



(19) **UA** (11) **57 844** (13) **C2**
(51)МПК ⁷ **G 06K 9/00**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
УКРАИНЫ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ УКРАИНЫ

(21), (22) Заявка: 2001010268, 12.07.1999

(24) Дата начала действия патента: 15.07.2003

(30) Приоритет: 14.07.1998 DE 198 31 570.8

(46) Дата публикации: 15.07.2003

(86) Заявка PCT:
PCT/DE99/02146, 19990712

(72) Изобретатель:

Фриз Манфред, DE,
Мюнх Томас, DE,
Фишбах Райнгард, DE

(73) Патентовладелец:

ИНФИНЕОН ТЕКНОЛОДЖИЗ АГ, DE

(54) БИОМЕТРИЧЕСКИЙ ДАТЧИК И СПОСОБ ЕГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ (ВАРИАНТЫ)

(57) Реферат:

Настоящее изобретение относится к биометрическому датчику и способу его изготовления. Предлагаемый биометрический датчик содержит микросхему 2 с выводами 5, выполненными в виде контактных столбиков 9. Микросхема 2 расположена в корпусе 1 таким образом, что контактные столбики 9 микросхемы контактируют с соответствующими выводами 5 корпуса 1 микросхемы. В процессе соединения выводов микросхемы с выводами корпуса

выполняется также операция закрепления микросхемы 2 датчика в корпусе 1 с помощью слоя 10 связующего материала, который обеспечивает герметизацию модуля 8 датчика.

Официальный бюлетень "Промышленная собственность". Книга 1 "Изобретения, полезные модели, топографии интегральных микросхем", 2003, N 7, 15.07.2003. Государственный департамент интеллектуальной собственности Министерства образования и науки Украины.

U A 5 7 8 4 4 C 2

U A 5 7 8 4 4 C 2



(19) **UA** (11) **57 844** (13) **C2**
(51) Int. Cl.⁷ **G 06K 9/00**

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF
UKRAINE

STATE DEPARTMENT OF INTELLECTUAL
PROPERTY

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

(21), (22) Application: 2001010268, 12.07.1999
(24) Effective date for property rights: 15.07.2003
(30) Priority: 14.07.1998 DE 198 31 570.8
(46) Publication date: 15.07.2003
(86) PCT application:
PCT/DE99/02146, 19990712

(72) Inventor:
Friz Manfred, DE,
Munch Tomas, DE,
Fishbah Reingard, DE
(73) Proprietor:
INFINEON TECHNOLOGIES AG, DE

(54) **BIOMETRIC SENSOR AND A METHOD FOR PRODUCING THEREOF (VARIANTS)**

(57) Abstract:

The invention relates to a biometric sensor and to a corresponding production method, wherein a sensor chip (2) with terminal contacts (5) in the form of electrically conductive bumps (9) is provided. The sensor chip (2) is inserted into a chip housing (1), wherein the bumps (9) contact the corresponding connecting leads (5) of the chip housing (1). While contacting is performed,

the sensor chip (2) is simultaneously glued in the chip housing (1) using an adhesive layer (10) that surrounds and seals off the sensor field (8).

Official bulletin "Industrial property". Book 1 "Inventions, utility models, topographies of integrated circuits", 2003, N 7, 15.07.2003. State Department of Intellectual Property of the Ministry of Education and Science of Ukraine.

U A 5 7 8 4 4 C 2

U A 5 7 8 4 4 C 2



(19) **UA** (11) **57 844** (13) **C2**
(51)МПК ⁷ **G 06K 9/00**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ

(12) ОПИС ВИНАХОДУ ДО ПАТЕНТУ УКРАЇНИ

(21), (22) Дані стосовно заявки:
2001010268, 12.07.1999

(24) Дата набуття чинності: 15.07.2003

(30) Дані стосовно пріоритету відповідно до Паризької конвенції : 14.07.1998 DE 198 31 570.8

(46) Публікація відомостей про видачу патенту (деклараційного патенту): 15.07.2003

(86) Номер та дата подання міжнародної заявки відповідно до договору РСТ:
PCT/DE99/02146, 19990712

(72) Винахідник(и):

Фріз Манфред , DE,
Мюнх Томас , DE,
Фішбах Райнгард , DE

(73) Власник(и):

