(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 777 239 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.06.1997 Patentblatt 1997/23

(51) Int. Cl.[6]: **H01F 27/40**, H01F 27/02

(21) Anmeldenummer: **95118991.9**

(22) Anmeldetag: **01.12.1995**

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

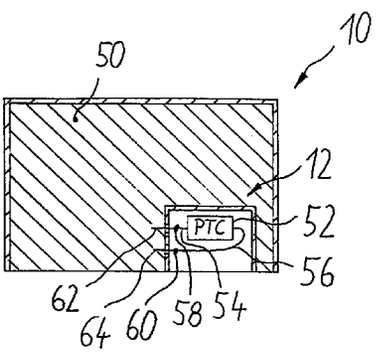
(71) Anmelder: **Era-Elektrotechnik GmbH**
71071 Herrenberg-Gültstein (DE)

(72) Erfinder:
- **Aichele, Erich**
  D-71071 Herrenberg-Gülstein (DE)
- **Lauffer, Gerhard**
  D-72770 Reutlingen (DE)
- **Hochfeld, Manfred**
  D-72218 Wildberg (DE)

(74) Vertreter: **Schaumburg, Thoenes & Thurn**
Postfach 86 07 48
81634 München (DE)

(54) Gehäuseanordnung zur vergossenen Aufnahme einer elektronischen Baueinheit

(57) Beschrieben wird eine Gehäuseanordnung zur vergossenen Aufnahme einer elektronischen Baueinheit, insbesondere eines Transformators, die mit einem Schutzelement gegen Überstrom verbunden ist und eine separate Kammer (12, 12', 12", 32) zur Aufnahme des Schutzelements hat.



Figur 3

EP 0 777 239 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Gehäuseanordnung zur vergossenen Aufnahme einer elektronischen Baueinheit, insbesondere eines Transformators, die mit einem Schutzelement gegen Überstrom verbunden ist.

Für elektronische Baueinheiten, insbesondere Transformatoren, müssen Sicherheitsanforderungen hinsichtlich Überstrom eingehalten werden. Diese Sicherheitsanforderungen sollen Umgebungsschäden verhüten, wenn durch einen Windungs- oder Kurzschluß eine übermäßige Strombelastung auftritt, welche zu Brandschäden an der Baueinheit und in der Umgebung führen kann. Bekannt ist der Einsatz von PTC-Elementen als Schutzelement gegen Überstrom. Insbesondere wird das PTC-Element gemeinsam mit der Baueinheit in einer Vergußmasse, z.B. aus Epoxidharz, vergossen. Die Vergußmasse erhöht dabei die Wärmeableitung von der elektronischen Baueinheit, so daß größere Leistungen geschaltet werden können, bzw. die Baueinheit kleiner ausgeführt werden kann. Das Mitvergießen des Schutzelementes führt dazu, daß der Abnehmer der Baueinheit die Sicherheitsanforderungen nicht umgeht, da das Schutzelement fest mit ihr verbunden ist.

Durch das Vergießen eines Schutzelementes und insbesondere eines PTC-Widerstandes entstehen neue Sicherheitsrisiken. Die bisherige Vergußtechnik sieht keine Maßnahmen vor, um ein Beschädigen des Schutzelementes durch die warme Vergußmasse beim Herstellungsverfahren zu vermeiden. Beim Abkühlen der Vergußmasse kommt es zu Spannungen, die sich auch auf das Schutzelement übertragen und zu dessen Beschädigung führen können, indem feine Haarrisse am Schutzelement entstehen.

Ein beschädigtes Schutzelement hat zur Folge, daß der Schutz der elektronischen Baueinheit im Falle eines Überstroms versagt. Die Folge ist eine übermäßige Erhitzung der elektronischen Baueinheit, die zu Bränden führen kann.

Bei einer übermäßigen Strombelastung fließt durch den PTC-Widerstand ein Ruhestrom, wodurch sich der PTC-Widerstand bis auf 180°C erwärmen kann. Die Folge ist ein punktuelles Erhitzen der Vergußmasse. Befinden sich z.B. mit Isolierlack versehene Drähte eines Transformators in der Nähe der erhitzten Vergußmasse, so kann die Isolierung beschädigt werden, wodurch die elektrische Baueinheit weiter beschädigt wird, womit der Schaden durch das Schutzelement nicht begrenzt, sondern vergrößert wird.

Ein punktuelles Erhitzen der Vergußmasse führt weiterhin zu einem beschleunigten Altern der Vergußmasse. Es kann zu Spannungsüberschlägen im Bereich des PTC-Widerstandes kommen. Bildet sich ein Lichtbogen, so ist die Brandgefahr ebenfalls sehr hoch.

