

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
27. Februar 2003 (27.02.2003)

PCT

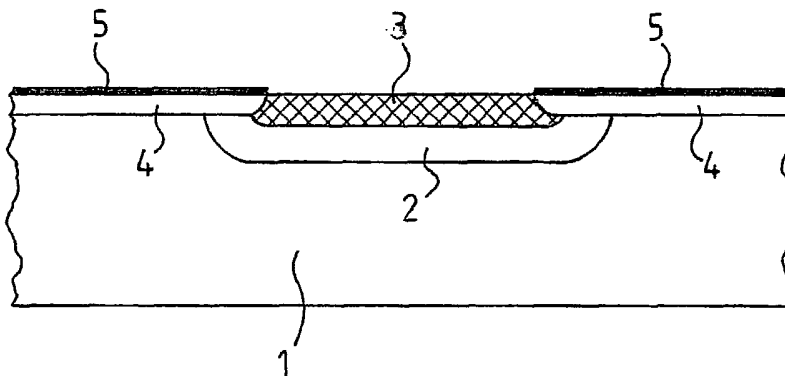
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2003/016203 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: B81B 3/00, B81C 1/00
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2002/002731
- (22) Internationales Anmeldedatum: 25. Juli 2002 (25.07.2002)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 101 38 759.8 7. August 2001 (07.08.2001) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, 70442 Suttgart (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BENZEL, Hubert [DE/DE]; Stellenäckerstrasse 3, 72124 Pliezhausen (DE). WEBER, Heribert [DE/DE]; Im Höfle 28, 72622 Nürtingen (DE). ARTMANN, Hans [DE/DE]; Liebenzeller Weg 2/1, 71106 Magstadt (DE). PANNEK, Thorsten [DE/DE]; Hasenbergstrasse 99, 70176 Stuttgart (DE). SCHAFFER, Frank [DE/DE]; Otto-Erbe-Weg 52, 72070 Tübingen (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): CN, KR, US.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING A SEMICONDUCTOR COMPONENT AND ASSOCIATED SEMICONDUCTOR COMPONENT, ESPECIALLY A MEMBRANE SENSOR

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES HALBLEITERBAUELEMENTS SOWIE HALBLEITERBAUELEMENT, INSBESONDERE MEMBRANSENSOR



(57) Abstract: The invention relates to a method for producing a semiconductor component comprising a semiconductor carrier (1). In order to form self-supporting structures (3) for a component, a flat porous membrane layer (3) and a cavity (2) beneath the porous membrane layer are produced. The aim of the invention is to avoid damaging the membrane during the production or in the event of regular use. This aim can be achieved in various ways. In a first embodiment, the semiconductor carrier (1) receives a different doping in the membrane region compared to the cavity, enabling different pore sizes and/or porosities to be produced, which can be used for improved etching gas transport during the production of the cavity. The aim of the invention can also be achieved, however, by producing mesopores in the membrane region and nanopores in the later cavity region, as auxiliary structures. The invention also relates to a semiconductor component which is based on one or a plurality of said methods.

(57) Zusammenfassung: s wird ein Verfahren zur Herstellung eines Halbleiterbauelements mit einem Halbleitertrager (1) vorgeschlagen, bei welchem für die Ausbildung von frei tragenden Strukturen (3) für ein Bauelementeine flächige poröse Membranschicht (3) und eine Kavität (2) unter der porösen Membranschicht (3) erzeugt wird. Die Erfindung hat die Aufgabe, eine Membranbeschädigung bei der Herstellung oder bei regelmässig auftretenden Anwendungsfällen zu vermeiden. Diese Aufgabe

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2003/016203 A3



Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen

Recherchenberichts: 18. März 2004

kann durch unterschiedliche Vorgehensweisen gelöst werden. Bei einer ersten Lösung erhält der Halbleiterträger (1) im Membranbereich im Vergleich zur Kavität eine unterschiedliche Dotierung, womit sich unterschiedliche Porengrößen und/oder Porositäten herstellen lassen, was bei der Kavitätserzeugung für einen verbesserten Ätzgastransport genutzt werden kann. Die Aufgabe kann jedoch auch dadurch gelöst werden, dass im Membranbereich Mesoporen und im späteren Kavitätsbereich Nanoporen als Hilfsstruktur erzeugt werden. Im Weiteren wird unter anderem ein Halbleiterbauelement vorgeschlagen, das auf einem oder mehreren dieser Verfahren basiert.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 02/02731

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B81B3/00 B81C1/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B81B B81C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC, COMPENDEX

