

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

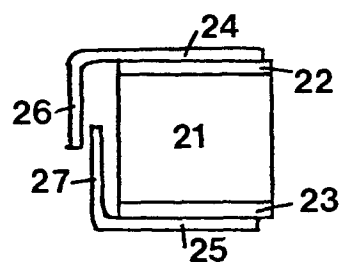
21 Anmeldenummer: **80105594.8** 51 Int. Cl.³: **H 01 T 1/14, H 01 H 37/46**
 22 Anmeldetag: **18.09.80**

| | |
|--|---|
| <p>30 Priorität: 03.10.79 CH 8909/79</p> <p>43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 15.04.81 Patentblatt 81/15</p> <p>64 Benannte Vertragsstaaten: AT BE DE FR GB IT NL SE</p> | <p>71 Anmelder: CERBERUS AG, Alte Landstrasse 411, CH-8708 Männedorf (CH)</p> <p>72 Erfinder: Bosshard, Walter Alex, Speerstrasse 10, CH-8640 Rapperswil (CH) Erfinder: Bosshard, Walter, Tödistrasse 9, CH-8712 Stäfa (CH) Erfinder: Volle, Bernd, Markelstrasse 30, D-7000 Stuttgart 1 (DE) Erfinder: Zollinger, Jörg, Spitzwiesenstrasse 16, CH-8645 Jona (CH)</p> <p>74 Vertreter: Paschedag, Hansjoachim et al, c/o Cerberus AG Patentbüro Alte Landstrasse 411, CH-8708 Männedorf (CH)</p> |
|--|---|

54 **Anordnung zum Überspannungsschutz.**

57 Bei einer Überspannungsschutz-Anordnung für elektrische Einrichtungen ist ein Überspannungsableiter (1, 11, 21, 31) mit einem Element aus einer Formgedächtnislegierung (7, 17, 24, 25, 34, 35) kombiniert, welches die Eigenschaft hat, nach einer Kaltverformung bei Überschreitung einer bestimmten kritischen Temperatur in die ursprüngliche Form zurückzukehren und diese eingeprägte Form auch bei nachfolgender Abkühlung zumindest in einem gewissen Temperaturbereich beibehält. Die Anordnung erfolgt so, daß die Formgedächtnislegierung bei Überschreiten der kritischen Temperatur einen Kurzschluß der Elektroden des Überspannungsableiters bewirkt und somit einen zusätzlichen Temperaturschutz darstellt. Die Rückstellung kann entweder mechanisch von Hand oder bei Formgedächtnislegierungen, die nach dem Hystereseprinzip arbeiten, durch Wiederabkühlung erfolgen.

Die Anordnung ist reversibel, arbeitet mit einem Minimum an Kontakten und Verschleißteilen und ist über längere Zeiträume funktionssicher.



EP 0 026 861 A1

Anordnung zum Ueberspannungsschutz

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum Ueberspannungsschutz elektrischer Einrichtungen mit einer parallel zur geschützten Einrichtung geschalteten Spannungsbegrenzungsstrecke, welche bei Ueberschreitung einer kritischen Spannung die an der Einrichtung liegende Spannung auf einen unschädlichen Wert herabsetzt.

10 Solche Ueberspannungs-Schutzanordnungen enthalten beispielsweise bekannte, gasgefüllte Ueberspannungsableiter, bei denen eine Gasentladungsstrecke zwischen zwei Elektroden zur Spannungsbegrenzung dient. Bei Ueberschreitung der Zündspannung bildet sich eine Gasentladung aus, wo-
15 durch die an der geschützten Einrichtung liegenden Spannung auf die Brennspannung der Gasentladung herabgesetzt oder bei weiter ansteigendem Strom ein Kurzschluss erzeugt wird. Das gleiche Ziel kann auch mit anderen bekannten Ueberspannungsableitern erreicht werden, z.B. mit
20 Varistoren, d.h. mit Widerständen mit sehr hohem negativem Spannungsexponenten des Widerstandes.

Bei der praktischen Verwendung zum Ueberspannungsschutz, beispielsweise in der Nachrichtentechnik oder Telefonie,
25 sind solche Ueberspannungsableiter häufig einer gewissen Eigenerwärmung ausgesetzt. Eine solche Erwärmung kann die Schutzwirkung des Ableiters oder dessen Halterungen in Frage stellen oder gar eine Zerstörung des Ableiters oder des zugehörigen Halters zur Folge haben.

