



⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 520 361 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

②¹ Anmeldenummer: 92110534.2

⑤¹ Int. Cl.⁵: **H01F 27/28**, H01F 27/16

② Anmeldetag: 23.06.92

③ Priorität: 27.06.91 DE 4121204

W-4620 Castrop-Rauxel(DE)

④⁴³ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.12.92 Patentblatt 92/53

72 Erfinder: **Dung, Herbert**
Tiefenweg 4
W-4600 Dortmund 30(DE)

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI NL PT SE

74 Vertreter: **Henfling, Fritz, Dipl.-Ing.**
Beurhausstrasse 7
W-4600 Dortmund 1(DE)

⑦ Anmelder: **Flohe GmbH & Co**
Rheinstrasse 19

54 Wassergekühlte Drossel für Hochstromanlagen.

57) Mit der Zielsetzung einerseits einer rationellen Fertigung und andererseits dann auch einer Auslegbarkeit auf höhere Strombelastungen wird eine wassergekühlte Drossel für Hochstromanlagen vorge-

schlagen, deren einen rechteckförmigen Verlauf nehmende Windungen aus den Kanten der Windungen entsprechenden eines ein Hohlprofil rechteckigen Querschnitts aufweisenden Leiters zu bilden.

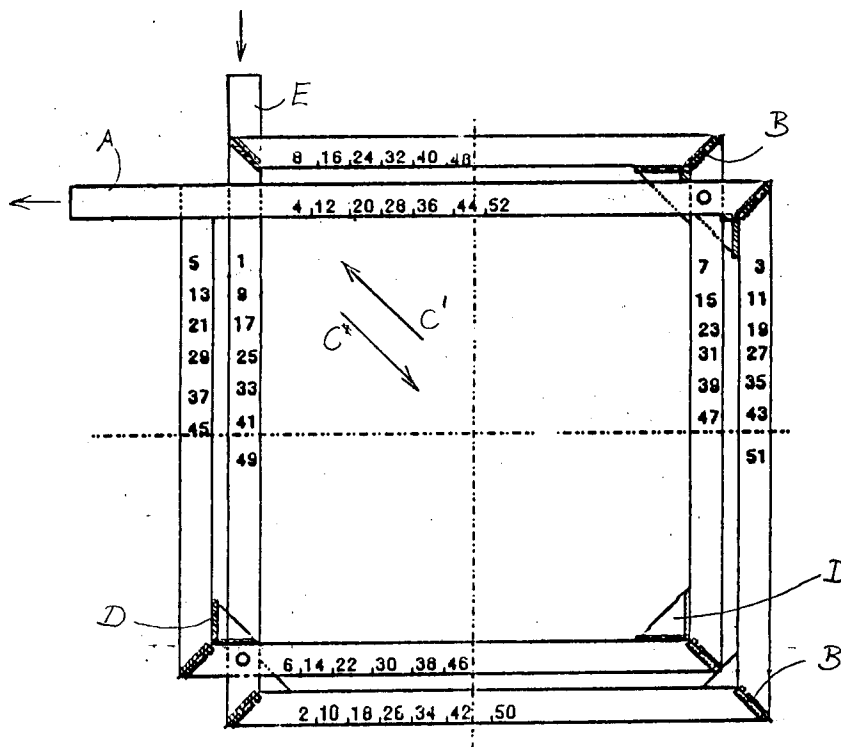


Fig. 2

EP 0 520 361 A1

Die Erfindung betrifft eine wassergekühlte Drossel für Hochstromanlagen der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 umrissenen Gattung.

