(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
3. Juli 2003 (03.07.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/054939 A1

(51) Internationale Patentklassifikation[7]: H01L 21/203, C30B 25/04, 25/08

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/14096

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. Dezember 2002 (11.12.2002)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
101 63 715.2 21. Dezember 2001 (21.12.2001) DE
102 06 751.1 19. Februar 2002 (19.02.2002) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **AIXTRON AG** [DE/DE]; Kackertstrasse 15-17, 52072 Aachen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **JÜRGENSEN, Holger** [DE/DE]; Rathausstrasse 43d, 52072 Aachen (DE). **KROST, Alois** [DE/DE]; Lautiusstrasse 4, 13587 Berlin (DE). **DADGAR, Armin** [DE/DE]; Grossbeerenstrasse 18, 10963 Berlin (DE).

(74) Anwälte: **GRUNDMANN, Dirk** usw.; Rieder & Partner, Corneliusstrasse 45, 42329 Wuppertal (DE).

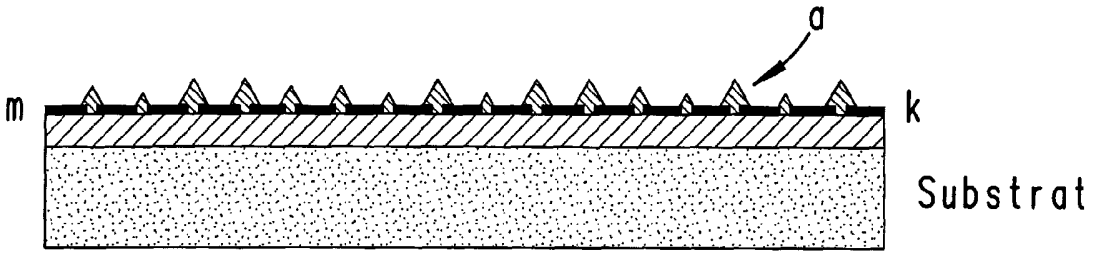
(81) Bestimmungsstaaten *(national)*: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(regional)*: ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR DEPOSITING III-V SEMICONDUCTOR LAYERS ON A NON III-V SUBSTRATE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM ABSCHEIDEN VON III-V-HALBLEITERSCHICHTEN AUF EINEM NICHT-III-V-SUBSTRAT



(57) Abstract: The invention relates to a method for depositing III-V semiconductor layers on a non III-V substrate, especially a sapphire, silicon or silicon oxide substrate, or another substrate containing silicon. According to said method, a III-V layer, especially a buffer layer, is deposited on the substrate or on a III-V germination layer, in a process chamber of a reactor containing gaseous starting materials. In order to reduce the defect density of the overgrowth, a masking layer consisting of an essentially amorphous material is deposited directly on the III-V germination layer or directly on the substrate, said masking layer partially covering or approximately partially covering the germination layer. The masking layer can be a quasi-monolayer and can consist of various materials.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Abscheiden von III-V-Halbleiterschichten auf einem Nicht-III-V-Substrat, insbesondere Saphir-, Silizium-, Siliziumoxid-Substrat oder einem anderen siliziumhaltigen Substrat, wobei in einer Prozesskammer eines Reaktors aus gasförmigen Ausgangsstoffen auf das Substrat oder auf eine III-V-Keimschicht eine III-V-Schicht, insbesondere Pufferschicht abgeschieden wird. Zur Reduzierung der Defekt-Dichte der aufgewachsenen Schicht ist vorgesehen, dass unmittelbar auf die III-V-Keimschicht oder direkt auf das Substrat eine die Keimschicht unvollständig oder nahezu unvollständig bedeckende Maskierungsschicht aus im Wesentlichen amorphem Material abgeschieden wird. Die Maskierungsschicht kann ein Quasi-Monolayer sein und aus verschiedenen Materialien bestehen.

WO 03/054939 A1

SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

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.

Verfahren zum Abscheiden von III-V-Halbleiterschichten auf einem Nicht-III-V-Substrat

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Abscheiden von III-V-Halbleiterschichten auf einem Nicht-III-V-Substrat, insbesondere Saphir-, Silizium-, Siliziumoxid-Substrat oder einem anderen siliziumhaltigen Substrat, wobei in einer Prozesskammer eines Reaktors aus gasförmigen Ausgangsstoffen auf eine III-V-Keimschicht eine III-V-Schicht, insbesondere Pufferschicht abgeschieden wird.