30

Es sind daher Ueberspannungsableiter-Anordnungen bekannt geworden, welche Schmelzlotsicherungen enthalten. Diese

weisen eine Lotperle mit einem Schmelzpunkt im Bereich von 50 - 150°C auf, die in wärmeleitendem Kontakt mit einer Ableiterelektrode oder einem Halterteil stehen. Bei Erreichung der Schmelztemperatur schmilzt die Lot-
5 perle und durch Federdruckwirkung der Halterteile wird ein Kurzschluss gebildet.

Nachteilig bei solchen vorbekannten Anordnungen ist, dass dieser Kurzschluss irreversibel ist. Weiterhin führt das
10 Schmelzen der Lotperle zu einer Verunreinigung der Umgebung, was in der Regel den Halter funktionsunfähig macht. Aus beiden Gründen müssen Halter und Ueberspannungsableiter ausgetauscht werden. Weiter besteht die Gefahr von Kurzschlüssen in Anlageteilen durch geschmolzenes Lot.
15 Eine Lotperle ist darüber hinaus lageabhängig, d.h. die Anordnung kann nicht beliebig orientiert werden, so dass die Installationsmöglichkeiten stark eingeschränkt sind. Da zudem eine Federkraft erforderlich ist, wird fast immer ein Zwischenstück zwischen Ableiter und Halter
20 benötigt. Somit muss der Ableitstrom nicht nur über den Ableiter und den Halter fließen, sondern zusätzlich über das Zwischenstück, d.h. Lotperle. Dies bedeutet ausser einem zusätzlichen Spannungsabfall eine Herabsetzung der Zuverlässigkeit wegen des ungünstigen Korrosionsverhaltens der Uebergangskontakte und des bekannt schlechten
25 Langzeitverhaltens von Lotlegierungen.

Um ein reversibles Verhalten zu erreichen, ist ohne Erfolg versucht worden, statt einer Lotperle ein Bimetall-Element
30 zu verwenden, welches bei einer vorgegebenen Temperatur einen Kurzschluss verursacht. Nachteilig hat sich dabei erwiesen, dass die Kurzschlussbildung mit einer minimalen Andruckkraft erfolgt. Die Kontakte verzundern daher, ins-

besondere bei langsamer oder schwankender Temperaturerhöhung, und es ist keine sichere Kontaktgabe gewährleistet.

5 Die Erfindung stellt sich die Aufgabe, die beschriebenen Nachteile vorbekannter Ueberspannungs-Schutzeinrichtungen zu beseitigen und insbesondere eine solche Anordnung zu schaffen, bei der bei einer vorgegebenen Temperatur sicher und zuverlässig und mit hinreichend grosser Kraft
10 ein Kurzschlusskontakt geschlossen wird, ohne Beeinträchtigung der Umgebung, d.h. ohne Verschmutzung oder Zerstörung des Halters oder von Anlageteilen. Eine solche Anordnung soll weiterhin lageunabhängig sein, mehrfach verwendet werden können, ohne die Notwendigkeit der Aus-
15 wechslung von Teilen, d.h. sie soll ein reversibles Verhalten zeigen. Die Anordnung soll weiterhin langzeitstabil sein und auch über längere Zeiten eine geringere Korrosionsanfälligkeit zeigen als vorbekannte Anordnungen, ohne zusätzliche Uebergangswiderstände.

20

Die Erfindung ist gekennzeichnet durch ein Element aus einer Formgedächtnislegierung mit einer bestimmten kritischen Temperatur, welches bei Ueberschreitung dieser kritischen Temperatur einen die Spannungsbegrenzungs-
25 strecke überbrückenden Kontakt schliesst.

Die Erfindung macht sich die Eigenschaften von sogenannten Formgedächtnislegierungen, die auch als "shape memory alloys" bekannt sind, zu Nutze, da sie die bei der Her-
30 stellung bei erhöhter Temperatur gewählte geometrische Form speichern. Nach Abkühlung des Elementes unter eine durch das Material gegebene kritische Temperatur kann nun das Element mechanisch verformt werden. Wird die

Temperatur wieder auf die kritische Temperatur erhöht, so nimmt das Material wiederum die ursprüngliche Form an, unabhängig davon, in welcher Weise es vorher kalt-verformt worden war. Bis zu einer gewissen Verformung ist
5 dabei die Formänderung vollständig frei wählbar und reversibel.