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 197 54 513 A (BOSCH GMBH ROBERT) 10 June 1999 (1999-06-10) figures 1-4,6 column 4, line 7 - column 8, line 47	1,2, 10-13, 15,16, 20,21
A	-----	3-5,14
X	DATABASE WPI Section EI, Week 200038 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class U12, AN 2000-432097 XP002255642 & CN 1 251 945 A (TU X) 3 May 2000 (2000-05-03) abstract -/--	10-13, 15,16

Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 25 September 2003	Date of mailing of the international search report 08 January 2004
--	---

Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Polesello, P
--	--

The International Searching Authority has determined that this international application contains more than one invention or group of inventions, namely:

1. claims 1-5, 10-16, 20-21

method of producing a membrane sensor on the basis of a semiconductor carrier with a porous membrane layer and a cavity below the latter, the semiconductor carrier in the region of the porous membrane layer being doped differently from the region of the subsequent cavity, and a membrane sensor comprising a membrane layer of which the degree of porosity in the lateral and/or vertical direction(s) differs selectively;

2. claims 6-9

method of producing a membrane sensor on the basis of a semiconductor carrier with a porous membrane layer and a cavity below the latter, the cavity being formed by electropolishing below the membrane region;

3. claims 17-19

membrane sensor containing a porous membrane layer and a cavity below the latter, a region or a plurality of regions of semiconductor material which has not been made porous being arranged inside the porous membrane layer, the thickness of said region(s) being greater than that of the porous membrane layer.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 02/02731

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X A	-& US 6 359 276 B1 (TU XIANG ZHENG) 19 March 2002 (2002-03-19) figures 1-12 column 3, line 10 - column 7, line 27 -----	10-13, 15,16 1-5,14, 20,21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No

PCT/DE 02/02731

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19754513	A	10-06-1999	DE 19754513 A1	10-06-1999

CN 1251945	A	03-05-2000	US 6359276 B1	19-03-2002

US 6359276	B1	19-03-2002	CN 1251945 A	03-05-2000

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 02/02731

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 B81B3/00 B81C1/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B81B B81C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC, COMPENDEX

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 197 54 513 A (BOSCH GMBH ROBERT) 10. Juni 1999 (1999-06-10) Abbildungen 1-4,6 Spalte 4, Zeile 7 - Spalte 8, Zeile 47	1,2, 10-13, 15,16, 20,21
A	-----	3-5,14
X	DATABASE WPI Section EI, Week 200038 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class U12, AN 2000-432097 XP002255642 & CN 1 251 945 A (TU X) 3. Mai 2000 (2000-05-03) Zusammenfassung -/--	10-13, 15,16

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. September 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

08. 01. 2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Polesello, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 02/02731

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P,X	-& US 6 359 276 B1 (TU XIANG ZHENG) 19. März 2002 (2002-03-19) Abbildungen 1-12 Spalte 3, Zeile 10 - Spalte 7, Zeile 27	10-13, 15,16
A	-----	1-5,14, 20,21

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 02/02731

Feld I Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. Ansprüche Nr. weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. Ansprüche Nr. weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

3. Ansprüche Nr. weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

Feld II Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

3. Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:
1-5, 10-16, 20, 21

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
- Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-5,10-16,20,21

Verfahren zur Herstellung eines Membransensors von einem Halbleiterträger, eine poröse Membranschicht und eine Kavität unter der porösen Membranschicht enthaltend, wobei der Halbleiterträger im Bereich der porösen Membranschicht eine zum Bereich der späteren Kavität unterschiedliche Dotierung erhält, und Membransensor, eine Membranschicht enthaltend, deren Grad der Porosität in lateraler und/oder vertikaler Richtung gezielt unterschiedlich ist.

2. Ansprüche: 6-9

Verfahren zur Herstellung eines Membransensors von einem Halbleiterträger, eine poröse Membranschicht und eine Kavität unter der porösen Membranschicht enthaltend, wo die Kavität durch Elektropolitur unter dem Membranbereich ausgebildet wird.

3. Ansprüche: 17-19

Membransensor, eine poröse Membranschicht und eine Kavität unter der porösen Membranschicht enthaltend, wobei innerhalb der porösen Membranschicht ein Bereich oder mehrere Bereiche aus nicht porösisiertem Halbleitermaterial angeordnet ist bzw. sind, dessen bzw. deren Dicke größer ist als die Dicke der porösen Membranschicht

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 02/02731

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19754513 A	10-06-1999	DE 19754513 A1	10-06-1999
CN 1251945 A	03-05-2000	US 6359276 B1	19-03-2002
US 6359276 B1	19-03-2002	CN 1251945 A	03-05-2000