

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 723/92

(51) Int.Cl.⁶ : H02H 3/33

(22) Anmeldetag: 7. 4.1992

(42) Beginn der Patentdauer: 15.11.1995

(45) Ausgabetag: 26. 4.1999

(30) Priorität:

8. 4.1991 DE 4111236 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

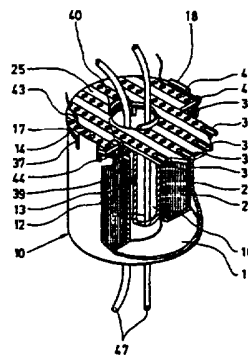
US 4630015A DE 8011197U DE 1056248B
VACUUMSCHMELZE GMBH, HANDBUCH, WEICHMAGNETISCHE
WERKSTOFFE, AUS. 1987

(73) Patentinhaber:

ABB PATENT GMBH
D-6800 MANNHEIM 31 (DE).

(54) SUMMENSTROMWANDLER FÜR EINEN FEHLERSTROMSCHUTZSCHALTER

(57) Ein Summenstromwandler für einen Fehlerstromschutzschalter, dessen Primärwicklung die Netzleiter und dessen Sekundärwicklung mit einem Auslöser verbunden sind, wobei zur Aufnahme des mit der Sekundärwicklung bewickelten Wandlers (22) ein Topf (10) aus isolierendem Material vorgesehen ist, der einen von der Innenfläche des Topfbodens (11) aus vorspringenden zentralen rohrförmigen Zylinder (13) aufweist, wodurch zwischen der Innenfläche der Wandung (12) des Topfes (10) und der Zylinderaußenfläche ein Ringraum (21) gebildet ist, in dem sich der Wandler befindet, wobei der Innenraum des rohrförmigen Zylinders (13) die Primärleiter aufnimmt, und das der Topf (10) mittels einer mit Lötstützpunkten versehenen Platte (25) verschlossen ist, an welchen Lötstützpunkten die Enden der Sekundärwicklung (23) angeschlossen sind.



Die Erfindung betrifft einen Summenstromwandler für einen Fehlerstromschutzschalter, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Derartige Summenstromwandler sind normalerweise in einen Aufnahmeraum eines Fehlerstromschutzschalters eingesetzt, wobei der mit der Sekundärwicklung bewickelte Wandler ganz oder teilweise mittels einer Umhüllung aus Bandmaterial umgeben ist, um die Sekundärwicklung gegen Beschädigung zu schützen.

Das Durchstechen der Netzleiter als Primärleiter durch die zentrale Durchstecköffnung ist besonders bei hohen Sekundärwindungszahlen bzw. dünnen Sekundärwicklungsleitern problematisch, da Beschädigungen an der Sekundärwicklung auftreten können, so daß die Enden des Summenstromwandlers mit entsprechenden topfförmigen Abdeckungen versehen sind. In diesem Topf oder aus dieser Topfanordnung führen die dünnen Sekundärwicklungsdrähte heraus, die mit einer Litze versehen sein müssen, da wegen der geringen Festigkeit des Sekundärwicklungsdrahtes die Enden leicht abreißen können.

Ein Summenstromwandler der eingangs genannten Art ist aus dem DE-GM 80 11 197 bekannt geworden. Dieser Summenstromwandler besitzt ein topfförmiges Gehäuseteil, das mit einem identisch ausgebildeten Gehäuseteil verschlossen ist. In einem zwischen den Gehäuseteilen gebildeten Ringraum ist ein mit einer Sekundärwicklung gewickelter Kern eingesetzt. Die Enden der Sekundärwicklung werden im Bereich der Berührungsstelle zwischen den beiden identisch ausgebildeten Gehäuseteilen herausgeführt. Auch hier besteht das Problem, daß wegen der geringen Festigkeit des Sekundärwicklungsdrahtes diese Enden leicht abreißen können.

Aus der US-PS 4 630 015 ist ein Transformator bekannt geworden, der ein Gehäuse aufweist, in das von beiden Seiten Wandler eingeführt werden können. Die eine Seite des Gehäuses wird mittels einer topfförmigen Abdeckkappe verschlossen. Radial an der Außenfläche des Gehäuses ist ein Arm angeformt, an dem die Enden von Wicklungen angeschlossen werden können. Dieser Arm liegt im montierten Zustand auf einer Leiterplatte auf, die eine Ausnehmung aufweist, in der der Transformator sitzt.

