



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer: **AT 412 683 B**

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: A 1559/2002
(22) Anmeldetag: 15.10.2002
(42) Beginn der Patentdauer: 15.10.2004
(45) Ausgabetag: 25.05.2005

(51) Int. Cl.⁷: **H01F 27/02**

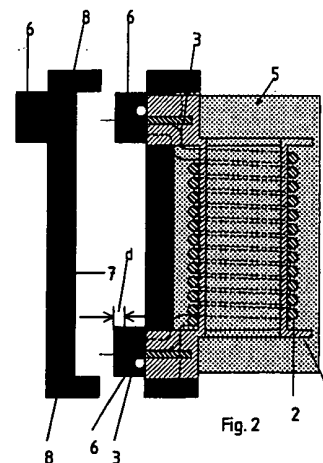
(56) Entgegenhaltungen:
JP 2000353631A
JP 10041150A JP 63080513A EP 398036B1

(73) Patentinhaber:
SIEMENS AG ÖSTERREICH
A-1210 WIEN (AT).

(72) Erfinder:
LIEGL GÜNTHER
KARLSRUHE (DE).

(54) TRANSFORMATOR

(57) Bei einem Transformator, welcher in einen Vergussbecher (4) eingesetzt und mit Vergussmasse (5) vergossen ist, und der einen Spulenkörper (1) aufweist, welcher außer dem Wickelgut (2) die Vergussmasse nach außen durchsetzende Anschlussstifte (3) trägt, ist zumindest ein Isoliersteg (6) vorgesehen, der sich zwischen benachbarten Anschlussstiften (3), im Wesentlichen zu diesen parallel verlaufend, durch die Vergussmasse (6) hinaus bis über die freien Enden der Anschlussstifte (3) hinaus erstreckt. Bevorzugt erstreckt sich der zumindest eine Isoliersteg (6) bis über die freien Enden der Anschlussstifte (3) hinaus und steht von einer Leiste (7), mit welcher er einstückig ausgebildet ist, nach außen ab.



AT 412 683 B

Die Erfindung bezieht sich auf einen Transformator, welcher in einen Vergussbecher eingesetzt und mit Vergussmasse vergossen ist, und der einen Spulenkörper aufweist, welcher außer dem Wickelgut die Vergussmasse nach außen durchsetzende Anschlussstifte trägt.

Bei Transformatoren dieser Art treten vor allem bei kleinen Bauformen Probleme mit der Einhaltung notwendiger Luft- und Kriechstrecken zwischen den Anschlussstiften auf, mit welchen die Transformatoren üblicherweise direkt auf eine Printplatte gelötet werden. Minimale Luft- und Kriechstrecken sind nicht nur erforderlich, um im normalen Betrieb Überschlüge oder Kriechströme zwischen Anschlussstiften zu vermeiden, sondern sie müssen auch den jeweiligen Sicherheitsbestimmungen entsprechen.

In der bisherigen Praxis verwendet man beispielsweise zwei räumlich voneinander relativ weit entfernte Stiftreihen für die primären und sekundären Wicklungsanschlüsse des Transformators. Dadurch lässt sich zwar zwischen Primär- und Sekundärseite der erforderliche Abstand erreichen, aber es stehen nur jeweils die Hälfte der Stifte zur Verfügung. Wenn für eine Seite wesentlich mehr Stifte als für die andere benötigt werden, z.B. bei verschachtelten Primärwicklungen mit Entmagnetisierwicklung bzw. bei mehreren Ausgangsspannungen, müssen auf einer Stiftreihe Primär- und Sekundärseite angeordnet werden. Das ist bei niedrigen Spannungen ohne Einschränkung möglich, nicht aber dann, wenn hohe Potentialdifferenzen zwischen den Stiften der Primär- oder Sekundärseite vorliegen. In diesem Fall kann man einzelne Stifte zwischen Stiften hoher Potentialdifferenz unbenutzt oder ganz weglassen. Dies führt aber bei gedrängten Bauformen zu Problemen, weil in einem solchen Fall oft nicht genug Anschlussstifte zur Verfügung stehen.

