



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.10.1999 Patentblatt 1999/41

(51) Int. Cl.⁶: F42B 3/13

(21) Anmeldenummer: 99106969.1

(22) Anmeldetag: 09.04.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

• TRW Airbag Systems GmbH & Co. KG
84544 Aschau am Inn (DE)

(72) Erfinder:
• Laucht, Horst
83052 Bruckmühl (DE)
• Müller, Gerhard Dr.
85567 Grafing (DE)
• Welser, Wolfgang
85551 Kirchheim (DE)

(30) Priorität: 09.04.1998 DE 19815928

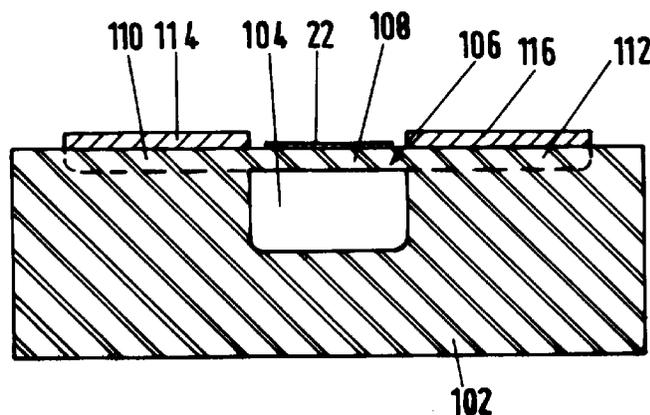
(71) Anmelder:
• DaimlerChrysler AG
70567 Stuttgart (DE)

(54) **Halbleiterzünder**

(57) Bei einem Halbleiterzünder, insbesondere für den Gasgenerator eines Schutzsystems für Fahrzeuginsassen, bestehend aus einer auf einem Träger (102) unter Zwischenlage einer thermischen Isolationsschicht (104) angeordneten, endseitig an elektrische Kontaktbereiche (114, 116) angeschlossenen und beim Stromdurchgang im Zündstreckenbereich (108) zündauslösend erhitzten Halbleiterschicht (106) wird erfindungsgemäß unter Beibehalt einer hohen Zündeffizienz eine

mechanisch sichere Anbindung der Halbleiterschicht an den Träger dadurch erreicht, daß die thermische Isolationsschicht auf den Zündstreckenbereich der Halbleiterschicht begrenzt und die Halbleiterschicht an ihren von der thermischen Isolationsschicht frieigehaltenen Endabschnitten (110, 112) unmittelbar mit dem Träger verbunden ist.

Fig.3



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Halbleiterzünder, insbesondere für den Gasgenerator eines Schutzsystems für Fahrzeuginsassen, nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Halbleiterzünder dieser Art, die gegenüber Hitzdrahtzündern vor allem wegen ihrer wesentlich geringeren Störempfindlichkeit mehr und mehr Verbreitung finden, sind aus der EP 0 762 073 A1 oder der US 5 309 841 bekannt und bestehen aus einer stark p-oder n-dotierten Halbleiterschicht, die zwischen endseitigen Kontaktstücken auf einem elektrisch isolierten oder nichtleitenden Träger angeordnet ist und sich beim Stromdurchgang unter Erzeugung eines ionisierten Halbleiterplasmas schlagartig erhitzt bzw. verdampft und dadurch die Zündung - zumeist auf dem Wege einer Primärzündladung - auslöst. Aus Gründen einer hohen Zündeffizienz ist es dabei erforderlich, eine thermische Isolationsschicht zwischen die Halbleiterschicht und den Träger einzufügen. Hierdurch verschlechtert sich jedoch die mechanische Bindung der Halbleiterschicht zum Träger, und es besteht die Gefahr, daß sich die Halbleiterschicht unter der Wirkung thermischer oder dynamischer Belastungen, wie sie vor allem bei Verwendung in einem Kraftfahrzeug auftreten, ablöst und dadurch der Halbleiterzünder funktionensunfähig wird.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, einen Halbleiterzünder der eingangs genannten Art so auszubilden, daß auf fertigungsmäßig einfache Weise und unter Beibehaltung einer hohen Zündeffizienz eine große konstruktive Festigkeit erzielt wird.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch den im Patentanspruch 1 gekennzeichneten Halbleiterzünder gelöst.

