



УКРАЇНА

(19) UA (11) 12202 (13) U
(51) МПК (2006)
H05B 1/00
H05B 3/16
G02B 11/04 (2006.01)
B81C 3/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ВУЗОЛ З'ЄДНАННЯ МАСЛОВА ДЕТАЛЕЙ ЗІ СКЛОКРИСТАЛІЧНИХ МАТЕРІАЛІВ

1

2

(21) u200508308
(22) 25.08.2005
(24) 16.01.2006
(46) 16.01.2006, Бюл. № 1, 2006 р.
(72) Маслов Володимир Петрович
(73) Маслов Володимир Петрович

(57) Вузол з'єднання деталей зі склокристалічних матеріалів, які з'єднані шаром алюмінію товщиною 0,2-0,07мкм, який відрізняється тим, що з'єднувальний шар виконано на основі системи Ti - Al при співвідношенні металевих компонентів Ti/Al (в об'ємних показниках) від 2 до 1/2.

Запропонована корисна модель відноситься до конструкційних з'єднань деталей зі склокристалічних матеріалів з коефіцієнтом термічного розширення (КТР), близьким до нуля і може бути використана на підприємствах оптичної промисловості при виготовленні, наприклад, високоточних полегшених дзеркал, зібраних з окремих елементів.

У теперішній час відомо з'єднання деталей методом оптичного контакту [1], при якому поліровані оптичні поверхні перед з'єднанням знежирюють, очищують від пилу, притискають деталі одну до одної та вичавлюють залишки повітря. Міцність такого з'єднання може бути підвищена за рахунок додаткової термічної обробки, при цьому попередньо хоча б на одну з поверхонь наносять плівку SiO₂ [2]. Швидкість нагріву та охолодження залежить від розміру і фізичних властивостей матеріалу деталей.

Недоліком аналогів є те, що за рахунок крайових дефектів з'єднання деталей не завжди мають високі показники міцності.

Найбільш близьким технічним рішенням, прийнятим за прототип, є корисна модель полегшеного склокристалічного дзеркала [3], частини якого з'єднані шаром алюмінію товщиною 0,2-0,07мкм. Завдяки хімічній взаємодії алюмінію з поверхнею склокристалічних складових деталей забезпечується конструкційна міцність дзеркала.

Недоліком прототипу є те, що в процесі з'єднання і подальшій експлуатації при температурних коливаннях, в ньому виникають пружні напруження, які впливають на показники міцності та геометричні

параметри оптичних деталей (відхилення від площинності, кутові похибки тощо). Ці напруження обумовлені різницею в значеннях КТР з'єднувального шару алюмінію та матеріалу деталей, що з'єднуються.

Задачею запропонованого технічного рішення є зменшення напруження в конструкції.

Поставлена задача вирішується завдяки тому, що запропоновано вузол з'єднання деталей зі склокристалічних матеріалів, які з'єднані шаром алюмінію товщиною 0,2-0,07мкм, який відрізняється тим, що з'єднувальний шар виконано на основі системи Ti-Al при співвідношенні металевих компонентів Ti/Al (в об'ємних показниках) від 2 до 1/2.

Позитивний ефект запропонованої корисної моделі досягається завдяки тому, що при взаємодії титану і алюмінію у запропонованих співвідношеннях виникають з'єднання з КТР, суттєво меншим, ніж КТР алюмінію. Таким чином, запропоноване технічне рішення має переваги, тому що зменшує напруження в конструкції.

Новизна запропонованої корисної моделі обумовлена тим, що використання з'єднувального шару запропонованого складу раніше не було відомо.

Реалізація даної корисної моделі була проведена на модельних зразках розміром 30×30×5мм зі склокераміки Zerodur. Поверхні, що в подальшому повинні були з'єднуватись полірувалися "на яму" (N=2-1; ΔN=0,5). На одну з поверхонь деталей наносили в вакуумі два шари: шар титану та шар алюмінію зі співвідношенням товщини між ними від 2 до 1/2. Частини стикували, а термообробку про-

(19) UA (11) 12202 (13) U

водили при температурі 300-600°C для забезпечення дифузійного з'єднання. При цьому алюміній розчинявся у титані. Таким чином з'єднувальний шар мав основу з системи Ti-Al при співвідношенні металевих компонентів Ti/Al (в об'ємних показниках) від 2 до 1/2. Контроль пружних напруг проводили оптичним поляризаційним методом. Міцність з'єднання оцінювали за результатами механічних випробувань.

При співвідношеннях Ti/Al більше 2 надлишок тугоплавкого титану заважав надійному з'єднанню, а при співвідношеннях Ti/Al менше 1/2, не забезпечувалось необхідне низьке значення КТР. Тому оптимальне значення співвідношення металевих компонентів Ti/Al становить від 2 до 1/2.

Враховуючи оригінальність технічного рішення, автор просить дати назву цієї корисної моделі "Вузол з'єднання Маслова деталей зі склокристалічних матеріалів".

Література:

1. Справочник технолога-оптика: Ленинград, Машиностроение, 1983. -с.362.

2. Технология оптических деталей. Под ред. М.Н. Семибратова. М.: «Машиностроение». 1978. - с 283.

3. Маслов В.П. Спосіб Маслова виготовлення скло керамічного дзеркала, заявка №u200502312 від 14.03.2005р., рішення про видачу деклараційного патенту на корисну модель затверджено 12 травня 2005 року.