Bei verschiedenen Transformatoren ist es bekannt geworden, durch Schläge, Vorsprünge oder Vertiefungen Kontakte gegeneinander abzudecken bzw. Kriechstromwege zu erhöhen. Beispielsweise zeigt die JP 2000353631 A einen Stromwandler mit einer Abdeckung für eine Anschlussmulde, wobei mit der Abdeckung Stege einstückig ausgebildet sind, welche zwischen Anschlussschraubklemmen zu liegen kommen. In der JP 10041150 A sind in einem Kunstharzteil Vorsprünge und Vertiefungen ausgebildet, um den Weg für Kriechströme zwischen elektrischen Anschlüssen zu vergrößern. Die JP 63080513 A zeigt bei einem Transformator Einschnitte, in welchen Anschlüsse sitzen. Wie die beiden zuvor genannten Dokumente betrifft auch dieses Dokument keinen Transformator mit einer Vergussmasse, durch welche sich Anschlüsse erstrecken.

Gleiches gilt auch für die EP 0 398 036 B1, welche einzelne Kammern für die Aufnahme von Klemmen zeigt, welche Schrauben zum Festklemmen von Anschlussdrähten besitzen.

Es ist demnach eine Aufgabe der Erfindung, einen Transformator zu schaffen, welcher trotz kleiner Abmessungen für hohe Spannungen geeignet ist bzw. großen Sicherheitsanforderungen entspricht. Insbesondere soll der Transformator für Printplattenmontage geeignet sein.

Diese Aufgabe wird mit einem Transformator der eingangs genannten Art gelöst, bei welchem erfindungsgemäß zumindest ein Isoliersteg vorgesehen ist, der sich zwischen benachbarten Anschlussstiften, im wesentlichen zu diesen parallel verlaufend durch die Vergussmasse hinaus erstreckt.

Dank der Erfindung wird eine Schwachstelle vergossener, somit an sich sehr spannungsfester Transformatoren überwunden und die oben genannten Nachteile beseitigt. Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn der zumindest eine Isoliersteg von einer Leiste, mit welcher er einstückig ausgebildet ist, nach außen absteht, da in diesem Fall nicht nur die Kriechstromstrecke erhöht wird, sondern auch die Luftüberschlagsstrecke.

Zur besseren Handhabung und Justierung beim Zusammenbau ist es zweckmäßig, falls der zumindest eine Isoliersteg von einer Leiste, mit welcher er einstückig ausgebildet ist, nach außen absteht. Aus diesem Grund kann auch vorgesehen sein, dass die Leiste an ihren beiden Längsenden abgewinkelte Halteteile aufweist.

Weiters ist es für einen sicheren Sitz der Stege günstig, wenn sich die Leiste über die gesamte Breite/Länge des Vergussbechers erstreckt. In diesem Fall ist eine einfache Montage gewährleistet, falls die Leiste beidseitig in Führungen des Vergussbechers gehalten ist.

Andererseits ist es im Sinne einer einfachen Montage auch zweckdienlich, falls die Leiste beidseitig an Teile des Spulenkörpers abgestützt ist. In diesem Fall kann die Montage weiter vereinfacht werden, wenn die Leiste mit ihren Halteteilen mit Teilen des Spulenkörpers verrastet ist.

Eine andere Ausführungsform sieht vor, dass der zumindest eine Isoliersteg mit dem Spulenkörper einstückig ausgebildet ist. Dadurch verursacht die Erfindung überhaupt keinen Mehrauf-

wand bei der Montage.

Eine flexible Gestaltungsmöglichkeit je nach Beschaltung der Anschlussstifte ergibt sich, wenn der zumindest eine Isoliersteg über eine Sollbruchstelle verbunden ist.

