



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **110262** (13) **U**
(51) МПК (2016.01)
B21J 5/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2016 09114	(72) Винахідник(и): Семенцов Віктор Федорович (UA)
(22) Дата подання заявки: 30.08.2016	(73) Власник(и): Семенцов Віктор Федорович, вул. Депутатська, 17/6, кв. 67, м. Київ, 03115 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 26.09.2016	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 26.09.2016, Бюл.№ 18	

(54) СПОСІБ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВТОМНОЇ ДОВГОВІЧНОСТІ ЕЛЕМЕНТІВ КРИЛА ЛІТАКА В ЗОНІ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ОТВОРІВ

(57) Реферат:

Спосіб конструктивно-технологічного забезпечення втомної довговічності елементів крила літака в зоні функціональних отворів полягає в тому, що здійснюють локальне пластичне деформування отворів. Пластичне деформування отворів виробляють шляхом їх розкочування або їх дорнування, або бар'єрного обтиснення їх торцевої зони.

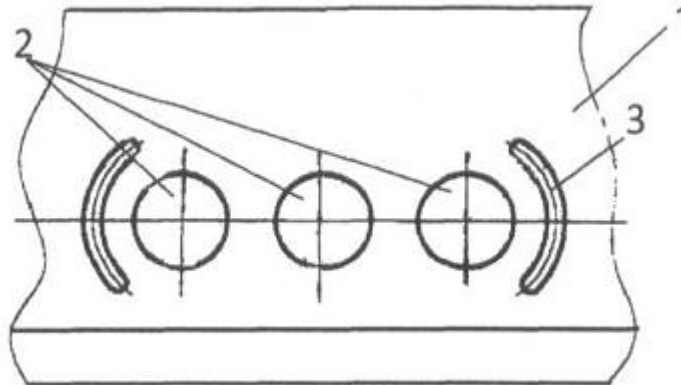


Fig. 4

UA 110262 U

Корисна модель належить до технології машинобудування, зокрема до різних способів холодної зміцнюючої обробки тиском металевих деталей з отворами, і може бути використано зокрема в літакобудуванні.

Як відомо втомна довговічність конструктивних елементів планера літака, в зоні функціональних отворів, визначається характером і рівнем експлуатаційної навантаженості, конструктивно-технологічними параметрами, втомні характеристиками застосовуваних матеріалів, характеристиками локального напружено-деформованого стану (НДС) конструктивних елементів в зонах їх можливого втомного руйнування, технологій обробки силових деталей в зоні отворів.

З рівня техніки відомий спосіб зміцнення отворів в металевих деталях, при якому проводять локальну пластичну деформацію отворів пуансоном [1].

Недоліком даного технічного рішення є його низька ефективність в досягненні потрібної втомної довговічності металевої деталі.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення способу конструктивно-технологічного забезпечення втомної довговічності елементів крила літака в зоні функціональних отворів шляхом їх обробки різними видами поверхневої деформації, що дозволить забезпечити підвищену втомну довговічність виробу в цілому.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі конструктивно-технологічного забезпечення втомної довговічності елементів крила літака в зоні функціональних отворів, при якому здійснюють локальне пластичне деформування отворів, відповідно до заявленої корисної моделі, пластичне деформування отворів виробляють шляхом їх розкочування або їх дорнування, або бар'єрного обтиснення їх торцевої зони. Розкочування стінок отворів здійснюють з відносним натягом від 0,25 до 0,60 %. Дорнування стінок отворів здійснюють з відносним натягом від 2,5 до 3,0 %. Бар'єрне обтиснення зони отворів здійснюють виштампуванням лунок сегментної конфігурації глибиною від 0,2 до 0,4 мм.

Розроблений спосіб забезпечення ресурсу планера літака в зонах функціональних отворів (розкочування, дорнування, бар'єрне обтиснення) дозволяють підвищити втомну довговічність від 1,3 до 6,3 разу на експлуатаційних рівнях навантаження і досягати необхідних характеристик елементів конструкції без збільшення її маси.

Суть корисної моделі пояснюють креслення.

- На фіг. 1 зображено фотографію момент розкочування на стенді функціональних отворів;
- на фіг. 2 зображено фотографію момент дорнування на стенді функціональних отворів;
- на фіг. 3 зображено фотографію момент бар'єрного обтиснення на стенді торців функціональних отворів;

- на фіг. 4 зображено креслення торця деталі після бар'єрного обтиснення.

Даний спосіб реалізують наступним чином.

А) Розкочування отворів, наприклад діаметром 8 мм (див. фіг. 1).

Діаметр попереднього отвору, підготовленого під розкочування дорівнює 8H7.

Шорсткість поверхні попереднього отвору - $Ra=1,6$ мкм.

