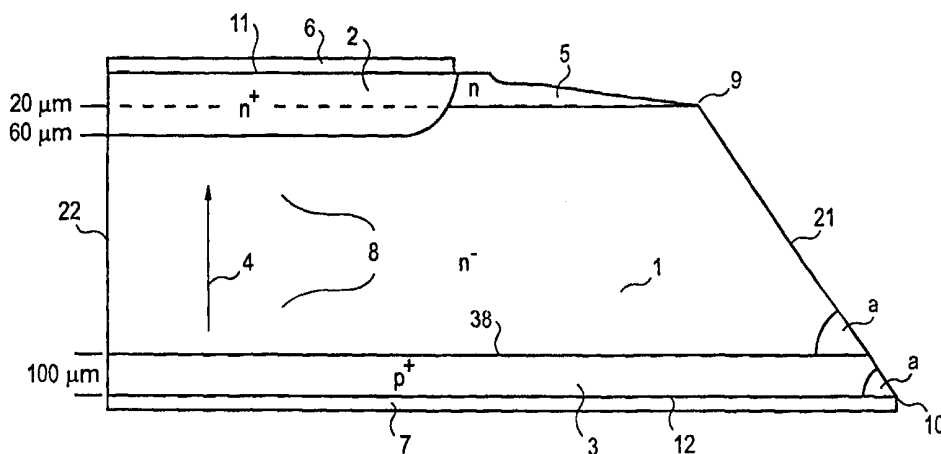


(54) **Title:** ASYMMETRICALLY BLOCKING POWER SEMICONDUCTOR COMPONENT

(54) **Bezeichnung:** ASYMMETRISCH SPERRENDES LEISTUNGSHALBLEITERBAUELEMENT



According to the invention, a heavily doped emitter region (2) which is laterally defined within a semiconductor body (1) is surrounded by a border area (5) which in the direction of the current has a smaller thickness and/or a smaller dopant concentration gradient. In this way the intensity of the electrical field is reduced along the border. The lightly doped base area (8) in its central part has a lower effective thickness than along the border, which thickness is adjusted for optimization of the electrical parameters, so that when the dimensions of the component are chosen to obtain a punch-through, said punch-through occurs in the central area when the component is operated in the direction of blockage.

(57) Zusammenfassung

Ein innerhalb eines Halbleiterkörpers (1) lateral begrenzter, hoch dotierter Emitterbereich (2) ist von einem Randbereich (5) umgeben, der in der Stromrichtung eine geringere Dicke und/oder einen geringeren Gradienten der Dotierstoffkonzentration besitzt. Damit wird die elektrische Feldstärke am Rand reduziert. Der niedrig dotierte Basisbereich (8) hat im mittleren Teil eine zur Optimierung der elektrischen Parameter angepaßte geringere effektive Dicke als am Rand, so daß bei Dimensionierung auf punch through ein Durchbruch bei Betrieb in Sperrichtung im mittleren Teil auftritt.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In national Application No

PCT/DE 99/02038

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H01L29/06

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 144 876 A (BBC BROWN BOVERI & CIE) 19 June 1985 (1985-06-19)	1,4
A	page 6, line 25 - line 31; figure 3 page 7, line 9 - line 18	2,3
A	DE 14 64 244 A (LICENTIA-PATENTVERWALTUNGS-GMBH) 2 January 1969 (1969-01-02) figure 2	1
A	EP 0 725 444 A (HITACHI LTD) 7 August 1996 (1996-08-07) figure 1	1-4
A	US 3 491 272 A (HUTH GERALD C ET AL) 20 January 1970 (1970-01-20) figure 17	1
	--- -/--	

☒ 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

7 January 2000

Date of mailing of the international search report

17/01/2000

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

Juhl, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte 1al Application No
PCT/DE 99/02038

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 262 356 A (SIEMENS AG) 6 April 1988 (1988-04-06) cited in the application figure 7 ---	1
A	EP 0 389 863 A (SIEMENS AG) 3 October 1990 (1990-10-03) cited in the application figure 4 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Internal Application No

PCT/DE 99/02038

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0144876	A	19-06-1985	DE 3469830 A	14-04-1988
			JP 60192367 A	30-09-1985
			US 4642669 A	10-02-1987
DE 1464244	A	02-01-1969	CH 427042 A	
			FR 1408657 A	01-12-1965
			NL 6411227 A	26-03-1965
			SE 316836 B	03-11-1969
			US 3287182 A	22-11-1966
EP 0725444	A	07-08-1996	JP 8213590 A	20-08-1996
			US 5710442 A	20-01-1998
US 3491272	A	20-01-1970	DE 1281584 B	
			FR 1386650 A	14-05-1965
			GB 1052661 A	
			SE 325959 B	13-07-1970
			SE 363428 B	14-01-1974
			SE 371043 B	04-11-1974
			US 3575644 A	20-04-1971
EP 0262356	A	06-04-1988	DE 3785127 A	06-05-1993
			JP 2646509 B	27-08-1997
			JP 63090823 A	21-04-1988
			US 4757031 A	12-07-1988
EP 0389863	A	03-10-1990	DE 59010606 D	30-01-1997
			JP 2294026 A	05-12-1990

PCT/DE 99/02038

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

IPK 7 H01L

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

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

Kategorie ³	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
------------------------	--	--------------------

X	EP 0 144 876 A (BBC BROWN BOVERI & CIE) 19. Juni 1985 (1985-06-19)	1,4
A	Seite 6, Zeile 25 - Zeile 31; Abbildung 3 Seite 7, Zeile 9 - Zeile 18 ---	2,3
A	DE 14 64 244 A (LICENTIA-PATENTVERWALTUNGS-GMBH) 2. Januar 1969 (1969-01-02) Abbildung 2 ---	1
A	EP 0 725 444 A (HITACHI LTD) 7. August 1996 (1996-08-07) Abbildung 1 ---	1-4
A	US 3 491 272 A (HUTH GERALD C ET AL) 20. Januar 1970 (1970-01-20) Abbildung 17 ---	1

	-/--	

X Siehe Anhang Patentfamilie

"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 anzuzeigen 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 erfindendischer 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 naheliegender ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

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

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

17/01/2000

Bevollmächtigter Bediensteter

Juhl, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/02038

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 262 356 A (SIEMENS AG) 6. April 1988 (1988-04-06) in der Anmeldung erwähnt Abbildung 7 -----	1
A	EP 0 389 863 A (SIEMENS AG) 3. Oktober 1990 (1990-10-03) in der Anmeldung erwähnt Abbildung 4 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/02038

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0144876 A	19-06-1985	DE 3469830 A JP 60192367 A US 4642669 A	14-04-1988 30-09-1985 10-02-1987
DE 1464244 A	02-01-1969	CH 427042 A FR 1408657 A NL 6411227 A SE 316836 B US 3287182 A	01-12-1965 26-03-1965 03-11-1969 22-11-1966
EP 0725444 A	07-08-1996	JP 8213590 A US 5710442 A	20-08-1996 20-01-1998
US 3491272 A	20-01-1970	DE 1281584 B FR 1386650 A GB 1052661 A SE 325959 B SE 363428 B SE 371043 B US 3575644 A	14-05-1965 13-07-1970 14-01-1974 04-11-1974 20-04-1971
EP 0262356 A	06-04-1988	DE 3785127 A JP 2646509 B JP 63090823 A US 4757031 A	06-05-1993 27-08-1997 21-04-1988 12-07-1988
EP 0389863 A	03-10-1990	DE 59010606 D JP 2294026 A	30-01-1997 05-12-1990