Solche Formgedächtnislegierungen sind beispielsweise beschrieben in den US-PS 3 174 851 und 3 403 238, den DE-PS
10. 1 288 363 und 1 558 715 sowie der DE-AS 2 261 710. In der Regel handelt es sich dabei um Metalle, die eine Martensit-Umwandlung zeigen. Als besonders geeignet haben sich Nickel/Titan-Legierungen erwiesen, auch unter der Bezeichnung Nitinol bekannt, die einen Masseanteil von etwa 55 %
15. Ni und 45 % Ti enthalten. Ihre Eigenschaften konnten teilweise durch Legierungszusätze von Cu, Al, Si, Fe, Co, Mn, V und anderen Elementen verbessert werden. Durch die Art der Legierungszusammensetzung lässt sich dabei die kritische Temperatur des Elementes einstellen, sowie in gewissem
20 Umfang die Steilheit des Ueberganges.

Für die meisten Anwendungen zum Ueberspannungsschutz haben sich dabei Formgedächtnislegierungen, die nach den Einwegprinzip arbeiten, als praktisch erwiesen. Dabei verformt
25 sich das Element bei Erreichen der kritischen Temperatur wieder in die ursprüngliche Gestalt. Diese Form bleibt erhalten und lässt sich dazu benützen, einen Kontakt mit einer verhältnismässig grossen Andruckkraft bei einer exakten, vorgegebenen Temperatur sicher zu schliessen. Durch
30 mechanische Rückverformung kann dieser Kurzschlusskontakt wieder aufgehoben werden. Dabei lassen sich im Prinzip durch die Legierungszusammensetzung kritische Temperaturen zwischen ca. -50°C und $+150^{\circ}$ erzielen und zulässige Form-

änderungen bis 8 %. Entsprechende Formgedächtnislegierungen werden beispielsweise hergestellt von: Titanium Metals Corporation of America (Toronto, Ohio), Battelle Memorial Institute (Columbus, Ohio) und Fried. Krupp GmbH (Essen),
5 sowie der Firma BBC (Baden/Schweiz).

Für spezielle Anwendungen haben sich jedoch auch Formgedächtnislegierungen, die nach dem Zweiwegprinzip arbeiten, als zweckmässig erwiesen. Diese Legierungen haben die
10 Eigenschaft, dass sie nach Kaltverformung bei einer Erwärmung auf die kritische Temperatur nicht vollständig in die Ausgangsform zurückkehren. Sinkt nun die Temperatur wieder, so ändert sich die Form bei Erreichen einer anderen unteren Schwelle wieder im Sinne einer Kaltverfor-
15 mung. Ein solches Element kann also durch Abkühlung auf eine tiefer liegende Schwellentemperatur wieder zurückgestellt werden, nachdem es bei Erreichen der oberen kritischen Temperatur den Kurzschlusskontakt geschlossen hatte. Ein solches hystereseartiges Verhalten kann zweckmässig
20 sein, wenn eine automatische Oeffnung des Kurzschlusses nach einer eingetretenen Abkühlung erwünscht ist. Wählt man die tiefer liegende Schwellentemperatur durch entsprechende Legierungszusätze so, dass diese unterhalb der Raumtemperatur liegt, so lässt sich der Kurzschluss
25 öffnen, indem das Element aus einer Formgedächtnislegierung bis unter die Raumtemperatur abgekühlt wird. Dies kann beispielsweise durch ein Spraymittel erreicht werden, welches in die Ueberspannungsschutz-Anordnung eingesprüht wird und infolge der Verdunstungskälte eine Abkühlung
30 unter die Raumtemperatur bewirkt. Formgedächtnislegierungen dieser Art mit Hystereseverhalten wurden beispielsweise von der AG Brown Boveri & Cie. (Baden) entwickelt.

Anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele wird die Erfindung, sowie weitere Ausgestaltungen und Vorteile derselben, beschrieben.

