

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 80200485.3

51 Int. Cl.³: **H 01 F 27/02**, **H 01 F 27/08**,
F 28 D 1/06

22 Anmeldetag: 23.05.80

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 02.12.81
Patentblatt 81/48

71 Anmelder: **BBC Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie.,**
CH-5401 Baden (CH)

84 Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR GB IT LI LU**
NL SE

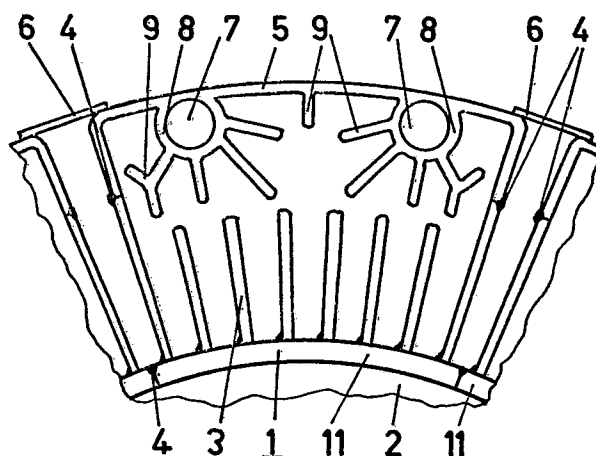
72 Erfinder: **Schneider, Paul, Bodenächerstrasse 32,**
CH-5417 Untersiggenthal AG (CH)

54 **Behälter für die Abfuhr von Wärmeverlusten.**

57 Ein Behälter (1) für die Abfuhr von Wärmeverlusten von in einer Kühlflüssigkeit eingetauchten elektrischen Geräten und Apparaten ist mit Kühlrippen (3) versehen. Außerhalb dieser Kühlrippen (3) ist eine Luftführungswand (5) angeordnet, die mit Kühlrohren (8) verbunden ist. Diese Kühlrohre (8) sind mit der Kühlflüssigkeit durchflossen und ebenfalls mit Kühlrippen (9) versehen.

Der Vorteil dieser Ausführungsform liegt in einer sehr einfachen Konstruktion und in wirtschaftlichem Wärmeaustausch.

Der Behälter ist insbesondere zur Kühlung von Halbleiterstromrichtern, Transformatoren, Drosseln und Widerständen geeignet.



- 1 -

Behälter für die Abfuhr von Wärmeverlusten

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Behälter gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Für die Abfuhr von Wärmeverlusten in Kühlflüssigkeit eingetauchter elektrischer Geräte und Apparate, wie z.B.
5 Transformatoren, Drosseln, Widerstände, Halbleiterstromrichter, sind verschiedene Möglichkeiten bekannt.

Es ist eine Lösung bekannt, bei der eine Wärmequelle in einem Behälter eingebaut ist. Die erzeugte Wärme wird durch eine Kühlflüssigkeit zur Behälterwand transportiert und
10 durch Wärmeleitung über aussen an der Behälterwand angebrachte Kühlrippen an die Luft abgegeben. Die Kühlluft kann dabei auf natürliche Art zirkulieren oder mittels Ventilator transportiert werden. Der Behälter kann mit einer Luftführungswand versehen werden, so dass die erwärmte Kühlluft mit dieser Wand geführt wird. Eine andere
15 Möglichkeit besteht in einer Verwendung von direkt mit dem Behälter verbundenen äusseren Kühlrohren, welche zusätzlich mit Kühlrippen versehen sein können und in welchen eine Kühlflüssigkeit zirkuliert. Auch diese Zirkulation der Kühlflüssigkeit kann entweder in Folge von
20

0040651

- 2 -

Schwerkraftsunterschieden oder mittels einer Pumpe realisiert werden. Ebenfalls die Wärmeabgaben an die Luft können durch natürliche oder gezwungene Luftbewegung erfolgen. Bei allen Varianten werden zusätzliche Armaturen und Geräte zur Ueberwachung von Temperatur, Druck, usw. benötigt.