Die Enden der Anschlussstifte müssen nicht notwendigerweise senkrecht von der Unterseite des Transformators abstehen, was allerdings für eine THT (Through-Hole-Technique) Montage der Fall ist. Vielmehr kann für eine SMD-Leiterplattenmontage vorgesehen sein, dass die freien Enden der Anschlussstifte unmittelbar im Bereich der Vergussmasse um 90 ° umgebogen sind.

Die Erfindung samt weiterer Vorteile ist im folgenden anhand beispielsweise Ausführungsformen erläutert, die in der Zeichnung veranschaulicht sind. In dieser zeigen

- Fig. 1 eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Transformators samt Vergussbecher in Unteransicht,
- Fig. 2 einen Schnitt längs der Linie A-B der Fig. 1 und eine noch nicht eingesetzte Leiste mit einem Isoliersteg bei weggelassenem Vergussbecher,
- Fig. 3 einen Schnitt längs der Linie C-D der Fig. 1, gleichfalls ohne Vergussbecher,
- Fig. 4 in einer Ansicht wie Fig. 3 eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Transformators,
- Fig. 5 die zweite Ausführungsform in einem Schnitt analog zu Fig. 2,
- Fig. 6 schematisch und nur teilweise eine dritte Ausführungsform der Erfindung in einem Schnitt analog zur Fig. 3,
- Fig. 7 die dritte Ausführungsform nur teilweise dargestellt in einem Schnitt analog zu Fig. 2 bzw. 5,
- Fig. 8 eine vierte Ausführungsform der Erfindung in einer Darstellung analog zur Fig. 6, und
- Fig. 9 die vierte Ausführungsform in einer Darstellung analog zu Fig. 7.

Der Transformator gemäß der Erfindung und wie in den Fig. 1 bis 3 dargestellt, besitzt einen Spulenkörper 1, auf dem Wickelgut 2 aufgewickelt ist, wobei hier zur Vereinfachung nur eine Wicklung dargestellt ist. Auch wird der Transformator im Allgemeinen einen ferromagnetischen Kern besitzen, der jedoch gleichfalls nicht eingezeichnet ist. Die Enden der Wicklungen sind mit leitenden Anschlussstiften 3 verbunden, welche in dem Spulenkörper 1 sitzen, insbesondere mit diesem mitgespritzt wurden (siehe insbesondere Fig. 2, 3).

Der Transformator ist in einen, nur in Fig. 1 dargestellten Vergussbecher 4 eingesetzt und mit Vergussmasse 5 so vergossen, dass die Anschlussstifte 3 die Vergussmasse nach außen durchsetzen, sodass nur ihre Enden nach außen frei abstehen. Mit diesen freien Enden der Anschlussstifte 3 kann der Transformator z.B. auf eine Leiterplatte (nicht gezeigt) aufgelötet werden.

Die Erfindung sieht nun vor, zwischen benachbarten Anschlussstiften 3 Isolierstege 6 vorzusehen, die im Wesentlichen parallel zu den Anschlussstiften 3 verlaufen und sich durch die Vergussmasse 5 hindurch bis über die freien Enden der Anschlussstifte hinaus erstrecken, z.B. um einen Abstand d (Fig. 2). Der Isoliersteg oder die Isolierstege 6 sitzen auf einer Leiste 7, von welcher sie, einstückig mit ihr ausgebildet, nach außen abstehen. Eine solche Leiste 7 mit einem Isoliersteg 6 ist links in Fig. 2, noch nicht in den Vergussbecher 4 eingesetzt, gezeigt. Die Leiste 7, welche sich über die gesamte Länge bzw. Breite des Isolierbeckens 4 erstreckt, besitzt an ihren Enden abgewinkelte Halteteile 8, mit welcher sie - nach dem Einsetzen des Transformators - in Führungen 9 des Vergussbeckers 4 eingesetzt wird. Solcherart in ihrer korrekten Position gehalten, nämlich mit dem Isoliersteg 6 zwischen zwei Anschlussstiften 3, kann der Transformator vergossen werden. In der Unteransicht nach Fig. 1 sieht man dann nur noch die Enden der Anschlussstifte sowie die Enden der Stege 6 aus der Vergussmasse 5 vorragen.