ІНФІНЕОН ТЕКНОЛОДЖІС АГ, DE

(54) БІОМЕТРИЧНИЙ СЕНСОР ТА СПОСІБ ЙОГО ВИГОТОВЛЕННЯ (ВАРІАНТИ)

(57) Реферат:

У біометричному сенсорі та способі його виготовлення використано сенсорний чіп (2) з приєднувальними контактами у формі електропровідних стовпчикових виводів (9). Сенсорний чіп (2) розміщують у корпусі (1) чіпа,

причому стовпчикові виводи (9) контактують із відповідними гнучкими виводами (5) корпусу (1) чіпа. Одночасно з цим контактуванням відбувається приклеювання сенсорного чіпа (2) у корпусі чіпа за допомогою адгезійного шару (10), який герметично оточує сенсорне поле (8).

U A 5 7 8 4 4 C 2

U A 5 7 8 4 4 C 2

Опис винаходу

Винахід стосується біометричного сенсора з сенсорним чіпом та корпусом чіпа, в який вмонтовано сенсорний чіп, а також способу його виготовлення.

Відомий спосіб сприймання персональних ознак, зокрема відбитків пальців, з метою ідентифікації особи. Подібна ідентифікація може бути застосована у портативних пристроях, комп'ютерах, транспортних засобах, ключах і т.д. У деяких сферах застосування, зокрема у портативних пристроях, необхідним є якомога менший розмір корпусу чіпа з метою його вмонтовування. Особливо бажаною є при цьому мінімальна товщина деталі.

Із EP 0 789 334 A2 відомий біометричний сенсор, у якому сенсорний чіп розташовується на вивідній рамці, причому сенсорний чіп має електричний контакт за допомогою способу термокомпресії, а при застосуванні формовочної маси він закапсульований таким чином, що сенсорна поверхня доступна через відповідну виїмку у формовочній масі.

Недоліком цього відомого сенсора є те, що він має досить велику конструкцію і його відносно складно виготовляти.

Тому в основі даного винаходу лежить задача створення біометричного сенсора вищезгаданого виду, який мав би якомога менші розміри та був нескладним у виготовленні. Крім того, має бути розроблений спосіб якомога простішого виготовлення подібного біометричного сенсора.

Ця задача згідно з винаходом вирішена за допомогою ознак пунктів 1 і 6 або 9 формули винаходу. Переважні форми виконання винаходу описані у додаткових пунктах формули винаходу.

Біометричний сенсор згідно з винаходом відрізняється такими ознаками:

- сенсорний чіп має приєднувальні контакти у формі електропровідних стовпчикових виводів,

- на поверхні сенсорного чіпа нанесено покриття, що захищає від подряпин,

- електропровідні стовпчикові виводи контактують із гнучкими выводами корпусу чіпа, передбаченими в корпусі чіпа або на ньому,

- між захисним покриттям та корпусом чіпа нанесений принаймні навколо сенсорної поверхні адгезійний шар, товщина якого таким чином узгоджена із висотою стовпчикових контактних виводів, що виникає щільне з'єднання між сенсорним чіпом та корпусом чіпа.

Для біометричного сенсора згідно з винаходом притаманним є те, що корпус чіпа вже на задалегідь визначених місцях має з'єднувальні контакти для сенсорного чіпа. При вмонтовуванні чіпа у корпус він своїми стовпчиковими выводами (виступами з електропровідного матеріалу), які знаходяться на відповідних місцях, автоматично з'єднується зі з'єднувальними контактами корпусу чіпа, внаслідок чого повністю відпадає потреба у подальшій термокомпресії. Сенсорний чіп закріплений міцно у корпусі чіпа, так що можна повністю відмовитись і від закапсульовання чіпа за допомогою синтетичної маси. Крім того, біометричний сенсор згідно з винаходом може бути виготовлений дуже простим, швидким та надійним способом. Особливою перевагою є те, що контактування стовпчикових виводів зі з'єднувальними контактами корпусу чіпа та ущільнення між корпусом і сенсорним чіпом відбувається за допомогою адгезійного шару за одну робочу операцію. Оскільки сенсорний чіп згідно з винаходом не мусить бути закапсульованим з обох боків, і окремий корпус чіпа може бути точно узгодженим із геометрією сенсорного чіпа і з подальшою ділянкою застосування сенсора, то сенсор згідно з винаходом при заданій сенсорній поверхні може бути виготовленим з набагато меншими розмірами ніж відомі дотепер сенсори.