Der im Anspruch 1 angegebenen Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Behälter gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1 so auszubilden, dass die Abfuhr von Wärmeverlusten mit einfachen Mitteln und wirtschaftlich erfolgt und dass keine zusätzlichen Armaturen und Ueberwachungsgeräte erforderlich sind.

Der Vorteil der Erfindung liegt insbesondere darin, dass die zusätzlichen Kanäle den Wärmeaustausch beschleunigen, wobei die Konstruktion sehr einfach bleibt.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben. Die Kühlrohre nach Anspruch 2 zeigen eine einfache Ausführungsform der Kanäle und können auch als ein Teil der Tragkonstruktion dienen. Die Ausführungsform gemäss dem Anspruch 3 enthält vorteilhafte Varianten der gegenseitigen Verbindung der Kanäle, wobei die praktisch verwendete Lösung der Art des Behälters angepasst werden kann. Die Weiterbildung nach Anspruch 4 ermöglicht eine schnelle Montage bzw. Demontage der äusseren Teile des Behälters. Im Anspruch 5 ist eine zweckmässige Weiterbildung beschrieben. Die Segmente erleichtern wieder die Montage und die Demontage und ermöglichen ein teilweises Ersetzen bei einer Beschädigung eines Segmentes. Die Ausführungsform nach Anspruch 6 ist insbesondere für Segmente geeignet, die z.B. aus Aluminium bestehen und stranggepresst sind. Denselben Vorteil weist

auch die Lösung nach dem Anspruch 7 auf. Weitere Vereinfachung enthält dann der Anspruch 8, weil bei dieser Lösung die Anzahl der Verbindungsstellen vermindert wird. Es ist selbstverständlich, dass auch die Lösung gemäss dem Anspruch 8 die Teilung des Behälters in Segmente verwenden kann. Die Ausführungsform gemäss dem Anspruch 9 zeigt dann eine besonders günstige Ausführungsform des ganzen Behälters bzw. dessen Segmente, wobei die Kühlung weiter verbessert wird. Gemäss Anspruch 10 wird die Kühlflüssigkeit in einem einzigen Umkreis ausgenützt.

Die Erfindung wird im folgenden anhand schematischer Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigt:

Fig. 1 einen Teilschnitt durch eine beispielsweise Ausführungsform des Behälters, wobei die Behälterwand und die Luftführungswand getrennt hergestellt worden sind und erst zusätzlich zusammengeschweisst,

Fig. 2 eine Abwicklung, in der schematisch die Kühlrohre mit der Zufuhr und Abfuhr der Kühlflüssigkeit dargestellt sind, und

Fig. 3 eine weitere beispielsweise Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes mit durchgehenden Kühlrippen und einer weiteren äusseren Luftführungswand.

Gemäss Fig. 1 besteht eine zylindrische Behälterwand 1 aus Segmenten 11, die zusammengeschweisst sind. Im Inneren der Behälterwand 1 ist ein gekühlter Raum 2, in dem sich die Kühlflüssigkeit und das zu kühlende Gerät bzw. Apparat

befindet. An der äusseren Oberfläche der Behälterwand 1 sind Kühlrippen 3 angeschweisst. Eine Luftführungswand 5 ist ebenfalls zylindrisch ausgebildet. Sie besteht auch aus Segmenten 11 und ist einstückig mit Kühlrohren 8 hergestellt, in welchen sich Kanäle 7 für die Kühlflüssigkeit befinden.

Die Verbindungen zwischen den Segmenten sind mit Schweissnähten 4 durchgeführt. Die Kühlrohre 8 sind mit Kühlrippen 9 versehen, die entweder direkt mit den Kühlrippen 9 versehen sind oder die Verbindung mit anderen Kühlrippen 9 geht indirekt über die Luftführungswand 5. Einige der Kühlrippen 3 sind mit den Kühlrippen 9 zusammengesweisst.