Die freie Leiste 7 links in Fig. 2 trägt einen Isoliersteg 6, wogegen an der in Fig. 2 bereits eingegossenen Leiste 7 zwei Isolierstege 8 ausgebildet sind.

Wie insbesondere aus Fig. 3 deutlich hervorgeht, bewirkt ein Isoliersteg 6 zwischen zwei Anschlussstiften 3, wobei er diese überragt, nicht nur eine erhebliche Erhöhung der Überschlagsstrecke in Luft, sondern es wird vor allem die Kriechstromstrecke zwischen den Anschlussstiften 3 massiv vergrößert. Aus Fig. 3 geht weiters hervor, dass für die Spannungsfestigkeit zwischen zwei Anschlussstiften 3 nicht allein deren Abstand maßgeblich ist, sondern dass dieser Abstand de facto wesentlich verringert wird, wenn an einem der Anschlussstifte 3 ein Ende 2' einer Wicklung angelötet wird. Wie aus Fig. 3 hervorgeht, kann sich dadurch z.B. die Überschlagsstrecke in Luft halbieren. Ein Isoliersteg 6 schafft hier Abhilfe, selbst wenn er nicht über die Enden der Anschlussstifte 3

hinausragt. Es soll jedoch betont werden, dass ein Übertreten der Isolierstege 6 über die Enden der Anschlussstifte 3 eine bevorzugte Ausführungsform darstellt. Natürlich muss auf der Leiterplatte, auf welche der Transformator aufgelötet wird, das Vorhandensein der Isolierstege 6 berücksichtigt werden, d.h. neben den Bohrungen für die Anschlussstifte 3 müssen auch Ausnehmungen für die Isolierstege 6 in der Leiterplatte vorgesehen sein. Die in Fig. 3 mit 10 bezeichneten Nuten dienen, wie auch ersichtlich, zur Aufnahme der Enden des Wickelgutes, die sodann zu Anschlussstiften 3 geführt werden.

Die Ausführung der Erfindung nach den Fig. 4 und 5 unterscheidet sich von jeder nach den Fig. 1 bis 3 dadurch, dass die Isolierstege 6 mit dem Spulenkörper 1 einstückig ausgeführt, z.B. mit diesem in einem Stückgespritzt sind. Bei einer bevorzugten Ausführungsform sind zwischen den Isolierstegen 6 und dem Spulenkörper 1 Soll-Bruchstellen 11 vorgesehen. In diesem Fall kann der Spulenkörper 1 mit der maximal möglichen Zahl von Isolierstegen 6 hergestellt werden und vor dem Zusammenbau, d.h. vor dem Einbau des Transformators in den Vergussbecher, der hier nicht dargestellt ist, werden nicht benötigte Stege weggebrochen. Danach wird der Transformator vergossen und von außen gleicht der vergossene Transformator völlig jenem nach der vorhin beschriebenen Ausführungsform.

Bei der in Fig. 6 und 7 dargestellten Ausführungsform der Erfindung sitzen die Isolierstege 6 wiederum auf Leisten 7, die abgewinkelte Halteteile 8 aufweisen. Allerdings sind hier die Leisten 7 relativ kurz ausgebildet, d.h. sie erstrecken sich nicht, wie bei Fig. 1 bis 3, über die gesamte Länge/Breite des Vergussbeckers. Hier werden die Leisten 7 mit ihren Halteteilen 8 auf dem Spulenkörper 1 abgestützt, am zweckmäßigsten mit dem Spulenkörper verrastet, was z.B. mit einer Art Schnappverbindung bewerkstelligt werden kann. Vor dem Vergießen des Transformators wird die benötigte Anzahl von Leisten 7 mit Isolierstegen 6 an die gewünschten Stellen gesetzt.

