



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
13.11.2002 Patentblatt 2002/46

(51) Int Cl.7: **F42B 3/12, F42C 19/12**

(21) Anmeldenummer: **02009850.5**

(22) Anmeldetag: **02.05.2002**

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

(72) Erfinder:  
• **Görnig, Thomas**  
**85229 Markt-Indersdorf (DE)**  
• **Wulff, Holger**  
**85051 Ingolstadt (DE)**

(30) Priorität: **12.05.2001 DE 10123284**

(74) Vertreter: **Kolb, Georg**  
**DaimlerChrysler AG,**  
**Postfach 35 35**  
**74025 Heilbronn (DE)**

(71) Anmelder: **Conti Temic microelectronic GmbH**  
**90411 Nürnberg (DE)**

(54) **Pyrotechnische Zündeinrichtung mit integrierter Elektronikbaugruppe**

(57) Es wird eine pyrotechnische Zündeinrichtung mit integrierter Elektronikbaugruppe vorgestellt, die in einen Pyrotechnikbereich mit einer Zündbrücke und einer pyrotechnischen Wirkmasse sowie einen Elektronikbereich mit der Elektronikbaugruppe unterteilt ist, wobei eine gemeinsame Trägeranordnung für Zündbrücke und Elektronikbaugruppe vorgesehen ist, die im Pyrotechnikbereich teilweise mit einem stoßdämpfenden, elastischen Material überzogen ist, jedoch im Elektronikbereich von einem gegenüber dem stoßdämpfenden Material im Pyrotechnikbereich härteren Material umhüllt ist, so dass diese härtere Umhüllung im Elektronikbereich eine Abtrennung und einen Schutz der Elektronikbaugruppe bewirkt, während die weichere Umhüllung im Pyrotechnikbereich stoßabsorbierend wirkt.

Die Trägeranordnung weist vorzugsweise eine Längsform mit der Zündbrücke an einem Ende und davon beabstandet der Elektronikbaugruppe auf dem anderen Ende sowie zusätzlich vorzugsweise Trennstellen zur Abtrennung des Pyrotechnikbereichs von der restlichen Trägeranordnung auf, so dass die von der stoßabsorbierenden Umhüllung nicht aufnehmbaren Kräfte zumindest nicht über die Trägeranordnung zur Elektronikbaugruppe weitergegeben werden.

