



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 198 32 558 B4 2005.10.06**

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **198 32 558.4**
 (22) Anmeldetag: **20.07.1998**
 (43) Offenlegungstag: **27.01.2000**
 (45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **06.10.2005**

(51) Int Cl.7: **H02H 5/04**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Infineon Technologies AG, 81669 München, DE

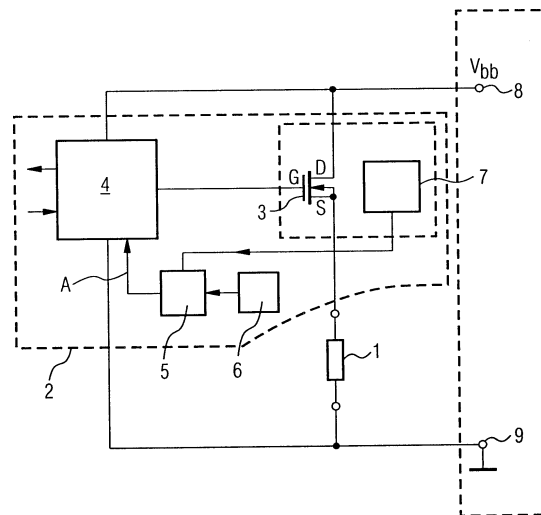
(74) Vertreter:
Epping Hermann Fischer,
Patentanwalts-gesellschaft mbH, 80339 München

(72) Erfinder:
Tihanyi, Jenö, 85551 Kirchheim, DE; Sommer,
Peter, 80804 München, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:
DE 41 22 653 C2
US 51 15 371
Röder Helmut u.a.: Elektronik, 2. Teil, Industrie-
elektronik, 3. Aufl.1970, Wuppertal, Verlag Europa
Lehrmittel, S. 79, 80, Kap. 3,4.2.2;

(54) Bezeichnung: **Halbleiteranordnung mit mindestens einem Halbleiterchip**

(57) Hauptanspruch: Halbleiteranordnung mit mindestens einem Halbleiterchip, der zumindest einen Leistungsschalter (3) und eine Ansteuerung (4) für den Leistungsschalter (3) aufweist, und mit einer Temperaturschaltung (5), die von zumindest einer ersten, mit dem Leistungsschalter (3) thermisch eng gekoppelten Temperaturerfassung (7) einen ersten Temperaturwert und von einer zweiten Temperaturerfassung (6) einen zweiten, von der Umgebung abhängigen, Temperaturwert empfängt, wobei die Temperaturschaltung (5) beim Erreichen einer, abhängig von dem zweiten Temperaturwert variierenden Schaltschwelle (SW1, SW2) durch den ersten Temperaturwert der Ansteuerung ein Schaltsignal (A) zuführt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Halbleiteranordnung gemäß Patentanspruch 1. Die Schaltungsanordnung weist eine Temperatúrauswerteschaltung auf, die die Steuerschaltung bzw. die Last vor einer Übertemperatur schützen soll.

[0002] Leistungsschalter, die zum Schalten von Lasten z. B. Gleichstrommotoren, Asynchronmotoren oder ähnliches, eingesetzt werden, müssen einen Schutz vor Kurzschlüssen im Lastkreis aufweisen. Dies ist notwendig, da ansonsten der Leistungsschalter oder im schlimmsten Fall sogar die Last zerstört werden könnte.

[0003] Zu diesem Zweck werden die Leistungsschalter z. B. mit einem oder mehreren Temperatursensoren versehen, deren Signale von einer Auswerteschaltung ausgewertet werden und beim Auftreten eines Kurzschlusses, der einen starken Temperaturanstieg im Leistungsschalter zur Folge hat, den Leistungsschalter abschalten. Bei Überschreiten eines bestimmten Temperaturwertes wird der Leistungsschalter abgeschaltet und somit eine Zerstörung verhindert.

Stand der Technik

[0004] In B. Morari, F. Bertotti, G. A. Vignola (Herausgeber), Smart Power IC's, Technologys and Applications, Springer Verlag 1996, Seite 85 ff. sind Leistungsschalter beschrieben, die zu ihrem Schutz einen Sensor aufweisen. Hierzu ist auf dem Halbleiterchip des Leistungsschalters ein Sensorchip aufgeklebt. Der Sensorchip ist mit dem Leistungsschalter elektrisch verbunden, wobei die Verschaltung zwischen Gateelektrode des Leistungsschalters und Sourceelektrode vorgenommen ist. Der Sensorchip ist dabei als Thyristor ausgeführt, der bei einer vorgegebenen Temperatur von 150° Celsius anspricht, und den Leistungsschalter bei Überschreiten dieser Temperaturgrenze abschaltet. Der Sensorchip ist folglich gut wärmeleitend mit dem Leistungsschalter verbunden.

