



(19) **UA** ⁽¹¹⁾ **67 818** ⁽¹³⁾ **C2**
(51)МПК ⁷ **F 01D 25/24, 11/00, 11/08**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
УКРАИНЫ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ УКРАИНЫ

(21), (22) Заявка: 2001074775, 09.11.2000

(24) Дата начала действия патента: 15.07.2004

(30) Приоритет: 10.11.1999 FR 99/14103

(46) Дата публикации: 15.07.2004

(86) Заявка PCT:
PCT/FR00/03126, 20001109

(72) Изобретатель:

Арилла Жан-Баптист, FR,
Кулон Сильви, FR,
Дебене Пьер, FR,
Летар Флоранс Ирен Ноэль, FR,
Родриго Поль, FR,
Россе Патрик Жан, FR

(73) Патентовладелец:

СНЕКМА МОТОРС, FR

(54) СОЕДИНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕГО ТУРБИНУ КОЛЬЦА С КОНСТРУКЦИЕЙ ТУРБИНЫ

(57) Реферат:

Соединение кольца, которое окружает турбину, с конструкцией турбины содержит зацепы 32 и 35, которые соединяются друг с другом с одной стороны, а также обеспечено установленными впритык кромки 38, 39 и соединением паза и шипа на другой стороне. Шип 41 и паз 42 отделены от кромок 38 и 39, установленных вплотную, для ограничения люфта в осевом направлении, который вызовется конструктивными

особенностями или тепловым расширением, для повышения механической прочности и для упрощения производственного процесса.

Официальный бюлетень "Промышленная собственность". Книга 1 "Изобретения, полезные модели, топографии интегральных микросхем", 2004, N 7, 15.07.2004. Государственный департамент интеллектуальной собственности Министерства образования и науки Украины.

У
А
6
7
8
1
8
C
2

У
А
6
7
8
1
8
C
2



(19) **UA** ⁽¹¹⁾ **67 818** ⁽¹³⁾ **C2**
 (51) Int. Cl.⁷ **F 01D 25/24, 11/00, 11/08**

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF
 UKRAINE

STATE DEPARTMENT OF INTELLECTUAL
 PROPERTY

(12) **DESCRIPTION OF PATENT OF UKRAINE FOR INVENTION**

(21), (22) Application: 2001074775, 09.11.2000
 (24) Effective date for property rights: 15.07.2004
 (30) Priority: 10.11.1999 FR 99/14103
 (46) Publication date: 15.07.2004
 (86) PCT application:
 PCT/FR00/03126, 20001109

(72) Inventor:
 Arilla Jean-Baptiste, FR,
 Coulon Sylvie, FR,
 Debeneix Pierre, FR,
 Leutard Florence Irine Noelle, FR,
 Rodrigues Paul, FR,
 Rosset Patrice Jean, FR
 (73) Proprietor:
 SNECMA MOTEURS, FR

(54) **CONNECTION OF THE RING SURROUNDING THE TURBINE TO THE STRUCTURE OF THE TURBINE**

(57) Abstract:
 The invention concerns a ring (103) assembled to the strut (102) of the turbine by an assembly of books (32, 35) nested on one side, and a rim locking stops (38, 39) and a mortise-and-tenon joint (41, 42) on me other side. The invention is characterised in that the mortise-and-tenon (41,42) are separated from the rim locking stops (38, 39) to limit the clearances in axial

direction produced by construction or thermal expansions, to improve the mechanical resistance and simplify manufacture.

Official bulletin "Industrial property". Book 1 "Inventions, utility models, topographies of integrated circuits", 2004, N 7, 15.07.2004. State Department of Intellectual Property of the Ministry of Education and Science of Ukraine.

U A 6 7 8 1 8 C 2

U A 6 7 8 1 8 C 2



(19) **UA** (11) **67 818** (13) **C2**
(51)МПК ⁷ **F 01D 25/24, 11/00, 11/08**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

(12) ОПИС ВИНАХОДУ ДО ПАТЕНТУ УКРАЇНИ

(21), (22) Дані стосовно заявки:
2001074775, 09.11.2000

(24) Дата набуття чинності: 15.07.2004

(30) Дані стосовно пріоритету відповідно до Паризької конвенції : 10.11.1999 FR 99/14103

(46) Публікація відомостей про видачу патенту (деклараційного патенту): 15.07.2004