Aufgabe der Erfindung ist es, bei Verwenden der bekannten Vergußtechnik eine Variante anzugeben, die ein sicheres Funktionieren des Schutzelementes gewährleistet.

Die Erfindung löst diese Aufgabe bei einer Gehäuseanordnung eingangs genannter Art durch eine separate Kammer zur Aufnahme des Schutzelementes.

Da sich das Schutzelement in einer separaten Kammer befindet, steht es nicht in direktem Kontakt mit der Vergußmasse. Insbesondere kommt es beim Herstellungsverfahren nicht mit der warmen Vergußmasse in Berührung. Kühlt die Vergußmasse ab, so können mechanische Spannungen nur an Wänden der Kammer auftreten, da nur diese mit der Vergußmasse in Berührung stehen. Ist das Schutzelement ein PTC-Widerstand, kann durch die Kammer wirksam verhindert werden, daß die mechanischen Spannungen beim Abkühlen der Vergußmasse den dotierten Keramikkörper des PTC-Widerstandes beschädigen.

Bei der Erfindung wird ein punktuelles Erhitzen der Vergußmasse verhindert, da das Schutzelement nur über eine wärmeisolierende Luftschicht in der Kammer Wärme auf die Vergußmasse überträgt. Das Schutzelement bleibt daher so lange funktionsfähig, bis die Stromzufuhr extern durch Abschalten unterbrochen wird.

Die Kammer für das Schutzelement ist in der Gehäuseanordnung separat enthalten, so daß die Erfindung weiterhin gewährleistet, daß ein Abnehmer der elektronischen Baueinheit die Sicherheitsanforderungen z.B. aus Kostengründen nicht umgehen kann.

Eine Weiterbildung der Erfindung besteht darin, daß die Kammer eine an einer Außenseite der vergossenen Gehäuseanordnung liegende Öffnung hat. Durch die Öffnung an der Außenseite der Gehäuseanordnung ist die Kammer jederzeit zugänglich, so daß das Schutzelement sowohl vor als auch nach dem Vergießen der Baueinheit eingebaut werden kann. Weiterhin läßt sich das Schutzelement beim oder nach Betrieb der elektronischen Baueinheit von außen überprüfen und gegebenenfalls auswechseln.

Es ist möglich, die Öffnung mit einem Verschlußelement zu verschließen, um Umwelteinflüsse wie Feuchtigkeit oder Staub vom Inneren der Kammer und damit vom Schutzelement fernzuhalten. Das Verschlußelement verhindert auch ein ungewolltes Berühren des Schutzelementes und damit verbundene Gefahren für Personen. Dieses Verschlußelement kann ein mit einer Seitenwand der Gehäuseanordnung verbundener Klappdeckel oder ein auf die Kammer vorzugsweise in einem Paßsitz aufsetzbarer Deckel sein. Eine kostengünstige Variante besteht darin, daß die Öffnung an der Gehäuseanordnung so befestigt ist, daß beim Montieren der Gehäuseanordnung auf einen Träger, z.B. einer Leiterplatte, die Öffnung durch den Träger verschlossen wird.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung besteht darin, daß die Kammer in einem die Baueinheit aufnehmenden Gehäuse angeordnet ist. Da die Außenabmessungen der Gehäuse genormt sind und sich die Abnehmer auf diese Abmessungen eingestellt haben, wird durch das Anordnen der Kammer innerhalb des

Gehäuses erreicht, daß sich die Außenabmessungen des Gehäuses nicht verändern und somit die Abnehmer auch den konstruktiven Aufbau ihrer Geräte nicht verändern müssen.

Eine andere Weiterbildung der Erfindung besteht darin, daß die Kammer einstückig am Gehäuse angeformt ist. Durch diese Maßnahme kann die Kammer gleichzeitig mit dem Gehäuse hergestellt werden, so daß durch die Kammer nur geringe zusätzliche Produktionskosten entstehen.

Die Kammer kann auch als Einzelteil gefertigt werden und wird durch dem Fachmann bekannte Maßnahmen in einem späteren Arbeitsgang mit dem Gehäuse oder der Baueinheit verbunden. Zu diesen Maßnahmen zählen Kleben, Schrauben, Nieten usw. Das Verbinden der Kammer wird durch das Verwenden von Rastelementen, insbesondere von Druckknöpfen und Klipsen besonders einfach.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im folgenden anhand der Zeichnungen erläutert. Dabei zeigen:

Figur 1a, b, c	ein erstes Gehäuse in einer Unter-, Vorder- und Seitenansicht,
Figur 2a, b, c	ein zweites Gehäuse in einer Unter-, Vorder- und Seitenansicht,
Figur 3	den Schnitt III-III des Gehäuses nach Figur 1b,
Figur 4	den Schnitt IV-IV des Gehäuses nach Figur 2b,
Figur 5a, b, c	eine erste Ausführungsform eines Verschlusses einer Kammer des Gehäuses nach Figur 1a, 1b bzw. 1c, und
Figur 6a, b, c	eine zweite Ausführungsform eines Verschlusses einer Kammer des Gehäuses nach Figur 1a, 1b bzw. 1c.