[0005] Erfindungsgemäß wird durch die räumliche Begrenzung der thermischen Isolationsschicht auf den Zündstreckenbereich der Halbleiterschicht in Verbindung mit einer stoffgleichen und dementsprechend festen Anbindung der Brücken-Endabschnitte unmittelbar an den Träger eine hinsichtlich der einwirkenden Belastungen äußerst stabile Abstützung der Halbleiterschicht garantiert und die Funktionszuverlässigkeit des Halbleiterzünders ohne aufwendige Zusatzmaßnahmen signifikant verbessert. Dennoch bleibt die für eine hohe Zündeffizienz benötigte, thermische Abschirmung des Zündstreckenbereichs in vollem Umfang erhalten.

[0006] In besonders bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist die Halbleiterschicht an den Endabschnitten nach Anspruch 2 einstückig an den Träger angeformt, wodurch eine noch sicherere Bindung zwischen Halbleiterschicht und Träger erreicht wird.

[0007] Aus Gründen einer weiteren Stabilitätserhöhung bei zugleich hoher thermische Schutzwirkung empfiehlt es sich nach Anspruch 3, die thermische Isolationsschicht aus einem porösen, die Halbleiterschicht im Zündstreckenbereich stützenden Material herzustellen,

und zwar nach Anspruch 4 auf fertigungsmäßig einfache Weise dadurch, daß das Trägermaterial selbst zB auf elektrochemischem Wege örtlich porosiert ist. In diesem Fall ist das porosierte Material nach Anspruch 5 vorzugsweise oxidiert, um die Wärmeleitfähigkeit der Isolationsschicht weiter zu verringern.

[0008] Wahlweise ist es aber auch möglich, die Halbleiterschicht, wie nach Anspruch 6 bevorzugt, als im Zündstreckenbereich freistehende Brückenstruktur auszubilden, nämlich nach Anspruch 7 zweckmäßigerweise derart, daß das zunächst porosierte Isolationsmaterial ätztechnisch entfernt wird, so daß als thermische Isolationsschicht ein den Zündstreckenbereich untergreifender, luftgefüllter und gewünschtenfalls evakuierbarer Hohlraum entsteht, durch den die thermischen Zündenergieverluste noch stärker reduziert werden.

[0009] In besonders bevorzugter Weise ist die Halbleiterschicht nach Anspruch 8 im Zündstreckenbereich von einem bei Erhitzung explosionsartig verbrennenden Zündverstärkungsmittel umgeben, wodurch nach Erreichen eines relativ niedrigen Temperaturniveaus nichtelektrisch generierte Wärme für den Zündprozeß zur Verfügung gestellt wird. Nach Anspruch 9 wird das Zündverstärkungsmittel zweckmäßigerweise in Form einer im Hinblick auf einen geringen Zündverzug dünnen Beschichtung auf die Halbleiterschicht aufgebracht. Bei Verwendung einer porösen Isolationsschicht ist es zur Verstärkung des Zündimpulses wahlweise oder zusätzlich aber auch möglich, das poröse Isolationsmaterial nach Anspruch 10 mit einem gasförmigen oder metallhaltigen Zündverstärkungsmittel zu imprägnieren.

[0010] Nach Anspruch 11 ist die Halbleiterschicht vorzugsweise in mehrere, zueinander parallele und gegenseitig und zum Träger thermisch isolierte Brückenstege unterteilt, wodurch sich bei einer vergleichsweise großen Brückenbreite, die zur Schaffung großer Kontaktflächen für die oberhalb der Halbleiterschicht befindliche Zündladung von Vorteil ist, auf dem Wege über die zwischen den Brückenstegen vorhandenen Zwischenräume problemlos eine thermische Isolationsschicht auf der Brückenunterseite ausbilden läßt.