Налаштовують за допомогою калібр-кільця (діаметр налаштування розкочувальної головки - $8,04\pm 0,01$ мм). Розкатник мод. G 1.1 компанії ECOROLL AG Werkzeugtechnik з'єднують з ручною свердлильною машиною CM 21-9-2500. Вмикають її і здійснюють дану операцію. Таким чином, в результаті відпрацювання процесу розкочування отворів і проведених вимірювань, встановлені наступні значення конструкторсько-технологічних параметрів обробки функціональних отворів методом розкочування (як приклад):

- натяг при розкочуванні - абсолютний - від 0,020 до 0,045 мм, а відносний - від 0,25 до 0,56 %;

- діаметр отвору після розкочування - від 8,006 до 8,034 мм;

- шорсткість поверхні отвору після розкочування - $Ra=0,8$ мкм.

В результаті даної операції втомна довговічність деталі, у порівнянні з необробленою деталлю, збільшилася в 1,3-4,0 разу.

Б) Дорнування отворів, наприклад для діаметра 8 мм (див. фіг. 2).

Для здійснення процесу дорнування підбирають відповідний дорн, який забезпечував би відносний натяг в 3 %. Вставляють його в призначене для обробки отвір (діаметр 7,9H9, $Ra=1,6$ мкм). Зі зворотного боку деталі до нього під'єднують, наприклад, машину для затягування болтів МБЗ-1,5. Включають її і здійснюють дану операцію. Шорсткість поверхні отвору Ra , після дорнування з відносним натягом 3 % не перевищує 0,8 мкм. Осьове зусилля - не більше 9,4 кН, а діаметр отвору після дорнування лежить в межах від 8,028 до 8,082 мм.

В результаті даної операції втомна довговічність деталі, у порівнянні з необробленою деталлю, збільшилася в 3,4-6,3 разу.

В) Бар'єрне обтиснення, наприклад для діаметра 8 мм (див. фіг. 3).

Функціональні отвори діаметром 8 мм повинні бути виконані з полем допуску H12 і шорсткістю поверхні не вище $Ra=1,6$ мкм.

Бар'єрне обтиснення здійснюють в такій послідовності:

- 5 - встановлюють деталь 1 (фіг. 4) з функціональними отворами 2 (фіг. 4) на базові пальці обтискача;
 - включають робочий хід установки, наприклад УБТ-50, і виконують штампування чотирьох лунок сегментної конфігурації (по дві з кожної сторони деталі);
 - включають зворотний хід установки;
 - 10 - знімають деталь з базових пальців обтискача.
- Після штампування контролюють:
- глибину лунок 3 (фіг. 4) від 0,2 до 0,4 мм;
 - шорсткість поверхні не більше 0,8 мкм.

В результаті даної операції втомність довговічності у порівнянні з необробленою деталлю збільшилася в 4,3-5,7 разу.

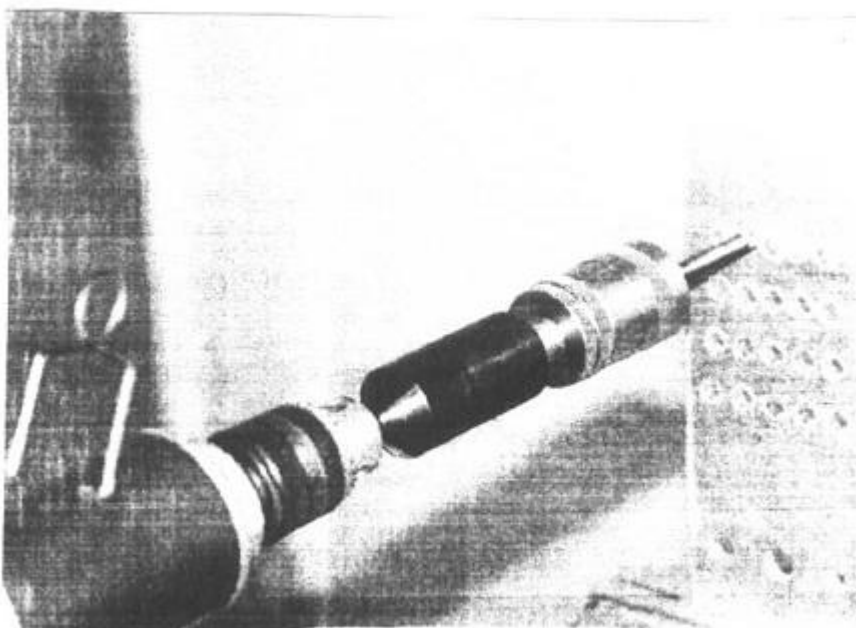
Розроблений спосіб локального пластичного деформування в зоні функціональних отворів конструктивних елементів планера літака і його вплив на характеристики локального НДС, тим самим забезпечують підвищення ресурсу планера (його втомну довговічність) в зонах функціональних отворів.