Die Figuren 1a, 1b und 1c zeigen ein erstes Gehäuse 10 in einer Unter-, Vorder- bzw. Seitenansicht. Die Unteransicht ist in Figur 1a dargestellt. Eine Kammer 12 ist an der linken Gehäusewand 14 einstückig im Inneren des Gehäuses 10 angeformt. Eine Aussparung 16 in einer Wand 18 der Kammer 12 ermöglicht das Verlegen einer elektrischen Leitung (vgl. Figur 3) zwischen dem Inneren der Kammer 12 und dem Inneren des Gehäuses 10.

Unter der Unteransicht ist in Figur 1b die Vorderansicht des Gehäuses 10 dargestellt. Eine weitere Aussparung 20 in der Kammer 12 ermöglicht das Verlegen einer weiteren Leitung (vgl. Figur 3) zwischen der Kammer 12 und dem Inneren des Gehäuses 10. Eine Darstellung des Schnittes III-III wird anhand der Figur 3 näher erläutert. Figur 1c zeigt eine Seitenansicht des Gehäuses 10. Die Ausdehnung der Kammer 12 in ihrer Längsrichtung und ihrer Höhe, sowie ihre Lage im Gehäuse 10 werden in Figur 1c deutlich.

Die Figuren 2a, b und c zeigen ein zweites Gehäuse 30 in einer Unter-, Vorder- bzw. einer Seitenansicht. In Figur 2a ist die Unteransicht des Gehäuses 30 dargestellt. Eine Kammer 32 ist einstückig außerhalb des Gehäuses 30 an einer Wand 34 angeformt. Zwei Aussparungen 36 und 38 in der Gehäusewand 34 dienen zur Aufnahme elektrischer Leitungen (vgl. Figur 4) zwischen der Kammer 32 und dem Inneren des Gehäuses 30.

Unter der Unteransicht befindet sich in Figur 2b die Vorderansicht des Gehäuses 30. Eine Darstellung des Schnittes IV-IV wird anhand der Figur 4 weiter unten erläutert. Figur 2c zeigt die Seitenansicht auf das Gehäuse 30, die die Lage der Kammer 32 bezüglich des Gehäuses 30 deutlich macht.

Figur 3 zeigt das Gehäuse 10 als Schnitt III-III aus Figur 1b. Das Innere des Gehäuses 10 ist mit einer Vergußmasse 50 ausgefüllt. Die Wände der Kammer 12 halten die Vergußmasse 50 von einem PTC-Widerstand 52 ab. Zuleitungen 54 und 56 des PTC-Widerstandes sind über Verbindungsstellen 58 und 60 mit Leitungen 42 und 44 zu einer im Inneren der Vergußmasse 30 enthaltenen elektronischen Baueinheit verbunden. Die Leitung 62 bzw. 64 verläuft dabei durch die Aussparungen 16 bzw. 20.

Figur 4 zeigt das Gehäuse 30 als Schnitt IV-IV entsprechend Figur 2b. Das Innere des Gehäuses 30, das auch einen nicht dargestellten Transformator enthält, ist mit der Vergußmasse 70 gefüllt. Die Gehäusewand 34 hält die Vergußmasse 50 von einem PTC-Widerstand 72 im Inneren der Kammer 32 ab. Eine Zuleitung 74 ist über eine Verbindungsstelle 76 mit einer Leitung 78 verbunden, die durch die Aussparung 36 von der Kammer 32 ins Innere des Gehäuses 30 verläuft. Die Leitung 78 und eine weitere nicht dargestellte Leitung verbinden den PTC-Widerstand 72 mit dem in der Vergußmasse 70 eingegossenen Transformator.

Die Figuren 5a, b und c zeigen eine erste Ausführungsform eines Verschlusses einer anstelle der Kammer 12 am Gehäuse 10 angeformten Kammer 12' mit einem Verschlußdeckel 90. Die Kammer 12' hat verstärkte Wände. Zwischen einer inneren Wand 92 und einer äußeren Wand 94 der Kammer 12' befindet sich eine Nut 96.