[0011] In besonders bevorzugter Weise ist die Halbleiterschicht nach Anspruch 12 als in Sperrichtung betriebenes, sich bei Überschreiten der Durchbruchspannung zündauslösend erhitzendes Halbleiterelement mit mindestens einem p-n Übergang, also etwa als antiparallel geschaltetes Diodenpaar, ausgebildet. Hierdurch wird die Störempfindlichkeit des Halbleiterzünders weiter reduziert und ein ausgeprägt kurzer, scharfer Zündimpuls erhalten.

[0012] Nach Anspruch 13 schließlich sind der Träger und die Halbleiterschicht zweckmäßigerweise aus unterschiedlich dotiertem Silizium, zB in Form eines Siliziumwafers, hergestellt.

[0013] Die Erfindung wird nunmehr anhand mehrerer Ausführungsbeispiele in Verbindung mit den Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen in stark schematisierter

Darstellung:

- Fig. 1** die Aufsicht eines erfindungsgemäßen Halbleiterzünders in stark vergrößertem Maßstab;
- Fig. 2** einen Schnitt des Halbleiterzünders nach Fig. 1 längs der Linie I-I;
- Fig. 3** ein zweites Ausführungsbeispiel eines Halbleiterzünders mit einstückig angeformter Halbleiterbrücke in einer der Fig. 2 entsprechenden Darstellung; und
- Fig. 4** ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Halbleiterzünders mit einer mehrteiligen Halbleiterbrücke in der Aufsicht.

[0014] Der in den Fig. 1 und 2 gezeigte Halbleiterzünder enthält einen Träger 2 in Form eines schwach p-dotierten Siliziumwafers, eine in den Träger 2 grabenförmig eingearbeitete thermische Isolationsschicht 4, eine Halbleiterbrücke 6, ebenfalls aus Silizium, jedoch stark n-dotiert, welche im Zündstreckenbereich 8 auf der thermischen Isolationsschicht 4 abgestutzt und an den Brücken-Endabschnitten 10, 12 unter stoffgleicher, mechanisch fester Anbindung unmittelbar auf den Träger 2 aufgebracht ist, sowie elektrische, die Brücken-Endabschnitte 10, 12 großflächig bedeckende Kontaktstücke 14, 16, die über Anschlußelemente 18, 20 mit der - nicht gezeigten - Zündelektronik in Verbindung stehen.

[0015] Die thermische Isolationsschicht 4 wird aus dem Trägermaterial selbst in der Weise hergestellt, daß der Träger 2 auf elektro- oder fotochemischem Wege in einer örtlich auf den Zündstreckenbereich 8 der Halbleiterbrücke 6 begrenzten Zone porosiert wird. Beim Stromdurchgang durch die Halbleiterbrücke 6 sorgt die thermische Isolationsschicht 4 dafür, daß die elektrisch generierte Wärme weitgehend in Zündenergie umgesetzt wird, so daß sich das Zündstreckenmaterial schlagartig erhitzt und dadurch die Zündung in der oberhalb der Halbleiterbrücke 6 angeordneten Primärzündladung (nicht gezeigt) auslöst. An den von der thermischen Isolationsschicht 4 hingegen freigehaltenen Endabschnitten 10, 12 ist die Halbleiterbrücke 6 hinsichtlich der einwirkenden thermischen und mechanischen Belastungen sicher am Träger 2 verankert. Zur Verbesserung der thermischen Schutzwirkung kann die poröse Siliziumschicht 4 zumindest an den an den Zündstreckenbereich 8 angrenzenden Flächenbereichen oxidiert sein.

[0016] Um den Zündimpuls zu verstärken, ist die poröse Isolationsschicht 4 mit einem explosiven Gas oder Gasgemisch befüllt, welches bei Erwärmung der Zündstrecke 8 schlagartig verbrennt und dadurch zusätzliche Wärmeenergie für den Zündprozeß zur Verfügung stellt. Stattdessen können die porösen Oberflä-

chen der Isolationsschicht 4 auch mit einer dünnen, zündverstärkenden, etwa mit Hilfe des sog. Sol-Gel-Verfahrens abgeschiedenen metallhaltigen Beschichtung, zB aus Al, Mg, Titanhydrid oder dgl., belegt sein.