Aus der DE-AS 1 056 248 ist eine Anordnung eines Summenstromwandlers in einem Fehlerstromschutzschalter bekannt geworden, die ein Gehäuse aufweist, das topfförmig ausgebildet ist und am freien Ende einen Flanschrand trägt, an dem Anschlußklemmen für die Primärwicklungsenden angeschlossen sind. Der mit der Primärwicklung umwickelte Wandler wird in das Innere des topfförmigen Gehäuses eingesetzt und mittels der seitlich aus den Gehäusewänden herausragenden Enden der Primärwicklung innerhalb des Gehäuses gehalten. Die freien Enden der Sekundärwicklung sind nicht fixiert, sondern frei aus der offenen Seite des Gehäuses herausgeführt.

Aus dem Handbuch "Weichmagnetische Werkstoffe", Ausgabe 1987, der Firma Vakuumschmelze GmbH, Hanau, Seiten 4 und 5 sind Schutztröge für einen Wandlerkern bekannt geworden die ein topfförmiges Gehäuse aufweisen, von dessen Topfboden aus ein rohrförmiger Zylinder vorspringt und der mittels eines Deckels abgeschlossen ist. Wie die Sekundärwicklung aus dem Schutztrög herausgeführt ist, ist an der angegebenen Stelle des Handbuches nicht dargestellt.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Summenstromwandler der eingangs genannten Art zu schaffen, der einfacher herstellbar und insbesondere ohne Gefahr einer Beschädigung lagerfähig, transportier- und leicht und einfach montierbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Zur Aufnahme des mit der Sekundärwicklung bewickelten Wandlers ist demgemäß ein Topf aus isolierendem Material vorgesehen, der an seinem freien Ende mit einer Platte abgedeckt ist, die an dem Topf festrastbar ist, welcher Lötstützpunkte aufweist, damit die Enden der Sekundärwicklung an den entsprechenden Lötstützpunkten festgelötet werden können. Dadurch wird erreicht, daß die freien Enden der Sekundärwicklung nicht freiliegen, sondern praktisch durch die Abdeckung geschützt sind. Die Weiterführung der Sekundärwicklung erfolgt dann einfach dadurch, daß an die entsprechenden Lötstützpunkte die Anschlußleiter dem Auslöser angelötet werden.

Aufgrund der erfindungsgemäßen Zuordnung von Topf und Platte mit Lötstützpunkten kann der Wandler mit der Sekundärwicklung einfach hergestellt werden; er ist lagerfähig, transportier- und einfach montierbar, ohne daß die Gefahr einer Beschädigung der Enden der Sekundärwicklung zu befürchten ist.

Die Verwendung einer Platte mit Lötstützpunkten hat auch den weiteren Vorteil, daß auf die Platte selbst zusätzliche elektronische Bauelemente aufgelötet werden können. In besonderer Form kann als Platte mit Lötstützpunkten eine in entsprechender Weise geformte Leiterplatte verwendet werden, die in entsprechender Ausgestaltung als Deckel dient und an der freien Endkante des Topfes festgerastet werden kann.

Der Topf kann dann auch so ausgebildet sein, daß auf der Außenfläche Vorsprünge angeformt sind, in die elektronische Bauelemente auf Leiterplatten aufschnappbar sind.

Wo keine elektronischen Bauteile vorhanden sind, reicht eine Platte mit einfachen Lötstützpunkten aus.

Zwischen der Platte und dem Summenstromwandler mit der Sekundärwicklung ist ein Zwischenraum vorgesehen, in dem die Enden der Sekundärwicklung schlaufenförmig eingelegt werden können, was zum Transport günstig ist und was den weiteren Vorteil hat, daß dann, wenn ein Ende der Sekundärwicklung doch beschädigt ist, der schlaufenförmige Bereich in ausreichender Länge aus dem Zwischenraum
 5 herausgezogen werden kann.

Zur Sicherung des Summenstromwandlers innerhalb des Topfes gegen Schwingungen kann im den Zwischenraum ein Schaumstoffpolster eingesetzt werden.

