



(11) **EP 0 696 810 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.02.1996 Patentblatt 1996/07

(51) Int. Cl.⁶: **H01H 37/54**, **H01H 1/50**

(21) Anmeldenummer: 95107960.7

(22) Anmeldetag: 25.05.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB IE IT LI LU NL SE

(30) Priorität: 10.08.1994 DE 4428226

**(71) Anmelder: Thermik Gerätebau GmbH
D-75181 Pforzheim (DE)**

(72) Erfinder:

- **Hofsäss, Marcel**
D-75179 Pforzheim (DE)
- **Bühling, Dieter, Dr.**
D-07629 Hermsdorf (DE)

(74) Vertreter: Otten, Hajo, Dr.-Ing. et al
D-70178 Stuttgart (DE)

(54) Temperaturwächter

(57) Ein Temperaturwächter (10) für elektrische Verbraucher umfaßt ein bei Übertemperaturen öffnendes oder schließendes Bimetall-Schaltwerk (14) in einem ein Deckelteil (19) sowie ein topartiges Bodenteil (18) umfassenden Gehäuse (17). Ferner ist ein mit dem Bimetall-Schaltwerk (14) verschalteter erster Heizwiderstand (15) vorgesehen, der im Sinne einer Selbsthaltungsfunktion bei geöffnetem Bimetall-Schaltwerk (14) wirkt.

Ein zweiter Heizwiderstand (16) ist mit dem Bimetall-Schaltwerk (14) derart verschaltet, daß das Bimetall-Schaltwerk (14) bei zu hohem Stromfluß durch den zweiten Heizwiderstand (16) schaltet, um den Verbraucher vor Überstrom zu schützen. Bei dem Temperaturwächter (10) sind der erste und der zweite Heizwiderstand (15, 16) in das Deckelteil (19) integriert.

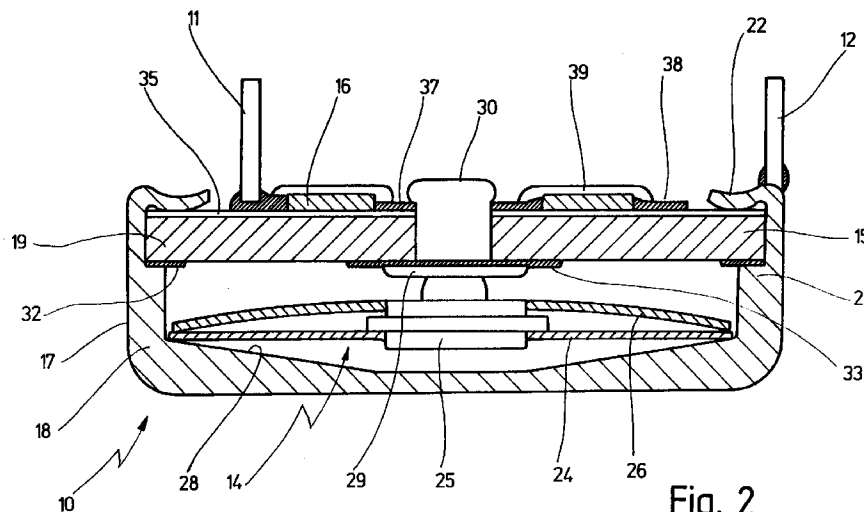


Fig. 2

EP 0 696 810 A1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Temperaturwächter, insbesondere für elektrische Verbraucher, wie bspw. Elektromotoren und Transformatoren, mit einem bei Übertemperatur öffnenden oder schließenden Bimetall-Schaltwerk in einem ein Deckelteil sowie ein topfartiges Bodenteil umfassenden Gehäuse, einem mit dem Bimetall-Schaltwerk verschalteten ersten Heizwiderstand, der bei betätigtem Schaltwerk im Sinne einer Selbsthaltefunktion wirkt, und einem mit dem Bimetall-Schaltwerk verschalteten zweiten Heizwiderstand, der derart wirkt, daß das Bimetall-Schaltwerk bei zu hohen Stromfluß durch den zweiten Heizwiderstand schaltet, um den Verbraucher vor Überstrom zu schützen.

Ein derartiger Temperaturwächter ist aus der DE-OS-43 36 564 bekannt.

Der bekannte Temperaturwächter umfaßt ein bei Übertemperatur oder Überstrom öffnendes Bimetall-Schaltwerk, zu dem der erste Heizwiderstand parallel und mit dem der zweite Heizwiderstand in Reihe geschaltet ist.

Der bekannte Temperaturwächter umfaßt eine mit leitenden und isolierenden Beschichtungen versehene Keramikträgerplatte, auf der ein gekapseltes Bimetall-Schaltwerk angeordnet ist, neben dem ein Kaltleiterbaustein sitzt, der elektrisch parallel zu dem Bimetall-Schaltwerk geschaltet ist und als erster Heizwiderstand wirkt. Auf der Keramikträgerplatte ist weiter ein Dickschichtwiderstand angeordnet, der unter das Bimetall-Schaltwerk führt und mit diesem in Reihe geschaltet ist.

Aufgabe des bekannten Temperaturwächters ist es, den Stromfluß durch den elektrischen Verbraucher zu unterbrechen, wenn dieser Verbraucher eine zu hohe Temperatur oder wenn der Strom durch den Verbraucher zu hohe Werte aufweist. Zu diesem Zweck wird der bekannte Temperaturwächter in Reihe zu dem Verbraucher geschaltet, so daß der Temperaturwächter von dem durch den Verbraucher fließenden Strom durchflossen wird, wobei das Bimetall-Schaltwerk bei Temperaturen unterhalb der Ansprechtemperatur und/oder bei Strömen unterhalb des Ansprechstromes geschlossen ist.

