

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 193/2008**

(22) Anmeldetag: **07.02.2008**

(43) Veröffentlicht am: **15.08.2009**

(51) Int. Cl.⁸: **H02M 1/00** (2006.01),
H01L 25/04 (2006.01)

(73) Patentinhaber:

**SIEMENS AG ÖSTERREICH
A-1210 WIEN (AT)**

(72) Erfinder:

**DAMEC VLADISLAV
HLOHOVEC (CZ)
REISCHER WILHELM
WIEN (AT)**

(54) **FLÜSSIGKEITSGEKÜHLTE FILTER ODER FILTERKOMPONENTEN**

(57) Umrichterschaltung, die ein Wickelgut und/oder zumindest eine Filterschaltung umfasst, bei der erfindungsgemäß vorgesehen ist, dass zumindest ein Teil der Bauelemente der zumindest einen Filterschaltung und/oder das Wickelgut mit einem Gehäuse umgeben ist, das mit einer elektrisch isolierenden Kühlflüssigkeit gefüllt ist, und ein Wärmetauscher zur Abfuhr der Wärme der Kühlflüssigkeit vorgesehen ist.

AT 506 360 A1 2009-08-15

Zusammenfassung

Umrichterschaltung, die ein Wickelgut und/oder zumindest eine Filterschaltung umfasst, bei der erfindungsgemäß vorgesehen ist, dass zumindest ein Teil der Bauelemente der zumindest einen Filterschaltung und/oder das Wickelgut mit einem Gehäuse umgeben ist, das mit einer elektrisch isolierenden Kühlflüssigkeit gefüllt ist, und ein Wärmetauscher zur Abfuhr der Wärme der Kühlflüssigkeit vorgesehen ist.

Beschreibung

Flüssigkeitsgekühlte Filter oder Filterkomponenten

5

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft eine Umrichterschaltung, die ein Wickelgut und/oder zumindest eine Filterschaltung umfasst, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

10

Stand der Technik

Umrichterschaltungen gewinnen zunehmend an Bedeutung, wobei man bei der Weiterentwicklung dieser Schaltungen bestrebt ist, sie möglichst kompakt und somit Platz sparend auszuführen. Dabei ist darauf zu achten, die in den elektronischen Bauteilen auftretende Verlustleistung, die sich in einer Erwärmung der Bauteile äußert, wärmetechnisch abzuführen. Hierzu wird in der Regel das Luftinventar des Schrankes, in dem die Umrichterschaltung untergebracht ist, über einen Luft-Flüssigkeit-Wärmetauscher entwärmt. Diese Wärmetauscher erfordern einen Lüfter, der wiederum entsprechenden Platzbedarf aufweist. Außerdem verursacht eine solche Kühlung zusätzliche Kosten, Lärm, sowie zusätzlichen Wartungsaufwand, und erfordert eine eigene Stromversorgung. Bei zunehmendem Kühlaufwand werden diese Nachteile immer schwer wiegender, sodass man von einer Verringerung der Aufbaugröße von Umrichterschaltungen Abstand nimmt.

30

Darstellung der Erfindung

Es ist daher das Ziel der Erfindung Maßnahmen vorzuschlagen, die bei Umrichterschaltungen eine kompaktere und Platz sparende Bauweise ermöglichen.

Diese Ziele werden durch die Merkmale von Anspruch 1 verwirklicht.

- 5 Anspruch 1 bezieht sich dabei auf eine Umrichterschaltung, die ein Wickelgut und/oder zumindest eine Filterschaltung umfasst. Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, dass zumindest ein Teil der Bauelemente der zumindest einen Filterschaltung und/oder das Wickelgut mit einem Gehäuse umgeben ist, das mit
10 einer elektrisch isolierenden Kühlflüssigkeit gefüllt ist, und ein Wärmetauscher zur Abfuhr der Wärme der Kühlflüssigkeit vorgesehen ist. Somit ist erfindungsgemäß eine Flüssigkeitskühlung für die Bauelemente der Filterschaltung bzw. das Wickelgut vorgesehen. Das
15 erfindungsgemäße Gehäuse verfügt lediglich über die entsprechenden elektrischen Anschlüsse, sowie über die Zu- und Ableitungen für die Kühlflüssigkeit. Ansonsten ist das Gehäuse aber flüssigkeitsdicht ausgeführt. Der Wärmetauscher kann dabei innerhalb des Gehäuses angeordnet sein, oder auch
20 außerhalb.

- Mit dieser Vorgangsweise ist eine Reihe von Vorteilen verbunden. So stellt etwa eine Flüssigkeitskühlung eine effektive Kühlmethode dar, die Verlustleistungen rascher
25 abzuführen vermag, als luftunterstützte Kühlung. Des Weiteren kann aufgrund der Konvektion der Kühlflüssigkeit im Gehäuse auf Umwälzeinrichtungen wie Pumpen und dergleichen verzichtet werden, insbesondere kann auch der im Stand der Technik verwendete Lüfter entfallen, sodass die damit verbundenen
30 Nachteile wie Kosten, Platzbedarf, Strombedarf, Lärm, sowie Wartungsaufwand entfallen.

Schließlich zeigt sich, dass die erfindungsgemäße Lösung zusätzliche Vorteile zeigt, die die praktische Anwendbarkeit

der Erfindung attraktiv erscheinen lassen. So bestehen etwa für Umrichterschaltungen strenge gesetzliche Anforderungen hinsichtlich des Schutzes vor dem Eindringen von Fremdkörpern, oder auch von Wasser. Mit der erfindungsgemäßen

5 Lösung erübrigen sich diese Anforderungen, da durch die Umhüllung der elektronischen Bauelemente des Filter bzw. des Wickelgutes mit einer elektrisch isolierenden Kühlflüssigkeit automatisch ein Schutz vor Fremdkörpern, sowie vor elektrisch leitendem Wasser gegeben ist.