Figur 5b zeigt den Schnitt V-V der Kammer 12' nach Figur 5a. Die Tiefe der Nut 96 kann Figur 5b entnommen werden. Sie stimmt mit der Höhe des Verschlußdeckels 90 entsprechend Figur 5c überein. Der Verschlußdeckel 90 ist so ausgebildet, daß er unter Druck in die Nut 96 eingepreßt wird. Aufgrund eines Paßsitzes entsteht eine kraftschlüssige Verbindung zwischen Verschlußdeckel 90 und Kammer 12'. Damit kann die Kammer 12' nach dem Einsetzen des PTC-Widerstandes 52 verschlossen werden, so daß der PTC-Widerstand vor Umwelteinflüssen und ungewollter Berührung geschützt ist.

Die Figuren 6a, b und c zeigen eine zweite Ausführungsform eines Verschlusses einer anstelle der Kammer 12 am Gehäuse 10 angeformten Kammer 12" mit einem Verschlußdeckel 100. In den Ecken der Kammer 12" befindet sich je ein angegossenes Formelement 102 bis 108 zur Aufnahme jeweils einer axialen Bohrung 110 bis 116.

Figur 6b zeigt den Schnitt VI-VI der Kammer 12" nach Figur 6a. In Figur 6b ist die Tiefe der Bohrungen 114 und 116 zu erkennen, die auch der Tiefe der Bohrungen 110 und 112 entspricht. Die Öffnung der Kammer 12" ist angeschrägt. Der in Figur 6c gezeigte Verschlußdeckel 100 ist ebenfalls in seinen Randbereichen angeschrägt, so daß er die Kammer 12" optimal verschließen kann. Zum Verschließen befinden sich in den Eckbereichen des Verschlußdeckels 100 Stifte, von denen in Figur 6c die Stifte 118 und 120 dargestellt sind. Die Länge der Stifte 118 und 120 sowie ihr Durchmesser stimmt mit dem Durchmesser und der Länge der zugehörigen Bohrungen 114 bzw. 116 annähernd überein. Das Verschließen der Kammer 12" erfolgt durch Einsetzen des Verschlußdeckels 100 unter Druck in die Öffnung der Kammer 12". Aufgrund eines Paßsitzes wird der Verschlußdeckel 100 von der Kammer 12" festgehalten. Damit ist ein sicheres Verschließen und auch ein Öffnen der Kammer 12" jederzeit möglich.

Patentansprüche

1. Gehäuseanordnung zur vergossenen Aufnahme einer elektronischen Baueinheit, insbesondere eines Transformators, die mit einem Schutzelement gegen Überstrom verbunden ist, **gekennzeichnet** durch eine separate Kammer (12, 12', 12", 32) zur Aufnahme des Schutzelements.

2. Gehäuseanordnung nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Schutzelement ein PTC-Widerstand (52, 72) ist.

3. Gehäuseanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Kammer (12, 12', 12", 32) eine an einer Außenseite der Gehäuseanordnung liegende Öffnung hat.

4. Gehäuseanordnung nach Anspruch 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Öffnung mit einem Verschlußelement (90, 100) verschlossen ist.

5. Gehäuseanordnung nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Verschlußelement durch einen Träger, auf dem die Gehäuseanordnung montiert ist, gebildet wird.

6. Gehäuseanordnung nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Verschlußelement (90, 100) klappbar mit einer Seitenwand der Gehäuseanordnung verbunden ist.

7. Gehäuseanordnung nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Verschlußelement (90, 100) durch Paßsitz mit der Öffnung verbunden ist.

8. Gehäuseanordnung nach Anspruch 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Paßsitz zwischen einer Nut (96) entlang der Öffnung und einem in die Nut (96) eingreifenden Vorsprung an einem der Öffnung angepaßten Deckel (90) vorhanden ist.

9. Gehäuseanordnung nach Anspruch 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Paßsitz zwischen Bohrungen (110 bis 116) an Formelementen (102 bis 108) in Ecken der Kammer (12") und in die Bohrung (110 bis 116) eingreifende Stifte (118, 120) an einem die Öffnung verschließenden Deckel (100) vorhanden ist.

10. Gehäuseanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Kammer (12, 12', 12") in einem die Baueinheit aufnehmenden Gehäuse (10) angeordnet ist.