Der Betriebsstrom des Verbrauchers fließt über den in Reihe geschalteten zweiten Heizwiderstand von einigen Ohm sowie über die geschlossenen Kontakte des Bimetall-Schaltwerkes, das den ersten Heizwiderstand überbrückt. Überschreitet die Temperatur des Verbrauchers jetzt einen vorgegebenen Grenzwert, so öffnet das in thermischem Kontakt mit dem Verbraucher stehende Bimetall-Schaltwerk plötzlich seine Kontakte, indem eine Bimetall-Schnappscheibe im Inneren des Bimetall-Schaltwerkes umspringt. Der Strom fließt nunmehr über den in Reihe geschalteten Heizwiderstand sowie über den zweiten Heizwiderstand, der einen so großen Widerstand aufweist, daß der Strom sehr viel geringer ist als der ursprüngliche Betriebsstrom, so daß der Verbraucher quasi abgeschaltet ist. Infolge der Kaltleitercharakteristik des zweiten Heizwiderstandes geht der Strom mit der Aufheizung dieses Heizwiderstandes weiter zurück.

Durch die Wärmestrahlung und/oder -leitung von diesem Heizwiderstand wird die Bimetall-Schnappscheibe weiter so aufgeheizt, daß sie selbsthaltend in ihrer Stellung mit geöffneten Kontakten verbleibt. Auf diese Weise wird verhindert, daß bei einer Abkühlung des infolge von Übertemperatur abgeschalteten Verbrauchers eine automatische Wiedereinschaltung erfolgt, was zu einem sogenannten Kontaktflattern mit periodischem Wiederein- und Wiederausschalten führen könnte und in der Regel unerwünscht ist.

Erreicht dagegen nicht die Temperatur sondern der Strom durch den Verbraucher und damit durch das Bimetall-Schaltwerk einen vorgegebenen Grenzwert, so heizt sich der in Reihe geschaltete Heizwiderstand so weit auf, daß das Schaltwerk schließlich seine Ansprechtemperatur erreicht und öffnet. Die Selbsthaltung erfolgt in diesem Falle auf die gleiche Weise, wie es oben bereits beschrieben wurde.

Obwohl der bekannte Temperaturwächter funktionell sämtlichen Erfordernissen genügt, ist es von Nachteil, daß er eine relativ sperrige und große Bauweise aufweist, die insbesondere auf die Keramik-Trägerplatte zurückzuführen ist. Aus Gründen der Unterbringung und der Wärmekapazität werden derartige Temperaturwächter nämlich in der Regel sehr klein ausgeführt, sie haben bspw. einen Durchmesser von 10 mm und eine Höhe von 5 mm, was extreme Anforderungen an die Fertigungsgenauigkeit stellt und zugleich die Notwendigkeit einfacher und dabei funktionssicherer Konstruktionen begründet.

Ein derartiger Miniatur-Temperaturwächter ist aus der EP-A-0 342 441 sowie aus der DE-OS-37 10 672 bekannt. Dieser Temperaturwächter ist selbsthaltend ausgebildet, weist jedoch keine Überstromempfindlichkeit auf. Mit anderen Worten, der bekannte Temperaturwächter umfaßt einen zu dem Bimetall-Schaltwerk parallel geschalteten Heizwiderstand, der ähnlich wirkt, wie es oben im Zusammenhang mit dem ersten Heizwiderstand beschrieben wurde. Ein in Reihe geschalteter zweiter Heizwiderstand ist nicht vorgesehen.

Um die Baugröße des bekannten Temperaturwächters gering zu halten, ist bei diesem der hochohmige Parallelwiderstand in das Gehäuse des Bimetall-Schaltwerkes integriert. Dieses Gehäuse umfaßt ein topfförmiges Unterteil und ein zugeordnetes Deckelteil, das entweder aus Isoliermaterial oder aus einem elektrisch leitenden Widerstandsmaterial bestehen kann.

In dem Gehäuseteil ist eine Bimetall-Schnappscheibe sowie eine Federscheibe angeordnet, die einen beweglichen Kontakt trägt, dem ein fester Kontakt zugeordnet ist, der von dem Deckelteil getragen wird. Die Federscheibe drückt den beweglichen Kontakt gegen den festen Kontakt und dient gleichzeitig dazu, den über die Kontakte fließenden Strom zu dem Bodenteil weiterzuleiten, an dem ein erster Außenkontakt befestigt ist. Der zweite Außenkontakt des bekannten Temperaturwächters ist an dem Deckelteil angeordnet und steht durch das Deckelteil hindurch in elektrisch leitendem Kontakt mit dem festen Kontakt des Bimetall-Schaltwer-

kes. Auf die Federscheibe wirkt die erwähnte Bimetall-Schnappscheibe ein, die bei Überschreiten einer bestimmten Ansprechtemperatur plötzlich umschnappt und dabei den beweglichen Kontakt von dem festen Kontakt abhebt, so daß der Stromfluß durch das Bimetall-Schaltwerk unterbrochen wird.

Der Strom fließt nun durch den parallel geschalteten Heizwiderstand und bewirkt somit die oben bereits erläuterte Selbsthaltung. Dieser Heizwiderstand kann entweder aus dem Widerstandsmaterial des Deckelteiles bestehen oder aber auf das Deckelteil aufgedruckt sein, wenn dieses aus isolierendem Material besteht.

Bei dem bekannten Temperaturwächter ist von Nachteil, daß er keinen Überstromschutz bietet. Ferner ist von Nachteil, daß bei dem Ausführungsbeispiel, wo das Deckelteil aus elektrisch leitendem Widerstandsmaterial gefertigt ist, eine Isolierhülle zwischen dem Deckelteil und dem Bodenteil erforderlich ist, um für einen definierten Stromweg und damit einen definierten Widerstand zu sorgen. Ist der Heizwiderstand dagegen durch eine aufgedruckte Widerstandsbahn ausgebildet, so ist von Nachteil, daß diese Widerstandsbahn spiralförmig und/oder in Bögen ausgebildet werden muß, um den gewünschten Widerstandswert und Stromverlauf zu erreichen. Die Nachteile betreffen in beiden Fällen den hohen Fertigungsaufwand.