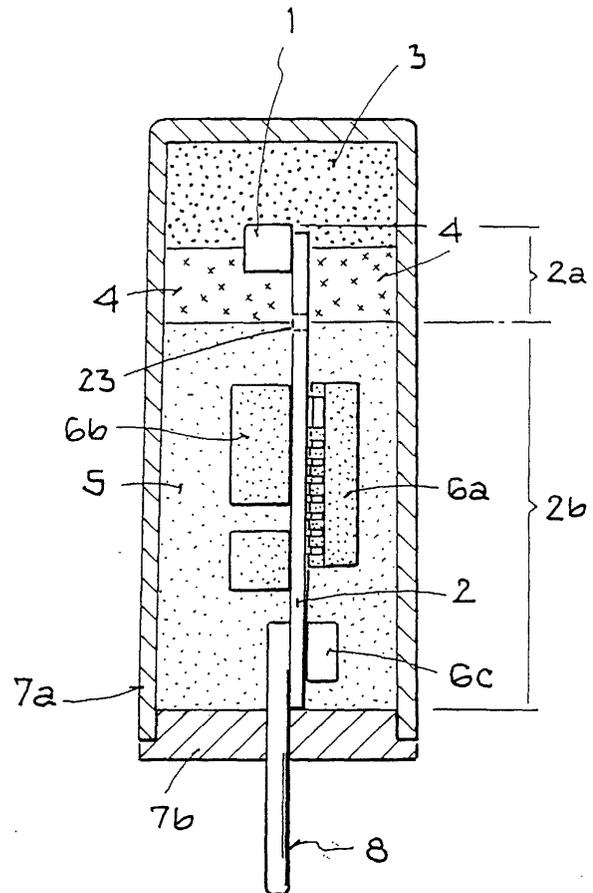


FIG.1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine pyrotechnische Zündeinrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 mit integrierter Elektronikbaugruppe, insbesondere zum Auslösen einer Insassenschutzeinrichtung, mit einer pyrotechnischen Wirkmasse, die in Wirkverbindung mit einer elektrisch zündbaren Zündbrücke steht. Eine derartige Zündeinrichtung ist der DE 198 36 278 C2 zu entnehmen. Die Zündbrücke ist dabei auf einer Trägeranordnung zusammen mit einer Elektronikbaugruppe angeordnet, wobei die gesamte Trägeranordnung in der Zündkapsel mit der pyrotechnischen Wirkmasse angeordnet und zum Schutz der Trägeranordnung und der Elektronikbaugruppe teilweise mit einem stoßdämpfenden, elastischen Material überzogen ist. Das stoßdämpfende Material läßt die Zündbrücke frei, um die Wirkverbindung zur pyrotechnischen Wirkmasse zu ermöglichen.

**[0002]** Die DE 198 36 280 C1 lehrt eine pyrotechnische Zündeinrichtung, die durch eine Schutzwand baulich in einen Pyrotechnikbereich mit der pyrotechnischen Wirkmasse und der Zündbrücke sowie einen Elektronikbereich mit der Elektronikbaugruppe getrennt ist. Um die Elektronikbaugruppe im Elektronikbereich mit der Zündbrücke im Pyrotechnikbereich zu verbinden, sind separate Kontaktelemente in der Schutzwand vorgesehen, die beidseitig der Schutzwand kontaktiert werden müssen.

**[0003]** Einfachere Trägeranordnungen, bspw. Leiterplatten, als Träger für die gesamte Zündeinrichtung einschließlich Zündbrücke und Elektronikbaugruppe, wie sie bspw. auch in der EP 0 555 651 B1 zu entnehmen sind, sind preiswerter, bieten jedoch nicht einen vergleichbar guten Schutz für die Elektronikbaugruppe gegen Einwirkungen von Druck, Temperatur oder Kräften während der Auslösung der Zündeinrichtung. Die Zündeinrichtung ist jedoch mit der Elektronikbaugruppe üblicherweise über einen Datenbus mit einer Zentraleinheit und anderen Zündeinrichtungen verbunden, beispielsweise in einem Zündbus für Insassenschutzeinrichtungen und sollen auch nach der Zündung noch begrenzt funktionsfähig bleiben, zumindest aber den Datenaustausch auf dem Bus nicht stören.

**[0004]** Pyrotechnische Zündeinrichtung mit integrierter Elektronikbaugruppe sind beispielsweise auch aus der DE 199 40 201 C1, DE 196 10 799 C1, WO 97/21067, DE 198 36 278 und DE 196 53 115 A1 bekannt.

**[0005]** Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine einfach herstellbare Zündeinrichtung anzugeben, bei welcher sichergestellt ist, dass die Elektronikbaugruppe auch nach der Auslösung der Zündeinrichtung noch funktionsfähig bleibt. Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

**[0006]** Grundgedanke ist dabei, auf die bauliche Trennung von Elektronikbereich und Pyrotechnikbereich

nicht zu verzichten und dennoch eine einfache Trägeranordnung sowohl für die Elektronikbaugruppe im Elektronikbereich als auch die Zündbrücke im Pyrotechnikbereich zu verwenden, diese Trennung jedoch durch eine Umhüllung der Trägeranordnung mit unterschiedlich hartem Material zu erreichen, also den Pyrotechnikbereich mit einem stoßdämpfenden Material zu überziehen, währenddessen der Elektronikbereich von einem demgegenüber härteren Material umhüllt, bspw. umgossen wird.

