

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 87113335.1

51 Int. Cl.4: **H01F 27/24** , **H01F 27/08**

22 Anmeldetag: 11.09.87

30 Priorität: 24.09.86 DE 3632439

71 Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft Berlin und München**  
**Wittelsbacherplatz 2**  
**D-8000 München 2(DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**27.04.88 Patentblatt 88/17**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT CH DE FR GB IT LI**

72 Erfinder: **Sundermann, Reinhold, Dipl.-Ing.**  
**Hördener Heideweg 23**  
**D-2805 Stuhr 3(DE)**

54 **Transformator bzw. Drosselspule.**

57 Zur Verbesserung der Kühlung von Transformatoren bzw. Drosselspulen mit zwischen Dynamoblechkern (1) und Wicklung (2-5) mittels Distanzhalter ausgebildeter Kühlluft-Kanäle (9) bei gleichzeitig gewährleisteter hoher Isolierfestigkeit ist vorgesehen, daß die Distanzhalter an den einen Seiten des Dynamoblechkerns (1) durch endseitig in den Dynamoblechkern (1) geschichtete Dynamobleche (11,12) mit jeweils an den einen Seiten gegenüber den übrigen Dynamoblechen (13) um das Abstandsmaß - (D) des Kühlluft-Kanales (9) verlängerter Blechlänge gebildet sind.

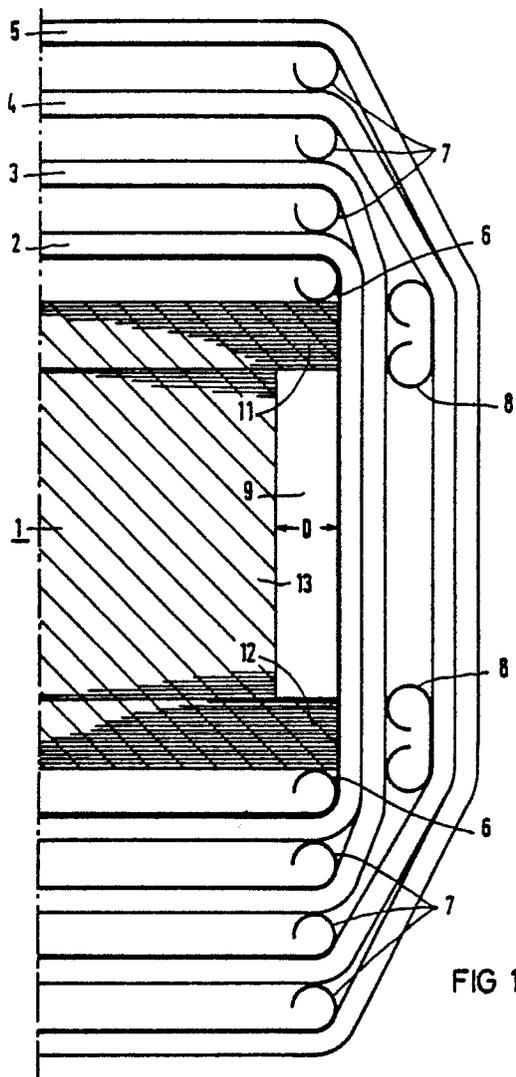


FIG 1

EP 0 264 611 A1

## Transformator bzw. Drosselspule

Die Erfindung bezieht sich auf einen Transformator bzw. eine Drosselspule oder dergl. gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1; ein derartiger Transformator ist durch das DE-GM 81 08 092 bekannt.

Bei dem durch das DE-GM 81 08 092 bekannten Transformator wird ein käfigförmiger Kunststoff-Spulenkörper verwendet, der aus zwei den Spulenkörper stirn- bzw. jochseitig begrenzenden Steckrahmen und mehreren in diese einsteckbaren, parallel zur Körperlängsachse des Dynamoblechkerns verlaufenden, als Träger für die Wicklung dienenden Verbindungsstäben besteht.