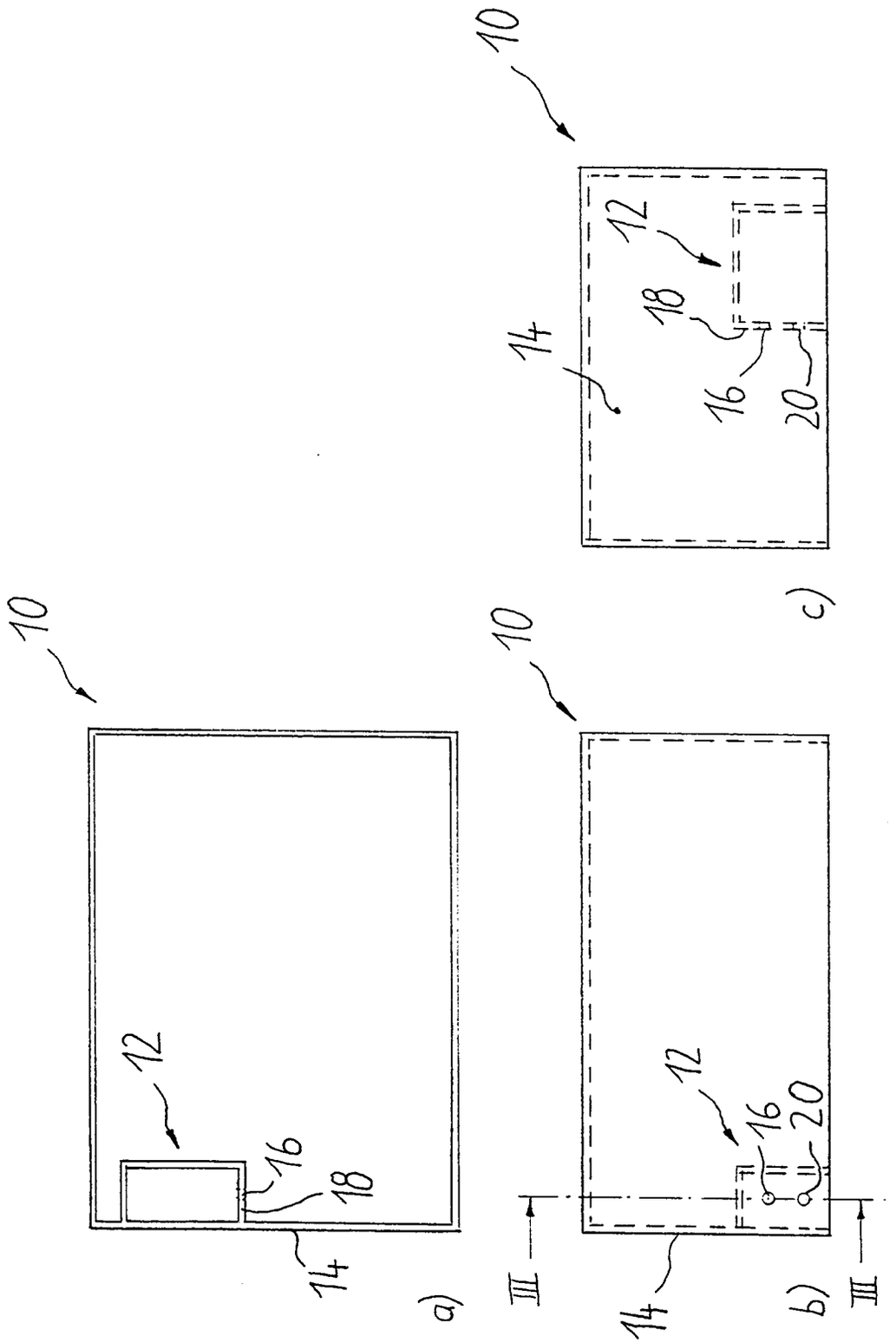
11. Gehäuseanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Kammer (32) außerhalb eines die Baueinheit aufnehmenden Gehäuses (30) angeordnet ist.

12. Gehäuseanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Kammer (12, 12', 12", 32) Aussparungen (16, 20 bzw. 36, 38) für die elektronische Baueinheit und das Schutzelement verbindende Leitungen (62, 64 bzw. 78) hat.