**[0007]** Die Trägeranordnung weist vorzugsweise innerhalb eines Gehäuses im Pyrotechnikbereich einen Vollverguß mit dem stoßdämpfenden Material, also eine vollständige Umhüllung bis zu den seitlichen Wänden des Gehäuses auf, wobei selbstverständlich die Zündbrücke ausgenommen ist. Ebenso ist der Elektronikbereich bis zu den Seitenwänden des Gehäuses mit einem Vollverguß aus dem härteren Material versehen.

**[0008]** Das heißt, es wird eine pyrotechnische Zündeinrichtung mit integrierter Elektronikbaugruppe vorgestellt, die in einen Pyrotechnikbereich mit einer Zündbrücke und einer pyrotechnischen Wirkmasse sowie einen Elektronikbereich mit der Elektronikbaugruppe unterteilt ist, wobei eine gemeinsame Trägeranordnung für Zündbrücke und Elektronikbaugruppe vorgesehen ist, die im Pyrotechnikbereich teilweise mit einem stoßdämpfenden, elastischen Material überzogen ist, jedoch im Elektronikbereich von einem gegenüber dem stoßdämpfenden Material im Pyrotechnikbereich härteren Material umhüllt ist, so dass diese härtere Umhüllung im Elektronikbereich eine Abtrennung und einen Schutz der Elektronikbaugruppe bewirkt, während die weichere Umhüllung im Pyrotechnikbereich stoßabsorbierend wirkt. Auf zusätzliche Trennwände kann so verzichtet werden.

**[0009]** Die Trägeranordnung weist zusätzlich vorzugsweise Trennstellen zur Abtrennung des Pyrotechnikbereichs von der restlichen Trägeranordnung auf, so dass die von der stoßabsorbierenden Umhüllung nicht aufnehmbaren Kräfte zumindest nicht über die Trägeranordnung zur Elektronikbaugruppe weitergegeben werden.

**[0010]** In einer bevorzugten Ausgestaltung sind die Trennstellen und/oder die Umhüllung der Trägeranordnung im Pyrotechnikbereich das so dimensioniert, dass sie nur bei Überschreitung einer vorgegebenen thermischen und/oder mechanischen Grenzbelastung im Pyrotechnikbereich oder an der Trägeranordnung während des Abbrands der pyrotechnischen Wirkmasse die Trägeranordnung trennen.

**[0011]** Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen und Figuren näher erläutert werden. Kurze Beschreibung der Figuren:

55 **Figur 1** Schnittdarstellung durch eine besonders bevorzugte Ausgestaltung der Zündeinrichtung

**[0012]** Die Figur 1 zeigt eine Schnittdarstellung durch

eine besonders bevorzugte Ausgestaltung der Zündeinrichtung, wie sie als Zünder für einen Gasgenerator einer Insassenschutzzeineinrichtung, bspw. eines Airbags, in einem Kraftfahrzeug eingesetzt werden soll.

**[0013]** Die Zündeinrichtung besteht aus einer Zündbrücke 1, einer pyrotechnischen Wirkmasse 3, einer Trägeranordnung 2 für die Zündbrücke 1 einerseits und die Elektronikbaugruppe 6a-6c andererseits sowie Gehäuseteilen 7a und 7b.

**[0014]** Die Zündeinrichtung ist in einen Pyrotechnikbereich A und einen Elektronikbereich B unterteilt, wobei im Pyrotechnikbereich A die pyrotechnische Wirkmasse 3, die Zündbrücke 1 sowie ein Teil 2a der Trägeranordnung 2 angeordnet sind.