Das epitaktische Wachstum von Gruppe-III-Gruppe-V-Halbleitern auf Fremdsubstraten ist derzeit aus Kostengründen angestrebt, weil bspw. Silizium-Substrate deutlich preisgünstiger sind, als III-V-Substrate und insbesondere Galliumarsenidsubstrate und weil eine Integrationsmöglichkeit mit der übrigen Silizium-Elektronik angestrebt wird. Das Abscheiden von III-V-Halbleitern, bspw. Galliumarsenid oder Indiumphosphid oder Mischkristallen daraus führt aufgrund der meist vorhandenen Gitterfehlanpassung zu einer hohen Defektdichte der aufgewachsenen Schicht. Die Abscheidung der Galliumarsenid- bzw. Indiumphosphid-Schicht erfolgt erfindungsgemäß im MOCVD-Verfahren, in dem gasförmige Ausgangsstoffe, bspw. TMG, TMI, TMAl, Arsin oder Phosphin NH3 in die Prozesskammer eines Reaktors eingeleitet werden, wo auf einem beheizten Substrathalter das Siliziumsubstrat liegt.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Verfahren anzugeben, mittels welchem die Defektdichte der aufgewachsenen Schicht reduziert werden kann.

Gelöst wird die Aufgabe durch die in den Ansprüchen angegebene Erfindung, wobei der Anspruch 1 darauf abzielt, dass unmittelbar auf die III-V-Keimschicht eine die Keimschicht unvollständig oder nahezu unvollständig bedek-

BESTÄTIGUNGSKOPIE

kende Maskierungsschicht aus im Wesentlichen amorphem Material abgeschieden wird. Dieses Material soll möglichst noch die Eigenschaft besitzen, ein III-V-Wachstum abzuweisen. Die Maskierungsschicht wird erfindungsgemäß als Quasi-Monolage abgeschieden. Es entsteht somit ein Quasi-Monolayer. Die Maskierungsschicht besteht bevorzugt aus einem anderen Halbleitermaterial als die Keimschicht bzw. die darauf abgeschiedene Schicht, bspw. die Pufferschicht. Die Maskierungsschicht kann aus $Si_x N_y$ oder SiO_x bestehen. Sie kann aber auch aus Metall bestehen. Zufolge des Abscheidens dieser Maskierungsschicht auf der in der Regel weniger als 100 nm dicken Keimschicht wird die Keimschicht bis auf zufällig verteilte Inselbereiche abgedeckt. Nach dem Abscheiden der Maskierungsschicht entsteht somit eine sehr dünne Schicht auf der III-V-Keimschicht oder dem Substrat, auf welcher kein III-V-Material wächst. Der überwiegende Bereich der Oberfläche ist maskiert. Diese Schicht bzw. Maske ist aber nicht geschlossen, sondern bildet inselförmige Freiräume, in denen eine freie III-V-Oberfläche der Keimschicht vorhanden ist. Diese inselartigen III-V-Oberflächenabschnitte bilden Keimzonen für die danach abzuscheidende III-V-Pufferschicht. Nach Abscheiden der Keimschicht wird die Pufferschicht aus einem oder mehreren gasförmigen III-Material und einem oder mehreren gasförmigen V-Material abgeschieden. Dabei erfolgt das Keimwachstum zunächst nur im Bereich der freien III-V-Oberflächen, also an den Inseln, an entfernt voneinander liegenden Orten. Die Wachstumsparameter dieser Schicht (Pufferschicht) werden zunächst so gewählt, dass im Wesentlichen laterales Wachstum stattfindet. Die Keime wachsen demzufolge zunächst aufeinander zu, bis eine im Wesentlichen geschlossene Schicht entstanden ist. Bei diesem Verfahren entstehen großflächig Bereiche mit sehr geringer Defektdichte. Nach dem Schließen der Oberfläche können die Wachstumsparameter derart geändert werden, dass das Wachstum vornehmlich in der vertikalen Richtung stattfindet.