5 Figur 1 zeigt ein erstes Beispiel einer Halterung mit einem Ueberspannungsableiter.

Figur 2 zeigt ein weiteres Beispiel einer solchen Anordnung.

10

Figur 3 zeigt ein Beispiel eines Ueberspannungsableiters mit Temperaturkontakten.

15 Figur 4 zeigt ein weiteres Beispiel eines solchen Ueberspannungsableiters.

Figur 1 zeigt eine Anordnung, bei welcher ein Ueberspannungsableiter 1, der in einem dazu passenden Halter eingesetzt ist. Der Ueberspannungsableiter kann beispielsweise
20 ein gasgefüllter Keramikableiter aus einer Cerberus-UC-Typenreihe bestehen. Der Halter weist zwei Blattfedern 2 und 3 auf, welche mechanisch so vorgespannt sind, dass sie bestrebt sind, die beiden an ihren freien Enden befestigten Kontakte 4 und 5 zusammenzudrücken und somit
25 einen Kurzschlusskontakt zu bilden.

Bei zwischen die Blattfedern 2 und 3 eingesetztem Ueberspannungsableiter 3 werden die Kontakte 4 und 5 jedoch auseinandergedrückt gehalten, so dass zwischen diesen eine
30 Grobfunkenstrecke 6 entsteht, welche bei verschiedenen Verwendungen, z.B. in der Telefonie, ohnehin erforderlich oder erwünscht ist.

Zwischen der oberen Elektrode 8 des Ueberspannungsableiters 1 und der oberen Blattfeder 2 ist ein Bügel oder eine Scheibe 7 aus einer geeigneten Formgedächtnislegierung angebracht. Die Legierung ist so ausgewählt, dass ihre kritische Temperatur derjenigen Temperatur entspricht, bei welcher sich die Kontakte 4 und 5 kurzschliessen sollen. Wird diese kritische Temperatur erreicht, so verbiegt sich der Bügel 7 in einem engen Temperaturbereich, und die Blattfeder 2 entspannt sich, sodass zwischen den Kontakten 4 und 5 ein Kurzschluss entsteht. Die Anordnung kann wieder dadurch betriebsbereit gemacht werden, dass der Bügel 7 aus dem Halter herausgenommen und verbogen wird, sodass er beim Einsetzen die Blattfedern 2 und 3 und die Kontakte 4 und 5 wieder auseinanderdrückt. Die Grösse der Verformung ist dabei völlig unkritisch. Gegebenenfalls ist lediglich noch der Ueberspannungsableiter 1 als einziges Verschleisssteil auszutauschen. Eine Beschädigung oder Verschmutzung der Umgebung ist dabei ausgeschlossen. Die Anordnung hat im übrigen den Vorteil, dass die gleichen Halterungen und Ueberspannungsableiter benutzt werden können wie bei vorbekannten Anordnungen mit Lotperle. Im Gegensatz zu diesen letzteren ist die Anordnung mit Formgedächtnislegierung jedoch völlig lageunabhängig und weist zudem eine erheblich bessere Kontaktsicherheit und eine geringere Korrosionsanfälligkeit über längere Zeiträume auf.

Figur 2 zeigt eine Anordnung eines Ueberspannungsableiters 11 zwischen zwei leicht vorgespannten Blattfedern 12 und 13, welche an ihrem freien Vorderende wiederum Kurzschlusskontakte 14 und 15 tragen. In diesem Beispiel stehen die Elektroden 18 und 19 des Ueberspannungsableiters 11 beide in direktem Kontakt mit den Blattfedern 12 und 13.