**[0015]** Die Zündbrücke 1 ist hierbei vorzugsweise nicht unmittelbar auf der Trägeranordnung 2, sondern einem gesonderten Trägerkörper 11 angeordnet, der Gegenstand einer zeitgleich eingereichten Parallelanmeldung der Anmelderin ist und auf dessen Vorteile und Aufbau verwiesen wird. Für die besondere Ausgestaltung der Zündeinrichtung mit den zwei unterschiedlichen Ummantelungen 4 und 5 der Trägeranordnung 2 im Pyrotechnikbereich A und im Elektronikbereich B ist dies jedoch unerheblich.

**[0016]** Die Trägeranordnung 2 ist zudem im Pyrotechnikbereich A zumindest teilweise von einem druckabsorbierenden Material 4 umhüllt. Dieses druckabsorbierende Material 4, bspw. ein Softgloptop, schützt durch seine gewisse plastische oder elastische Verformbarkeit sowohl den im Pyrotechnikbereich A befindlichen Teil 2a der Trägeranordnung 2.

**[0017]** Der Pyrotechnikbereich A ist jedoch zudem vom Elektronikbereich B abgetrennt, indem der Elektronikbereich B mit einer Umhüllung 5 aus druck- und hitzebeständigem Material versehen wird, das härter ist als die bisher zur Druck- und Stoßabsorption im Pyrotechnikbereich A verwendete Umhüllung 4, so daß sich eine zweiteilige Umhüllung der Trägeranordnung unterteilt nach Pyrotechnikbereich A und Elektronikbereich B ergibt, ohne dass es einer separaten Trennwand bedarf. Die Umhüllung erfolgt vorzugsweise in einem Vollverguß bis an die seitlichen Wände des Gehäuses 7a.

**[0018]** Der Elektronikbereich B der Trägeranordnung 2 ist dabei zudem vorzugsweise beabstandet von der pyrotechnischen Wirkmasse 3 angeordnet, insbesondere dergestalt, dass die Trägeranordnung 2 eine längliche Form aufweist, an deren einem Ende (2a) die Zündbrücke 1 angeordnet ist und nur mit diesem Ende mit der pyrotechnischen Wirkmasse 3 in Wirkverbindung steht und der Elektronikbereich B beabstandet auf dem von diesem Ende abgewandten Teil 2b der Trägeranordnung 2 angeordnet ist. In seiner Längsform wird dabei die Trägeranordnung 2 also zunächst ausgehend von der pyrotechnischen Wirkmasse 3 zunächst von einem weichen stoß- und druckabsorbierenden Material 4, bspw. Softgloptop, bis zur Wandung 7a vollständig umhüllt und nachfolgend einer vorgegebenen Grenze auf das demgegenüber härtere und damit druck- und

vorzugsweise auch hitzebeständigere Material 5 gewechselt, wodurch die Elektronikbaugruppe 6a- c in diesem Bereich äußerst wirkungsvoll von den Einflüssen während der Zündung bzw. dem Abbrand der pyrotechnischen Wirkmasse geschützt ist.

**[0019]** Die Bauform dieser Zündeinrichtung bestehend aus einer Trägeranordnung 2 mit zwei auf deren Länge aneinanderfolgenden zunehmend härteren Umhüllungen in einem Gehäuse 7a ist zudem äußerst kompakt, robust und zugleich einfach herzustellen, da entsprechende Umgieß- bzw. Umspritztechniken und -materialien zur Verfügung stehen. Das Gehäuse wird einfach durch einen Sockel 7b verschlossen und bildet so eine zur Elektronikbaugruppe 6a bis 6c sowie zum Bodensockel 7b hin druckfeste Einheit.

**[0020]** Die Trägeranordnung 2 weist in einer hier dargestellten besonders bevorzugten Weiterbildung als Besonderheit zusätzlich zumindest eine Trennstelle 23 zur Abtrennung des im Pyrotechnikbereich befindlichen Teils 2a der Trägeranordnung 2 von der restlichen Trägeranordnung 2b nach der Zündung der pyrotechnischen Wirkmasse 3 auf, wobei die Trennstellen 23 vorzugsweise so dimensioniert sind, dass sie nur bei Überschreitung einer vorgegebenen thermischen und/oder mechanischen Grenzbelastung während des Abbrands der pyrotechnischen Wirkmasse 3 die Trägeranordnung 2 trennen.