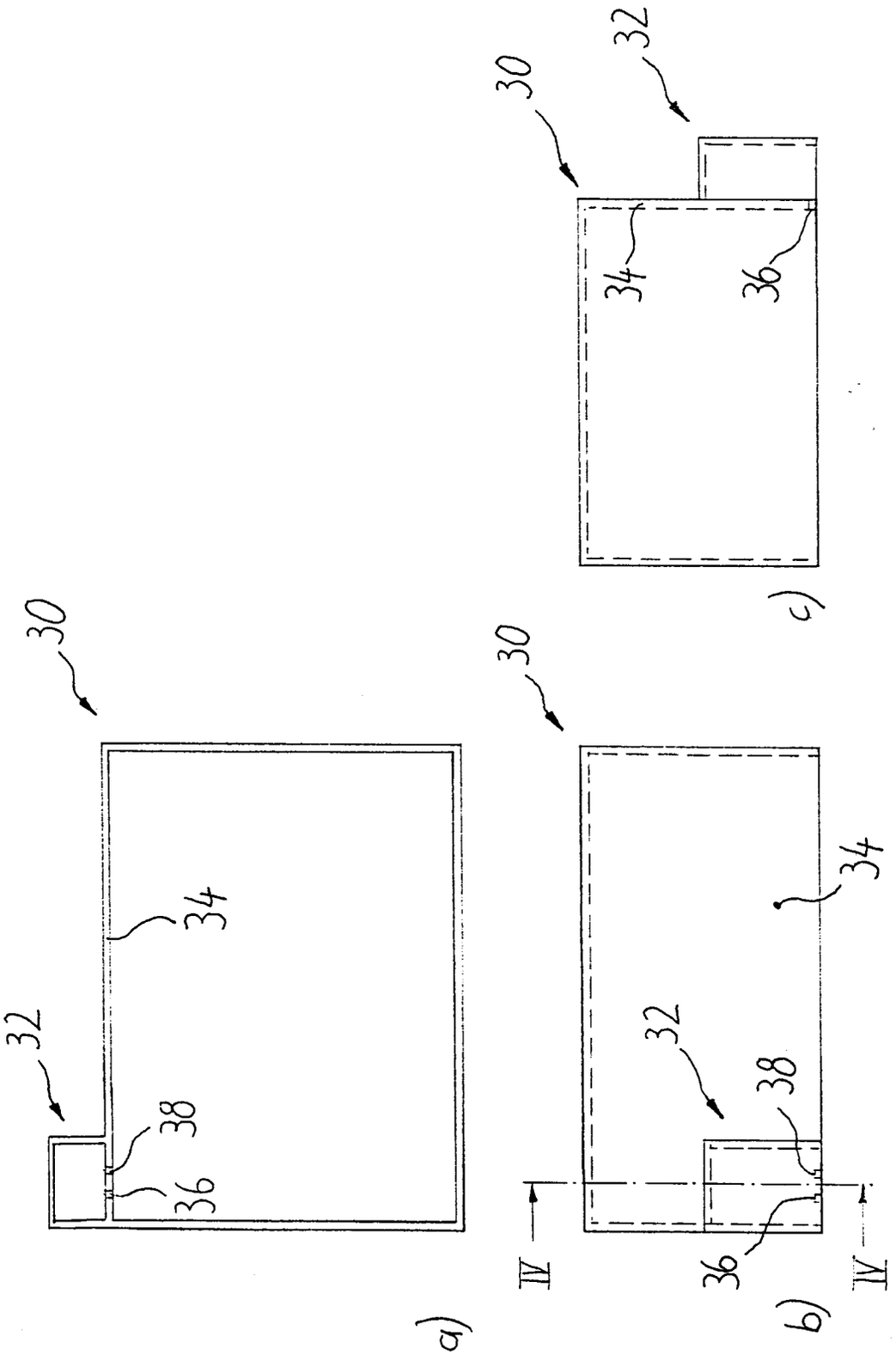
13. Gehäuseanordnung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Kammer (12, 12', 12", 32) am Gehäuse (10 bzw. 30) befestigt ist.

14. Gehäuseanordnung nach Anspruch 12, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Kammer (12, 12', 12", 32) einstückig am Gehäuse (10 bzw. 30) angeformt ist.

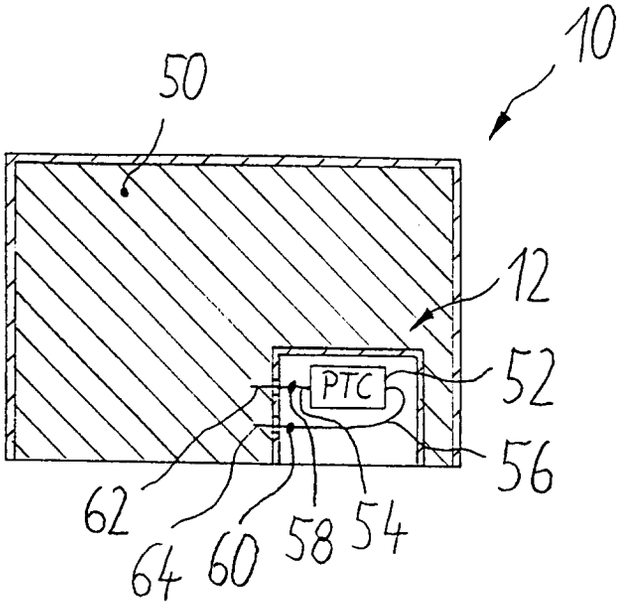
15. Gehäuseanordnung nach Anspruch 12, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Kammer mit einem Rastelement am Gehäuse (10, 30) befestigt ist.