(86) Номер та дата подання міжнародної заявки відповідно до договору РСТ:
PCT/FR00/03126, 20001109

(72) Винахідник(и):

Арілла Жан-Баттіст , FR,
Кулон Сільві , FR,
Дебене П'єр , FR,
Летар Флоранс Ірен Ноель , FR,
Родріґо Поль , FR,
Россе Патрік Жан Марк , FR

(73) Власник(и):

СНЕКМА МОТОРС, FR

(54) З'єднання кільця, що оточує турбіну, з конструкцією турбіни

(57) Реферат:

З'єднання кільця, що оточує турбіну, з конструкцією турбіни містить зачіпки 32 і 35, які з'єднуються одна з одною на одній стороні, а також забезпечене установленням впритул крайок 38, 39 і сполученням паза і шипа на іншій

стороні. Шип 41 і паз 42 відділені від крайок 38 і 39, установлених впритул, для обмеження люфту в осьовому напрямку, що викликається конструктивними особливостями або через теплове розширення, для підвищення механічної міцності і для спрощення виробничого процесу.

U A 6 7 8 1 8 C 2

U A 6 7 8 1 8 C 2

Опис винаходу

Даний винахід стосується певного з'єднання між кільцем турбіни, котре виконує функцію оточення турбіни при обмеженні потоку газу, і частиною, що зветься розпіркою і належить до конструкції турбіни.

Відомий варіант з'єднання описаний в патенті США № 5,197,853 і зображений на Фіг. 4. На корпусі 1 турбіни встановлена розпірка 2, на якій встановлене кільце 3. З'єднані частини кільця 3 і розпірки 2 містять розташовані вище за потоком зачіпки 4 розпірки і зачіпки 5 кільця, встановлені впритул одна до одної: установлення кільця 3 виконують шляхом вдавлювання кінця зачіпки 5 кільця в паз зачіпки 4 розпірки, після чого кільце 3 повертають навколо зачіпки так, що його протилежний кінець, розташований нижче за потоком, наближається до розпірки 2; інші з'єднані частини 6 розташовані на цих кінцях нижче за потоком.

Крайки 7 розпірки мають частину, спрямовану усередину за радіусом, а потім нижче за потоком, а крайка 8 кільця має частину, спрямовану назовні за радіусом, а потім уздовж осі нижче за потоком; на крайці 8 кільця зформований круговий паз, який утворює розкритий назовні за радіусом паз 9, у якому встановлена частина крайки 7 розпірки, котра, таким чином, відіграє роль шипа, зформованого у вигляді ребра, що проходить усередину за радіусом. Кінець цього шипа має два рівнобіжних фланці 10 і 11, котрі упираються в дно паза 9. Після цього поверх рівнобіжних кінців крайок 7 і 8 установлюють затискачі 12 так, що їхні лапки 13 і 14 затискають і запобігають розходженню крайок. На іншій стороні можливість розділення розпірки 2 і кільця 3 також відвертається завдяки з'єднанню зачіпок 4 і 5; при цьому кільце 3 може мати невеликий люфт в осьовому напрямку на розпірці 2 у певних межах, довжина якого визначається загальним зазором між торцями фланців 10 і 11 і торцями паза 9, у місцеположеннях, позначених позиціями 15 і 16. Такі ковзні рухи відбуваються при тепловому розширенні і дії спрямованих вниз за потоком аеродинамічних сил, що створюються газами центрального потоку турбіни. Таким чином, ущільнення між камерою 17, оточеною розпіркою 2 і зовнішнім простором, установлюється нижче за потоком за допомогою контакту циліндричних поверхонь, сформованих на кінцях фланців 10 і 11 і на дні виїмки 9, а осьовий люфт при русі кільця 3 на розпірці 2 залишається навколо крайки 7 розпірки, між торцями паза 9. Осьовий люфт створює витік повітря нижче за потоком із системи, але він повинний бути збережений для того, щоб забезпечити можливість установлення кільця шляхом обертowego руху.

В патенті США № 5,669,757 описаний поліпшений варіант цієї схеми, в якому паз розташований на крайці розпірки, її торець, розташований нижче за потоком, установлюється на знімному кільцевому кутнику, а шип розташований на крайці кільця; при цьому установлення кільця може здійснюватися шляхом осьового руху, а відстань між кінцем кільця, розташованим вище за потоком, і найближчою частиною кільця може бути зменшеною, оскільки обертний рух не може у такому положенні викликати блокування. Далі кутник радіальним рухом уставляють у паз тримача розпірки для того, щоб замкнути паз, що знаходиться на крайці розпірки, і закріплювальні затискачі в кінці вводять під крайки і кутник для утримання останнього на місці.