Die als Primärwicklung dienenden Leitungen können durch den rohrförmigen Zylinder hindurchgesteckt werden; in zweckmäßiger Weise durchgreift der rohrförmige Zylinder die Platte. Dies ist besonders bei
 10 feindrähtigen Wicklungen wichtig. Der rohrförmige Zylinder kann zum Zentrieren der Platte verwendet werden; die Zentrierung der Platte kann aber auch durch zwei oder ggf. drei Rastnasen bewirkt werden. Da diametral gegenüberliegend an den Umfangskanten je eine Aussparung vorgesehen ist, die der Form der Nasen entspricht, wäre eine Zentrierung durch drei Nasen nicht zwingend notwendig, vielmehr wäre eine Zentrierung durch zwei Nasen ausreichend.

15 Oben ist angedeutet, daß in den Topf ein bewickelter Kern eingesetzt wird. Es besteht natürlich auch die Möglichkeit, einen unbewickelten Kern in den Topf einzusetzen und die Sekundärwicklung zusammen mit der Primärwicklung durch den rohrförmigen Zylinder hindurchzuwickeln. Die Platte mit den Lotstützpunkten wird zwecks Fixierung der Verdrahtung aufgesetzt. Die Enden der Sekundärwicklung werden auf entsprechende Lötstützpunkte der Platte geführt.

20 Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen der Erfindung sind den weiteren Unteransprüchen zu entnehmen.

Anhand der Zeichnung, in der ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt ist, sollen die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen näher erläutert und beschrieben werden.

Es zeigen:

- 25 **Figur 1** eine teilweise geschnittene, perspektivische Ansicht eines Summenstromwandlers,
Figur 2 eine Schnittansicht des Topfes und
Figur 3 eine Aufsicht auf eine Platte mit Lötstützpunkten.

Es sei nun Bezug genommen auf die Figur 2.

Die Figur 2 stellt einen zylindrischen Topf 10 mit einem Topfboden 11 und Topfwänden 12 dar.
 30 Ausgehend von dem Topfboden 11 springt ein rohrförmiger Zylinder 13 hin zum freien Rand 14 der Topfwandung 12 vor und überragt die Endkante 14 um einen Betrag d . In diesem Bereich, der die Randkante 14 überragt und die Bezugsziffer 15 aufweist, ist der rohrförmige Zylinder 13 im Durchmesser geringfügig verkleinert; der Durchmesser D_1 ist geringfügig kleiner als der Durchmesser D_2 des übrigen Bereiches. Der rohrförmige Zylinder 13 umschließt einen Durchbruch 16, durch den, wie in der Figur 1
 35 dargestellt, als Primärwicklungen Netzleiter 47 hindurchgeführt sind. Diametral sich gegenüberliegend sind an der Randkante 14 axial vorspringende Rastarme 17 und 18 vorgesehen bzw. angeformt, die eine Rastnase 19 bzw. 20 aufweisen und deren radiale Armdicke d_1 dünner ist als die Wandstärke der Wandung 12.

Zwischen der Innenfläche der Wandung 12 und der Außenfläche des rohrförmigen Zylinders 13 ist ein
 40 Aufnahmeraum 21 für einen Kern 22, siehe Figur 1, gebildet. Dieser Kern 22 ist mit einer Sekundärwicklung 23 bewickelt. Man erkennt aus der Figur 2 den Topf 10 mit dem Boden 11 und der Wandung 12 sowie mit dem rohrförmigen Zylinder 13 und den Durchtritt 16. Die Rastarme 17 und 18 umgreifen eine auf die Randkante 14 aufgesetzte Platte 25.

Diese Platte 25 ist in Figur 3 näher dargestellt. Sie besitzt einen kreissegmentförmigen Bereich 26, der
 45 durch einen Segmentausschnitt 27 bzw. 28 dergestalt abgeschnitten ist, daß der Bereich 26 einen Winkel größer als 180° abdeckt. Senkrecht zu den beiden Kanten 27 und 28 ist ein rechteckiger Plattenabschnitt 29 angebracht und vorgesehen, dessen etwa parallel zu den beiden Kanten 27 und 28 ausgerichtete Endkante zwei parallel zu den Kanten 27 und 28 verlaufende Ränder 30 und 31 einen trapezförmigen Vorsprung 32 bildet. In den Kanten 30 und 31 sind Nuten 32a und 33 vorgesehen ebenso wie in dem
 50 trapezförmigen Bereich 32 Nuten 34 und 35. In dem Bereich 26 besitzt die Platte 25 sich diametral gegenüberliegende Aussparungen 36 und 37, deren Abmessungen den Nasen 17 und 18 entsprechen, so daß durch Einrasten der Platte im Bereich dieser Nasen ein Verdrehenschutz gebildet ist. Durch die Kanten 27 und 28 wird eine Zugangsöffnung 38 bzw. 39 gebildet, durch die die Enddrähte der Sekundärwicklung 40, 41 zu auf der Platte 25 angeordneten Leiterbahnen 42 bzw. 43 geführt werden können. In die Nuten 32a, 33
 55 und 34, 35 können weitere Enden von Anschlußleitern eingebracht werden, wodurch eine Krimpbefestigung möglich ist.