Aus der DE-OS-41 42 716 ist in ähnlicher Miniaturausführung ein Temperaturwächter zwar ohne Selbsthaltung durch parallel geschalteten Heizwiderstand, aber dafür mit einem auf kleinstem Raum integrierten in Reihe geschalteten Heizwiderstand bekannt, der für eine Stromüberwachung sorgt. Der Vorwiderstand ist als Ätz- oder Stanzteil bzw. als mit einem Widerstand bedruckte Folie in unmittelbarer Nähe sowie in thermischem und elektrischem Kontakt mit der Federscheibe des Bimetall-Schaltwerkes derart angeordnet, daß er unten im Bodenteil des Gehäuses zum Liegen kommt.

Neben dem aufwendigen Zusammenbau des bekannten Temperaturwächters ist weiter von Nachteil, daß die hier als Heizwiderstände verwendeten Ätz- oder Stanzteile hinsichtlich des Widerstandswertes nicht allzu genau und nur für einen kleinen Widerstandsbereich gefertigt werden können. Es ist ein zusätzliches Isolierbauteil zwischen dem Gehäuseboden und dem Heizwiderstand und aus Gründen der Widerstandseinstellung meistens ein zusätzlicher, außen aufgesetzter weiterer hochohmiger Widerstand in Reihe zu dem erwähnten Vorwiderstand erforderlich, was insgesamt den Fertigungsaufwand und auch die Außenabmessungen vergrößert.

Allgemein sind Bimetall-Schutzschalter in Topfenform bekannt, die nur jeweils eine der beiden eingangs erwähnten Schutzfunktionen bezüglich Temperatur bzw. Strom aufweisen. So offenbart die DE-OS-36 32 256 einen nur auf Überstrom ansprechenden Temperaturwächter ohne Selbsthaltung, bei dem als Heizwiderstand eine in der Nähe des Bimetallelementes frei gespannte Widerstandsdrahtwendel vorgesehen ist. Nachteilig sind hier der hohe Platzbedarf, mögliche

Schwankungen in der Lagezuordnung zu dem Bimetallelement und damit verbundene Schwankungen des Wärmeüberganges sowie Kontaktprobleme an den Anschlüssen der Widerstandsdrahtwendel.

Aus der DE-PS-34 01 968 ist es bekannt, einen elektrischen Anschluß des Bimetallelementes selbst aus Material hohen Widerstandes zu fertigen, um dieses bei Überstrom zusätzlich aufzuheizen und eine steilere Kennlinie für das Auslösen des Temperaturwächters in Abhängigkeit von der Höhe des Überstromes zu erreichen. Der Wärmeübergang auf das Bimetallelement ist hier besser und sicherer als bei der vorgenannten Lösung, aber vor allem der Raumbedarf in radialer Erstreckung ist derart hoch, daß eine topfförmige Ausgestaltung nicht möglich ist. Weiterhin haben die Widerstandselemente eine komplizierte und schwierig herzustellende Form, wobei ein direkter Stromdurchgang durch das Bimetallelement selbst zu einem ungenaueren Schalten führt, als bei einem Bimetallelement, das nur von einem speziellen Vorwiderstand beheizt wird.

Ausgehend von diesem Stand der Technik ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, den eingangs erwähnten Temperaturwächter derart weiterzubilden, daß die vorstehend genannten Nachteile vermieden werden. Insbesondere soll ein kleiner, kompakter und einfach herzustellender Temperaturwächter geschaffen werden, der sowohl bei Überstrom als auch bei Übertemperatur anspricht und eine Selbsthaltefunktion aufweist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß der erste und der zweite Heizwiderstand in dem Deckelteil integriert sind.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird auf diese Weise vollkommen gelöst. Der Erfinder hat nämlich gefunden, daß durch diese konstruktiven Maßnahmen ein kompakter Temperaturwächter zu schaffen ist, der sogar bei laufender Fertigung bekannter Temperaturwächter lediglich durch Austausch eines neuen Deckelteiles kostengünstig herzustellen ist. Die Integration beider Heizwiderstände in das Deckelteil bietet den weiteren Vorteil, daß die Zahl der elektrischen Kontaktstellen gegenüber dem Stand der Technik vermindert wird, wodurch sich eine höhere Zuverlässigkeit des Temperaturwächters ergibt.

In einer Weiterbildung ist es bevorzugt, wenn das Bimetall-Schaltwerk ein in dem Deckelteil gehaltenes festes Kontaktteil sowie ein bewegliches Kontaktteil umfaßt, das von einer durch eine Bimetall-Schnappscheibe bewegbaren Feder-Schnappscheibe getragen wird.

Bei der damit möglichen robusten und kompakten Ausführung befinden sich alle Teile des Temperaturwächters in dem Gehäuse, was den Einbau beim Anwender erleichtert.

Insgesamt ist es bevorzugt, wenn der erste Heizwiderstand parallel zu und der zweite Heizwiderstand in Reihe mit dem Bimetall-Schaltwerk geschaltet ist, das bei Übertemperaturen öffnet.

Dies ist eine bevorzugte Ausführungsform des neuen Temperaturwächters, der bei Übertemperaturen öffnet, obwohl es auch möglich ist, den neuen Temperaturwächter so auszugestalten, daß er bei Übertemperaturen schließt. Im letzteren Falle wäre der die Selbsthaltefunktion bewirkende erste Heizwiderstand in Reihe zu dem Bimetall-Schaltwerk zu schalten, während der die Temperaturempfindlichkeit bedingende zweite Heizwiderstand parallel zu der Reihenschaltung aus erstem Heizwiderstand und Bimetall-Schaltwerk anzuordnen wäre. In diesem Falle würde die Temperatur des zu überwachenden Verbrauchers sowie bspw. der Stromfluß durch ein Steuergerät überwacht, so daß mit einem einzigen Temperaturwächter zwei Überwachungsfunktionen erzielt werden könnten. Öffnet der neue Temperaturwächter infolge einer Übertemperatur des Verbrauchers, so wird dadurch der Strom durch das Steuergerät stark reduziert, was zu einer Abschaltung des Steuergerätes verwendet werden kann. Andererseits würde ein zu hoher Strom durch das Steuergerät, der zu einer Beschädigung des Verbrauchers führen könnte, gleichzeitig mit überwacht, denn dieser zu hohe Strom würde über den parallel geschalteten zweiten Heizwiderstand dazu führen, daß das Bimetall-Schaltwerk schließt und somit den Strom nunmehr statt durch den parallel geschalteten niederohmigen Heizwiderstand durch den in Reihe geschalteten hochohmigeren Heizwiderstand fließt.