**[0021]** Die erfolgte Abtrennung kann auch die verbleibenden und unterbrochenen Leitungsenden auf der Trägeranordnung 2 erfasst werden. Die Abtrennung sorgt dafür, dass keine bzw. zumindest keine die Grenzbelastung übersteigenden Kräfte über die Trägeranordnung 2 auf die Elektronikbaugruppe 6a - 6c weitergeleitet werden.

**[0022]** Die Trägeranordnung 2 kann beispielsweise aus keramischem Material mit entsprechenden metallischen Abscheidungen von Leitbahnstrukturen und Kontaktzonen ausgestaltet sein und die Trennstelle 23 dort als Sollbruchstelle ausgebildet werden.

**[0023]** Die Elektronikbaugruppe 6a bis 6c besteht aus elektronischen Bauelementen zur Ansteuerung 6a der Zündeinrichtung über einen Energie- und Datenbus, mit dem die Zündeinrichtung über die Kontakte 8 verbunden ist, einer Schutzschaltung 6c gegen Störungen auf dem Datenbus sowie einem Zündenergiespeicher, insbesondere einem Zündkondensator 6b sowie gegebenenfalls weiteren Bauelementen. Entscheidend ist dabei, daß die Elektronikbaugruppe auch nach der Abtrennung des pyrotechnischen Teils 2a der Trägeranordnung mit der Zündbrücke 1 noch weiterhin seine sonstigen Funktionen, also insbesondere die Eigendiagnose und Datenbuskommunikation weiter ausführen kann, zumindest aber den Datenaustausch auf dem Bussystem nicht behindert.

**[0024]** Die Trägeranordnung 2 kann auch aus zwei getrennten Teilen 2a und 2b bestehen, die beispielweise durch eine Lotverbindung vor der Zündung der pyrotechnischen Wirkmasse 3 verbunden sind und die auf-

grund der Wärmeentwicklung während des Abbrands aufschmilzt. Die Lotstelle(n) als alternative Ausgestaltung der Trennstelle(n) 23 ist/(sind) dabei so zu dimensionieren, dass sie sowohl mechanischen als auch thermischen Anforderungen im Kfz-Betrieb genügt und auch den Zündstrom zur Zündbrücke 1 leiten kann, ohne zu schmelzen. Da jedoch die beim Abbrand der pyrotechnischen Wirkmasse 3 freiwerdende Wärmemenge deutlich über diesen Belastungen liegt, kann die Lotstelle mit entsprechender Sicherheit dimensioniert werden zumal bereits ein Anschmelzen der Lotstelle ausreicht, um die Weiterleitung von Kräften vom Pyrotechnikbereich A in den Elektronikbereich B über die Trägeranordnung 2 zu verhindern.

**[0025]** Das druckabsorbierende Material der Umhüllung 4 im Pyrotechnikbereich A, bspw. ein Softglobtop, schützt durch seine gewisse plastische oder elastische Verformbarkeit sowohl den im Pyrotechnikbereich A befindlichen Teil 2a der Trägeranordnung 2 als auch die Umhüllung 5, deren Druckbeständigkeit daher geringer dimensioniert bzw. die Gesamtsicherheit weiter erhöht werden kann. Dieses druckabsorbierende Material 4 ist vorzugsweise soweit elastisch, dass zumindest bei Überschreitung der Grenzbelastung an dem pyrotechnischen Teil 2a der Trägeranordnung 2 die Trennstellen durchtrennt werden.

**[0026]** Die Länge des Teils 2a der Trägeranordnung 2 im Pyrotechnikbereich A ist kürzer als die Länge desjenigen Teils 2b der Trägeranordnung 2 im Elektronikbereich B, wodurch sich die Hebelwirkung verbessert.