Der Zwischenraum zwischen dem Ende des Kerns 22 und der Platte 25 ist, wie aus Figur 1 ersichtlich, mit einem Schaumstoffring 44 ausgefüllt, um eine ausreichende Erschütterungssicherheit für den Kern zu

erzielen.

Anstatt der Platte 25 mit Lötstützpunkten 51 in Form von Bahnen kann auch eine Leiterplatte vorgesehen sein, deren Form die gleiche ist.

Auf die Platte 25 können elektronische Bauelemente aufgelötet werden. Es besteht auch die Möglichkeit, an der Außenseite der Wandung 12 entsprechende elektronische Bauelemente auf Leiterplatten anzuschrauben. Hierzu müßte eine Schnappvorrichtung oder eine Aufschnappmöglichkeit vorgesehen sein.

Die Platte 25 besitzt in ihrem Bereich 26 eine zentrale Bohrung 50, die dem Außendurchmesser D_1 entspricht. Hierdurch wird sowohl eine Zentrierung erzielt als auch eine praktisch vollständige Umschließung des Aufnahmeraumes 21. Dadurch wird das Einführen der Primärleiter 47 durch den Innenraum 16 erleichtert und die Gefahr einer Beschädigung von Sekundärwicklungen ist verhindert.

Der Bereich 15 ist nicht notwendig; es genügt auch, wenn der rohrförmige Zylinder 13 im Bereich der Kante 14 endet.

Es besteht auch die Möglichkeit, in den Topf 10 einen Wandler einzusetzen und die Primär- und Sekundärwicklung durch den Durchtritt 16 hindurchzuwickeln. Dies ist allerdings nur dann möglich, wenn die Sekundärwicklung nicht zu viele Windungen hat und der Drahtdurchmesser nicht zu groß ist. Zur Fixierung der Enden der Sekundärwicklung ist selbstverständlich die Platte 25 erforderlich, da die Enden der Sekundärwicklung auf entsprechende Lötstützpunkte geführt sind.

Der vorstehend beschriebene Summenstromwandler funktioniert in üblicher Weise:

Durch den Ringkern 22, der innerhalb des Gehäuses untergebracht ist, sind die Netzleiter 47 hindurchgeführt, die als Primärwicklungen dienen. Um den Kern herum ist eine Sekundärwicklung 23 herumm gewickelt, deren Drahtenden 41 zu auf der Platte 25 angeordneten Leiterbahnen geführt werden.

Wenn lediglich der Nennstrom durch die Netzleiter fließt, ist die Summe der im Hin- und Rückleiter befindlichen Ströme null, und nur dann, wenn ein Fehlerstrom auftritt, wenn also ein Ungleichgewicht zwischen den Strömen in den beiden Leitern auftritt, wird in der Sekundärwicklung ein diesem Fehlerstrom entsprechendes Signal erzeugt, welches einem Auslöser zugeführt wird, der elektrische Schaltkontakte innerhalb der Netzleiter 47 öffnet.