In einem Ausführungsbeispiel ist es bevorzugt, wenn das Deckelteil zumindest teilweise aus Isolierwerkstoff gefertigt ist und der erste und/oder der zweite Heizwiderstand sowie deren Anschlußverbindungen in Schichtanordnung auf dem Isolierwerkstoff aufgebracht, vorzugsweise aufgedruckt sind.

Weiter ist es bevorzugt, wenn das Deckelteil zumindest teilweise aus elektrisch leitendem Material, vorzugsweise aus Kaltleitermaterial gefertigt ist, das als erster oder zweiter Heizwiderstand vorgesehen ist.

Bei diesen Ausführungsformen ist von Vorteil, daß der in Reihe geschaltete Heizwiderstand in Schichtform entweder auf eine abgeschiedene Isolierschicht oder auf eine gesonderte, zuvor gefertigte Folie aufgebracht wird. Im letzteren Falle wird die Folie mit der Widerstandsschicht aufgelegt und zusammen mit dem eigentlichen Deckelteil, das aus Isolierwerkstoff oder aus Kaltleiterwerkstoff bestehen kann, durch Bördeln mit dem topfartigen Bodenteil verbunden. Bei dieser Herstellungsweise werden durch die Folie in vorteilhafter Weise gewisse Ungleichmäßigkeiten des Deckelteiles und/oder des Bördelwerkzeuges ausgeglichen.

Dabei ist es bevorzugt, wenn das elektrisch leitende Material den ersten Heizwiderstand bildet und wenn auf diesen eine Isolierschicht aufgebracht ist, auf die der zweite Heizwiderstand in Schichtanordnung aufgebracht, vorzugsweise aufgedruckt ist.

Ferner ist es bevorzugt, wenn der zweite Heizwiderstand auf die von dem Bodenteil wegweisende Oberseite des Deckelteiles aufgebracht ist und mit seiner einen Anschlußverbindung mit dem festen Kontaktteil

sowie mit seiner anderen Anschlußverbindung mit einem ersten, an dem Deckelteil gehaltenen Außenanschluß verbunden ist.

Diese Ausführung hat den Vorteil, daß auf fertigungstechnisch einfache Weise mehrere Funktionen in dem neuen Deckelteil integriert werden, was zugleich auch den Raumbedarf prinzipiell verringert. Zwar liegt der in Reihe geschaltete Heizwiderstand auf der von der Bimetall-Schnappscheibe abgewandten Seite des Deckelteiles, diese Ausführung vermindert jedoch durch eine gewisse Vorheizung des parallel geschalteten Heizwiderstandes die Zeit bis zum Schalten infolge von Übertemperatur, was zu einem sicheren Ansprechen des neuen Temperaturwächters beiträgt.

Insgesamt ist es dabei bevorzugt, wenn der oder die schichtförmig ausgebildeten Heizwiderstände eine widerstandsmitbestimmende Struktur besitzen, wobei vorzugsweise seitlich ein widerstandsbestimmendes Segment ausgespart bleibt.

Hier ist von Vorteil, daß der Heizwiderstand auf einfache Weise als eine in sich durchgehende Fläche aufgedruckt wird, wobei der Widerstand durch ein freizulassendes Segment bestimmt wird, was gegenüber den bogenförmigen oder spiralförmigen Anordnungen aus dem Stand der Technik fertigungstechnische Vorteile aufweist.

Dabei ist es ferner bevorzugt, wenn der erste und/oder der zweite Heizwiderstand über ringförmige, an dem Deckelteil angeordnete Anschlußverbindungen mit dem Bimetall-Schaltwerk verbunden sind.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß ringförmige, d.h. zentrisch symmetrische Strukturen beim Leiterbahndrucken gleichmäßig aufgebracht werden können, wobei weiter von Vorteil ist, daß beim Zusammenbau des neuen Temperaturwächters nicht auf eine besondere winkelmäßige Ausrichtung zwischen Bodenteil und Deckelteil zu achten ist.

Ferner ist es bevorzugt, wenn die Schichtanordnungen von einer vorzugsweise elektrisch isolierenden Schutzschicht bedeckt sind.

Hier ist von Vorteil, daß der Einbau des neuen Temperaturwächters auch von ungeübtem, angelerntem Personal durchgeführt werden kann, da die Gefahr eines Falscheinbaues mit zusätzlichen unerwünschten Kontaktierungen der Widerstandsschichten vermieden wird.

Weitere Vorteile ergeben sich aus der Beschreibung und der beigefügten Zeichnung.

Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen und in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorstehenden Erfindung zu verlassen.

Die Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Schaltskizze eines Temperaturwächters für Übertemperatur- und Überstrom-Schutz, mit Selbsthaltefunktion;
- Fig. 2 einen Axialschnitt durch einen neuen Temperaturwächter; und
- Fig. 3 eine Draufsicht auf das Deckelteil des Temperaturwächters aus Fig. 2.

Fig. 1 zeigt ein schematisches Blockdiagramm eines Temperaturwächters 10, der einen ersten Außenanschluß 11 sowie einen zweiten Außenanschluß 12 aufweist, über die der Temperaturwächter 10 mit einem elektrischen Verbraucher, wie bspw. einem Elektromotor oder einem Transformator, in Reihe geschaltet wird. Der Temperaturwächter 10 umfaßt ein Bimetall-Schaltwerk 14, zu dem ein erster Heizwiderstand 15 parallel geschaltet ist. In Reihe mit der Parallelschaltung aus Bimetall-Schaltwerk 14 und erstem Heizwiderstand 15 ist ein zweiter Heizwiderstand 16 angeordnet, der in der Regel einen deutlich geringeren Ohmschen Widerstand aufweist als der erste Heizwiderstand 15. Das Bimetall-Schaltwerk befindet sich in thermischem Kontakt mit dem zu überwachenden elektrischen Verbraucher.