**[0027]** Die Trennstellen 23 sind auf der Trägeranordnung 2 vorzugsweise im Übergangsbereich zwischen Pyrotechnikbereich A und dem von der Umhüllung 5 umschlossenen Bereich der Trägeranordnung 2 angeordnet.

## Patentansprüche

1. Pyrotechnische Zündeinrichtung mit integrierter Elektronikbaugruppe,

a) mit einer pyrotechnischen Wirkmasse (3),

b) die in Wirkverbindung mit einer elektrisch zündbaren Zündbrücke (1) steht,

c) die auf einer Trägeranordnung (2) zusammen mit einer Elektronikbaugruppe (6a-6c) angeordnet ist, wobei die Trägeranordnung (2) teilweise mit einem stoßdämpfenden, elastischen Material (4) überzogen ist, wobei das stoßdämpfende Material vorzugsweise die Zündbrücke (1) freiläßt,

**dadurch gekennzeichnet, daß**

d) Zündeinrichtung in einen Pyrotechnikbereich (A) mit der Zündbrücke (1) und einen

Elektronikbereich (B) mit der Elektronikbaugruppe (6a - 6c) unterteilt ist, indem

e) die Trägeranordnung (2) im Elektronikbereich (B) von einem gegenüber dem stoßdämpfenden Material (4) im Pyrotechnikbereich (A) härteren Material (5) umhüllt ist.

2. Pyrotechnische Zündeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Trägeranordnung innerhalb eines Gehäuses (7a) im Pyrotechnikbereich (A) ausgenommen der Zündbrücke (1) einen Vollverguß mit dem stoßdämpfenden Material (4) und im Elektronikbereich (B) einen Vollverguß aus dem härteren Material (5) aufweist.

3. Pyrotechnische Zündeinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß**

a) die Trägeranordnung (2) eine längliche Form aufweist,

b) an deren einem Ende (2a) die Zündbrücke (1) angeordnet ist, welches den Pyrotechnikbereich (A) bildet und nur mit diesem Ende mit der pyrotechnischen Wirkmasse (3) in Wirkverbindung steht und

c) der Elektronikbereich (B) beabstandet auf dem von diesem Ende abgewandten Teil (2b) der Trägeranordnung (2) angeordnet ist.

4. Pyrotechnische Zündeinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Trägeranordnung (2) zumindest eine Trennstelle (23) zur Abtrennung des im Pyrotechnikbereich (A) befindlichen Teils (2a) der Trägeranordnung (2) von der restlichen Trägeranordnung (2b) nach der Zündung der pyrotechnischen Wirkmasse (3) aufweist.

5. Pyrotechnische Zündeinrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Trennstellen (23) als Sollbruchstellen ausgeführt sind.

6. Pyrotechnische Zündeinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Länge des Pyrotechnikbereichs der Trägeranordnung kürzer ist als die Länge des Elektronikbereichs der Trägeranordnung.

7. Pyrotechnische Zündeinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Trennstellen und/oder die Umhüllung der Trägeranordnung im Pyrotechnikbereich so dimensioniert sind, dass sie nur bei Überschreitung einer vorgegebenen thermischen und/oder mechanischen Grenzbelastung während des

Abbrands der pyrotechnischen Wirkmasse die Trägeranordnung trennen.

8. Verwendung einer pyrotechnischen Zündeinrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche für das Zünden von Insassenschutzeinrichtungen in einem Insassenschutzsystem, wobei die Insassenschutzeinrichtungen über einen Datenbus untereinander bzw. mit einer Zentraleinheit zum Datenaustausch verbunden sind und eine in die Elektronikbaumgruppe integrierte Kommunikationsschaltung zum Datenaustausch aufweisen, welche auch nach dem Zünden der Zündeinrichtung noch funktionsfähig ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