[0005] Es sind weiterhin Leistungsschalter bekannt, bei denen ein Dioden- oder ein Transistorsensor in der Nähe der heißesten Stelle des Leistungsschalters integriert sind. Das Signal des Sensors wird dann von einer Auswerteschaltung so verarbeitet, daß die Abschaltung des Leistungsschalters oder zumindest eine Leistungsreduzierung erfolgt, sobald die am Sensor anliegende Temperatur eine vorbestimmte Schwelle überschreitet. Normalerweise liegen die Schaltschwellen zwischen 150° Celsius und 180° Celsius.

[0006] Trotz einer engen thermischen Kopplung zwischen dem Leistungsschalter und dem Sensor

liegt am Sensor aufgrund einer thermischen Trägheit die tatsächliche am Leistungsschalter anliegende Temperatur etwas später an. Dies heißt, der Sensor reagiert etwas verspätet. Dieses zeitliche, verzögerte Ansprechen des Sensors ist umso ausgeprägter, je niedriger die Temperaturen des das Halbleiterbauelement umgebenden Gehäuses sind. Es ist deshalb möglich, daß z. B. bei einer hohen Kurzschlußleistung das Halbleiterbauelement bei niedrigen Gehäusetemperaturen zerstört wird, während bei höheren Gehäusetemperaturen der Sensor den Leistungsschalter noch rechtzeitig abschalten oder die Leistung reduzieren kann. Die Gehäusetemperatur wird stark von der Umgebungstemperatur beeinflusst.

[0007] Aus der DE 41 22 653 C1 ist eine steuerbare Halbleiterschalteneinrichtung mit integrierter Strombegrenzung und einer Übertemperaturabschaltung bekannt. Die in diesem Dokument beschriebene Problematik ist darin zu sehen, dass ein Temperatursensor aus technologischen Gründen nur am Rand der Halbleiterstruktur angebracht werden kann, die den eigentlichen Leistungsschalter bildet. Im Kurzschlussfall fällt in den einzelnen MOS-Schaltzellen des Leistungsschalters eine hohe Verlustleistung an. Hierdurch steigt zunächst nur die Temperatur der MOS-Schaltzellen. Die Temperatur der Chip-Umgebung und in soweit auch die eines in gewisser Entfernung davon angeordneten Temperatursensors folgt somit nur mit einer gewissen Verzögerung, bedingt durch endliche Ausbreitungsgeschwindigkeit der Temperatur aufgrund endlicher Wärmeleitung. Dabei sieht dieses Dokument vor, die MOS-Schaltzellen in zwei parallel geschalteter Halbleiterschalter aufzuteilen, wobei einer der beiden Halbleiterschalter eine wesentlich geringere Anzahl an Schaltzellen aufweist. Diese Schaltzellen umschließen bzw. umfassen den Temperatursensor.

[0008] Aus der US 5,115,371 ist ein Schutzschalter bekannt, der eine Mehrzahl an stromdurchflossene elektrischen Kontakten aufweist. Der Strom durch die elektrischen Kontakte wird gemessen um hieraus Informationen über einen Temperaturanstieg zu erhalten. Heraus wird eine Zeitverzögerung berechnet, wann der Schutzschalter auslösen, d.h. den Stromfluss unterbrechen soll. Um auch den Temperaturverlauf der Vergangenheit berücksichtigen zu können und einen gefährlichen Temperaturanstieg des Gesamtsystems zu vermeiden, ist vorgesehen, Temperatursensoren in der Nähe der elektrischen Kontakte und in einer kalten Zone des Gehäuses des Schutzschalters anzuordnen. Die thermische Kapazität des Gehäuses des Schutzschalters wird somit benutzt, um den thermischen Zustand des Systems zu simulieren und zu schützen. Die an kalten bzw. warmen Stelle im Gehäuse angeordneten Temperatursensoren verbessern somit lediglich die Funktion des beschriebenen Schutzschalters.