Згідно з вигідною формою виконання додатково до стовпчикових виводів, що контактують із гнучкими выводами, передбачено принаймні один опорний стовпчик на поверхні сенсорного чіпа у місці, що запобігає перевертанню сенсорного чіпа відносно корпусу чіпа. Подібний "пустий стовпчик" ("dummy-bump") гарантує, що сенсорний чіп після розміщення у відповідному заглибленні корпусу буде лежати у одній площині із корпусом. Це забезпечує бездоганний контакт між всіма стовпчиковими выводами сенсорного чіпа та відповідними гнучкими выводами корпусу чіпа.

Доцільним чином адгезійний шар складається із рамкоподібної липкої плівки, яка нанесена навколо сенсорної поверхні сенсорного чіпа.

Згідно з вигідною формою виконання корпус чіпа є корпусом, виготовленим методом лиття під тиском, причому гнучкі виводи запресовані в матеріал корпусу і прокладені до зовнішнього краю корпусу чіпа. Завдяки цьому можна уникнути пошкодження гнучких виводів під час виконання подальших технологічних операцій. Виводи, які виступають на зовнішньому краї корпусу чіпа, утворюють "ніжки", які можуть бути виконані як рознімні, паяні або клеєві контакти.

Спосіб виготовлення біометричного сенсора згідно з пунктом формули 6 відрізняється такими операціями:

а) нанесення електропровідних стовпчикових виводів на приєднувальні контакти сенсорного чіпа напівпровідникової пластини,

б) нанесення на поверхню напівпровідникової пластини покриття для захисту від подряпин,

в) видалення захисного покриття з верхньої поверхні стовпчикових виводів,

г) відокремлення сенсорного чіпа від напівпровідникової пластини,

д) нанесення навколо сенсорної поверхні сенсорного чіпа адгезійного шару, товщина якого узгоджена із висотою стовпчикових виводів таким чином, що на наступному етапі способу утворюється щільне з'єднання між сенсорним чіпом та корпусом чіпа,

е) розміщення сенсорного чіпа у корпусі, у якому або на якому передбачені гнучкі електричні виводи, причому одночасно здійснюють склеювання сенсорного чіпа з корпусом та контактування стовпчикових виводів з

гнучкими выводами корпусу чіпа.

Таким чином, спосіб згідно з винаходом відрізняється тим, що вже у процесі виготовлення напівпровідникової пластини на приєднувальні контакти сенсорного чіпа наносять відповідні стовпчикові виводи, тобто горбоподібні електропровідні виступи. Це може бути здійснене, наприклад, за допомогою трафаретного друку. Потім на верхню (фронтальну) поверхню напівпровідникової пластини з метою захисту від подряпин наносять переважно прозоре покриття, товщина якого узгоджена із висотою стовпчикових виводів. Після цього стовпчикові виводи вивільнюють від захисного шару і можливо наявного шару оксиду, переважно методом хімічно-механічного полірування (CMP). Одночасно ця процедура забезпечує вирівнювання стовпчикових виводів, тобто вони тепер лежать у одній площині, що поліпшує здатність до контактування під час подальших технологічних операцій. Після відокремлення сенсорного чіпа від напівпровідникової пластини навколо сенсорної поверхні наносять адгезійний шар, краще із липкої плівки, товщина якої узгоджена із висотою стовпчикових виводів. Тепер сенсорний чіп вмонтовують у корпус, що відповідає вимогам виробництва, краще за все виготовлений із синтетичної маси методом лиття, причому в ході однієї операції відбувається склеювання сенсорного чіпа з корпусом та здійснюється електричний контакт між стовпчиковими выводами та контактами корпусу чіпа.

Таким чином при способі згідно з винаходом здійснюють вирівнювання виводів з метою досягнення одноплоскощинності та усунення захисного шару і шару оксиду на поверхні напівпровідникової пластини. Контакткування стовпчикових виводів із корпусом чіпа та ущільнення між корпусом та сенсорним чіпом відбувається в ході однієї операції. Таким способом сенсор може бути виготовлений дуже просто, недорого і з малими розмірами.