Джерело інформації:

1. RU 1801050

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 25 1. Спосіб конструктивно-технологічного забезпечення втомної довговічності елементів крила літака в зоні функціональних отворів полягає в тому, що здійснюють локальне пластичне деформування отворів, який **відрізняється** тим, що пластичне деформування отворів виробляють шляхом їх розкочування або їх дорнування, або бар'єрного обтиснення їх торцевої зони.
- 30 2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що розкочування стінок отворів виробляють з відносним натягом від 0,25 до 0,56 %.
3. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що дорнування стінок отворів виробляють з відносним натягом від 2,5 до 3,0 %.
- 35 4. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що бар'єрне обтиснення зони отворів виробляють виштампуванням лунок сегментної конфігурації глибиною від 0,2 до 0,4 мм.



Фіг. 1

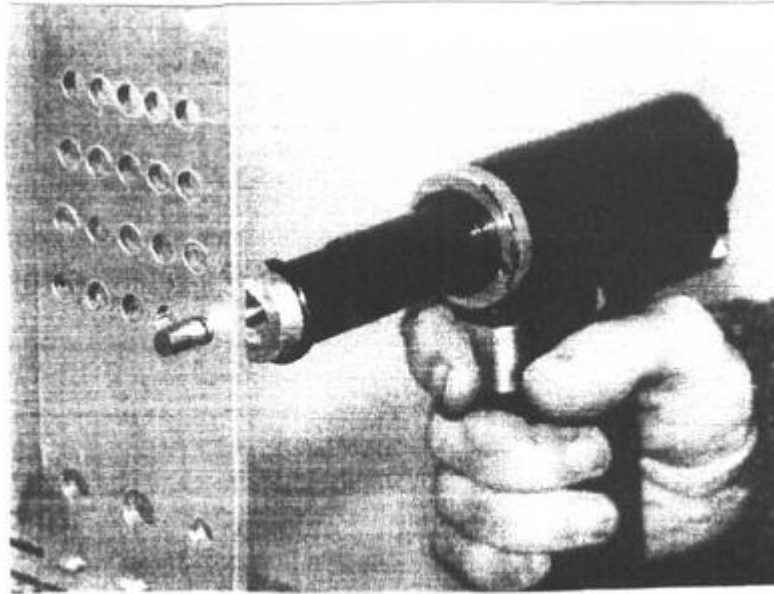


Fig. 2

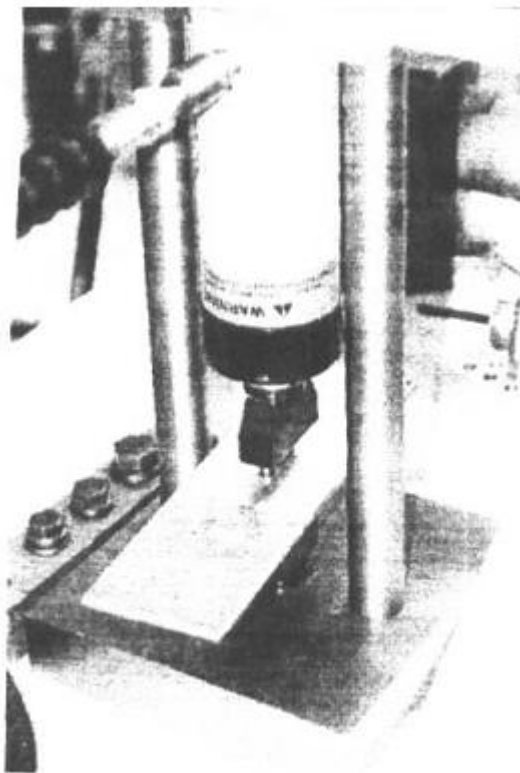


Fig. 3

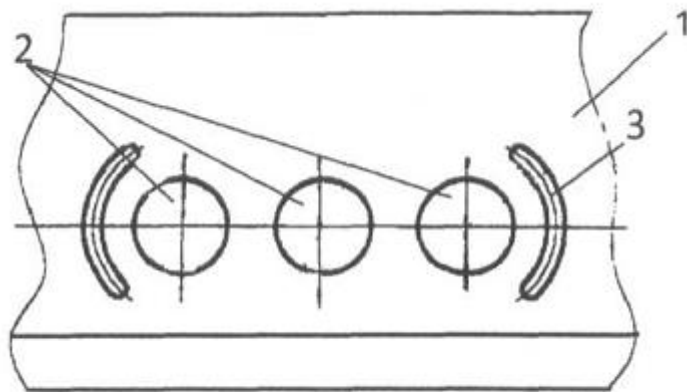


Fig. 4

Комп'ютерна верстка Л. Ціхановська

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

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