[0017] Bei dem Halbleiterzünder nach Fig. 3, wo die dem ersten Ausführungsbeispiel entsprechenden Elemente durch ein um 100 erhöhtes Bezugszeichen gekennzeichnet sind, ist die Halbleiterbrücke 106 an ihren Endabschnitten 110 und 112 einstückig an den Träger 102 angeformt, wobei die Halbleiterbrücke 106 vom Träger 102 durch unterschiedliche Dotierung, nämlich an der Halbleiterbrücke 106 eine starke n- und im Bereich des Trägers 102 eine schwache p-Siliziumdotierung, abgegrenzt ist. Ein weiterer Unterschied liegt darin, daß die thermische Isolationsschicht bei dieser Ausführungsform aus einem luftgefüllten und gewünschtenfalls evakuierbaren, grabenförmig in das Trägermaterial eingearbeiteten Hohlraum 104 besteht. Zu diesem Zweck wird das Trägermaterial unterhalb des späteren Zündstreckenbereichs 108 zunächst wiederum auf elektro- oder fotochemischem Wege porosiert, und anschließend wird das poröse Siliziummaterial durch Unterätzen entfernt, so daß der Zündstreckenbereich 108 untergreifende, sich bis zu den Brücken-Endabschnitten 110, 112 erstreckende Hohlraum 104 entsteht. Alternativ kann der Hohlraum 104 auch unmittelbar mit Hilfe eines plasmatechnischen Ätzangriffs herausgearbeitet werden. Zur Zündverstärkung ist wiederum eine dünne, in diesem Fall auf den Zündstreckenbereich 108 aufgebrachte metallische Beschichtung 22 aus Al, Mg, Titanhydrid oder dgl. vorgesehen. Im übrigen ist die Bau- und Funktionsweise des Halbleiterzünders nach Fig. 3 die gleiche wie beim ersten Ausführungsbeispiel.

[0018] Bei dem Halbleiterzünder nach Fig. 4, wo die den vorherigen Ausführungsbeispielen entsprechenden Elemente durch ein um 200 erhöhtes Bezugszeichen gekennzeichnet sind, sind der Träger 202 und die Halbleiterbrücke 206 in gleicher Weise wie nach Fig. 3 einstückig aus einem Siliziumwafer gefertigt, jedoch ist hier das porosierte Siliziummaterial unterhalb des Zündstreckenbereichs 208 nicht weggeätzt, sondern als thermische Isolationsschicht 204 verblieben. Weiterhin ist die Halbleiterbrücke 206 im Zündstreckenbereich 208 in mehrere, zueinander parallele Brückenstege 24 unterteilt, um bei einer großen Brückenbreite, die für eine großflächige Initiierung der oberhalb der Halbleiterbrücke 206 befindlichen Primärzündladung von Vorteil ist, den elektrochemischen Ätzprozeß zur Porosierung der Isolationsschicht 204 über die Zwischenräume zwischen den Brückenstegen 24 problemlos, dh ohne übermäßig hohe Eintreibtiefe und damit Dicke der Isolationsschicht 206, durchführen zu können. Anstelle einer Unterteilung in parallele Brückenstege 24 kann die Halbleiterbrücke 206 auch mit einer Vielzahl von Ätzlöchern oder -schlitzen versehen sein, über die dann der Ätzprozeß zur Herstellung der thermischen Isolationsschicht 204 durchgeführt wird.

[0019] Nach Fig. 4 ist die Halbleiterbrücke 206 ferner an den Brückenstegen 24 nach Art eines mit mehreren p-n Übergängen versehenen Halbleiterelements, also etwa - wie gezeigt - als antipolar geschaltetes Diodenpaar 26, ausgebildet, welches in Sperrrichtung betrieben wird und sich bei Überschreiten der Durchbruchspannung zündimpulserzeugend erhitzt. Hierdurch wird die Stömpfindlichkeit des Halbleiterzünders weiter reduziert und ein noch steilerer Zündimpuls erhalten.