Aufgabenstellung

[0009] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht deshalb darin, eine Halbleiteranordnung mit mindestens einem Halbleiterchip zum Schalten einer elektrischen Last anzugeben, die einen verbesserten Schutz vor Zerstörung bietet.

[0010] Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0011] Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0012] Erfindungsgemäß wird ein Halbleiterbauelement vorgeschlagen, das eine Schaltungsanordnung zum Ansteuern einer elektrischen Last aufweist mit einer Steuerschaltung, die mindestens einen Leistungsschalter mit einer Ansteuerung beinhaltet. Über diese Steuerschaltung kann der Last ein Strom zugeführt werden. Weiterhin weist das Halbleiterbauelement mindestens eine mit dem Leistungsschalter thermisch eng gekoppelte Temperaturerfassung auf sowie eine Temperaturschaltung, die abhängig vom Signal der thermisch eng gekoppelten Temperaturerfassung den Leistungsschalter steuert. Der der Erfindung zugrundeliegende Gedanke besteht darin, daß das Halbleiterbauelement eine weitere Temperaturerfassung aufweist, wobei die Temperaturschaltung ein von der Temperatur der thermisch eng gekoppelten Temperaturerfassung und der weiteren Temperaturerfassung erzeugt und dieses der Ansteuerung zuführt.

[0013] Der Temperatursensor der ersten, thermisch eng mit dem Leistungsschalter gekoppelten Temperaturerfassung kann z. B. ein Thyristor, ein Flipflop oder eine beliebige andere Logikschaltung sein. Die thermisch eng mit dem Leistungsschalter gekoppelte Temperaturerfassung kann dabei als separater Halbleiterchip ausgeführt sein, die über eine isolierende, gut wärmeleitende Schicht auf den Leistungsschalter aufgebracht ist. Es ist jedoch auch denkbar, daß die thermisch eng mit dem Leistungsschalter gekoppelte Temperaturerfassung und der Leistungsschalter monolithisch integriert sind. Der Vorteil besteht darin, daß der Leistungsschalter und die Temperaturerfassung in einem einzigen Herstellungsschritt gefertigt werden können und eine optimale Platzierung der Temperaturerfassung in dem Leistungsschalter möglich ist.

[0014] Die weitere Temperaturerfassung der Erfindung erzeugt ein von der Umgebung abhängiges Signal, das an die Temperaturschaltung geliefert wird. Dadurch wird erzielt, daß die Umgebungstemperatur, die den Zeitpunkt des Ansprechens der Ansteuerung beeinflusst, mitberücksichtigt werden kann. In einer anderen Ausgestaltung liefert die weitere Temperaturerfassung ein von der Gehäusetemperatur

abhängiges Signal. In einer weiteren Ausgestaltung liefert die weitere Temperaturerfassung ein von der Leadframetemperatur abhängiges Signal. Auch hierdurch wird erzielt, daß die Umgebung des Halbleiterbauelementes berücksichtigt wird.

[0015] Wird das Halbleiterbauelement in einer sehr kalten Umgebung betrieben, so ist die Gehäuse- bzw. die Leadframetemperatur ebenfalls niedrig. Diese niedrige Temperatur wirkt sich auf den thermisch eng mit dem Leistungsschalter gekoppelte Temperaturerfassung aus. Tritt ein Kurzschluß im Lastkreis auf, so erwärmt sich der Leistungsschalter sehr schnell. Da die thermisch eng mit dem Leistungsschalter gekoppelte Temperaturerfassung mit einer gewissen Trägheit auf die Erwärmung des Leistungsschalters folgt, wird diese Verzögerungszeit durch die niedrige Gehäuse- bzw. Leadframetemperatur verlängert. Eine Beschädigung des Leistungsschalters oder sogar der Last könnte auftreten. Aufgrund der weiteren Temperaturerfassung, die die Umgebungstemperatur bzw. die Gehäuse-/Leadframetemperatur berücksichtigt, wird die Temperaturschwelle in der Temperaturschaltung so beeinflusst, daß bei einem niedrigen Signalwert der weiteren Temperaturerfassung die Abschaltung bzw. Leistungsreduzierung des Leistungsschalters bei einer geringeren Temperatur der thermisch eng mit dem Leistungsschalter gekoppelten Temperaturerfassung erfolgt. Wird das Halbleiterbauelement hingegen bei einer hohen Umgebungstemperatur betrieben, so kann die thermisch eng mit dem Leistungsschalter gekoppelte Temperaturerfassung schneller ansprechen, und der Leistungsschalter kann somit bei einer höheren Temperaturschwelle abgeschaltet werden.