BESTÄTIGUNGSKOPIE

In der beigefügten Zeichnung 1 ist auf das Siliziumsubstrat eine mit k bezeichnete Keimschicht aus bspw. Galliumarsenid, Aluminiumnitrid, Aluminiumgalliumnitrid, Galliumaluminiumarsenid oder dergleichen abgeschieden. Auf diese Keimschicht k wird sodann in der zuvor beschriebenen Weise eine Maskierungsschicht aus bspw. Siliziumnitrid oder Siliziumoxid abgeschieden. Dies kann dadurch erfolgen, dass ein siliziumhaltiges Gas und ein stickstoffhaltiges Gas oder ein sauerstoffhaltiges Gas in die Prozesskammer eingeleitet werden. Als Maskierungsschicht ist prinzipiell jede Schicht geeignet, auf der eine weitere Bekeimung des III-V-Materials beim darauffolgenden Abscheiden der Pufferschicht unterdrückt wird. Auf der maskierten Keimschicht erfolgt dann das Abscheiden der eigentlichen Pufferschicht. Dies ist in der Zeichnung 2 dargestellt. Das Wachstum erfolgt dort zunächst nur in lateraler Richtung. Die einzelnen Inseln vergrößern sich in Richtung aufeinander zu. Es herrscht verstärkt ein laterales Wachstum. Die Keime können so schnell koalisieren. Je nach Kristalltyp lassen sich außerdem z.B. durch schräge Facetten Versetzungen vorzugsweise in die laterale Richtung abbiegen. Neue Versetzungen bilden sich dann nur in den Koaleszenzregionen der lateral wachsenden Schichten. Für eine niedrige Defektdichte ist daher ein großer Abstand der Kristallkeime bzw. noch offenen Stellen der Masken anzustreben. Dieser kann einige µm betragen.

Die Zeichnung 3 zeigt mit c die vollständige III-V-Schicht.

Die Keimschicht selbst dient zum gleichmäßigen Bekeimen des Substrates und bei unpolaren Substraten zur Orientierung des darauf wachsenden Kristalls. So ist dies bei Verwendung des isolierenden Saphirs als Substrates nicht erforderlich und eine direkt auf dem Substrat abgeschiedene In-situ $Si_x N_y$-Maske kann auch hier zur Verbesserung der kristallographischen Eigenschaften genutzt werden. Solch eine Maskierung ist bei siliziumhaltigen Substraten wie, SiC- oder SiGe-Schichten und insbesondere bei reinem Silizium nicht kontrollierbar,

BESTÄTIGUNGSKOPIE

da das Substrat zu schnell komplett nitriert bzw. oxidiert und die Keimschicht zur Vorgabe der Polarität notwendig ist.

Zum Erzielen einer gleichmäßigen Bekeimung kann diese auch bei niedrigeren Temperaturen als bei den späteren Wachstumstemperaturen durchgeführt werden und/oder mit Ausgangsstoffen, wie z.B. Aluminium, die eine niedrigere Mobilität besitzen. Somit kann ein in der Regel unerwünschtes Inselwachstum der Keimschicht vermieden und die Polarität bzw. Orientierung für das anschließende Schichtwachstum vorgegeben werden. Bei III-Nitrid-Schichten sind außerdem aluminiumhaltige Keimschichten besonders geeignet, um die Kristallorientierung zu verbessern.

Eine Variante der Erfindung sieht vor, dass mehrere Maskierungsschichten innerhalb der Pufferschicht abgeschieden werden. Auch hier erfolgt das Aufbringen der Maskierungsschicht In-situ, also unmittelbar nach dem Aufbringen einer III-V-Schicht in derselben Prozesskammer, ohne dass das Substrat abgedeckt oder der Prozesskammer entnommen wird. Die Schichten können auf vielerlei Arten hergestellt werden. So kann bspw. zur Erzeugung einer Maskierungsschicht lediglich Sauerstoff in die Prozesskammer eingebracht werden. Es entsteht dann eine Oxidbildung. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn die III-V-Schicht aluminiumhaltig ist. Es bildet sich dann eine Aluminiumoxidmaskierungsschicht. Es kann ebenfalls Silizium zusammen mit Sauerstoff abgeschieden werden. Auch metallische Masken sind verwendbar. Beispielsweise kommt Wolfram in Betracht.