Це поліпшення не дає посилюючого впливу на ущільнення нижче за потоком, оскільки осьовий люфт шипа в пазу зберігається або завдяки конструктивним особливостям або внаслідок деформацій, що виникають через відносно гнучкого кутника і легкості обертання, коли кутник видавлює його нижче за потоком. Затискачі при цьому виконують додаткову функцію протидії рухам кутника, яку вони не можуть виконати цілком, але це потребує надання їм кругового розширення по всій окружності. Фактично наявність кутника, який являє собою додаткову деталь, знижує механічну міцність з'єднання й ускладнює виробництво.

Даний винахід стосується поліпшеного з'єднання між кільцем турбіни і її розпіркою, у якому фактично відновлений відомий принцип з'єднання (фіксування в радіальному напрямку зачіпками, встановленими разом на одній стороні, і установлення впритул поверхонь концентричних крайок і обмеження осьового руху за допомогою системи паз-шип на іншій стороні). Але таке з'єднання має перевагу з боку зчеплення насаду, захисту розпірки від зайвого нагрівання і механічних напруг.

Воно має чимало переваг, найбільш суттєва з яких, з очевидністю, полягає в тому, що шип і паз розташовані вгору за потоком від установлених впритул крайок, що означає, що ущільнення й осьове утримання забезпечуються різними частинами, відділеними від розпірки і кільця.

При цьому досягається перевага в конструкції внутрішньої камери (17 на Фіг. 4), що створюється шипом і пазом, яка взагалі вентилюється свіжим газом і при цьому в меншому ступені піддається нагріванню і розширенню. При цьому зменшуються ковзні рухи на ущільнювальних поверхнях крайок. Фактично вони можуть бути цілком подавлені, якщо сполучення шипа і паза буде виконане з нульовим осьовим люфтом. Це може бути досягнуто, якщо паз буде обмежений з однієї сторони гнучкою лапкою, що деформується при введенні в неї шипа. Шип і паз забезпечують при цьому додаткове ущільнення від витоку газів між внутрішньою камерою і потоком газу, що у кращому варіанті досягається за допомогою контакту плоских поверхонь. При цьому стає можливим зменшити ширину контакту між крайками розпірки і кільця і тим самим надати ще одну перевагу - зниження передачі тепла від кільця 3 на розпірку 2.

Запропонована конструкція уможлиблює ще одне поліпшення: затискачі, що утримують крайки у притисненому одна до одній стані, можуть бути встановлені таким чином, що їхня центральна частина буде знаходитися в пазах на цих крайках, що жодним чином не впливає на ступінь ущільнення з'єднання, оскільки крайки розділені в місцях розташування пазів. Але при установці центральної частини затискачів усередині пазів виключається виступання їх за межі крайок, чим досягається зменшення загальних габаритних розмірів. Крім того, це дозволяє використовувати затискачі для обмеження кутового ковзного руху кільця і розпірки завдяки упору в бічні поверхні пазів. Завдяки цьому можуть бути усунені шпильки, що використовувалися у

відомому технічному рішенні, і отвори для них, котрі являють собою центри концентрації значних механічних напруг. Пази також є місцями концентрації механічних напруг, але вони є менш значними, завдяки їх розмірам і більш правильній формі.

5 Перевагу являє собою і розташування шипа на кільці, оскільки в загальному випадку кільце виготовляється з монокристалічного матеріалу, який досить важко піддається обробці: при цьому виявилось, що виготовити шип простіше, ніж паз. Розпірку зазвичай виготовляють з матеріалу, який легше піддається обробці; це дозволяє виконувати у ній паз більш легко, наприклад, шляхом формування на ній лапки, що оточує паз при з'єднанні з розташованою поблизу частиною розпірки.

10 Зачіпки, розташовані на протилежній стороні, можуть і не піддаватися поліпшенням відповідно до даного винаходу: зачіпка кільця може оточувати зачіпку розпірки, на відміну від конструкції відомого рівня техніки, що, у свою чергу, також має перевагу, котра полягає в місцевому захисті розпірки від нагрівання з боку потоку газу.