[0020] Typischerweise besitzt die Halbleiterbrücke eine Wandstärke zwischen 1 und 10 μm , eine Länge zwischen 20 und 1000 μm und eine Breite zwischen 20 und 300 μm (gemäß Fig. 4 beträgt die Brückenlänge etwa 100 μm und die Brückenbreite etwa 200 μm), die Dicke der thermischen Isolationsschicht entspricht etwa der halben Brücken- bzw Stegbreite und liegt bei ca. 30 μm , die der metallischen Zündverstärkungsschicht 22 bei ca. 0,5 μm und der Halbleiterzunder hat eine Gesamthöhe von etwa 500 μm .

Patentansprüche

1. Halbleiterzunder, insbesondere für den Gasgenerator eines Schutzsystems für Fahrzeuginsassen, mit einer auf einem Träger unter Zwischenlage einer thermischen Isolationsschicht angeordneten, endseitig an elektrische Kontaktbereiche angeschlossenen und sich beim Stromdurchgang im Zündstreckenbereich zündauslösend erhitzenden Halbleiterschicht, **dadurch gekennzeichnet, daß** die thermische Isolationsschicht (4; 104; 204) auf den Zündstreckenbereich (8; 108; 208) der Halbleiterschicht (6; 106; 206) begrenzt und die Halbleiterschicht an ihren von der thermischen Isolationsschicht freigehaltenen Endabschnitten (10, 12; 110; 112; 210; 212) fest mit dem Träger (2; 102; 202) verbunden ist.
2. Halbleiterzunder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Halbleiterschicht (106; 206) an den Endabschnitten (110, 112; 210; 212) einstückig an den Träger (102; 202) angeformt ist.
3. Halbleiterzunder nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die thermische Isolationsschicht (4; 204) aus einem porösen, die Halbleiterschicht (6; 206) im Zündstreckenbereich (8; 208) stützenden Material besteht.
4. Halbleiterzunder nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das poröse Isolationsmaterial aus porosiziertem Trägermaterial besteht.
5. Halbleiterzunder nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das poröse Isolationsmaterial oxidiert ist.
6. Halbleiterzunder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die thermische Isolationsschicht aus einem aus dem Trägermaterial herausgeätzten Hohlraum (104) besteht.
7. Halbleiterzunder nach Anspruch 6 in Verbindung mit einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Hohlraum (104) durch Entfernen des porösen Isolationsmaterials gebildet ist.
8. Halbleiterzunder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Halbleiterschicht (6; 106; 206) im Zündstreckenbereich (8; 108; 208) von einem bei Erhitzung explosionsartig verbrennenden Zündverstärkungsmittel (22) umgeben ist.
9. Halbleiterzunder nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Zündverstärkungsmittel (22) aus einer auf die Halbleiterschicht (106) örtlich aufgebrachtten Beschichtung besteht.
10. Halbleiterzunder nach Anspruch 8 in Verbindung mit einem der Ansprüche 3 bis 5, **gekennzeichnet durch** ein in das poröse Isolationsmaterial (4; 204) eingebrachtes, gasförmiges oder metallhaltiges Zündverstärkungsmittel.
11. Halbleiterzunder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Halbleiterschicht (206) in mehrere, zueinander parallele, gegenseitig und zum Träger (202) thermisch isolierte Brückenstege (24) unterteilt ist.
12. Halbleiterzunder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Halbleiterschicht (206) im Zündstreckenbereich (208) als in Sperrrichtung betriebenes, bei Überschreiten der Durchbruchspannung zündauslösend erhitztes Halbleiterelement (Diodenpaar 26) mit mindestens einem p-n Übergang ausgebildet ist.
13. Halbleiterzunder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Träger (2; 102; 202) und die Halbleiterschicht

(6; 106; 206) aus unterschiedlich dotiertem Silizium bestehen.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