Die Ausführung nach den Fig. 8 und 9 zeigt wiederum, ähnlich wie nach den Fig. 4 und 5, mit dem Spulenkörper 1 einstückig ausgebildete Isolierstege 6. Hier sind jedoch die Anschlussstifte 3 unmittelbar über der Vergussmasse um 90° umgebogen, wodurch sich diese Ausführung besonders für eine SMD (Surface-Mounted-Devices)-Montage eignet, wogegen die anderen Ausführungsformen für die übliche Einsteckmontage vorgesehen sind.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Transformator, welcher in einen Vergussbecher (4) eingesetzt und mit Vergussmasse (5) vergossen ist, und der einen Spulenkörper (1) aufweist, welcher außer dem Wickelgut (2) die Vergussmasse nach außen durchsetzende Anschlussstifte (3) trägt,
dadurch gekennzeichnet, dass
zumindest ein Isoliersteg (6) vorgesehen ist, der sich zwischen benachbarten Anschlussstiften (3), im Wesentlichen zu diesen parallel verlaufend, durch die Vergussmasse (6) hinaus bis über die freien Enden der Anschlussstifte (3) hinaus erstreckt.
2. Transformator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich der zumindest eine Isoliersteg (6) ausgehend von einer Leiste (7), mit welcher er einstückig ausgebildet ist, erstreckt.
3. Transformator nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leiste (7) an ihren beiden Längsenden abgewinkelte Halteteile (8) aufweist.
4. Transformator nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich die Leiste (7) über die gesamte Breite/Länge des Vergussbeckers (4) erstreckt.
5. Transformator nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leiste (7) beidseitig in Führungen (9) des Vergussbeckers (4) gehalten ist.
6. Transformator nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leiste (7) beidseitig an Teile des Spulenkörpers (1) abgestützt ist.
7. Transformator nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leiste (6) mit ihren Halteteilen (8) mit Teilen des Spulenkörpers (1) verrastet ist.
8. Transformator nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zumindest eine Isoliersteg (6) mit dem Spulenkörper (1) einstückig ausgebildet ist.
9. Transformator nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zumindest eine

AT 412 683 B

Isoliersteg (6) über eine Sollbruchstelle (11) verbunden ist.

10. Transformator nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die freien Enden der Anschlussstifte unmittelbar im Bereich der Vergussmasse um 90 ° umgebogen sind.