Das vordere Ende 17 der einen Blattfeder 12 ist nun aus einer geeigneten Formgedächtnislegierung ausgeführt, beispielsweise aus einer Nickel/Titan-Legierung mit einer geringfügigen Menge anderer Legierungszusätze, welche so gewählt werden, dass die gewünschte kritische Temperatur, bei welcher ein Kurzschluss entstehen soll, beispielsweise 70°C erreicht wird. Dieses vordere Ende 17 ist nun bei der Herstellung so formiert, dass es derart verbogen ist, dass die beiden Kontakte 14 und 15 auch bei eingesetztem Ueberspannungsableiter 11 geschlossen sind. Nach Einsetzen des Ueberspannungsableiters wird das vordere Ende 17 soweit zurückgebogen, dass die Kontakte 14 und 15 geöffnet sind und sich die Anordnung im Ueberwachungszustand befindet. Steigt nun die Temperatur in der Halterung über die kritische Temperatur der Formgedächtnislegierung des vorderen Endes 17 an, so kehrt dieses Ende in seine ursprüngliche Form zurück und die Kontakte 14 und 15 schliessen sich und bilden einen Kurzschluss. Nach Aufhören der Störung kann das Ende 17 wieder zurückgebogen und der Kurzschluss damit beseitigt werden. Bei den üblichen Formgedächtnislegierungen ist dabei eine mehrhundertfache Wiederholung möglich ohne Beeinträchtigung der Funktion. Vorteilhaft ist dabei, dass in diesem Beispiel die Zahl der Kontakte auf ein Minimum beschränkt ist und die Wiederherstellung der Betriebsbereitschaft auf einfachst mögliche Weise erfolgen kann.

In Figur 3 ist ein Ueberspannungsableiter 21 dargestellt, auf dessen Elektroden 22 und 23 blattförmige Teile 24 und 25 aus einer Formgedächtnislegierung aufgesetzt sind. Die vorderen Enden 26 und 27 dieser beiden Teile 24 und 25 sind in Richtung der Mitte des Ueberspannungsableiters 21 umgebogen und zwar so, dass sie ein wenig übereinandergreifen.

In diesem Fall sind die blattförmigen Teile 24 und 25 aus einer Formgedächtnislegierung mit Zweiwegeeffekt oder mit Hysteresewirkung ausgeführt. Dabei wird die Verformung so gewählt, dass die vorderen Enden sich bei der oberen oder kritischen Temperatur berühren, also die Elektroden kurzschliessen, während sie bei der unteren Schwellentemperatur voneinander entfernt sind, also keinen Kontakt miteinander bilden. Die Bewegungsrichtung der beiden Elemente ist dabei zweckmässigerweise gegenläufig.

10

Für viele Verwendungszwecke ist es dabei zweckmässig, dass die untere Schwellentemperatur der Formgedächtnislegierung so gewählt wird, dass sie oberhalb der normalen Raumtemperatur oder der Betriebstemperatur liegt. Dies ist besonders dann zweckmässig, wenn der Ueberspannungsableiter nach dem Zünden, verursacht durch einen Spannungsschoss gezündet bleibt, wobei die Brennspannung der Gasentladung unterhalb der normalen Betriebsspannung der Anlage liegt. Durch die allmähliche Temperaturerhöhung schaltet das Element aus einer Formgedächtnislegierung nach einer gewissen Zeit, der Ableiter löscht und nach Abkühlung unter die untere Schwellentemperatur wird der ursprüngliche Ueberwachungszustand sofort ohne Eingreifen des Bedienungspersonals erreicht. Eine solche Anordnung ist also weitgehend bedienungsfrei.

Figur 4 zeigt einen ähnlichen Ueberspannungsableiter 31 mit zwei Elektroden 32 und 33, auf welche einerseits ein Element 34 aus einer Formgedächtnislegierung, dessen Vorderseite 36 ebenfalls zur Mitte zurückgebogen ist, und auf der anderen Seite einen festen, ebenfalls zurückgebogenen Kontakt 35 aufgesetzt ist. Das Element 34 ist nun so formiert, dass bei Ueberschreitung seiner kritischen Temperatur das vordere Ende 36 mit dem umgebogenen Ende

des festen Kontaktstückes 35 einen Kurzschluss bildet.
Bei Ausbildung des Elementes 34 aus einer Formgedächtnis-
legierung, die nach dem Einwegprinzip arbeitet, kann die
Rückstellung nach Ansprechen bei erhöhter Temperatur
5 durch einfaches Drücken auf das freie Ende 36 erfolgen.
Andererseits kann das Element 34 auch aus einer Formge-
dächtnislegierung ausgebildet sein, die nach dem Zweiweg-
prinzip arbeitet, wobei die untere Schwellentemperatur
unterhalb der Raumtemperatur liegen kann. Eine Rückstel-
10 lung eines solchen Elementes nach dem Ansprechen kann bei-
spielsweise durch Einsprühen eines schnellverdampfenden
Spraymittels erfolgen. Durch die Verdunstungskälte wird
dabei das Element 34 bzw. dessen Vorderende 36 soweit ab-
gekühlt, dass der Kurzschluss geöffnet wird. Eine Rück-
15 stellung kann also hierbei ohne mechanische Einwirkung
erfolgen.