Für Transformatoren größeren Leistungsbereiches ist es weiterhin bekannt, zur Bildung von Kühlluft-Kanälen zwischen die einzelnen Wicklungslagen antimagnetische, bügelförmig gebogene Bleche zwischenzulegen.

Gemäß Aufgabe vorliegender Erfindung soll mit einfachen Mitteln die Kühlung von Transformatoren bzw. Drosselspulen oder dergl. mit zwischen dem Dynamoblechkern und der umwickelten Wicklung mittels Distanzhalter ausgebildeter Kühlluft-Kanäle bei gleichzeitig gewährleisteter hoher Isolierfestigkeit verbessert werden.

Die Lösung der vorgenannten Aufgabe gelingt bei einem Transformator bzw. einer Drosselspule oder dergl. der eingangs genannten Art erfindungsgemäß durch die Lehre des Anspruchs 1; vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind jeweils Gegenstand der Unteransprüche.

Der erfindungsgemäß aufgebaute Transformator erlaubt die Erzielung eines wirksamen Kühlluft-Kanales zwischen den einen beiden Seiten des Dynamoblechkerns und der umgebenden Wicklungslage unter Verzicht auf gesondert herzustellende und gesondert zu montierende Bauteile, insbesondere unter Verzicht auf Kunststoff-Distanzhalter, wobei in vorteilhafter Weise der effektive Eisenquerschnitt erhöht und eine direkte Kühlung der Dynamoblechkern-Seitenoberfläche zwischen den Distanzhalter-Dynamoblechen 4 erreicht werden kann. Bei Fertigung einer Transformatoren- bzw. Drosselbaureihe mit jeweils unterschiedlicher Leistung werden die zur Bildung der Distanzhalter notwendigen, beidseitig um das Abstandsmaß des Kühlluft-Kanales verlängerten Dynamobleche zweckmäßigerweise aus dem vorhandenen Lager der für eine der nächstgrößeren Leistungsdaten gestanzten Bleche entnommen, so daß sich eine gesonderte zusätzliche Stanzung für die Distanzhalter-Dynamobleche erübrigt.

Bei Dynamoblechkernen größerer Schichthöhe kann auf einfache Weise eine zusätzliche Unterstützung der in Kühlluft-Kanalabstand zu haltenden Wicklungslage gegenüber dem Dynamoblechkern

dadurch erreicht werden, daß zusätzlich zu den endseitig verlängerten Dynamoblechen noch Zwischendistanzhalter durch weitere, zum Beispiel mittig zwischen den endseitigen Blechen, zwischengeschichtete verlängerte Dynamobleche gebildet sind.

Die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung werden im folgenden anhand eines schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels in der Zeichnung näher erläutert; darin zeigen:

Fig. 1 eine jochseitige Draufsicht auf eine Teilhälfte eines umwickelten Dynamoblechkern,

Fig. 2 den unbewickelten Dynamoblechkern gemäß Fig. 1 in perspektivischer Sicht.

Zur einfachen Erzielung eines Kühlluft-Kanales zwischen den einen Seiten des Dynamoblechkerns 1 und der Wicklung 2 - 5 sind für die jeweils end- bzw. eckseitig geschichteten Dynamobleche 11,12 mit um das Abstandsmaß  $d$  des blechkernseitigen Kühlluft-Kanales gegenüber den übrigen Blechen 13 größerer Länge derart vorgesehen, daß die darüber gewickelte Wicklungslage unter Bildung des Kühlluft-Kanales 9 im Abstand  $d$  zum Dynamoblechkern 1 gehalten ist.