Альтернативою для способу, при якому всю фронтальну поверхню напівпровідникової пластини покривають захисним покриттям, а потім його видаляють з верхньої поверхні виводів, є інший спосіб, при якому захисне покриття наносять на фронтальну поверхню напівпровідникової пластини таким чином, щоб за допомогою відповідного маскування у зонах стовпчикових виводів залишати отвори у захисному покритті, причому маску потім знову видаляють.

Винахід пояснено більш детально за допомогою креслень. На них зображено: Фіг.1: вид біометричного сенсора згідно з винаходом у розібраному стані, Фіг.2: вид сенсора згідно з фіг.1 у перспективі із частковим вирізом, Фіг.3: вертикальний поздовжній переріз сенсора за фіг.2 по лінії А - А за фіг.4, Фіг.5: збільшене зображення вертикального поздовжнього перерізу сенсора за фіг.2.

На фіг.1 - 5 зображений біометричний сенсор, який в основному складається із корпусу 1 та сенсорного чіпа 2.

Корпус чіпа 1 складається із прямокутного у проекції зверху корпусу, виготовленого з синтетичної маси методом лиття під тиском. Також прямокутна наскрізна виїмка 3 корпусу чіпа 1 має такі розміри, щоб в неї входила пучка пальця, на якій знаходяться папілярні лінії. Крім того, розміри виїмки 3 розраховані таким чином, щоб у передній крайній ділянці та в обох бічних крайніх ділянках залишалася лише вузька перемичка 4. Задня крайня ділянка корпусу чіпа 1 є більш широкою і має багато розташованих поруч гнучких виводів 5, які вже інтегровані у корпус 1. У зображеному варіанті виконання гнучкі виводи 5 проходять по нижній стороні корпусу чіпа 1, однак можуть бути повністю запресовані у матеріал корпусу, внаслідок чого лише передні та задні кінці залишаються вільними для контактування.

З нижньої сторони в корпусі 1 утворене центральне заглиблення 6, завдяки чому утворюється кільцеподібна вузька кромка 7, що виступає донизу і повністю охоплює з боків розташований навпроти сенсорний чіп 2. У змонтованому стані нижня поверхня сенсорного чіпа 2 розміщена врівень з нижньою поверхнею кільцеподібної кромки 7. Як видно, ширина кромки 7 порівняно мала на передньому та на задньому торцях корпусу 1, так що загальна довжина корпусу 1 лише незначною мірою перевищує довжину сенсорного чіпа 2.

Сенсорний чіп 2 має прямокутне сенсорне поле 8, розмір якого приблизно відповідає розмірові 3 виїмки в корпусі 1. У змонтованому стані сенсорне поле 8 орієнтоване у напрямку виїмки 3 корпусу 1, внаслідок чого для оцінки відбитків пальців може бути використана максимальна поверхня сенсорного поля.

Гнучкі контакти, що відходять від сенсорного поля 8 (більш детально тут не зображені), сполучаються на верхній стороні сенсорного чіпа 2 з багатьма розташованими на одній лінії приєднувальними контактами, які виконані у формі електропровідних стовпчикових виводів 9, тобто горбоподібних виступів. Ці стовпчикові виводи 9 можуть бути нанесені на напівпровідникову пластину, наприклад, за допомогою лиття під тиском. Крім того, ці стовпчикові виводи 9 розміщені таким чином, що у змонтованому стані кожний вивід 9 вступає у контакт з відповідним гнучким выводом 5 корпусу 1, завдяки чому утворюється електричний зв'язок із гнучкими выводами 5.

На верхню поверхню сенсорного чіпа 2 нанесено зображене штрихами на фіг.1 та 2 прозоре покриття для захисту від подряпин 12, яке наносять на всю поверхню сенсорного чіпа 2 уже в процесі виготовлення напівпровідникової пластини. Висота цього захисного покриття 12 узгоджена із висотою стовпчикових виводів 9. Далі покриття 12, а також можливо наявний шар оксиду видаляють з поверхні стовпчикових виводів 9, наприклад, методом хімічно-механічного полірування, завдяки чому може бути здійснений електропровідне з'єднання між стовпчиковими выводами 9 та гнучкими выводами 5.