Fig.1

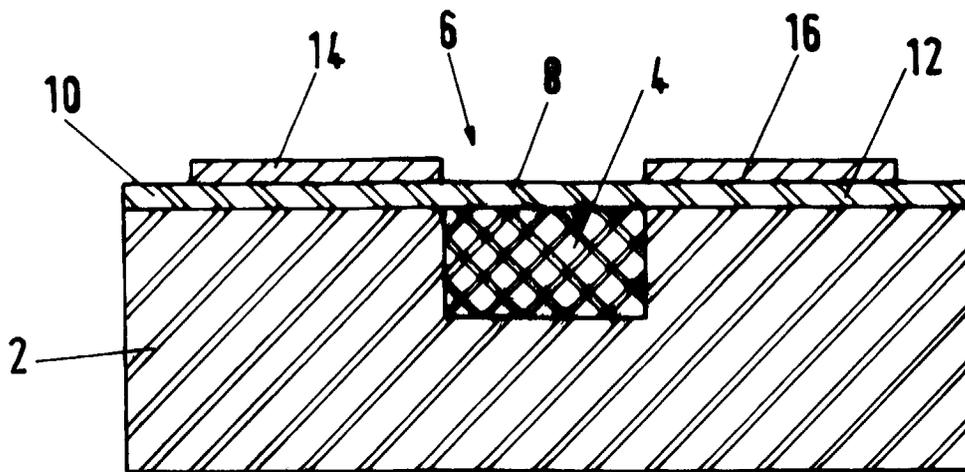
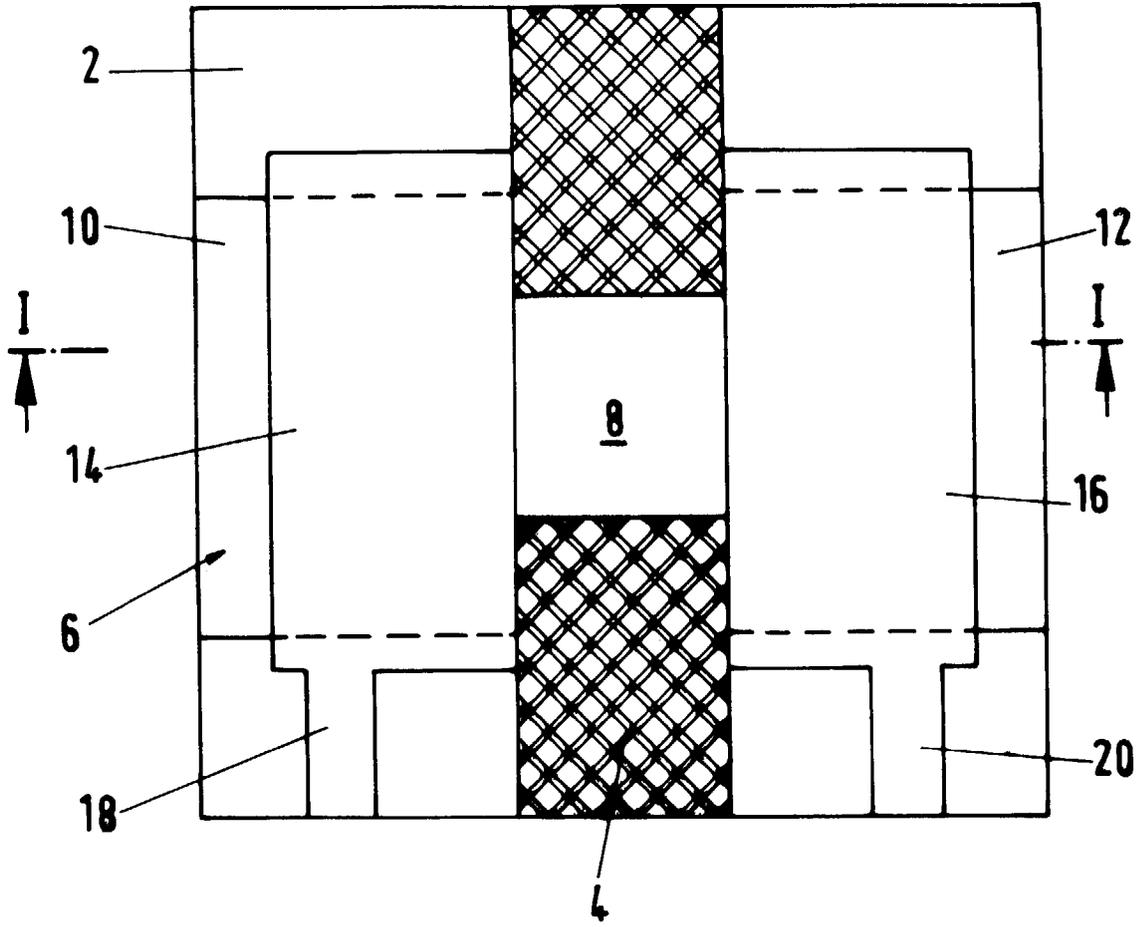