15 Нижче даний винахід розглядається більш докладно з поясненням на доданих кресленнях, що ілюструють його кращий варіант виконання:

- на Фіг. 1 зображений загальний вигляд з'єднання відповідно до даного винаходу;
- на Фіг. 2 представлено докладне зображення частини з'єднання, зображеного на Фіг. 1;
- на Фіг. 3 показаний вигляд в аксонометрії деталей частини, зображеної на Фіг. 2;
- на Фіг. 4, яка вже згадувалась вище, зображений пристрій згідно з відомим технічним рішенням.

20 Розглянемо Фіг. 1.

25 Розпірка і кільце, загальні форми яких залишаються такими самими, як у відомому технічному рішенні, позначені позиціями відповідно 102 і 103. Вони виготовлені у звичайний спосіб у вигляді сполучених впритул сегментів уздовж окружності, а між сегментами кільця 103 установлені пластинчасті прокладки 30 для обмеження потоку газу в радіальному й осьовому напрямках. Внутрішня вентиляційна камера 31, аналогічна камері 17, обмежується розпіркою 102 і кільцем 103. На стороні, розташованій вгору за потоком, на розпірці 102 виконана зачіпка 32, ніжка 33 якої проходить уздовж радіуса усередину, виходить у камеру 31, а кінець 34 виступає вгору за потоком; зачіпка 35 кільця 103 проходить за межі останнього і накриває його так, що її ніжка 36 проходить перед його кінцем 34, а кінець 37 виходить перед ніжкою 33. Таким чином, на відміну від відомого технічного рішення, описані зачіпки є внутрішніми, але їхнє з'єднання при припасуванні одна до одної залишається таким самим.

30 Розглянемо тепер сторону з'єднання нижче за потоком, показану в основному на Фіг. 2 і 3. Тут розпірка 102 і кільце 103 мають крайки 38 і 39, що проходять паралельно в напрямку вниз за потоком, так само, як і крайки 7 і 8 у відомому технічному рішенні. Але в даному випадку крайка 38 розпірки 102 містить тільки фланець 40, що установлюється впритул і з ущільненням до відповідного фланця крайки 39; при цьому крайки 38 і 39 розділені на більшій частині їхньої довжини зазором 57.

35 Фіксування кільця 103 на розпірці 102 в осьовому напрямку здійснюється за допомогою шипа 41, виконаного на кільці 103 і розташованого вище за потоком від крайки 38 розпірки 102, на стороні вентиляційної камери 31. Цей шип утримується в пазі 42, обмеженому крайкою 38 і особливим чином вигнутою лапкою 43, зформованою на задній поверхні крайки 38. Крайка 44 лапки 43 виконана гнучкою так, що вона може відгинатися під час монтажу для запобігання люфту в осьовому напрямку шипа 41 між крайкою 38 і лапкою 43; жорсткість кінця крайки 44 дозволяє витримувати механічні напруги середньої величини, котрі можуть прикладатися до нього і котрі навряд чи стануть надлишковими під час роботи, при дії на з'єднання розширень і вібрацій, що важко піддаються оцінці.

40 Ще раз розглянемо затискачі 45, лапки 46 і 47 яких використовуються для притискування одна до одної крайок 38 і 39 і установлення впритул фланця 40. Тут слід звернути увагу на те, що виконані в крайках 38 і 39 пази 48 і 49 звернені один до одного і є достатньо широкими, щоб центральна частина 50 затискача 45 могла бути встановлена в них шляхом проштовхування затискачів в напрямку вгору за потоком. Центральна частина 50 при цьому обмежує кутові рухи кільця 103 на розпірці 102 завдяки упору між центральною частиною 50 і бічними поверхнями 51, 52, 53 і 54 пазів 48 і 49. При цьому не потрібно застосовувати будь-які інші засоби запобігання таким рухам: шпильки, що використовувалися раніше і вставлялись в отвори, виконані в крайках, стають зайвими і видалені з конструкції.

50 Ущільнювальна прокладка 55 може бути вставлена в паз 56, виконаний в одній з крайок 39 у місці розташування прилягаючих поверхонь для поліпшення ущільнення в цьому місці.

55 Формула винаходу

60 1. З'єднання кільця, що оточує турбіну, з конструкцією турбіни, в якому зазначене кільце оточує розпірку конструкції турбіни і містить з боку вище за потоком сполучені одну з одною зачіпку кільця і зачіпку розпірки, а з боку нижче за потоком - з'єднувальну систему, яка містить крайку розпірки і крайку кільця, що встановлені впритул одна до одної і зафіксовані затискачами, при цьому на кільці і на розпірці сформовані шип і паз для утримування в осьовому напрямку, у якому шип встановлений усередині паза, яке відрізняється тим, що шип і паз розташовані вище за потоком від установлених впритул крайок.