5

HIEZU 3 BLATT ZEICHNUNGEN

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55



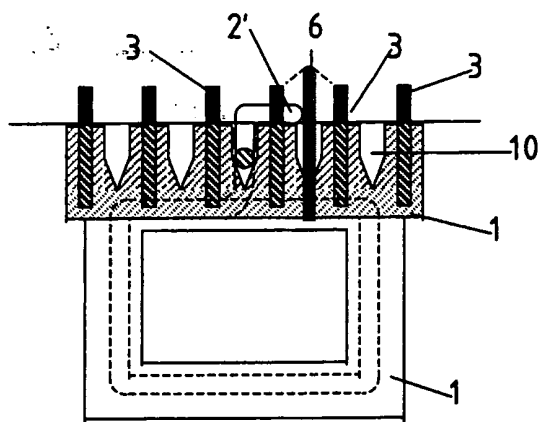


Fig. 3

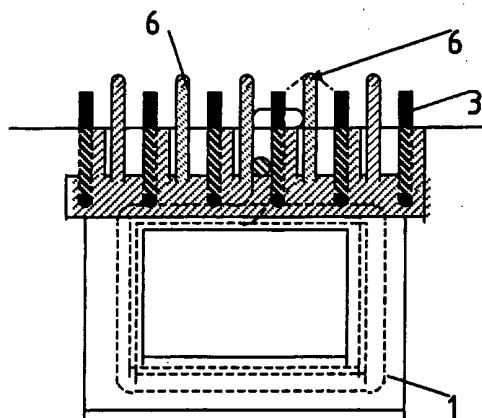


Fig. 4

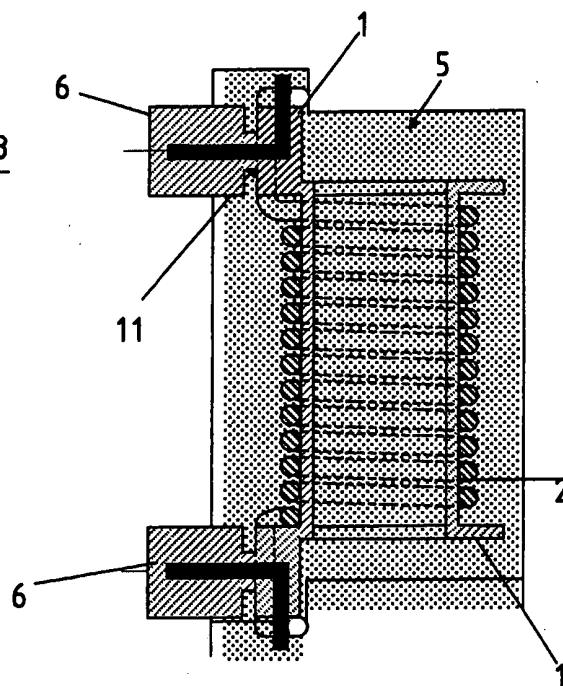


Fig. 5

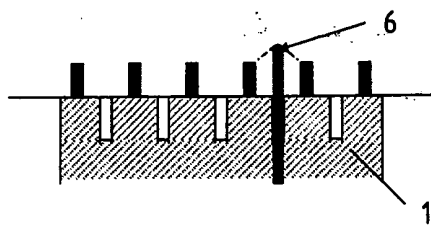


Fig. 6

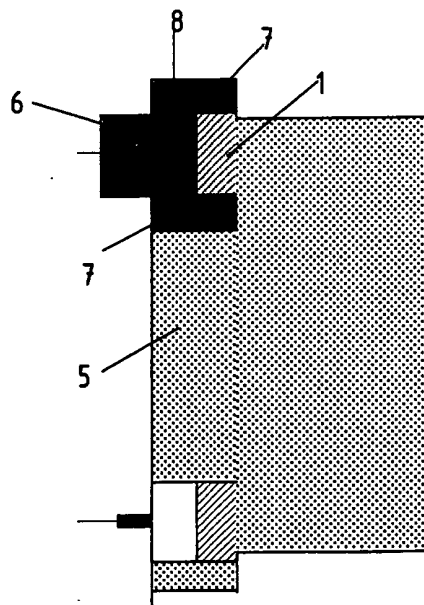


Fig. 7

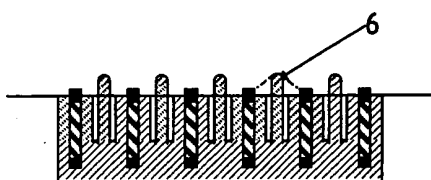


Fig. 8

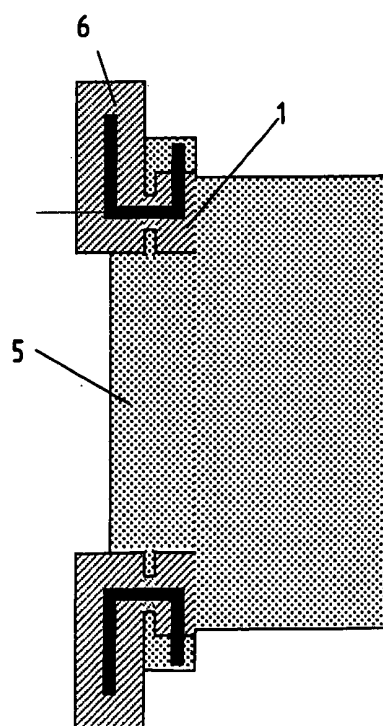


Fig. 9