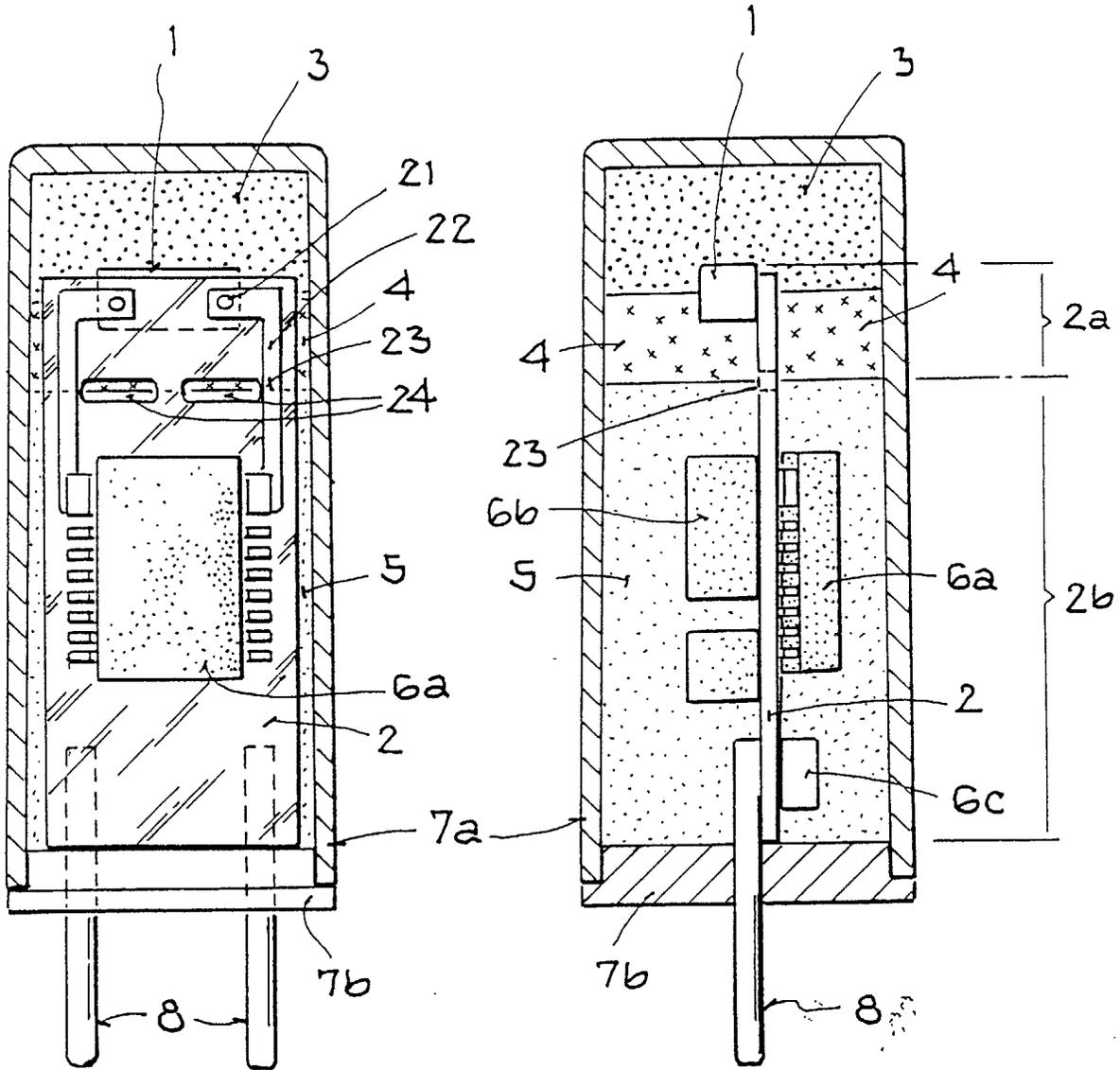


FIG. 2

FIG. 1