Es sei bemerkt, dass sich die in den Figuren 3 und 4 dar-
gestellten Ueberspannungsableiter in normale handelsübli-
20 che Fassungen einsetzen lassen, wobei die Vorteile solcher
Fassungen bezüglich Kontaktsicherheit und Langzeitstabili-
tät erhalten bleiben, trotzdem jedoch ein sicherer Ueber-
spannungsschutz gewährleistet ist, welcher reversibel und
verschleissfrei ist.

Patentansprüche

1. Anordnung zum Ueberspannungsschutz elektrischer Einrichtungen mit einer parallel zur geschützten Einrichtung geschalteten Spannungsbegrenzungsstrecke, welche bei Ueberschreitung einer kritischen Spannung die an der Einrichtung liegende Spannung auf einen unschädlichen Wert herabsetzt, dadurch gekennzeichnet, dass ein Element (7, 17, 24, 25, 34, 35) aus einer Formgedächtnislegierung mit einer bestimmten kritischen Temperatur vorgesehen ist, welches bei Ueberschreitung dieser kritischen Temperatur einen die Spannungsbegrenzungsstrecke (1, 11, 21, 31) überbrückenden Kontakt schliesst.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Element (7) aus einer Formgedächtnislegierung zwischen einer Elektrode (8) eines Ueberspannungsableiters (1) und einem federnden Element (2) einer Ueberspannungsableiter-Halterung so angebracht ist, dass es im kaltverformten Zustand zwei mit Elementen (2, 3) der Halterung verbundene Kontakte (4, 5) auseinanderdrückt, bei Erreichen seiner kritischen Temperatur jedoch seine Form so verändert, dass die Kontakte (4, 5) einen Kurzschluss bilden.
3. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Element (17) aus einer Formgedächtnislegierung aus einem Teil einer Ueberspannungsableiter-Halterung (12, 13) besteht und so ausgebildet ist, dass es nach Ueberschreitung seiner kritischen Temperatur zwei Kontakte (14, 15), die mit entgegengesetzten Polen der Halterung (12, 13) verbunden sind, kurzschliesst, bei Kaltverformung diese Kontakte (14, 15) jedoch öffnet.

4. Anordnung nach Anspruch 1 mit einem Ueberspannungsableiter (21, 31), bei dem wenigstens eine Elektrode (22, 23, 32) mit einem Element (24, 25, 34) aus einer Formgedächtnislegierung verbunden ist, welches so ausgebildet und angeordnet ist, dass es bei Ueberschreitung seiner kritischen Temperatur einen mit der anderen Elektrode (23, 33) verbundenen Gegenkontakt (25, 35) kurzschliesst, bei Rückverformung jedoch öffnet.
- 5
- 10 5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Element aus einer Formgedächtnislegierung Nickel/Titan als Grundmaterialien enthält.
- 15 6. Anordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Formgedächtnislegierung wenigstens einen aus der Gruppe der Elemente Kupfer, Aluminium, Silizium, Eisen, Kobalt, Mangan und Valadium ausgewählten Zusatz enthält.
- 20
7. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Formgedächtnislegierung so zusammengesetzt ist, dass sie nach dem Einwegprinzip arbeitet und so angeordnet ist, dass sie nach der Kurzschlussbildung und nachfolgender Abkühlung unter die kritische Temperatur mechanisch verformt werden kann, wobei der Kurzschluss beseitigt wird.
- 25
8. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Formgedächtnislegierung so gewählt ist, dass sie nach dem Zweiwegprinzip arbeitet, wobei die Rückkehr in die eingeprägte Lage unter Kurzschlussbildung bei Ueberschreitung der kritischen Temperatur stattfindet und eine Rückverformung unter Oeff-
- 30

nung des Kurzschlusses bei der Abkühlung unter eine tiefer liegende untere Schwellentemperatur.