Eine amorphe Maskierungsschicht besitzt die Wirkung, dass die Kristallperiodizität unterbrochen wird. Die Maskierungsschicht lässt sich auch durch eine Degradation der Halbleiteroberfläche z.B. bei hohen Temperaturen erzielen. Die Öffnungen der Maskierungsschichten können einen Abstand von mehreren 100

BESTÄTIGUNGSKOPIE

Nannometer bis einigen Mikrometer besitzen. Da das Wachstum von den Öffnungen ausgeht, wachsen die Schichten oberhalb der Masken einkristallin, bis sich die einzelnen Keime berühren. Die Keime wachsen in diesem Falle quasi versetzungsfrei bis zu den Koaleszenzstellen. Dort kann es erneut zu Ausbildungen von Versetzungen kommen.

Es ist vorgesehen, dass auf einen ersten Bereich einer Pufferschicht erneut eine Maske abgeschieden wird. Dieser Pufferschicht-Abschnitt wirkt dann gewissermaßen als Keimschicht für eine darauf abzuscheidende III-V-Halbleiterschicht. Diese Schichtenfolge kann vielfach wiederholt werden, was insgesamt zur einer Verringerung der Versetzungsdichte führt. Auch dann wird der Prozess so geführt, dass jeweils nach dem Abscheiden einer Maskierungsschicht die Prozessparameter so eingestellt werden, dass zunächst bevorzugt ein laterales Wachstum stattfindet, damit sich die Lücken schließen.

Alle offenbarten Merkmale sind (für sich) erfindungswesentlich. In die Offenbarung der Anmeldung wird hiermit auch der Offenbarungsinhalt der zugehörigen/beigefügten Prioritätsunterlagen (Abschrift der Voranmeldung) vollinhaltlich mit einbezogen, auch zu dem Zweck, Merkmale dieser Unterlagen in Ansprüche vorliegender Anmeldung mit aufzunehmen.

BESTÄTIGUNGSKOPIE

ANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Abscheiden von III-V-Halbleiterschichten auf einem Nicht-III-V-Substrat, insbesondere Saphir-, Silizium-, Siliziumoxid-Substrat oder einem anderen siliziumhaltigen Substrat, wobei in einer Prozesskammer eines Reaktors aus gasförmigen Ausgangsstoffen auf das Substrat oder auf eine III-V-Keimschicht eine III-V-Schicht, insbesondere Pufferschicht abgeschieden wird, dadurch gekennzeichnet, dass unmittelbar auf die III-V-Keimschicht oder direkt auf das Substrat eine die Keimschicht unvollständig oder nahezu unvollständig bedeckende Maskierungsschicht aus im Wesentlichen amorphem Material abgeschieden wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1 oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Maskierungsschicht ein Quasi-Monolayer ist.

3. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Maskierungsschicht aus einem anderen Halbleitermaterial als die Keimschicht bzw. die Pufferschicht besteht.

4. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Maskierungsschicht $Si_x N_y$ oder SiO_x ist.

5. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Maskierungsschicht ein Metall ist.

BESTÄTIGUNGSKOPIE

6. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Wachstumsparameter der Pufferschicht zunächst auf verstärkt laterales Wachstum eingestellt werden, bis zum Schließen der Schicht.

7. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Keimschicht dünner als 100 nm ist.

8. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass in der III-V-Pufferschicht eine Vielzahl von Maskierungsschichten abgeschieden sind.

9. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass zyklisch Pufferschichtabschnitte und Maskierungsschichten abgeschieden werden.

10. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Maskierungsschicht eine das Abscheiden einer III-V-Schicht abweisende Oberfläche hat.

11. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass die Keimschicht und/oder die Pufferschicht aluminiumhaltig ist und die Maskierungsschicht durch Einleiten von Sauerstoff erzeugt wird.

12. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass der Abscheideprozess

BESTÄTIGUNGSKOPIE

ein MOCVD-Prozess, ein CVD-Prozess oder eine In-situ-Abfolge dieser Prozesse ist.

13. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass der Abscheide ein VPE- oder MBE-Prozess ist.

14. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Pufferschicht Bauelementeschichtenfolgen abgeschieden werden.

15. Verfahren nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach, dadurch gekennzeichnet, dass aus den Bauelementeschichtenfolgen Bauelemente gefertigt werden.