Solche Drosseln werden insbesondere in die Strompfade von Elektroöfen eingefügt. Nach dem Stand der Technik bestehen die Drosseln aus aus Kupfer- bzw. Aluminiumrohren gebildeten Spulen, deren Windung in ihrer Lage zueinander fixiert sind. Der Leiter, aus dem die Spule gebildet wird, muß, was den Querschnitt betrifft, auf die maximale Strombelastung ausgelegt sein. Der Querschnitt muß allerdings die Bildung der Windungen der Drosselspule zulassen. Das läuft bei höheren Strombelastungen darauf hinaus, daß zwei parallel zueinander verlaufende Leiterstränge zu einer äußeren und einer inneren Spule ausgeformt werden, wobei zusätzliche Maßnahmen getroffen werden müssen, die sicherstellen, daß beide Leiterstränge die gleiche Länge aufweisen, etwa indem der innere Leiterstrang verwunden wird. Es handelt sich hierbei um eine sehr aufwendige Fertigung.

Ausgehend vom Stand der Technik liegt der Erfindung das Bedürfnis nach einer wassergekühlten Drossel für Hochstromanlagen zugrunde, die sich leichter und damit dann auch kostengünstiger fertigen läßt.

Dem Bedürfnis wird mit einer gattungsgemäßen Drossel für Hochstromanlagen Rechnung getragen, die entsprechend dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 ausgebildet ist.

Die neue Drossel, deren kennzeichnende Merkmale die Bildung der ein Rechteck einschließenden Spulenwindungen aus jeweils vier an ihren Stoßstellen miteinander verschweißten Leiterabschnitten, von denen der eine Windung vollendende Leiterabschnitt in die nächste Windung übergeht, sind, gestattet unter Rückgriff auf Endlosmaterial eine außerordentlich rationelle Fertigung der Drosselspule. Der Wahl des Leiterquerschnitts sind dann auch keine Grenzen gesetzt, so daß man auch bei einer auf eine höhere Strombelastung auszulegenden Drossel mit einer einen entsprechenden Leiterquerschnitt aufweisenden Spule auskommt.

Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

In der Zeichnung ist die Erfindung anhand von in schematischer Weise dargestellten Ausführungsbeispielen weitergehend erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 eine erste Ausführungsform der neuen Drossel in Seitenansicht,
- Figur 2 die Drossel in Fig. 1 in Draufsicht,
- Figur 3 eine zweite Ausführungsform der neuen Drossel im Schnitt nach Linie III - III in Fig. 4,
- Figur 4 die Drossel in Fig. 3 in Draufsicht,
- Figur 5 einen Schnitt nach Linie V - V in Fig. 4 in größerem Maßstab.