Patentansprüche

1. Stromwandler für einen Fehlerstromschutzschalter, dessen Primärwicklung die Netzleiter und dessen Sekundärwicklung mit einem Auslöser verbunden sind, mit einem zur Aufnahme des mit der Sekundärwicklung bewickelten Wandlers (22) dienenden Topf (10) aus isolierendem Material, der einen von der Innenfläche des Topfbodens (11) aus vorspringenden zentralen rohrförmigen Zylinder (13) aufweist, wodurch zwischen der Innenfläche der Wandung (12) des Topfes (10) und der Zylinderäußenfläche ein Ringraum (21) gebildet ist, in dem sich der Wandler befindet, wobei der Innenraum des rohrförmigen Zylinders (13) die Primärleiter aufnimmt, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Topf (10) mittels einer mit Lötstützpunkten versehenen Platte (25) verschlossen ist, an welchen Lötstützpunkten die Enden der Sekundärwicklung (23) angeschlossen sind.
2. Summenstromwandler nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß an den freien Kanten (14) der Wandung des Topfes (10) mit Rastnasen (19, 20) versehene Arme (17, 18) vorgesehen sind, mittels denen die Platte (25) am Topf (10) festrastbar ist.
3. Summenstromwandler nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Platte (25) eine zentrale Öffnung (50) aufweist, in die der rohrförmige Zylinder (13) nach Montage hinein- und/oder hindurchragt.
4. Summenstromwandler nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die axiale Länge der Topfwandung (12) so bemessen ist, daß sie den eingesetzten Wandler (22) überragt, so daß ein Zwischenraum gebildet ist, in welchem Schlaufen der Enden der Sekundärwicklung (23) und/oder ein Schaumstoffring (44), der zur Dämpfung von mechanischen Erschütterungen dient, einlegbar sind.
5. Summenstromwandler nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Platte (25) als Leiterplatte ausgebildet ist.

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

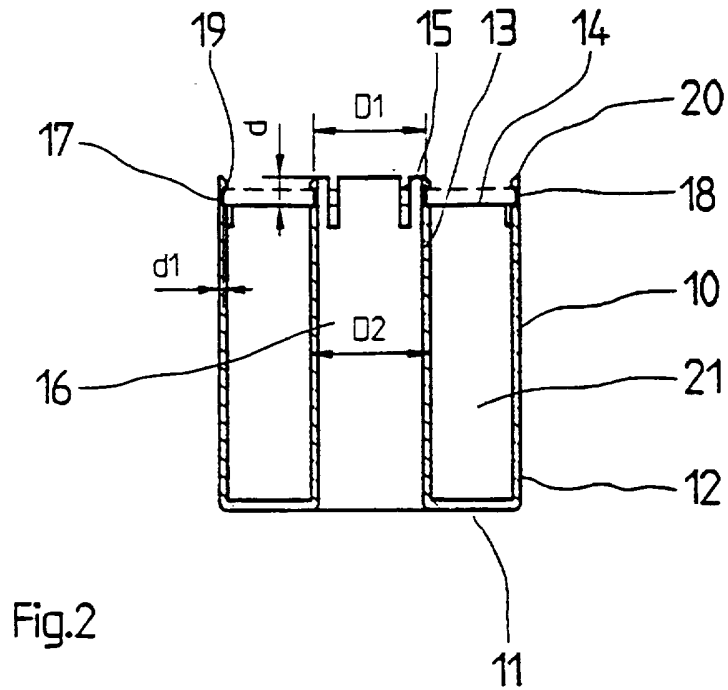


Fig.2

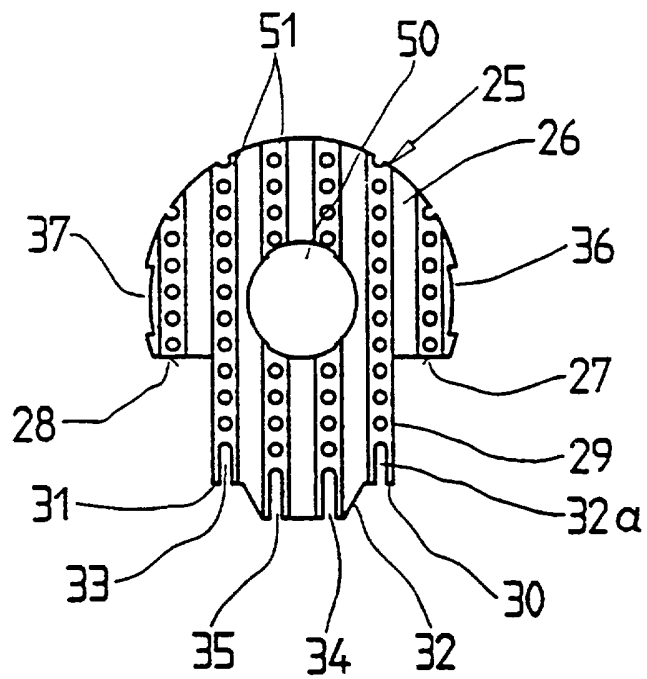


Fig.3