BESTÄTIGUNGSKOPIE

Fig: 1

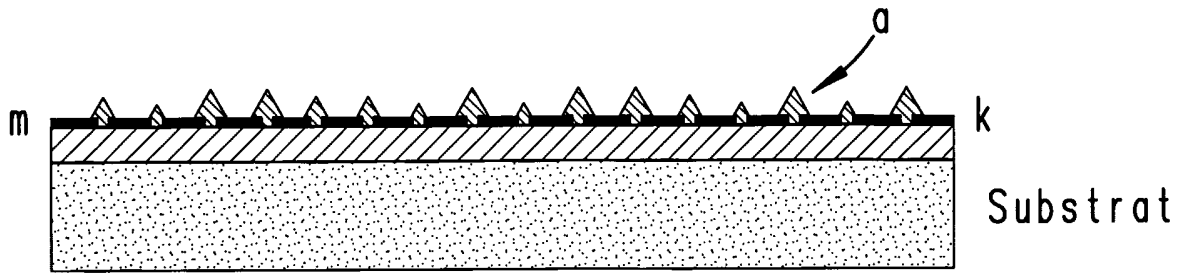


Fig: 2

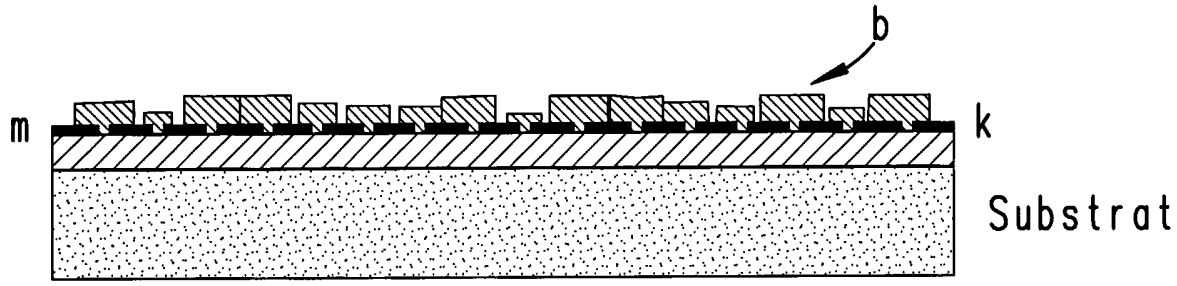
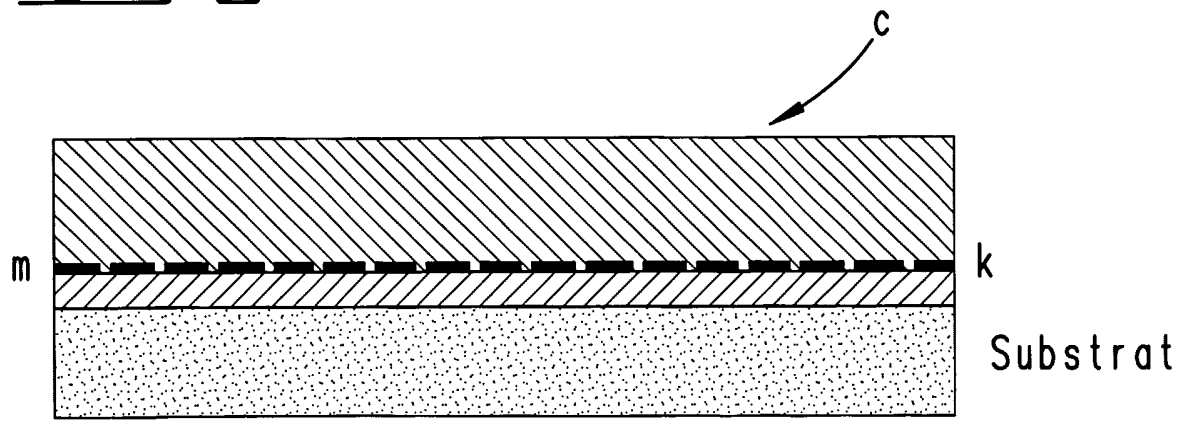


Fig: 3



BESTÄTIGUNGSKOPIE

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Interna Application No
PCT/EP 02/14096

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H01L21/203 C30B25/04 C30B25/08