65 2. З'єднання за п. 1, яке відрізняється тим, що паз обмежений гнучкою лапкою розпірки, а шип встановлений у паз із нульовим люфтом.

3. З'єднання за п. 2, яке відрізняється тим, що крайка розпірки і розміщена до неї впритул крайка кільця

встановлені впритул на одній частині їхньої довжини і розділені зазором на іншій частині їхньої довжини.

4. З'єднання за п. 3, яке відрізняється тим, що крайки виконані з оберненими один до одного пазами, у які входять центральні частини затискачів.

5. З'єднання за будь-яким з пп. 1-4, яке відрізняється тим, що шип і паз виходять у внутрішню камеру, обмежену розпіркою і кільцем.

6. З'єднання за будь-яким з пп. 1-5, яке відрізняється тим, що зачіпка кільця оточує зачіпку розпірки.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

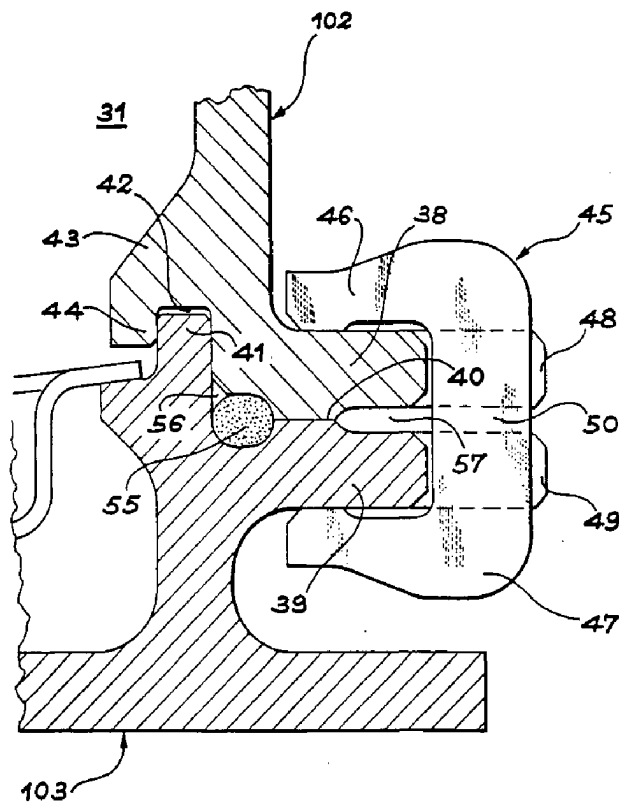
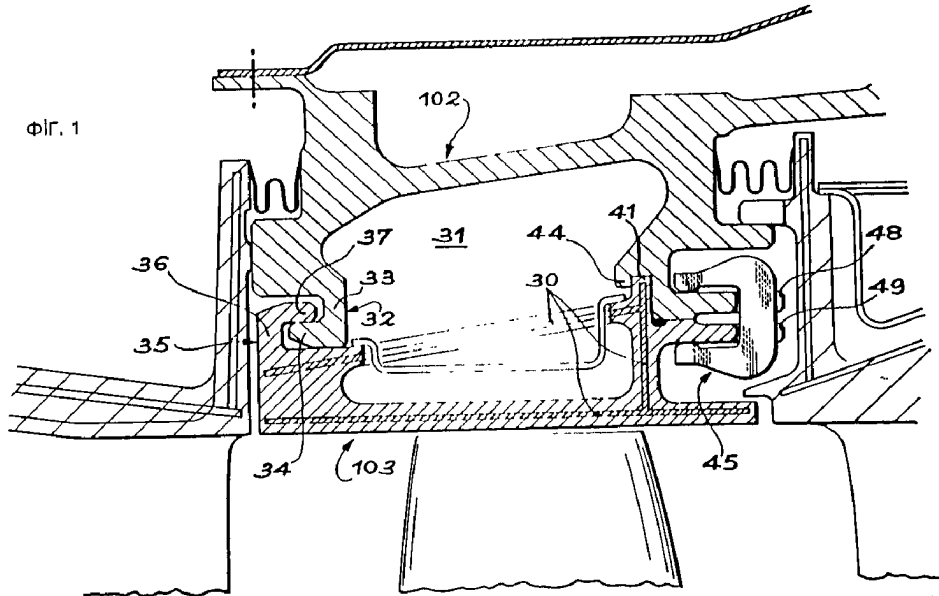
55