Die Drossel in den Figuren 1 und 2 weist 13

Windungen auf, ihr Eingang ist mit E bezeichnet, ihr Ausgang mit A. Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, werden die Windungen der die Drossel bildenden Spule von jeweils 4 Leiterabschnitten gebildet, die 13 Windungen aufweisende Spule von insgesamt 52 Abschnitten, die fortlaufend von 1 bis 52 durchnummeriert sind. Die von den auf Gehrung geschnittenen, miteinander verschweißten (B) Leiterabschnitten, z.B. 1 - 4, gebildeten Windungen schließen Rechtecke ein, der jeweils letzte Leiterabschnitt einer Windung, z.B. 4, geht in den ersten Leiterabschnitt, z.B. 5, der folgenden Windung über. Aus fertigungstechnischen Gründen sind die aufeinanderfolgenden Windungen der Spule im Wechsel im Sinne der Pfeile C, C' zueinander versetzt. Mit D sind Aussteifungen bezeichnet, mit F Widerlager, auf denen die Drossel ruht. Diese Widerlager F sind selbstverständlich nichtleitend. Nicht dargestellt ist die erforderliche Zusammenfassung der Windungen der Drosselspule, diese ergibt sich aus dem weiteren Ausführungsbeispiel.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach den Figuren 3 bis 5 weist die Drossel 11 Windungen auf, ihr Eingang ist in Figur 4 auch wieder mit E bezeichnet, ihr Ausgang auch wieder mit A. Die Windungen dieser Drossel sind auch wieder aus jeweils 4 Leiterabschnitten zusammengesetzt, die auf Gehrung geschnitten miteinander verschweißt (B in Fig. 4) auch wieder ein Rechteck einfassen. In diesem Falle erfolgt der Übergang von einer Windung in die folgende Windung über eine Stufe G im letzten der eine Windung bildenden Leiterabschnitte, die durch ein zwischen die Teilstücke H, H' dieses Leiterabschnittes eingefügtes Leiterstück I gebildet wird. Auch in diesem Fall sind die aufeinanderfolgenden Windungen im Sinne der Pfeile C, C' in Fig. 4 im Wechsel zueinander versetzt. Die Windungen der aufgeständerten (K) Drossel sind durch Spannschrauben L, L' zusammengefaßt, die von den Ständern K ausgehend, sich durch eine Grundplatte M, zwischen die einzelnen Windungen eingefügte Distanzplatten N und eine Abdeckplatte O erstrecken, wobei die Distanzplatten N aus nichtleitendem Material bestehen und zwischen Grundplatte M und angrenzende Windung sowie Abdeckplatte O und angrenzende Windung Platten P aus nichtleitendem Material eingefügt sind, sowie die Bolzen L der Spannschrauben L, L' in Hülzen R aus nichtleitendem Material eingelagert sind (Fig. 5), letzteres aus Sicherheitsgründen. Mit S sind in Fig. 5 die sich durch den Leiter erstreckende Kanäle für das Kühlwasser bezeichnet, mit T in Fig. 3 eine Ausgleichsplatte. Im kreuzungsfreien Eckbereich sind für die Zusammenfassung der Spulenwindungen anstelle der Platten M, N, O und P Stege vorgesehen, durch die sich die Spannschrauben erstrecken (Fig. 4).