[0016] Das Halbleiterbauelement ist derart ausgelegt, daß die Ansteuerung den Leistungsschalter abhängig von dem Signal der weiteren Temperaturerfassung derart steuert, daß bis zu einem ersten Signalwert eine erste Schaltschwelle maßgeblich ist und daß über einem zweiten Signalwert eine zweite Schaltschwelle maßgeblich ist. Dabei ist die erste Schaltschwelle kleiner als die zweite Schaltschwelle. Dies bedeutet nichts anderes, als daß die Ansteuerung den Leistungsschalter derart steuert, daß abhängig von der weiteren Temperaturerfassung (z. B. Umgebungstemperatur) bei einem niedrigen Signalwert die Abschaltschwelle einen niedrigen Wert annimmt, während bei einem hohen Signalwert der weiteren Temperaturerfassung der Leistungsschalter erst bei einem höheren Wert der thermisch eng mit dem Leistungsschalter gekoppelten Temperaturerfassung abgeschaltet wird.

[0017] In einer Ausgestaltung ist der erste Signalwert dabei kleiner als der zweite Signalwert. Das bedeutet, wird das Halbleiterbauelement bei einer niedriger ermittelten Temperatur der weiteren Temperaturerfassung betrieben, wird bis zu einem ersten Sig-

nalwert bei einer niedrigen Schaltschwelle (Temperatur der thermisch eng mit dem Leistungsschalter gekoppelten Temperaturerfassung) der Leistungsschalter abgeschaltet. Überschreitet die Temperatur der weiteren Temperaturerfassung diesen ersten Signalwert, so wird die Schaltschwelle linear mit dem Ansteigen dieses Temperatursignals nach oben gesetzt. Bei Erreichen eines zweiten Signalwertes, der größer als der erste Signalwert ist (eine größere Temperatur als die Temperatur des ersten Signalwertes) wird der Leistungsschalter bei einer zweiten Schaltschwelle abgeschaltet, die höher als die erste Schaltschwelle liegt.

[0018] In einer weiteren Ausgestaltung ist der erste Signalwert gleich dem zweiten Signalwert. Dies bedeutet, daß bis zum Erreichen einer bestimmten Grenztemperatur der weiteren Temperaturerfassung der Leistungsschalter bei einer niedrigen Schaltschwelle abgeschaltet wird, um dann bei Überschreiten des ersten Signalwertes bei einer zweiten, höheren Schaltschwelle der thermisch eng mit dem Leistungsschalter gekoppelten Temperaturerfassung abgeschaltet zu werden.

[0019] Der Vorteil, den Leistungsschalter abhängig von einem Temperatursignal, das eng mit dem Leistungsschalter gekoppelt ist, und gleichzeitig von einem weiteren Temperatursignal das die äußeren Umgebungseinflüsse des Leistungsschalters berücksichtigt, zu betreiben, besteht darin, daß die Kurzschlußfestigkeit auch bei kalten Umgebungstemperaturen gewährleistet ist. Gleichzeitig ist aber auch bei hohen Umgebungstemperaturen eine volle Funktion des Halbleiterbauelements gewährleistet. Die Ausfallsicherheit des Leistungsschalters und der damit betriebenen Last ist somit verbessert.

Ausführungsbeispiel

[0020] Die Erfindung wird im folgenden anhand der [Fig. 1](#) und [Fig. 2a-Fig. 2c](#) näher erläutert.

[0021] Es zeigen:

[0022] [Fig. 1](#) die prinzipielle Schaltungsanordnung des erfindungsgemäßen Halbleiterbauelements und

[0023] [Fig. 2a-Fig. 2c](#) jeweils einen prinzipiellen Verlauf der Abschaltschwelle des Leistungsschalters abhängig von der ersten und zweiten Temperaturerfassung.

