожна маса займає свій простір, не перетікаючи й не змішуючись з іншою. Вбудовані запірні клапани 9, розміщені в системі ливникових каналів, регулюють тиск усередині прес-форми.

Під дією тиску полімер рівномірно заповнює порожнини та починає процес формування. Таким чином формуються два первинні, незалежні шари майбутнього виробу. При цьому спеціальні технічні хромоване 7 та фторполімерне з PFA 8 покриття на стінках та елементах форми сприяють рівномірному розподілу матеріалу, запобігають його злипанню та знижують ймовірність браку. Після завершення формування та часткової стабілізації полімерних шарів, вмикається керуюча програма, що активує гідравлічний циліндр для зміщення проміжної рухомої конструкції. Ця конструкція, що складається із зафіксованих між собою плити 2, плити 3 та плити 4, переміщується в положення, при якому відбувається змикання матриці 1 та плити 5 пуансона 6. Сформовані шари з'єднуються по всій контактній поверхні, внаслідок цього досягається формування візуально чистої та рівної горизонтальної лінії поділу між шарами, без колірних та структурних дефектів. Далі йде фінальна фаза виробничого циклу - вилучення виробу. Після завершення спаювання полімерних мас, що розширюються, прес-форма розкривається і відбувається процес спінювання. Готовий виріб, у цьому випадку двоколірна взуттєва підосва, витягується. Завдяки спеціальним хромованому 7 та фторполімерному з PFA 8 покриттям на формувальних поверхнях, виріб легко вивільняється, не ушкоджуючись і не залипаючи в порожнинах прес-форми.

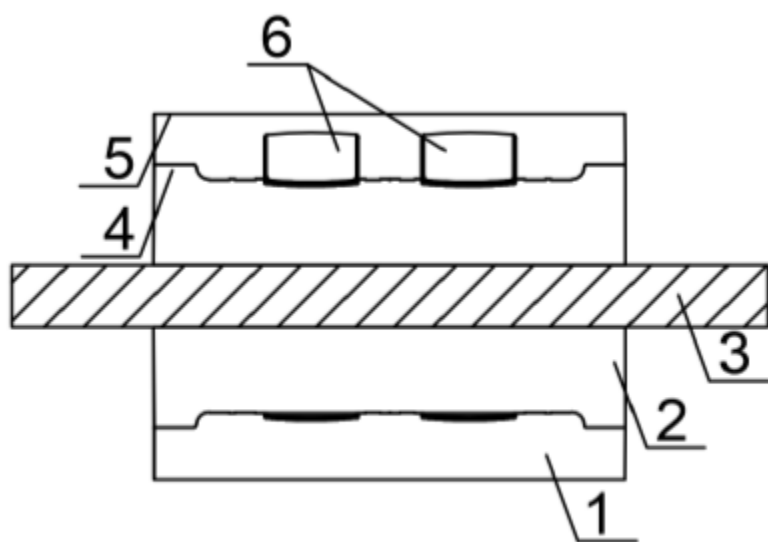
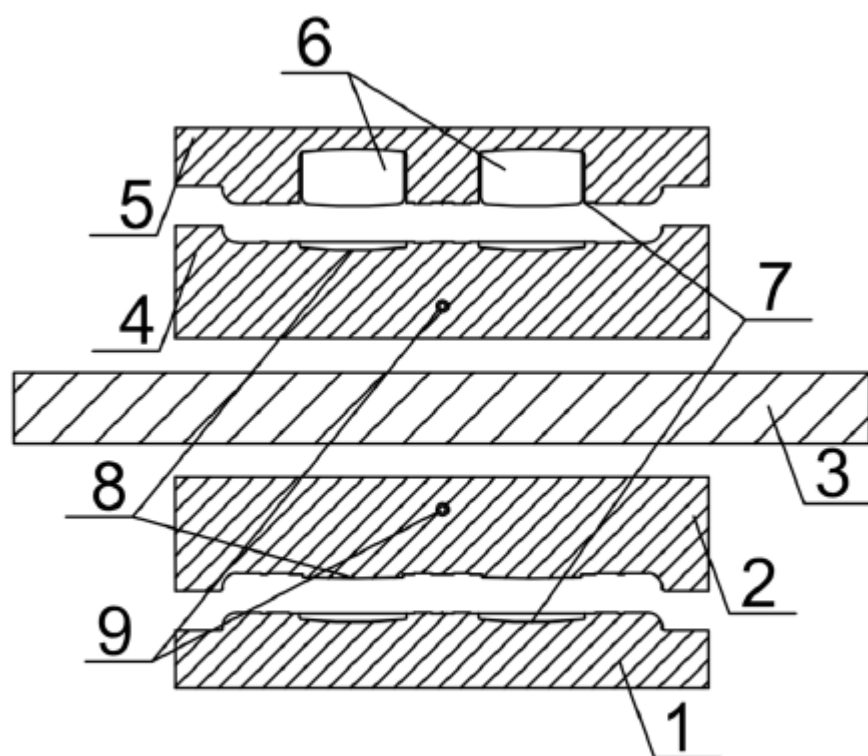
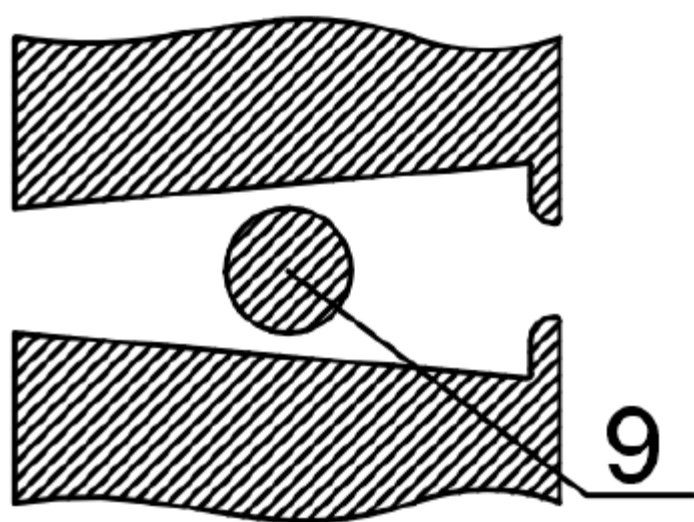


Fig. 1



Фиг. 2



Фиг. 3