60

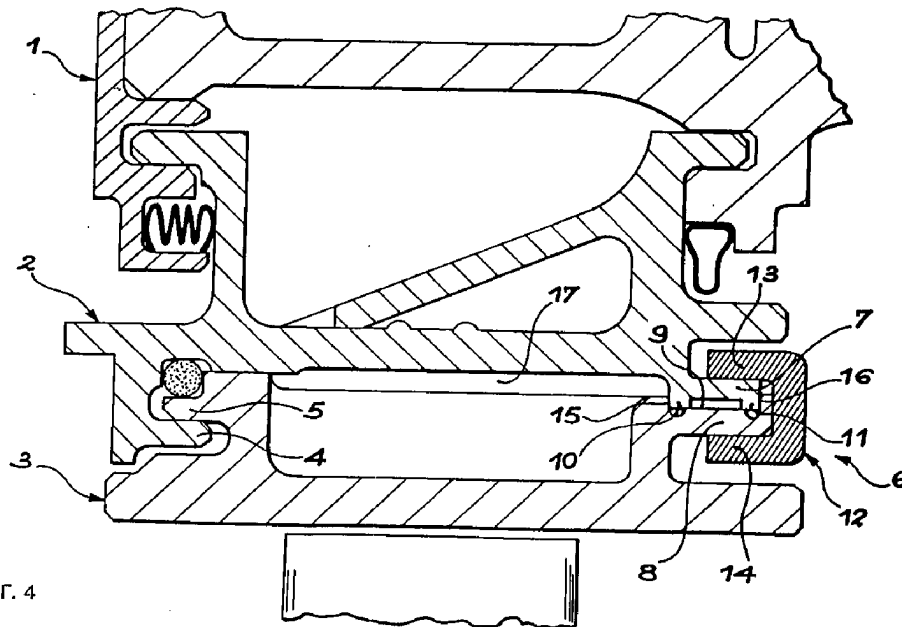
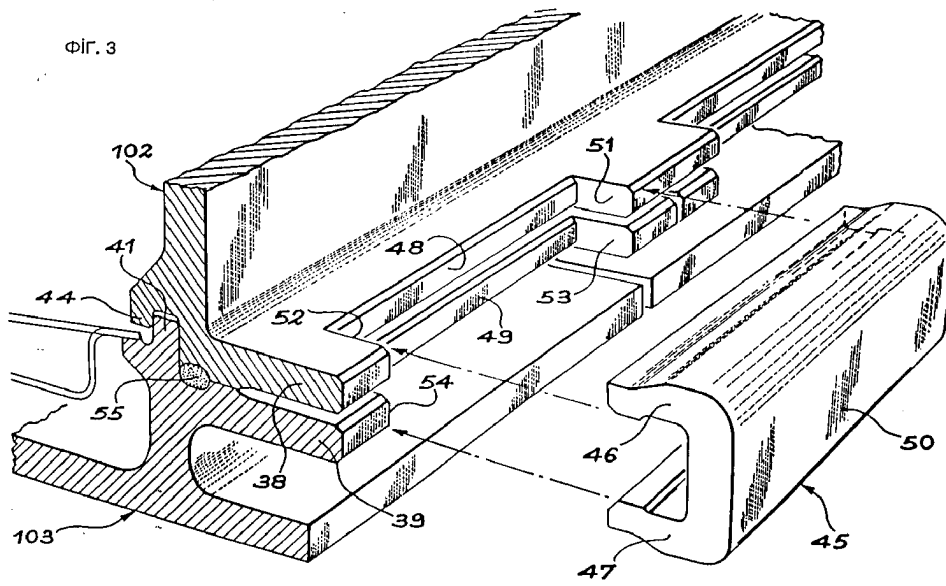
65

U A 6 7 8 1 8 C 2

U A 6 7 8 1 8 C 2



Фиг. 2



Офіційний бюлетень "Промислова власність". Книга 1 "Винаходи, корисні моделі, топографії інтегральних мікросхем", 2004, N 7, 15.07.2004. Державний департамент інтелектуальної власності Міністерства освіти і науки України.