[0024] [Fig. 1](#) zeigt die prinzipielle Schaltungsanordnung des erfindungsgemäßen Halbleiterbauelements. Die Schaltungsanordnung weist eine Energieversorgung mit einem ersten Versorgungsanschluß **8** und einem zweiten Versorgungsanschluß **9** auf. Der zweite Versorgungsanschluß **9** liegt auf einem festen Potential z. B. Masse. Die Schaltungsanordnung

weist weiterhin eine Steuerschaltung **2**, die mit dem ersten Versorgungsanschluß **8** und mit dem zweiten Versorgungsanschluß **9** verbunden ist, auf. Zwischen der Steuerschaltung **2** und dem zweiten Versorgungsanschluß **9** ist eine Last **1** geschaltet. Die Last **1** kann ein Gleichstrommotor, ein Asynchronmotor, eine Lampe oder eine beliebige andere Last sein. Die Steuerschaltung **2** weist einen Leistungsschalter **3** auf, der im gezeigten Fall als MOSFET ausgeführt ist. Der MOSFET **3** weist eine Gateelektrode G sowie eine Drain- und eine Sourceelektrode D, S auf. Mit der Sourceelektrode S ist ein Anschluß der Last **1** verbunden. Die Drainelektrode D des Leistungsschalters **3** ist mit dem ersten Versorgungsanschluß **8** verbunden. Der Gateanschluß G des Leistungsschalters **3** ist mit einer Ansteuerung **4** verbunden. Die Ansteuerung **4** beinhaltet eine Ladungspumpe, die eine positive Spannung erzeugt, die höher als die am ersten Versorgungsanschluß **8** anliegende Spannung ist. Die Ansteuerung **4** ist zwischen dem ersten Versorgungsanschluß **8** und dem zweiten Versorgungsanschluß **9** geschaltet. Die dargestellte Anordnung stellt einen sogenannten High-Side-Schalter dar. Die Erfindung kann jedoch auch als sogenannter Low-Side-Schalter ausgeführt sein. Weiterhin weist die Schaltungsanordnung eine Temperaturerfassung **7** auf, die in enger thermischer Kopplung mit dem Leistungsschalter **3** steht. Die Temperaturerfassung **7** und der Leistungsschalter **3** können dabei monolithisch integriert sein. Es ist jedoch auch eine diskrete Anordnung denkbar, indem die Temperaturerfassung **7** (separater Halbleiterchip) auf den Halbleiterchip des Leistungsschalters **3** mittels einer isolierenden Schicht aufgebracht ist und dabei in guter thermischer Kopplung steht. Die Temperaturerfassung **7** liefert ein von der Temperatur des Leistungsschalters **3** abhängiges Signal, das an eine Temperatúrauswerteschaltung **5** geliefert wird. Die Temperatúrauswerteschaltung **5** ist weiterhin mit der Ansteuerung **4** verbunden, um bei Überschreiten eines bestimmten eingestellten Schwellenwertes den Leistungsschalter **3** abzuschalten oder aber die Leistung zu reduzieren. Weiterhin weist die Schaltungsanordnung eine weitere Temperaturerfassung **6** auf, die ebenfalls mit der Temperatúrauswerteschaltung **5** verbunden ist. Die Ansteuerung **4** sowie die Temperatúrauswerteschaltung **5** können ebenfalls in monolithisch integrierter Weise ausgeführt sein. Eine Integration mit dem Leistungsschalter **3** und der Temperaturerfassung **7** auf dem gleichen Substrat ist denkbar. Die Ansteuerung **4** weist weitere Ein- und Ausgänge auf, die z. B. ein vom Status des Leistungsschalters **3** abhängiges Signal an eine Logikschaltung liefern können.

[0025] Die gesamte Steuerschaltung **2** ist auf einem Leadframe aufgebracht, wobei die gesamte Anordnung von einem umhüllenden Gehäuse, z. B. aus Preßmasse umgeben ist.

[0026] Die Temperaturerfassung **6** liefert ein von der

Gehäusetemperatur bzw. der Leadframetemperatur abhängiges Signal an die Temperaturschaltung 5. Die Temperaturerfassung 6 ist deshalb entweder in die umhüllende Gehäusemasse eingelassen oder aber auf dem Leadframe befestigt. In einer Ausgestaltung, in der die Temperaturerfassung 6 ein von der Umgebung abhängiges Temperatursignal an die Temperaturschaltung 5 liefert, ist die Temperaturerfassung 6 aus dem umgebenden Gehäuse herausgeführt.

[0027] Die Temperaturschaltung 5 liefert ein Signal an die Ansteuerung 4, welches abhängig ist von den Signalen der Temperaturerfassung 7, die in enger thermischer Kopplung mit dem Leistungsschalter 3 steht, sowie der Temperaturerfassung 6, die ein ungefähr von der Temperatur der Umgebung abhängiges Signal liefert.

