



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **25246** (13) **U**  
(51) МПК (2006)**C30B 33/04** (2007.01)**C30B 33/02** (2007.01)**C30B 29/04****C01B 31/06** (2007.01)МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ**ОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**видається під  
відповідальність  
власника  
патенту**(54) СПОСІБ ОБРОБКИ АЛМАЗІВ**

1

2

(21) u200707003

(22) 22.06.2007

(24) 25.07.2007

(46) 25.07.2007, Бюл. № 11, 2007 р.

(72) Бондаренко Сергій Вікторович

(73) ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДА-  
ЛЬНІСТЮ ТОРГОВИЙ ДІМ "АЛМАЗ-ДІАМАНТ"(57) Спосіб обробки алмазів, що включає дію еле-  
ктронного пучка з інтегральним потоком в інтерва-

лі  $5 \cdot 10^{-5}$ - $5 \cdot 10^{18}$  електрон/см<sup>2</sup> і відпалу в інтервалі температур 300-1900°C, який **відрізняється** тим, що дії електронного пучка з одночасно діючим електричним полем напруженістю понад 10В/см піддають принаймні одну локальну ділянку кристала для надання цій ділянці певного колірною відтінку.

Корисна модель належить до ділянки обробки коштовних каменів, зокрема алмазів, і може знайти використання в ювелірній промисловості.

Найближчим до заявленої корисної моделі є спосіб облагороджування алмазів, що включає комбіновану дію електронними пучками з інтегральними потоками в інтервалі  $5 \cdot 10^{-5}$ - $5 \cdot 10^{18}$  см<sup>2</sup> і термічного відпалювання в інтервалі 300-1900°C [RU 2145365, C30B33/04, C30B29/04, C01B31/06, 10.02.2000]. Але цей спосіб обробки алмазів має суттєвий недолік, а саме: він не забезпечує локальну зміну кольору і різні відтінки різних областей каміння.

В основу корисної моделі поставлена задача розробка такого способу обробки алмазів, який забезпечує створення алмазів з різними локальними об'ємними кольоровими зображеннями, наприклад, буквами або малюнками різних відтінків і кольорних гам. А також ставиться задача ретушування і руйнування наявних локальних дефектів.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб обробки алмазів здійснюють дією електронного пучка з інтегральним потоком в інтервалі  $5 \cdot 10^{-5}$ - $5 \cdot 10^{18}$  електрон/см<sup>2</sup> і відпалюванням в інтервалі температур 300-1900°C і, згідно корисної моделі, дії електронного пучка з одночасно діючим електричним полем напруженістю понад 10В/см піддають, принаймні, одну локальну ділянку кристала для додання цій ділянці певного колірною відтінку.

Локальну дію електронними пучками здійснюють через захисну маску з вікнами над згаданими локальними ділянками кристала.

Електронними пучками з різними значеннями інтегральних потоків електронів можна впливати на різні локальні ділянки кристала через, відповідно, різні захисні маски, додаючи згаданим локальним ділянкам алмаза різні кольори і відтінки.

Вікна в захисній масці розташовують над природними дефектами кристалів у вигляді мікрорізів з отриманням забарвленої локальної ділянки, що маскує згадані дефекти.

Вікна в захисній масці розташовують над ділянками кристала, що примикають до природних дефектів, з отриманням забарвленої локальної ділянки кристала, яка спільно з згаданим дефектом створює зображення, наприклад, букви або малюнок.

Локальну дію можна здійснювати сканувальним електронним пучком.

Запропонований спосіб ілюструють креслення, де на Фіг.1 і 2 показані відповідно переріз і вигляд зверху пристрою, за допомогою якого може бути здійснений запропонований спосіб.

Пристрій (Фіг.1 і 2) містить свинцевий рознімний контейнер, що складається із скріплених між собою (елементи кріплення не показані) верхньої частини 1 і нижньої частини 2, які електрично ізолювані між собою за допомогою ізолювального шару 3, в контейнері розташований алмаз 4, над

(13) **U**(11) **25246**(19) **UA**

частиною верхньої поверхні якого у верхній частині 1 контейнера є отвір 5. Частини 1 і 2 рознімного контейнера підключені відповідно до позитивного і негативного полюсів джерела напруги (не показано). Верхня частина 1, таким чином, є маскою, яка захищає поверхню алмаза від дії електронного опромінювання. В масці 1 є отвір 5. Форма отвору може бути геометричною фігурою, наприклад, цифрою або буквою.