Weist das Bimetall-Schaltwerk 14 eine Temperatur unterhalb seiner Ansprechtemperatur auf, so ist der erste Heizwiderstand 15 durch das Bimetall-Schaltwerk 14 kurzgeschlossen, so daß der Betriebsstrom des Verbrauchers lediglich durch den zweiten Heizwiderstand 16 fließt, der ebenfalls in thermischem Kontakt mit dem Bimetall-Schaltwerk 14 ist. Erhöht sich jetzt die Temperatur des Bimetall-Schaltwerkes, sei es durch eine erhöhte Temperatur des zu überwachenden elektrischen Verbrauchers oder durch einen zu hohen Betriebsstrom durch den zweiten Heizwiderstand 16, der sich dementsprechend aufheizt, so öffnet das Bimetall-Schaltwerk 14, wenn dieses seine Ansprechtemperatur überschritten hat. Dadurch wird der Kurzschluß über dem ersten Heizwiderstand 15 aufgehoben, der nunmehr in Reihe mit dem zweiten Heizwiderstand 16 vom dem Betriebsstrom durchflossen wird. Da der erste Heizwiderstand 15 einen deutlich höheren Ohmschen Widerstand aufweist als der zweite Heizwiderstand 16, wird der Betriebsstrom deutlich reduziert, was in der Regel zu einem Abschalten des elektrischen Verbrauchers führt. Der jetzt noch fließende Betriebsstrom reicht jedoch aus, um über die Ohmsche Erwärmung des ersten Heizwiderstandes 15 das Bimetall-Schaltwerk 14 auf einer Temperatur oberhalb der Ansprechtemperatur zu halten. Selbst wenn sich jetzt der Verbraucher wieder abkühlt, bleibt das Bimetall-Schaltwerk 14 auf der erhöhten Temperatur und somit geöffnet, so daß es nicht zu unerwünschtem Kontaktflattern kommt. Gleiches gilt, wenn das Bimetall-Schaltwerk 14 infolge von Überstrom ausgelöst hat, wenn also der zweite Heizwiderstand 16 durch den zu großen Betriebsstrom so weit aufgeheizt wurde, daß durch den thermischen Kontakt zu dem Bimetall-Schaltwerk 14 dieses seine Ansprechtemperatur überschritten hat.

In Fig. 2 ist in einem Axialschnitt eine bevorzugte Ausführungsform des neuen Temperaturwächters 10 gezeigt. Der neue Temperaturwächter 10 umfaßt ein Gehäuse 17 mit einem topfförmigen Bodenteil 18 sowie mit einem das Bodenteil 18 verschließenden Deckelteil 19, das auf einer umlaufenden Schulter 21 des Bodenteiles 18 aufliegt. Das Gehäuse 17 ist über einen Bördelrand 22 verschlossen, der das Deckelteil 19 auf die umlaufende Schulter 21 drückt.

In dem Inneren des Gehäuses 17 befindet sich das Bimetall-Schaltwerk 14, das von üblicher Konstruktion ist. Es umfaßt eine Federscheibe 24, die ein bewegliches Kontaktteil 25 trägt, über das eine Bimetall-Schnapscheibe 26 gestülpt ist. Die Federscheibe 24 stützt sich an einem Boden 28 des topfförmigen Bodenteiles 18 ab und spannt so das bewegliche Kontaktteil 25 gegen ein festes Kontaktteil 29 vor, das sich nach Art eines Nietes durch das Deckelteil 19 nach außen hin erstreckt, wo ein Kopf 30 sichtbar ist.

In dem in Fig. 2 gezeigten Zustand hat das Bimetall-Schaltwerk 14 eine Temperatur unterhalb seiner Ansprechtemperatur, so daß es sich im geschlossenen Zustand befindet. Wird die Temperatur des Bimetall-Schaltwerk 14 erhöht, so schnappt die Bimetall-Schnapscheibe 26 plötzlich von der gezeigten konvexen Form in eine konkave Form um und stützt sich an der Unterseite des Deckelteiles 19 derart ab, daß es das bewegliche Kontaktteil 25 gegen die Kraft der Federscheibe 24 von dem festen Kontaktteil 29 abhebt, wie dies allgemein bekannt ist.

Wesentlich für den neuen Temperaturwächter 10 ist die Gestaltung des Deckelteiles 19, als dessen mehrere Funktionen übernehmender Grundkörper der erste Heizwiderstand 15 dient, der hier ein keramischer Kaltleiter-Heizwiderstand 15 ist. In der Schnittdarstellung von Fig. 2 sind die noch zu beschreibenden Schichten zur Verdeutlichung übertrieben dick dargestellt. An seiner in das Innere des Gehäuses 17 weisenden Unterseite ist das Deckelteil 19 mit zwei ringförmigen Leiter- oder Kontaktbahnen 32, 33 versehen, die mittels einer aufgedruckten und eingebrannten Silberpaste realisiert sind. Während die Kontaktbahn 32 auf der Schulter 21 aufliegt und für einen guten elektrischen Kontakt zwischen dem Heizwiderstand 15 und dem aus elektrisch leitendem Material bestehenden Bodenteil 18 sorgt, befindet sich die Kontaktbahn 33 im Bereich des festen Kontaktteiles 29 und sorgt für eine entsprechende elektrisch leitende Verbindung zwischen dem Heizwiderstand 15 und dem Kontaktteil 29. Da der zweite Außenanschluß 12 an dem Bördelrand 22 angelötet ist, befindet sich aufgrund der beschriebenen Anordnung der Heizwiderstand 15 in Parallelschaltung zu dem Schaltwerk 14 und ist bei geschlossenem Schaltwerk 14 durch dieses überbrückt.