Щоб запобігти перевертанню сенсорного чіпа 2 всередині корпусу 1 при монтажі, в передній кінцевій ділянці сенсорного чіпа 2 передбачають опорні стовпчики, що відповідають стовпчикових выводам 9, але виконують не електропровідну, а лише захисну функцію.

На відокремлений вид напівпровідникової пластини сенсорний чіп 2 або на захисний шар 12 наносять адгезійний шар 10 у формі рамкоподібної липкої плівки. Центральний наскрізний отвір 11 в адгезійному шарі 10

відповідає величині сенсорного поля 8 або виїмки 3 у корпусі чіпа. Крім того, товщина адгезійного шару 10 узгоджена із висотою стовпчикових виводів 9. Адгезійний шар 10 служить для приклеювання сенсорного чіпа 2 у корпусі 1. Одночасно адгезійний шар 10 утворює навкружну ущільнюючу рамку, яка забезпечує суцільне щільне з'єднання між корпусом чіпа 1 і сенсорним чіпом 2.

Коли сенсорний чіп 2 вставляють в заглиблення 6 корпусу 1 з метою закріплення, одночасно відбувається безпосередній електричний контакт стовпчикових виводів 9 з гнучкими выводами 5 корпусу 1 і ущільнення між сенсорним чіпом 2 та корпусом чіпа 1.

Формула винаходу

1. Біометричний сенсор з сенсорним чіпом (2) і корпусом (1), у який вмонтовано сенсорний чіп (2), який відрізняється такими ознаками:

- сенсорний чіп (2) має приєднувальні контакти у формі електропровідних стовпчикових виводів (9),
- на верхній поверхні сенсорного чіпа (2) нанесено покриття (12), що захищає від подряпин,
- електропровідні стовпчикові виводи (9) перебувають в контакті із гнучкими выводами (5) корпусу (1) чіпа, передбаченими в корпусі (1) чіпа або на ньому,
- між захисним покриттям (12) та корпусом (1) чіпа принаймні навколо сенсорного поля (8) нанесений адгезійний шар (10), товщина якого таким чином узгоджена із висотою стовпчикових виводів (9), що між сенсорним чіпом (2) і корпусом (1) чіпа утворене щільне з'єднання.

2. Сенсор за пунктом 1, який відрізняється тим, що додатково до стовпчикових виводів (9), що перебувають у контакті із гнучкими выводами (5), на верхній поверхні сенсорного чіпа (2) розміщений принаймні один опорний стовпчик у місці, що запобігає перевертанню сенсорного чіпа (2) відносно корпусу (1) чіпа.

3. Сенсор за п. 1 або 2, який відрізняється тим, що адгезійний шар (10) складається із рамкоподібної липкої плівки.

4. Сенсор за будь-яким із попередніх пунктів, який відрізняється тим, що корпус (1) чіпа виготовлений методом лиття під тиском.

5. Сенсор за будь-яким із попередніх пунктів, який відрізняється тим, що гнучкі виводи (5) запресовані в матеріал корпусу (1) і прокладені до зовнішнього краю корпусу (1) чіпа.

6. Спосіб виготовлення біометричного сенсора, який відрізняється такими ознаками:

- а) нанесення електропровідних стовпчикових виводів (9) на приєднувальні контакти сенсорного чіпа (2) напівпровідникової пластини,
- б) нанесення на поверхню напівпровідникової пластини покриття (12) для захисту від подряпин,
- в) видалення захисного покриття (12) з верхньої поверхні стовпчикових виводів (9),
- г) відокремлення сенсорного чіпа (2) від напівпровідникової пластини,
- д) нанесення навколо сенсорної поверхні (8) сенсорного чіпа (2) адгезійного шару (10), товщина якого узгоджена із висотою стовпчикових виводів (9) таким чином, що на наступному етапі способу утворюється щільне з'єднання між сенсорним чіпом (2) та корпусом (1) чіпа,

е) розміщення сенсорного чіпа (2) у корпусі (1), у якому або на якому передбачені гнучкі електричні виводи (5), причому одночасно здійснюють склеювання сенсорного чіпа (2) з корпусом (1) та контактування стовпчикових виводів (9) з гнучкими выводами (5) корпусу (1) чіпа.