Обробку алмазів відповідно до запропонованого способу здійснюють таким чином.

Кристал 4 поміщають в свинцевий контейнер з товщиною маски 1, рівної 5мм. Верхня частина контейнера є маскою 1, яка має вікно 5 з контурами, наприклад геометричної фігури (прямокутника) або букви. За рахунок подачі напруги на частини 1 і 2 контейнера в кристалі 4 створюється електричне поле з напруженістю понад 10В/см. Після цього контейнер зверху піддають дії електронного опромінювання. Оскільки верхня частина 1 контейнера є маскою для електронного потоку, то електронній дії піддається тільки немаскована ділянка кристала 4, розташована під отвором 5 в масці 1.

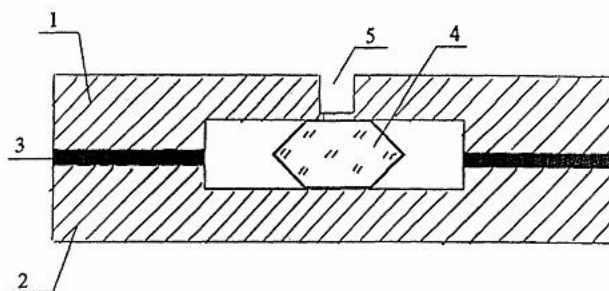
Кристал алмаза 4 нагрівається за рахунок електричного струму, зовнішнього джерела струму або високої інтенсивності електронного випромінювання. Опромінювання контейнера з кристалом інтегральним електронним потоком понад  $10^{16}\text{см}^{-2}$  викликає структурні зміни в немаскованій частині

алмаза під отвором 5, що приводять до зміни кольору в цій локальній частині алмаза. Інтенсивність і колір суттєво залежать від енергії електронів і дози опромінювання. Інтенсивна іонізація потоком електронів матеріалу в локальній ділянці при наявності електричного поля приводить до збільшення локального енерговиділення, ведучому до розпаду ряду дефектів типу пухирців і мікротріщин.

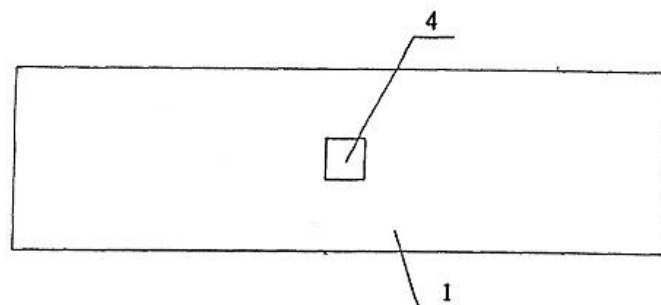
Слід зазначити, що можлива обробка алмаза без маски сканувальним електронним променем з енергією понад 500кеВ.

Спосіб дозволяє отримати алмази з ділянками різних відтінків і кольорів, переважно зелених, голубих, червоно-жовтих і чорних, при потоках електронів  $10^{16}$ - $10^{18}\text{см}^{-2}$  і температурою навколишнього середовища 300-800°C. При цьому можливо в кристалі формування об'ємних фігур і зображень у вигляді букв символів і т.д. Наявність електричного поля понад 10<sup>2</sup>В/см приводить до локального розігрівання кристала до високих температур понад 1000°C, що приводять до розпаду бульбашкових дефектів. Різні відтінки і кольори одержують або зміною енергії електронів пучка в межах 0,3-10меВ, або шляхом заміни масок.

Запропонований спосіб обробки алмазів може знайти широке використання в ювелірній промисловості як для їх облагороджування, так і додання ним нових споживацьких властивостей.



Фіг. 1



Фіг. 2