An seiner nach außen gewandten Oberseite trägt das Deckelteil 19 eine Isolierschicht 35, auf der im Masken-Druckverfahren eine Widerstandsschicht aufgebracht ist, die den Heizwiderstand 16 mit einem Widerstandswert von 0,1 bis 10 Ω bildet. Zur Kontaktie-

5 rung sind darauf ebenfalls aus silberhaltiger Paste ringförmige Kontaktbahnen 37, 38 aufgedruckt, von denen die Kontaktbahn 37 für einen Anschluß des zweiten Heizwiderstandes 16 an das feste Kontaktteil 29 sorgt. Die äußere Kontaktbahn 38 stellt eine Verbindung zu dem ersten Außenanschluß 11 her. In Fig. 2 ist weiter gezeigt, daß die Widerstandsschicht 16 mit einer Schutzschicht 39 abgedeckt ist, die für mechanischen und elektrischen Schutz sorgt.

10 Durch die getroffene Anordnung ist der zweite Heizwiderstand 16 in Reihe zwischen den ersten Außenanschluß 11 und das feste Kontaktteil 29 geschaltet, so daß die Anordnung gemäß Fig. 2 auf äußerst kompakte Weise und lediglich in das Deckelteil 19 integriert das in Fig. 1 angegebene Blockdiagramm eines Temperaturwächters mit Überstrom- und Übertemperatur-Schutz sowie Selbsthaltefunktion realisiert.

15 Während der Widerstandswert des ersten Heizwiderstandes 15, der für die Selbsthaltefunktion zuständig ist, nur so groß gewählt werden muß, daß die in ihm umgesetzte Ohmsche Leistung zu einer Wärmeentwicklung führt, die die Bimetall-Schnappscheibe 26 auf einer Temperatur oberhalb ihrer Ansprechtemperatur hält, also etwas unkritisch bezüglich der Widerstandsbemessung ist, sorgt der zweite Heizwiderstand 16 für die Überstromempfindlichkeit und muß daher genauer eingestellt werden. Wie dies erfolgt, soll nunmehr anhand von Fig. 3 gezeigt werden.

20 In Fig. 3 ist der Temperaturwächter 10 aus Fig. 2 in einer Draufsicht von oben dargestellt, wobei aus Gründen der Übersichtlichkeit die Schutzschicht 39 weggelassen wurde.

25 Es ist zu erkennen, daß der zweite Heizwiderstand 16 keine rein ringförmige Schicht darstellt, sondern durch ein Ringsegment gebildet wird, das einen Ausschnitt 41 freiläßt. Der Heizwiderstand 16 kann als Parallelschaltung vieler kleiner Elementarwiderstände zwischen den ringförmigen Leiterbahnen 37 und 38 aufgefaßt werden, so daß eine Vergrößerung oder Verkleinerung des Ausschnittes 41 zu einer Verkleinerung bzw. Vergrößerung des Widerstandswertes des Heizwiderstandes 16 führt, der somit auf einfache Weise auch noch nachträglich in seinem Widerstandswert eingestellt werden kann. Da der Heizwiderstand 16 nach außen zeigt, kann dies sogar bei bereits fertig montiertem Temperaturwächter 10 erfolgen.

30 Es sei noch bemerkt, daß der Widerstandswert des Heizwiderstandes 16 so eingestellt werden muß, daß die in ihm bei hindurchfließendem Nenn-Betriebsstrom entstehende Ohmsche Wärme ausreicht, um die Bimetall-Schnappscheibe 26 über die Ansprechtemperatur hinaus aufzuheizen.

35 Abschließend sei noch erwähnt, daß das Deckelteil 19 auch aus einem Isolierwerkstoff gefertigt sein kann, wobei auch der erste Heizwiderstand 15 als Schichtwiderstand, in diesem Falle auf der nach innen weisenden Fläche des Deckelteiles 19 ausgebildet sein kann. Dieser Schichtwiderstand würde sich zwischen den Kontaktbahnen 32 und 33 genau so erstrecken, wie sich der

Schichtwiderstand 16 zwischen den Kontaktbahnen 37 und 38 erstreckt, so daß die Parallelschaltung des ersten Heizwiderstandes 15 zu dem Bimetall-Schaltwerk 14 erhalten bleibt.

Patentansprüche

1. Temperaturwächter, insbesondere für elektrische Verbraucher, wie bspw. Elektromotoren und Transformatoren, mit einem bei Übertemperaturen öffnenden oder schließenden Bimetall-Schaltwerk (14) in einem ein Deckelteil (19) sowie ein topartiges Bodenteil (18) umfassenden Gehäuse (17), einem mit dem Bimetall-Schaltwerk (14) verschalteten ersten Heizwiderstand (15), der bei betätigtem Bimetall-Schaltwerk (14) in Sinne einer Selbsthaltefunktion wirkt, und einem mit dem Bimetall-Schaltwerk (14) verschalteten zweiten Heizwiderstand (16), der derart wirkt, daß das Bimetall-Schaltwerk (14) bei zu hohem Stromfluß durch den zweiten Heizwiderstand (16) schaltet, um den Verbraucher vor Überstrom zu schützen, dadurch gekennzeichnet, daß der erste und der zweite Heizwiderstand (15, 16) in das Deckelteil (19) integriert sind.
2. Temperaturwächter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Bimetall-Schaltwerk (14) ein in dem Deckelteil (19) gehaltenes festes Kontaktteil (29) sowie ein bewegliches Kontaktteil (25) umfaßt, das von einer durch eine Bimetall-Schnappscheibe (26) bewegbaren Federscheibe (24) getragen wird.
3. Temperaturwächter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Heizwiderstand (15) parallel zu und der zweite Heizwiderstand (16) in Reihe mit dem Bimetall-Schaltwerk (14) geschaltet ist, das bei Übertemperaturen öffnet.
4. Temperaturwächter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Deckelteil (19) zumindest teilweise aus Isolierwerkstoff gefertigt ist und der erste und/oder der zweite Heizwiderstand (15, 16) sowie dessen Anschlußverbindungen (33, 34, 37, 39) in Schichtanordnung auf dem Isolierwerkstoff aufgebracht, vorzugsweise aufgedruckt sind.
5. Temperaturwächter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Deckelteil (19) zumindest teilweise aus elektrisch leitendem Material, vorzugsweise aus Kaltleitermaterial hergestellt ist, das als erster oder zweiter Heizwiderstand (15, 16) vorgesehen ist.
6. Temperaturwächter nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das elektrisch leitende Material den ersten Heizwiderstand (15) bildet und daß auf diesen eine Isolierschicht (35) aufgebracht ist,

auf die der zweite Heizwiderstand (16) in Schichtanordnung aufgebracht, vorzugsweise aufgedruckt ist.