[0028] Fig. 2a–Fig. 2c zeigen den prinzipiellen Verlauf der Abschaltschwelle des Leistungsschalters 3 in Abhängigkeit der Temperatursignale der Temperaturerfassungen 6 und 7. Dabei ist jeweils das Temperatursignal der Temperaturerfassung 7, d. h. der thermisch eng mit dem Leistungsschalter 3 gekoppelten Temperaturerfassung, mit dem Temperatursignal der Temperaturerfassung 6, z. B. der Umgebungstemperatur, dargestellt.

[0029] In Fig. 2a ist die Abschaltschwelle des Leistungsschalters 3 in einer rampenförmigen Form in der Temperaturschaltung 5 gespeichert. Bis zu einem ersten Signalwert S1, der beispielsweise im Temperaturbereich unter plus 50° Celsius liegt, wird der Leistungsschalter 3 bei einer ersten Schaltschwelle SW1 abgeschaltet. Die erste Schaltschwelle SW1 stellt dabei das von der thermisch eng mit dem Leistungsschalter 3 gekoppelten Temperaturerfassung 7 dar. Der Wert der ersten Schaltschwelle SW1 kann dabei ca. 150° Celsius betragen. Liefert die Temperaturerfassung 6 ein Signal, das über einem zweiten Signalwert S2 liegt (z. B. ab 100° Celsius), so wird der Leistungsschalter 3 bei einer zweiten Schaltschwelle SW2, die höher als die erste Schaltschwelle SW1 liegt, abgeschaltet. Die zweite Schaltschwelle SW2 kann dabei in einem Bereich um 180° Celsius liegen. Liefert die Temperaturerfassung 6 einen Signalwert, der zwischen dem ersten und dem zweiten Signalwert S1, S2 liegt, so liegt die Abschaltschwelle des Leistungsschalters 3 zwischen der ersten und der zweiten Schaltschwelle SW1, SW2. Der Vorteil dieser Auswertung besteht darin, daß bei einer niedrigen Umgebungstemperatur T6 der Leistungsschalter bereits bei einer kleineren Temperatur der Temperaturerfassung 7 abgeschaltet wird. Die durch die geringe Umgebungstemperatur bedingte längere Reaktionszeit der Temperaturerfassung 7 kann durch diese Vorgehensweise ausgeglichen werden. Durch eine entsprechende Auswahl des ersten und zweiten Signalwertes S1, S2 sowie der ers-

ten und der zweiten Schaltschwelle SW1, SW2 kann je nach Einsatzgebiet des Halbleiterbauelementes die Kurzschlußfestigkeit unabhängig von den äußeren Umgebungsbedingungen gewährleistet werden.

[0030] In Fig. 2b ist ein weiterer Verlauf der Abschaltschwelle des Leistungsschalters 3 dargestellt. Unterhalb eines ersten Signalwertes S1 wird der Leistungsschalter 3 bei einem Überschreiten der ersten Schaltschwelle SW1 abgeschaltet. Überschreitet das Signal der Temperaturerfassung 6 den ersten Signalwert, der gleich dem zweiten Signalwert ist, so wird der Leistungsschalter 3 über die Ansteuerung 4 beim Überschreiten einer zweiten Schaltschwelle SW2, die wiederum größer als die erste Schaltschwelle SW1 ist, abgeschaltet. Die Rbschaltschwelle nimmt in diesem Fall einen sprungförmigen Verlauf an.

[0031] In Fig. 2c nimmt die Abschaltschwelle des Leistungsschalters 3 den Verlauf einer Hysterese an. Dieser Verlauf erfüllt zusätzlich die Sicherheit bezüglich eines Defekts sowohl des Leistungsschalters als auch der Last.

[0032] Die in den Fig. 2a–Fig. 2c dargestellten Verläufe der Abschaltschwelle des Leistungsschalters sind nicht auf die gezeigten Formen begrenzt. Die Abschaltschwelle, vor allem der Verlauf zwischen den Signalwerten S1 und S2, kann vielmehr in jeder Form variiert werden, die für den vorgesehenen Einsatzzweck des Halbleiterbauelements geeignet ist.