10

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung handelt es sich bei der Kühlflüssigkeit um elektrisch isolierendes Öl. Es ist aber auch denkbar, dass andere Kühlflüssigkeiten verwendet werden können, sofern sie über die erforderlichen

15 Isolationseigenschaften verfügen. Öl wird in der Elektrotechnik in erster Linie zur elektrischen Isolierung von Bauteilen verwendet. Im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung wird aber seine Kühlwirkung ausgenutzt, wenngleich insbesondere im Mittelspannungsbereich auch seine

20 isolierenden Eigenschaften durchaus wesentlich werden können.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die mit dem Gehäuse umgebenen Bauelemente der zumindest einen Filterschaltung und das Wickelgut innerhalb desselben

25 Gehäuses angeordnet. Dadurch wird eine Integration des Wickelgutes, etwa einer Drossel oder eines Transformators, und Widerständen zu einer Filterkomponente möglich. Das ermöglicht wiederum geringeren Platzbedarf, sowie geringere Kosten.

30

Zusätzlich zum Wickelgut können auch allfällige Verlustleistungserzeuger wie etwa Bedämpfungswiderstände innerhalb des Gehäuses angeordnet werden. Diese Widerstände werden sinnvoller Weise als Rohrmantelwiderstände ausgeführt,

wie sie beispielsweise für Waschmaschinenheizungen verwendet werden. Widerstände, etwa solche mit isolierter Bodenplatte, können auch in geeigneter Weise am Gehäuse befestigt werden.

- 5 Vorteilhafter Weise wird das Gehäuse aus austenitischem (unmagnetischem) Edelstahl hergestellt, um negative Einflüsse von magnetischen Streufeldern zu verringern. Des Weiteren können auch offen gewickelte, zementierte oder glasierte Widerstände in ihren gängigen Bauformen, sowie Schicht- oder
- 10 Massewiderstände direkt im erfindungsgemäßen Gehäuse gekühlt werden.

Die Erfindung kann dabei auch für bereits verwirklichte, luftgekühlte Drosseln eingesetzt werden. Hierzu ist lediglich

15 ein Einbau der luftgekühlten Drosselausführung bzw. einzelner Komponenten in ein erfindungsgemäßes Gehäuse erforderlich. Dadurch wird zunehmende Typenvielfalt und zusätzlicher Entwicklungsaufwand für Umrichterschaltungen bzw. deren Komponenten vermieden.

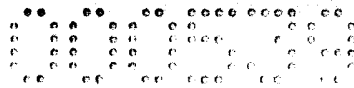
20 Mithilfe der erfindungsgemäßen Maßnahmen wird somit bei Umrichterschaltungen eine kompaktere und Platz sparende Bauweise ermöglicht.

25

30

Patentansprüche

1. Umrichterschaltung, die ein Wickelgut und/oder zumindest eine Filterschaltung umfasst, d a d u r c h
5 g e k e n n z e i c h n e t , dass zumindest ein Teil der Bauelemente der zumindest einen Filterschaltung und/oder das Wickelgut mit einem Gehäuse umgeben ist, das mit einer elektrisch isolierenden Kühlflüssigkeit gefüllt ist, und ein Wärmetauscher zur Abfuhr der Wärme der Kühlflüssigkeit
10 vorgesehen ist.
2. Umrichterschaltung nach Anspruch 1, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , dass es sich bei der Kühlflüssigkeit um elektrisch isolierendes Öl handelt.
15
3. Umrichterschaltung nach Anspruch 1, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , dass die mit dem Gehäuse umgebenen Bauelemente der zumindest einen Filterschaltung und das Wickelgut innerhalb desselben Gehäuses angeordnet sind.
20



Neue Patentansprüche

1. Umrichterschaltung, die ein Wickelgut und/oder zumindest eine Filterschaltung umfasst, d a d u r c h
5 g e k e n n z e i c h n e t , dass zumindest ein Teil der Bauelemente der zumindest einen Filterschaltung und/oder das Wickelgut mit einem eigenen Gehäuse umgeben ist, das mit einer elektrisch isolierenden Kühlflüssigkeit gefüllt ist, und ein Wärmetauscher zur Abfuhr der Wärme der
10 Kühlflüssigkeit vorgesehen ist.

2. Umrichterschaltung nach Anspruch 1, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , dass es sich bei der Kühlflüssigkeit um elektrisch isolierendes Öl handelt.
15

3. Umrichterschaltung nach Anspruch 1, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , dass die mit dem Gehäuse umgebenen Bauelemente der zumindest einen Filterschaltung und das Wickelgut innerhalb desselben Gehäuses angeordnet sind.
20

NACHGEREICHT



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC ⁸ : H02M 1/00 (2006.01); H01L 25/04 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: H02M 1/00, H01L 25/04C		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): H02M, H01L		
Konsultierte Online-Datenbank: WPI, PAJ, IEEE		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 7. Februar 2008 eingereichten Ansprüchen 1-3 erstellt.		
Kategorie ⁷⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
Y	DE 19826731 A1 (GRÜNDL UND HOFFMANN GMBH) 23. Dezember 1999 (23.12.1999) <i>Spalte 3, Zeilen 37-53.</i>	1-3
	--	
Y	US 3921201 A (EISELE et al.) 18. November 1975 (18.11.1975) <i>Zusammenfassung.</i>	1-3

Datum der Beendigung der Recherche: 29. August 2008		☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt Prüfer(in): Dipl.-Ing. MEHLMAUER
⁷⁾ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		