7. Temperaturwächter nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Heizwiderstand (16) auf die von dem Bodenteil (18) wegweisende Oberseite des Deckelteiles (19) aufgebracht ist und mit seiner einen Anschlußverbindung (37) mit dem festen Kontaktteil (29) sowie mit seiner anderen Anschlußverbindung (38) mit einem ersten, an dem Deckelteil (19) gehaltenen Außenanschluß (11) verbunden ist. 5 10
8. Temperaturwächter nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der oder die schichtförmig ausgebildeten Heizwiderstände (15, 16) eine widerstandsmittelbestimmende Struktur (41) besitzen, wobei vorzugsweise seitlich ein widerstandsbestimmendes Segment (41) frei bleibt. 15 20
9. Temperaturwächter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der erste und/oder der zweite Heizwiderstand (15, 16) über ringförmige, an dem Deckelteil (19) angeordnete Anschlußverbindungen (32, 33, 37, 38) mit dem Bimetall-Schaltwerk (14) verbunden sind. 25
10. Temperaturwächter nach einem der Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Schichtanordnung (16) von einer vorzugsweise elektrisch isolierenden Schutzschicht (39) bedeckt ist. 30

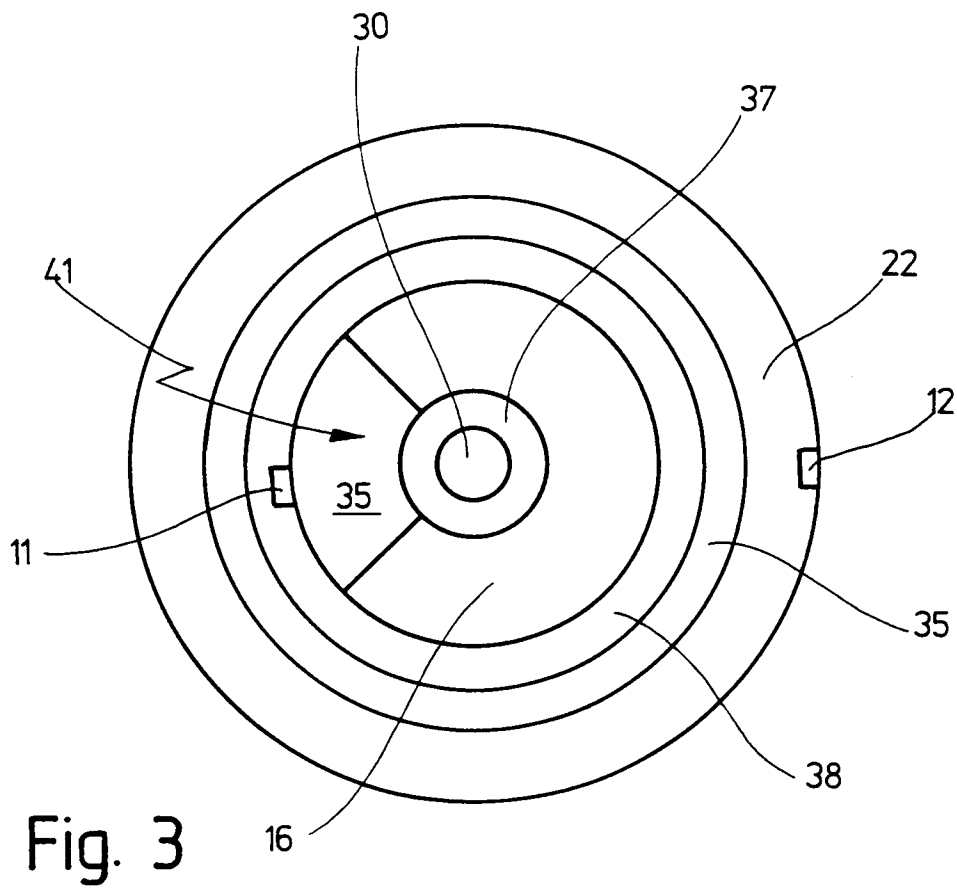
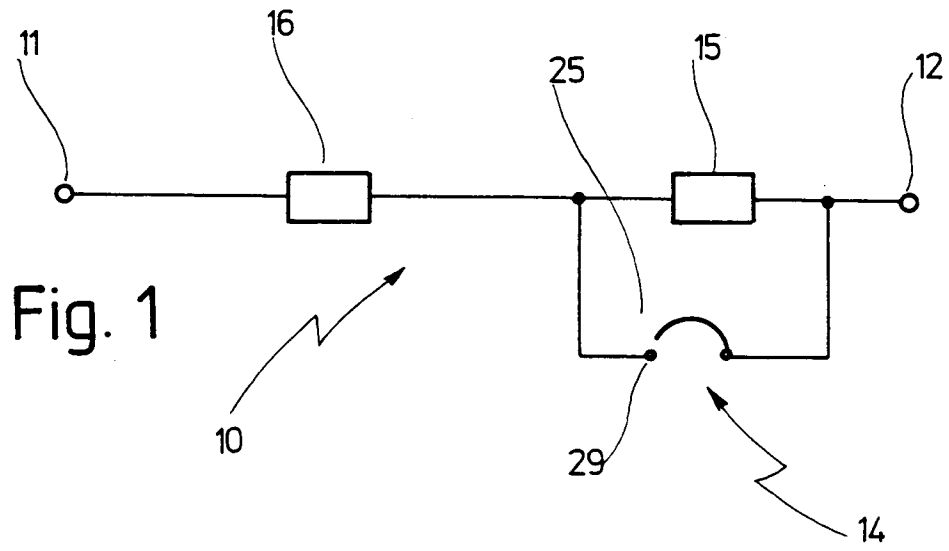
35