Zur Bildung von Distanzhaltern an den beiden anderen Seiten des Dynamoblechkerns 1 sind jeweils an die endseitigen Dynamobleche des Dynamoblechkerns an sich bekannte erste Kanalbleche 6 zwischengelegt. In gleicher Weise sind im dargestellten Ausführungsbeispiel an der oberen und unteren Seite des Dynamoblechkerns zweite Kanalbleche 7 zwischen die einzelnen Wicklungslagen 2,3 der Sekundärwicklung als auch zwischen dieser und den Wicklungslagen 4,5 der Primärwicklung zwischengelegt. An der rechten Seite des hier dargestellten Dynamoblechkerns sind zur Verringerung der Bauhöhe lediglich dritte Kanalbleche 8 zur Bildung eines Kühlluft-Kanals zwischen den beiden Wicklungslagen 2,3 der Sekundärwicklung einerseits und den beiden Wicklungslagen 4,5 der Primärwicklung andererseits vorgesehen.

Bei der erfindungsgemäßen Konstruktion kann in vorteilhafter Weise auf Kunststoffteile, zum Beispiel in Form von gespritzten Spulenkörpern oder gespritzten Kunststoff-Distanzleisten, die die Isolierstoffklasse H unterschreiten, verzichtet werden. Es hat sich gezeigt, daß sich hierdurch gegenüber früheren vergleichbaren Transformatoren mit einer Auslegung entsprechend der Isolierstoffklasse F die Leistung um etwa 20 % und gegenüber Auslegungen entsprechend der Isolierstoffklasse B die Leistung um ca. 35 % bei gleichzeitig einfacherer Herstellung steigern läßt.

## Ansprüche

1. Transformator bzw. Drosselspule oder dergl. mit einem inneren Dynamoblechkern und einer dazu unter Bildung von Kühlluft-Kanälen mittels Distanzhalter im Bereich der Ecken des Dynamoblechkerns in Abstand gehaltener äußerer Wicklungslage, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Distanzhalter an den einen Seiten des Dynamoblechkerns (1) durch endseitig in den Dynamoblechkern (1) geschichtete Dynamobleche (11,12) mit jeweils an den einen Seiten gegenüber den übrigen Dynamoblechen (13) um das Abstandsmaß (D) des Kühlluft-Kanales (9) verlängerter Blechlänge gebildet sind.
2. Transformator bzw. Drosselspule nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß insbesondere für Dynamoblechkerne größerer Schichthöhe neben den endseitig geschichteten verlängerten Dynamoblechen (11;12) im Abstand zwischen diesen weitere Zwischen-Distanzhalter durch Zwischenlegen von weiteren verlängerten Dynamoblechen gebildet sind.
3. Transformator bzw. Drosselspule nach Anspruch 1 und/oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Distanzhalter an den anderen Seiten des Dynamoblechkerns (1) jeweils gegen die endseitigen Dynamobleche gelegte, an sich bekannte erste Kanalbleche (6) vorgesehen sind.
4. Transformator bzw. Drosselspule nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Distanzhalter zwischen den Wicklungslagen an sich bekannte zweite und dritte Kanalbleche (7,8) vorgesehen sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