1/1

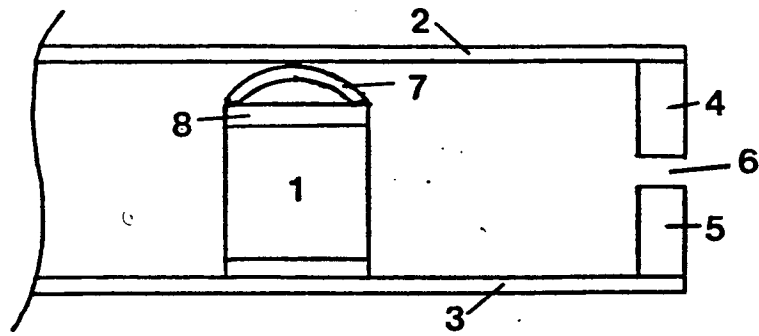


Fig.1

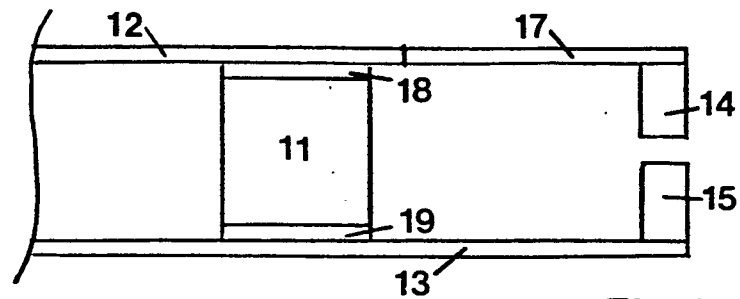


Fig.2

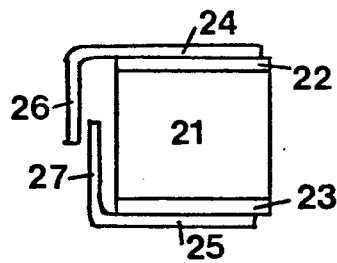


Fig.3

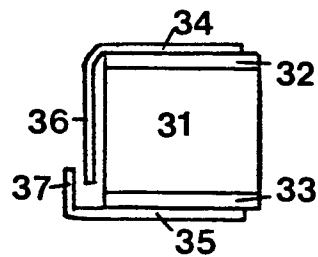


Fig.4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0026861
Nummer der Anmeldung
EP 80 10 5594

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.) |
|---|--|--|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | betrifft Anspruch |
| | <p><u>US - A - 3 896 343</u> (BAKER et al.)</p> <p>* Spalte 2, Zeilen 20-67; Abbildung *</p> <p>& DE - A - 2 413 571</p> <p>--</p> <p><u>DE - A - 2 738 078</u> (TII)</p> <p>* Seite 1, Anspruch 2 *</p> <p>--</p> <p><u>EP - A - 0 013 280</u> (BBC)</p> <p>* Seite 1, Zeile 1 - Seite 2, Zeile 10; Seite 4, Zeile 8 - Seite 5, Zeile 13; Seite 14, Zeile 10 - Seite 17; Zeile 18; Abbildungen 1a,b, 8a,c *</p> <p>--</p> <p><u>FR - A - 2 225 828</u> (TEXAS INSTRUMENTS)</p> <p>* Seite 4, Zeile 13 - Seite 5, Zeile 2; Seite 5, Zeilen 14-36; Seite 7, Zeile 27 - Seite 9, Zeile 25; Abbildungen 3-6 *</p> <p>& DE - A - 2 417 954</p> <p>--</p> <p><u>US - A - 3 959 691</u> (CLARKE)</p> <p>* Spalte 2, Zeile 19 - Spalte 3, Zeile 54; Abbildungen 1-3 *</p> <p>----</p> | <p>1</p> <p>1</p> <p>1-8</p> <p>1-3,5 8</p> <p>1,2,4 5,7</p> |
| | | <p>H 01 T 1/14 H 01 H 37/46</p> |
| | | <p>RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)</p> |
| | | <p>H 01 T 1/14 H 01 H 37/46</p> |
| | | <p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p> |
| <p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.</p> | | |
| Recherchenort | Abschlußdatum der Recherche | Prüfer |
| Den Haag | 12-12-1980 | RUGGIU |