In der Fig. 2 sind einige Kühlrohre 8 dargestellt. In diesem Beispiel bilden je 5 Rohre eine Einheit, sind mit Verbindungsteilen 10 gegenseitig angeschlossen und mit der Zufuhr 12 und der Abfuhr 13 der Kühlflüssigkeit verbunden.

In Fig. 3 ist eine weitere beispielsweise Ausführungsform gezeigt. Die Bezugsziffern aus Fig. 1 und 2 gelten auch für die Fig. 3. In der Fig. 3 sind die Kühlrippen als durchgehende Kühlrippen 14 ausgebildet, die einstückig mit den Kühlrohren 8 ausgeführt sind. Es ist eine weitere äussere Luftführungswand 15 vorgesehen, die die Kühlung weiter verbessert.

Die Funktionsweise des Erfindungsgegenstandes ist insbesondere in der Fig. 2 gut sichtbar. Die Kühlflüssigkeit strömt durch die Kühlrohre 8. Somit werden auch die Kühlrippen 9 und die Luftführungswand 5 intensiv gekühlt, was sich selbstverständlich günstig auf den Wärmeaustausch in dem Raum zwischen der Behälterwand 1 und der Luftführungswand 5 bzw. 15 auswirkt.

0040651

- 5 -

Der Erfindungsgegenstand ist auf das in der Zeichnung Dargestellte selbstverständlich nicht beschränkt. Man kann andere Formen der Behälter, der Kühlrippen und der Kühlkanäle verwenden. Anstelle der Schweissverbindungen
5 kann man auch andere an sich bekannte Arten von Verbindungen verwenden.

B e z e i c h n u n g s l i s t e

- 1 = Behälter
- 2 = gekühlter Raum
- 3 = Kühlrippen der Behälterwand 1
- 4 = Schweissnähte
- 5 = Luftführungswand
- 6 = abdeckende Verbindungsteile
- 7 = Kanäle für die Kühlflüssigkeit
- 8 = Kühlrohre
- 9 = Kühlrippen der Kanäle 7
- 10 = Verbindungsteile der Kanäle 7
- 11 = Segmente
- 12 = Zufuhr der Kühlflüssigkeit
- 13 = Abfuhr der Kühlflüssigkeit
- 14 = durchgehende Kühlrippen
- 15 = äussere Luftführungswand

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Behälter für die Abfuhr von Wärmeverlusten von in einer Kühlflüssigkeit eingetauchten elektrischen Geräten und Apparaten, wie z.B. Transformator, Drossel, Widerstand, Halbleiterstromrichter, wobei der Behälter an der äusseren Oberfläche wenigstens teilweise mit Kühlrippen zwecks Wärmeabfuhr durch Luft versehen ist, welche durch eine Luftführungswand umgeben sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Luftführungswand (5) mit Kanälen (7) zur Führung der Kühlflüssigkeit versehen ist.
- 10 2. Behälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kanäle (7) durch Kühlrohre (8) gebildet sind.
3. Behälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kanäle (7) in Serie und/oder parallelgeschaltet sind.
- 15 4. Behälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kanäle (7) mit Kühlrippen (9) versehen sind, die sich im Raum zwischen der Behälterwand (1) und der Luftführungswand (5) erstrecken.
- 20 5. Behälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Behälter (1) und/oder die Luftführungswand (5) aus Segmenten (11) bestehen.
6. Behälter nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Segmente (11) zusätzlich mit den Teilen der Luftführungswand (5) verbunden sind.
- 25 7. Behälter nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass

0040651

- 8 -

die Segmente (11) zusätzlich Kanäle (7) für die Kühlflüssigkeit enthalten.

- 5 8. Behälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens einige der Kühlrippen (3) der Behälterwand (1) mit wenigstens einigen Kühlrippen (9) der Kanäle (7) verbunden sind.
- 10 9. Behälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Luftführungswand (5) mit einer weiteren äusseren Luftführungswand (15) umgeben ist und dass auch zwischen der Luftführungswand (5) und der äusseren Luftführungswand (15) Kühlrippen (14) vorhanden sind.
10. Behälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der gekühlte Raum (2) des Behälters (1) mit den Kanälen (7) für die Kühlflüssigkeit verbunden ist.