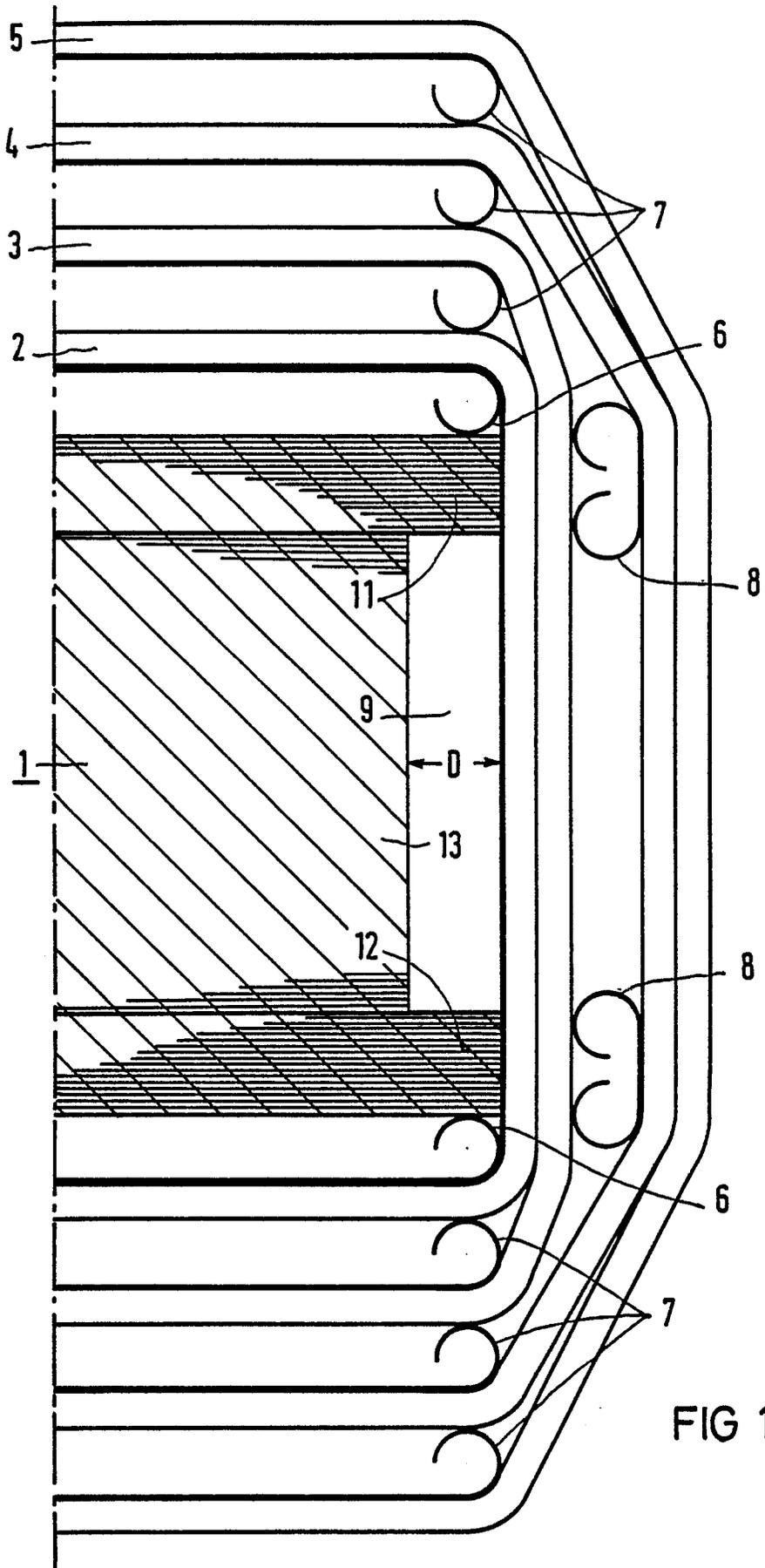


FIG 1

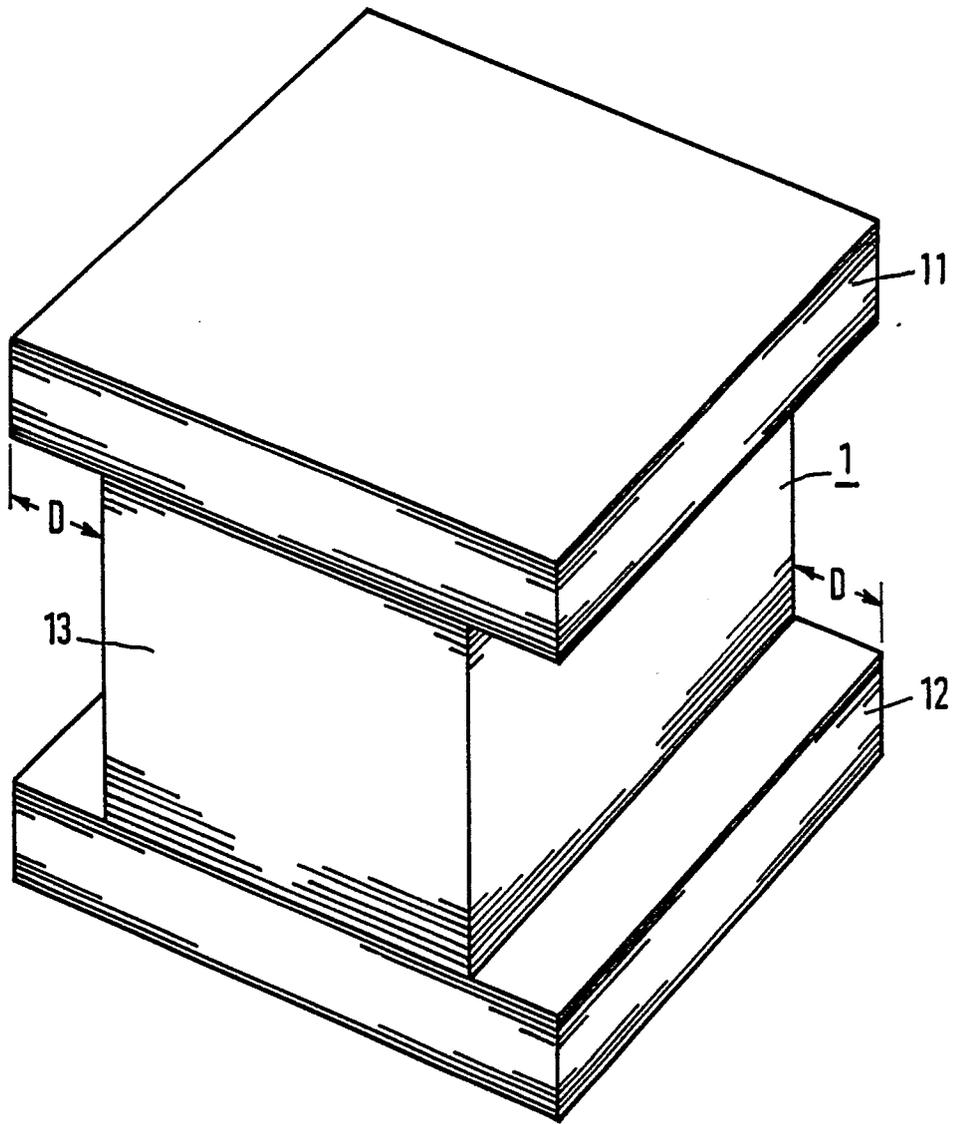


FIG 2



| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE   |  |  |  |
|--|--|--|--|
| Kategorie  | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile  | Betrifft Anspruch  | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4) |
| X  | DE-C- 92 566 (UNION ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT)<br>* Linke Spalte, Absatz 2, rechte Spalte, Absatz 1 *                           | 1  | H 01 F 27/24<br>H 01 F 27/08             |
| A  | ---  | 2  |  |
| A  | DE-A-1 912 760 (LICENTIA)<br>* Seite 4, letzter Absatz; Seite 5 *  | 4  |  |
| A  | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 1, Nr. 98, Seite 2976 E 77, 31. August 1977, & JP-A-52 32 531 (TOKOKU OKI DENKI K.K.) 03-11-1977 |  |  |
| A  | DE-A-1 613 654 (J. FUNKEN)   |  |  |
| A  | US-A-2 769 962 (THOMSON-HOUSTON)   |  |  |
|  |  |  | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)    |
|  |  |  | H 01 F 27/00                             |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt  |  |  |  |
| Recherchenort<br>DEN HAAG  |  | Abschlußdatum der Recherche<br>16-12-1987  | Prüfer<br>VANHULLE R.                    |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE  |  | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument<br>.....<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |  |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |  |  |  |