7. Спосіб за п. 6, який відрізняється тим, що покриття (12) для захисту від подряпин видаляють з верхньої поверхні стовпчикових виводів методом хімічно-механічного полірування (CMP).

8. Спосіб за п. 6, який відрізняється тим, що видалення покриття (12) з поверхонь стовпчикових виводів на напівпровідникової пластині здійснюють таким чином, щоб усі вивільнені поверхні стовпчикових виводів були розміщені в одній площині.

9. Спосіб виготовлення біометричного сенсора, який відрізняється такими ознаками:

- а) нанесення електропровідних стовпчикових виводів (9) на приєднувальні контакти сенсорного чіпа (2) напівпровідникової пластини,
- б) нанесення на фронтальну поверхню напівпровідникової пластини покриття (12) для захисту від подряпин, причому за допомогою маскування у зонах розміщення стовпчикових виводів (9) утворюють отвори у захисному покритті (12),

в) відокремлення сенсорного чіпа (2) від напівпровідникової пластини,

г) нанесення навколо сенсорної поверхні (8) сенсорного чіпа (2) адгезійного шару (10), товщина якого узгоджена із висотою стовпчикових виводів (9) таким чином, що на наступному етапі способу утворюється щільне з'єднання між сенсорним чіпом (2) та корпусом (1) чіпа,

д) розміщення сенсорного чіпа (2) у корпусі (1), у якому або на якому передбачені гнучкі електричні виводи (5), причому одночасно здійснюють склеювання сенсорного чіпа (2) з корпусом (1) та контактування стовпчикових виводів (9) з гнучкими выводами (5) корпусу (1) чіпа.

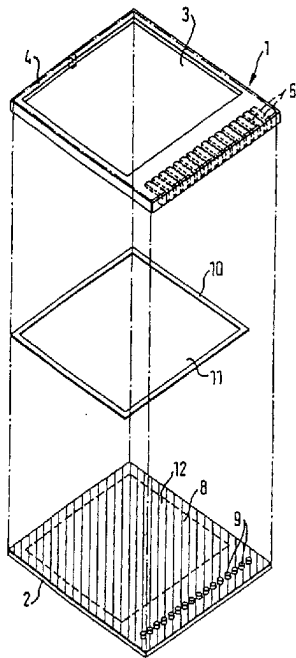


Fig. 1

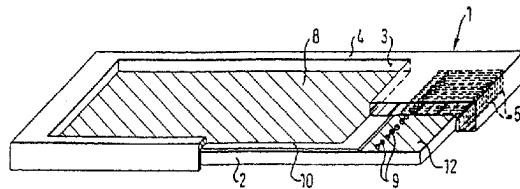


Fig. 2

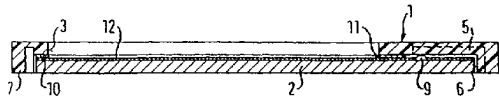


Fig. 3

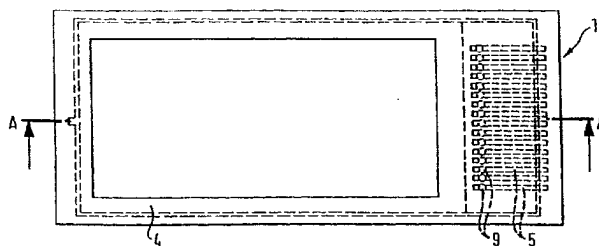


Fig. 4

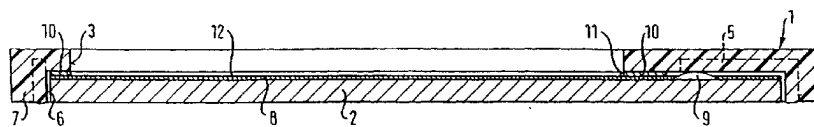


Fig. 5

Офіційний бюлетень "Промислова власність". Книга 1 "Винаходи, корисні моделі, топографії інтегральних мікросхем", 2003, N 7, 15.07.2003. Державний департамент інтелектуальної власності Міністерства освіти і науки України.