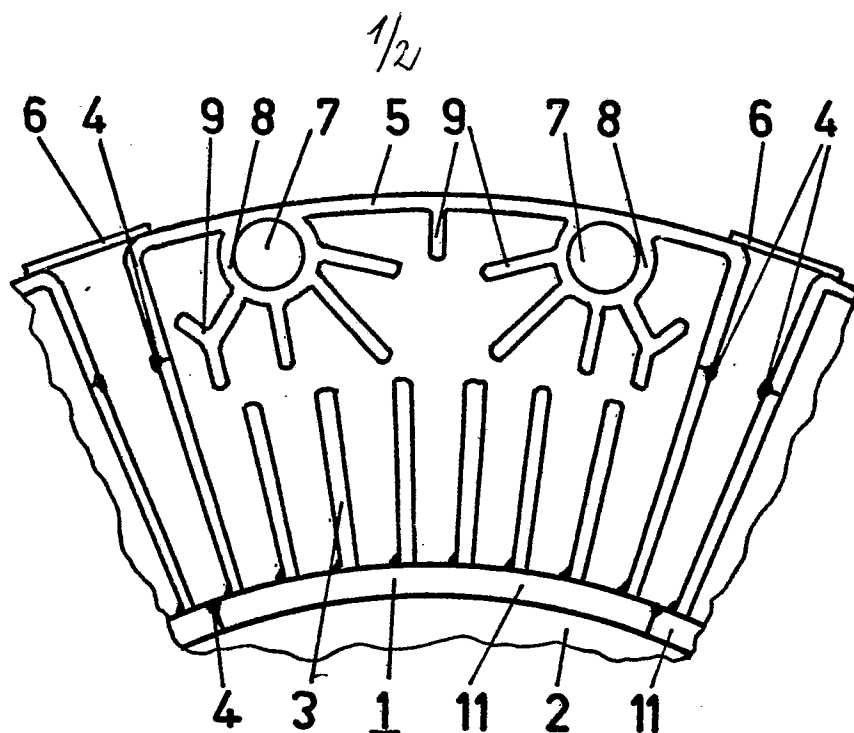


FIG. 1

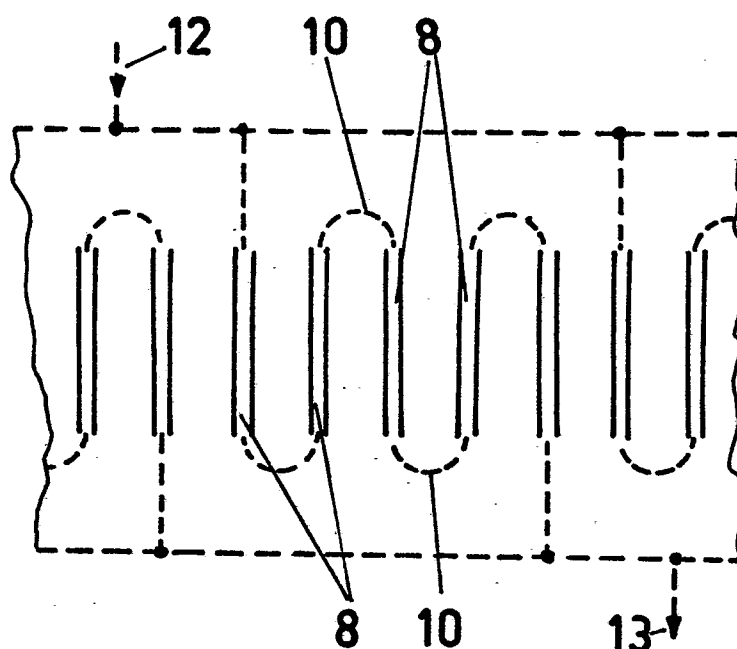


FIG. 2

2/21

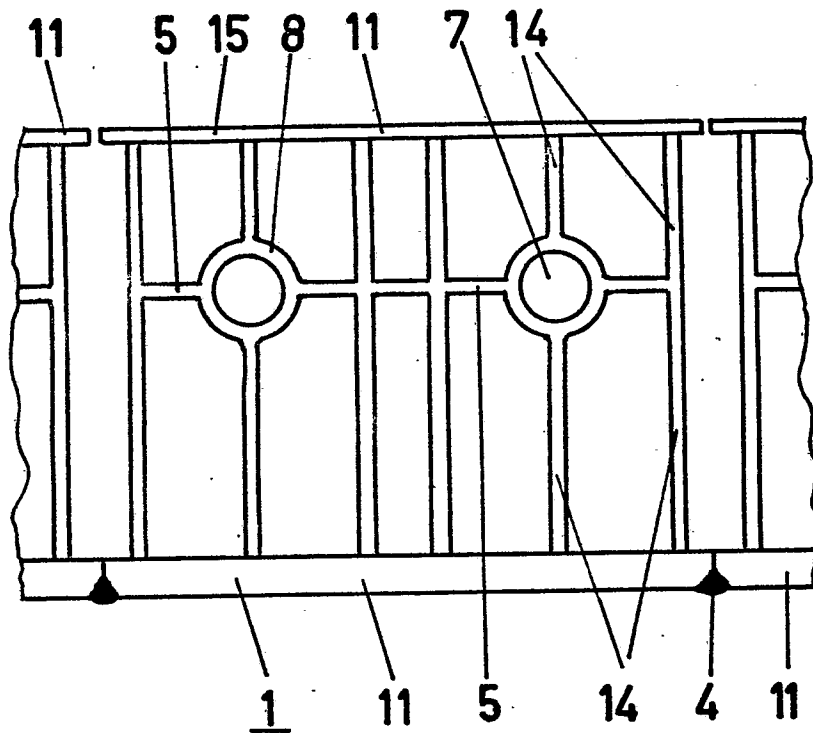


FIG. 3



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	<u>DE - B - 1 163 864</u> (BADISCHE ANILIN & SODA-FABRIK) * Spalte 3, Zeilen 34-66; Spalte 4, Zeilen 1-33 *	1-4	H 01 F 27/02 27/08 F 28 D 1/06
	--		
	<u>DE - C - 909 121</u> (G. APELT) * Figuren 1-10 *	1-3, 5-7, 9, 10	
	--		
	<u>DE - C - 671 286</u> (AEG) * Seite 1, Zeilen 49-52; Seite 2, Zeilen 1-55 *	1-3	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.) H 01 F 27/02 27/08 27/10 27/12 F 28 D 1/06
	--		
	<u>DE - C - 909 122</u> (G. APELT) * Seite 3, Zeilen 30-48 *	1-3	
	--		
	<u>DE - A - 2 739 631</u> (SIEMENS) * Seite 5, Zeilen 31-35 *	4	
	--		
A	<u>DE - A - 1 910 824</u> (H. ROSEN)		KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
A	<u>DE - A - 2 246 636</u> (TRANSFORMA-TOREN UNION)		X: von besonderer Bedeutung
A	<u>CH - A - 198 130</u> (K. SUDHEIMER)		A: technologischer Hintergrund
A	<u>DE - C - 683 373</u> (F. KRUPP)		O: nichtschriftliche Offenbarung
A	<u>GB - A - 1 175 754</u> (E. GESSNER)		P: Zwischenliteratur
A	<u>FR - A - 626 441</u> (JARNQ)		T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
	-----		E: kollidierende Anmeldung
			D: in der Anmeldung angeführtes Dokument
			L: aus andern Gründen angeführtes Dokument
			&: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
☒ Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	21-01-1981	VANHULLE	