Fig.2

Fig.3

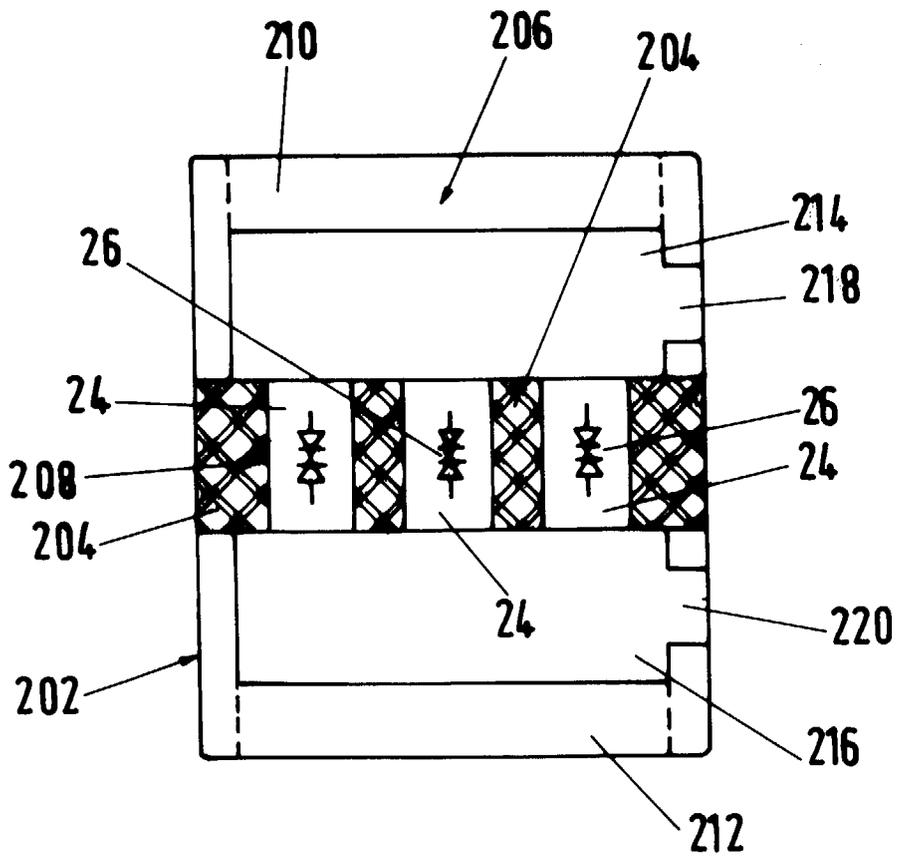
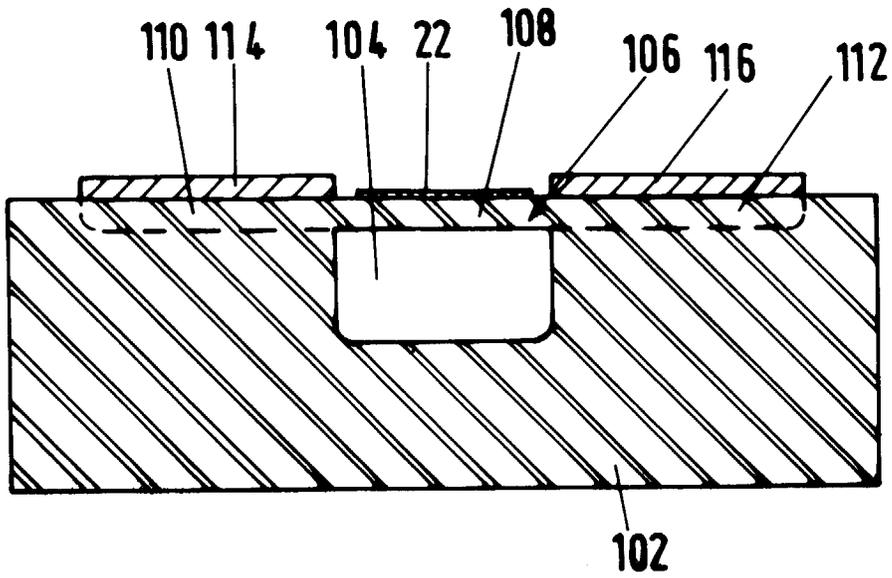