[0033] Die Zusammenführung der von der Temperaturerfassung 6 und der Temperaturerfassung 7 gelieferten Signale wird von der Temperaturschaltung 5 vorgenommen. Diese liefert ein Ausgangssignal A an die Ansteuerung 4, die dafür sorgt, daß der Leistungsschalter 3 entweder ausgeschaltet oder aber in seiner Leistung reduziert wird.

[0034] Es ist selbstverständlich auch denkbar, daß der Leistungsschalter 3 mehr als die eine in Fig. 1 gezeigte thermisch eng mit ihm gekoppelte Temperaturerfassung 7 aufweist.

Patentansprüche

1. Halbleiteranordnung mit mindestens einem Halbleiterchip, der zumindest einen Leistungsschalter (3) und eine Ansteuerung (4) für den Leistungsschalter (3) aufweist, und mit einer Temperaturschaltung (5), die von zumindest einer ersten, mit dem Leistungsschalter (3) thermisch eng gekoppelten Temperaturerfassung (7) einen ersten Temperaturwert und von einer zweiten Temperaturerfassung (6) einen zweiten, von der Umgebung abhängigen, Temperaturwert empfängt, wobei die Temperaturschaltung (5) beim Erreichen einer, abhängig von dem zweiten Temperaturwert variierenden Schaltschwelle

(SW1, SW2) durch den ersten Temperaturwert der Ansteuerung ein Schaltsignal (A) zuführt.

2. Halbleiteranordnung nach Patentanspruch 1, wobei der zumindest eine Halbleiterchip auf einem Leadframe angeordnet ist und die zweite Temperaturerfassung (6) einen von der Leadframetemperatur abhängigen zweiten Temperaturwert liefert.

3. Halbleiteranordnung nach Patentanspruch 1 oder 2, wobei die Halbleiteranordnung von einem Gehäuse umgeben ist und die zweite Temperaturerfassung (6) einen von der Gehäusetemperatur abhängigen zweiten Temperaturwert liefert.

4. Halbleiteranordnung nach einem der Patentansprüche 1 bis 3, wobei bis zu einem ersten Wert (S1) der zweiten Temperaturerfassung (6) eine erste Schaltschwelle (SW1) gilt, und wobei über einem zweiten Wert (S2) der zweiten Temperaturerfassung (6) eine zweite Schaltschwelle (SW2) gilt, wobei die erste Schaltschwelle (SW1) kleiner als die zweite Schaltschwelle (SW2) ist.

5. Halbleiteranordnung nach Patentanspruch 4, wobei der erste Wert (S1) kleiner als der zweite Wert (S2) ist.

6. Halbleiteranordnung nach Patentanspruch 4, wobei der erste Wert (S1) gleich dem zweiten Wert (S2) ist.

7. Halbleiteranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Ansteuerung (4) und die Auswerteschaltung (5) monolithisch integriert sind.

8. Halbleiteranordnung nach einem der Patentansprüche 1 bis 6, wobei der Leitungsschalter (3) und die erste Temperaturerfassung (7) monolithisch integriert sind.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