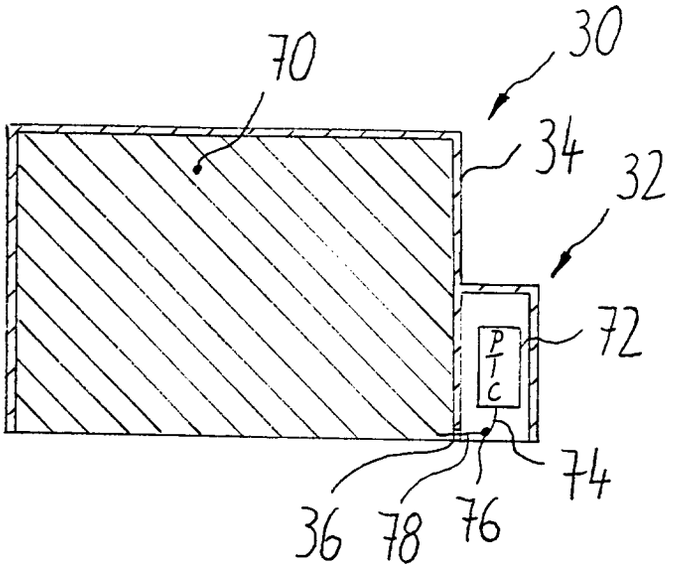
Figur 1



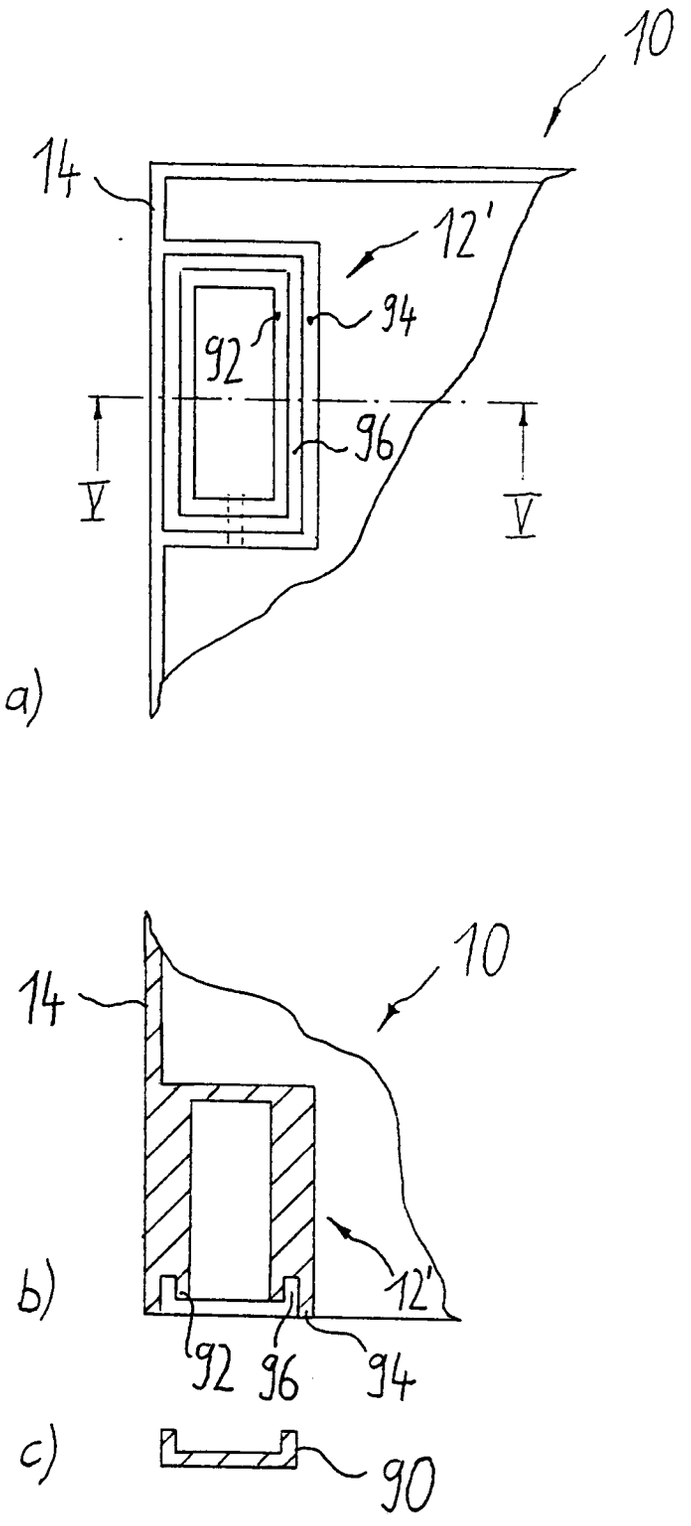
Figur 2



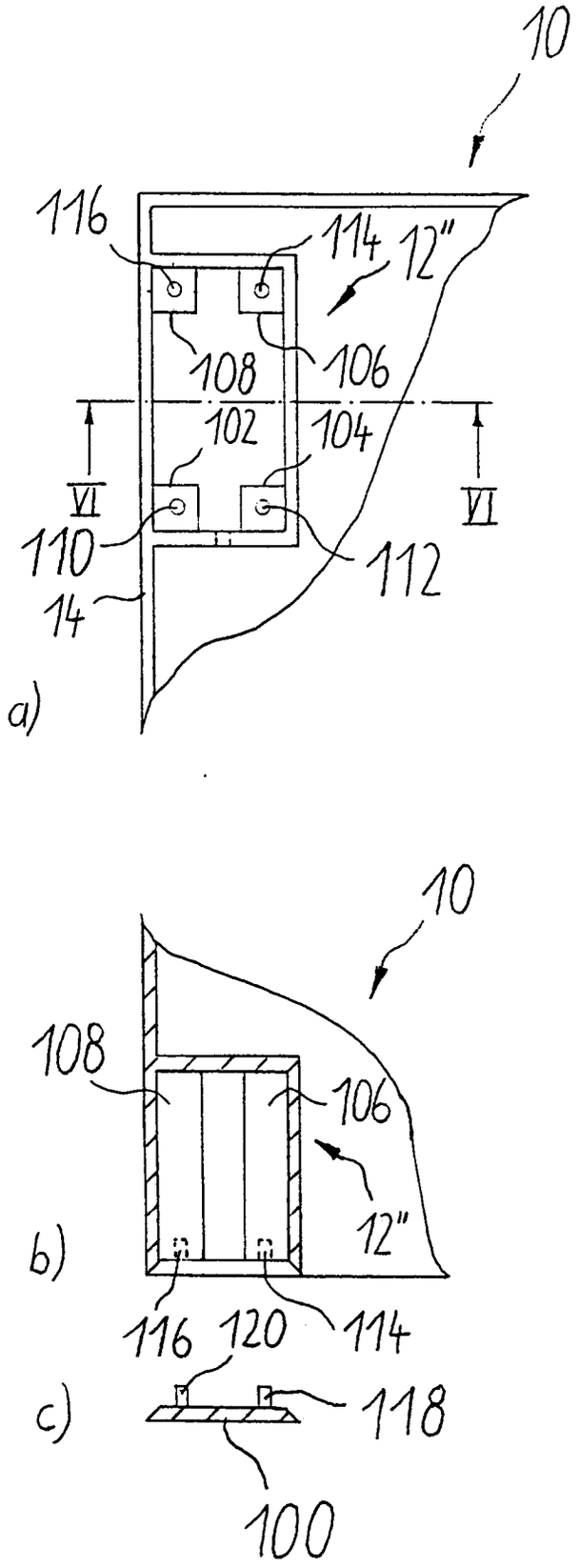
Figur 3



Figur 4



Figur 5


10
116
114
12"
108
106
102
104
VI
VI
110
112
14
a)
10
108
106
12"
b)
116
120
114
c)
118
100

Figur 6

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 11 8991

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	US-A-5 204 044 (YONESHIGE KAZUHIRO) 20.April 1993 * Spalte 2, Zeile 35 - Zeile 68; Abbildungen 2,3 *	1,2	H01F27/40 H01F27/02
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 061 (E-387), 11.März 1986 & JP-A-60 213013 (MATSUSHITA DENKI SANGYO KK), 25.Oktober 1985, * Zusammenfassung *	1,2	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 006, no. 032 (E-096), 26.Februar 1982 & JP-A-56 153720 (HITACHI LIGHTING LTD), 27.November 1981, * Zusammenfassung *	1	
A	FR-A-2 332 602 (ELDON AB) 17.Juni 1977 * Seite 2, letzter Absatz - Seite 3, Absatz 3; Abbildung 1 *	1,2	
A	US-A-5 168 422 (DUNCAN RICHARD C) 1.Dezember 1992 * Spalte 3, Zeile 13 - Zeile 26; Abbildungen *	1,3-5, 10,12,14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) H01F
A	WO-A-91 04565 (LUMINAIRE DEV LTD ;MYSON ROBERT ERNEST (GB)) 4.April 1991 * Zusammenfassung *	1,10,11, 13	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	25.April 1996	Marti Almeda, R

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus andern Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)