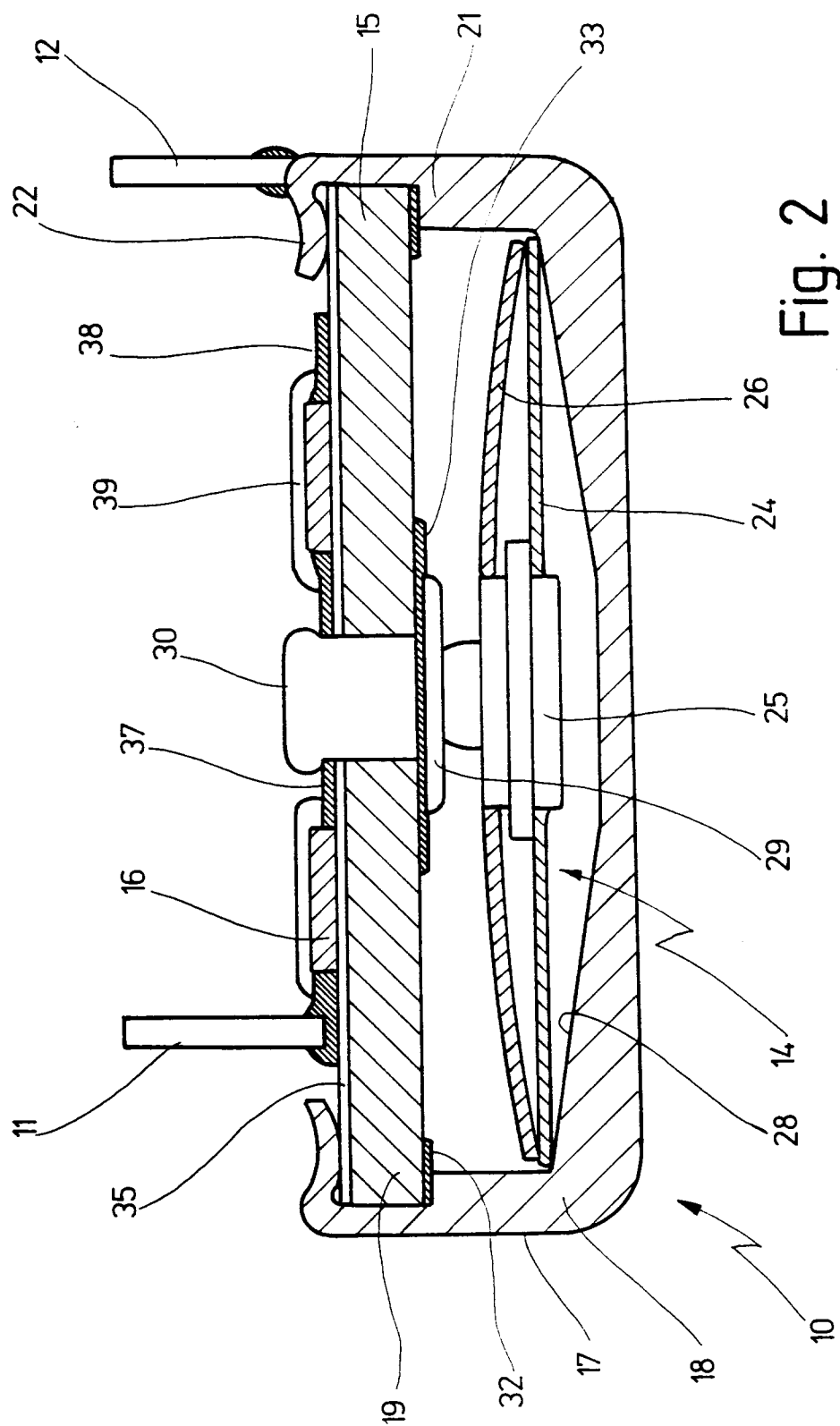
40

45

50

55







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 10 7960

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D,A	DE-A-43 36 564 (THERMIK GERÄTEBAU GMBH) * Spalte 1, Zeile 38 - Spalte 2, Zeile 58; Abbildungen 1-3 *	1-3	H01H37/54 H01H1/50
A	FR-A-2 613 870 (ETABLISSEMENTS DEGOIS ET CIE) * Seite 1, Zeile 24 - Seite 2, Zeile 19 * * Seite 4, Zeile 11 - Zeile 21; Abbildungen 1-3 *	1,3	
A	DE-U-84 11 838 (LIMITOR GMBH) * Seite 4, Zeile 5 - Seite 5, Zeile 17 * * Seite 6, Zeile 28 - Seite 9, Zeile 6 * * Seite 9, Zeile 23 - Seite 12, Zeile 9; Abbildungen *	1,3	
A	EP-A-0 284 916 (P. HOFSSÄSS) * Spalte 4, Zeile 26 - Spalte 8, Zeile 45; Abbildungen 1-5 *	1,2,4-10	
D	& DE-A-37 10 672		
A	EP-A-0 453 596 (P. HOFSSÄSS) * Spalte 5, Zeile 30 - Spalte 6, Zeile 10; Ansprüche 1,2; Abbildung 2 *	1-3,5,6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) H01H G05D
D,A	DE-A-41 42 716 (MICROTHERM GMBH) * Spalte 1, Zeile 32 - Spalte 6, Zeile 31; Abbildungen 1-3 *	1-3	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
BERLIN	20. November 1995	Ruppert, W	
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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur	

EPO FORM 1503 03.82 (P4/C03)