FIG 1

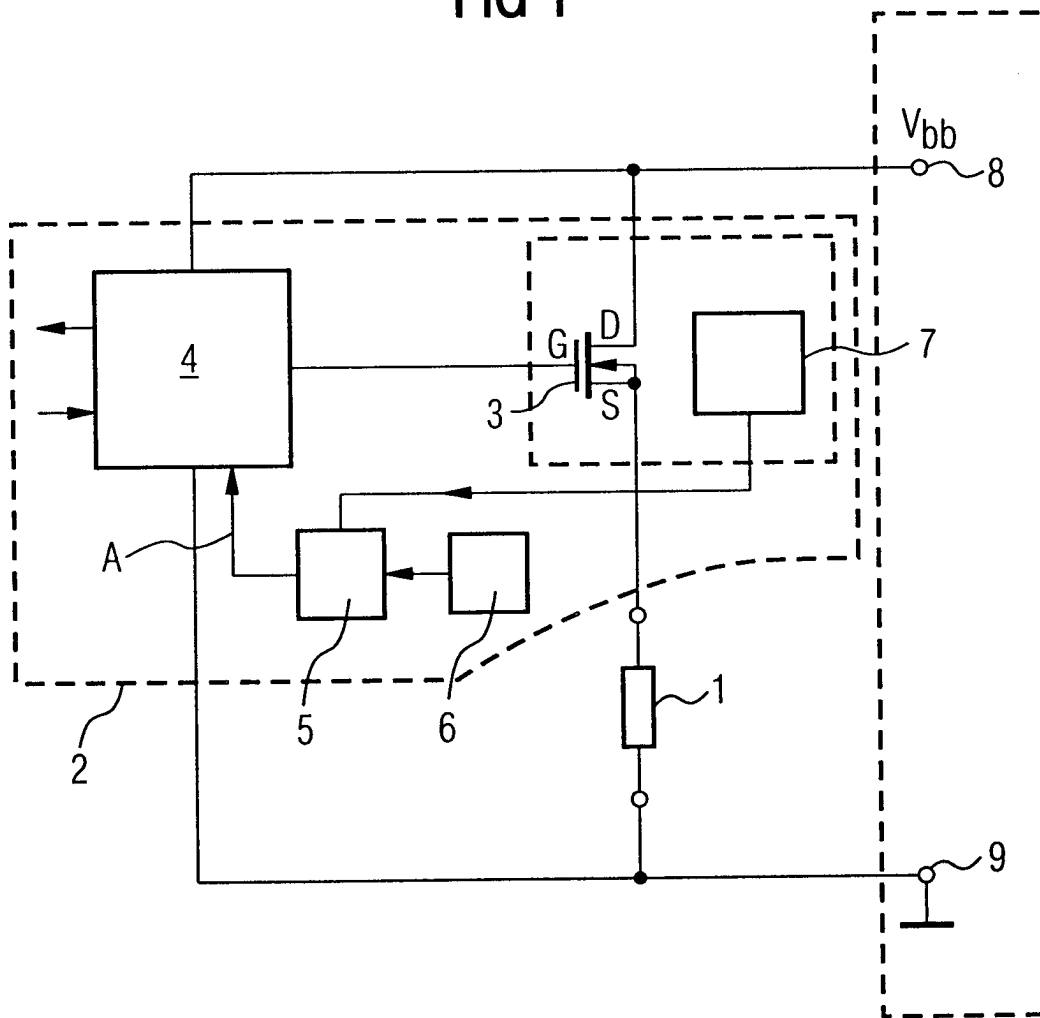


FIG 2A

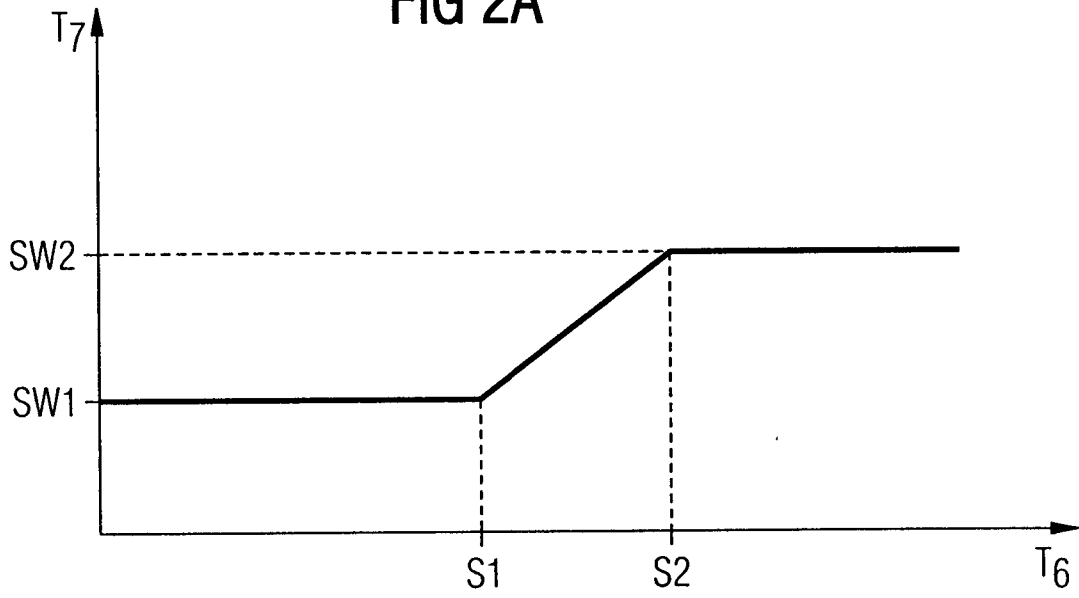


FIG 2B