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 H01L

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 325 850 B1 (GUILLAUME JEAN-CLAUDE ET AL) 4 December 2001 (2001-12-04) column 2, line 32-58; claims 1-30 ---	1-4,6,7, 13
X	ZHELEVA T S ET AL: "DISLOCATION DENSITY REDUCTION VIA LATERAL EPITAXY IN SELECTIVELY GROWN GAN STRUCTURES" APPLIED PHYSICS LETTERS, AMERICAN INSTITUTE OF PHYSICS. NEW YORK, US, vol. 71, no. 17, 27 October 1997 (1997-10-27), pages 2472-2474, XP000726159 ISSN: 0003-6951 the whole document --- -/--	1,3,4,6, 13

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] 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	Date of mailing of the international search report
28 March 2003	22 APR 2003

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
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	ERIK MILIANDER/JA A

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CHEN Y ET AL: "DISLOCATION REDUCTION IN GAN FILMS VIA LATERAL OVERGROWTH FROM TRENCHES" APPLIED PHYSICS LETTERS, AMERICAN INSTITUTE OF PHYSICS. NEW YORK, US, vol. 75, no. 14, 4 October 1999 (1999-10-04), pages 2062-2064, XP000875610 ISSN: 0003-6951 the whole document	1,6,12
A	STRITTMATTER A ET AL: "MASKLESS EPITAXIAL LATERAL OVERGROWTH OF GAN LAYERS ON STRUCTURED SI(111) SUBSTRATES" APPLIED PHYSICS LETTERS, AMERICAN INSTITUTE OF PHYSICS. NEW YORK, US, vol. 78, no. 6, 5 February 2001 (2001-02-05), pages 727-729, XP001001018 ISSN: 0003-6951 the whole document	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Internat... Application No
PCT/EP 02/14096

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6325850 B1	04-12-2001	FR 2769924 A1	23-04-1999
		AU 9632498 A	10-05-1999
		CN 1279733 T	10-01-2001
		EP 1034325 A1	13-09-2000
		WO 9920816 A1	29-04-1999
		JP 2001520169 T	30-10-2001
		US 2002152952 A1	24-10-2002

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inter ales Aktenzeichen
PCT/EP 02/14096

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H01L21/203 C30B25/04 C30B25/08

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H01L

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 325 850 B1 (GUILLAUME JEAN-CLAUDE ET AL) 4. Dezember 2001 (2001-12-04) Spalte 2, Zeile 32-58; Ansprüche 1-30 ---	1-4,6,7, 13
X	ZHELEVA T S ET AL: "DISLOCATION DENSITY REDUCTION VIA LATERAL EPITAXY IN SELECTIVELY GROWN GAN STRUCTURES" APPLIED PHYSICS LETTERS, AMERICAN INSTITUTE OF PHYSICS. NEW YORK, US, Bd. 71, Nr. 17, 27. Oktober 1997 (1997-10-27), Seiten 2472-2474, XP000726159 ISSN: 0003-6951 das ganze Dokument ---	1,3,4,6, 13

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
28. März 2003	22 APR 2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
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	ERIK MILIANDER/JA A

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Juli 1992)

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	CHEN Y ET AL: "DISLOCATION REDUCTION IN GAN FILMS VIA LATERAL OVERGROWTH FROM TRENCHES" APPLIED PHYSICS LETTERS, AMERICAN INSTITUTE OF PHYSICS. NEW YORK, US, Bd. 75, Nr. 14, 4. Oktober 1999 (1999-10-04), Seiten 2062-2064, XP000875610 ISSN: 0003-6951 das ganze Dokument ---	1,6,12
A	STRITTMATTER A ET AL: "MASKLESS EPITAXIAL LATERAL OVERGROWTH OF GAN LAYERS ON STRUCTURED SI(111) SUBSTRATES" APPLIED PHYSICS LETTERS, AMERICAN INSTITUTE OF PHYSICS. NEW YORK, US, Bd. 78, Nr. 6, 5. Februar 2001 (2001-02-05), Seiten 727-729, XP001001018 ISSN: 0003-6951 das ganze Dokument -----	1-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Intern ales Aktenzeichen
PCT/EP 02/14096

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6325850 B1	04-12-2001	FR 2769924 A1	23-04-1999
		AU 9632498 A	10-05-1999
		CN 1279733 T	10-01-2001
		EP 1034325 A1	13-09-2000
		WO 9920816 A1	29-04-1999
		JP 2001520169 T	30-10-2001
		US 2002152952 A1	24-10-2002