Fig.4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 10 6969

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	DE 197 02 118 C (SIEMENS AG) 26. März 1998 * Seite 3, Zeile 11-25; Abbildungen 1,2 *	1,2,6,7	F42B3/13
Y	---	11	
Y	EP 0 314 898 A (NIPPON KOKI KK ;SUSUMU CO LTD (JP)) 10. Mai 1989 * Spalte 6, Zeile 35-43; Abbildung 1 *	11	
X	US 4 831 933 A (NERHEIM ELDON ET AL) 23. Mai 1989 * Spalte 1, Zeile 42-48; Abbildung 1 *	1,6,7,12,13	
A	US 4 484 523 A (R. SMITH) 27. November 1984 * Spalte 3, Zeile 60 - Spalte 4, Zeile 5 *	3-5	
D,A	EP 0 762 073 A (MOTOROLA SEMICONDUCTEURS) 12. März 1997 * Spalte 4, Zeile 5-16; Abbildung 1 *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 177 (M-1241), 28. April 1992 & JP 04 018371 A (ALPS ELECTRIC CO LTD), 22. Januar 1992 * Zusammenfassung *	3-5	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) F42B
D,A	US 5 309 841 A (HARTMAN J KEITH ET AL) 10. Mai 1994 * Spalte 5, Zeile 17 - Spalte 6, Zeile 23; Abbildung 1 *	12,13	
A	US 5 080 016 A (OSHER JOHN E) 14. Januar 1992	3-5	
A	US 4 393 577 A (IMAI KAZUO) 19. Juli 1983 -/--		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	1. Juni 1999	Van der Plas, J	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 10 6969

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE		
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 5, no. 181 (E-083), 20. November 1981 & JP 56 110247 A (NIPON TELEGR.), 1. September 1981 * Zusammenfassung * ---	
A	DATABASE WPI Section Ch, Week 7625 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class L03, AN 7646571x XP002104485 & JP 51 050587 A (NIPPON TELEGR.) * Zusammenfassung * -----	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	1. Juni 1999	Van der Plas, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03/82 (P4/C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 99 10 6969

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

01-06-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19702118 C	26-03-1998	KEINE	
EP 0314898 A	10-05-1989	JP 1075896 A	22-03-1989
		JP 2060502 C	10-06-1996
		JP 7092358 B	09-10-1995
		CA 1319962 A	06-07-1993
		DE 3872485 A	06-08-1992
		DE 3872485 T	28-09-1995
		US 5254838 A	19-10-1993
US 4831933 A	23-05-1989	KEINE	
US 4484523 A	27-11-1984	KEINE	
EP 0762073 A	12-03-1997	FR 2738334 A	07-03-1997
		JP 9115416 A	02-05-1997
		US 5798475 A	25-08-1998
US 5309841 A	10-05-1994	US 5179248 A	12-01-1993
US 5080016 A	14-01-1992	KEINE	
US 4393577 A	19-07-1983	JP 1144084 C	26-04-1983
		JP 55156335 A	05-12-1980
		JP 57041823 B	04-09-1982
		JP 1144087 C	26-04-1983
		JP 55162240 A	17-12-1980
		JP 57041824 B	04-09-1982
		JP 1076005 C	25-12-1981
		JP 55059735 A	06-05-1980
		JP 56017823 B	24-04-1981
		JP 1076006 C	25-12-1981
		JP 55059736 A	06-05-1980
		JP 56017824 B	24-04-1981
		CA 1130014 A	17-08-1982
		DE 2943435 A	30-04-1980
		FR 2440080 A	23-05-1980
		GB 2038548 A, B	23-07-1980
		NL 7907715 A	29-04-1980

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82