Die dargestellten Ausführungsformen schließen

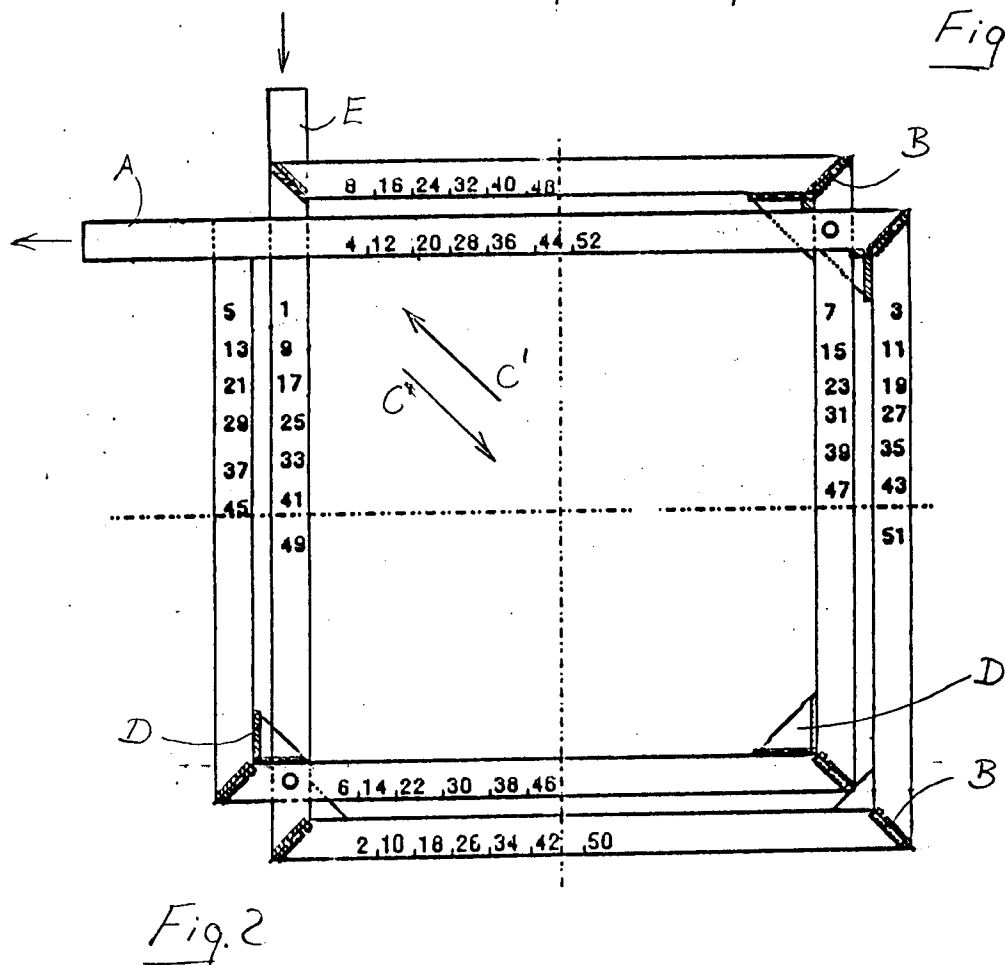
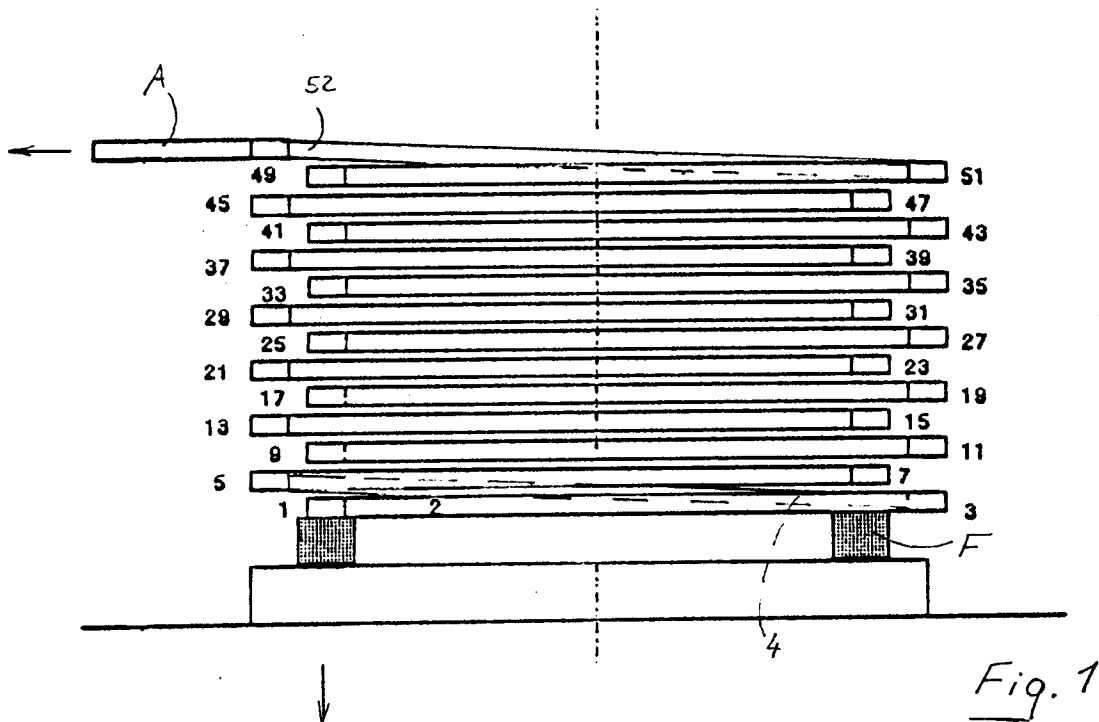
andere Lösungen unter Beibehaltung des Grundprinzips nicht aus. So kann der in der Regel aus einem Ziehprofil gebildete Leiter rechteckigen Querschnitts auch aus einer Mehrzahl von nebeneinander einander berührend angeordneten, miteinander verschweißten Rohren gebildet werden. Auch was die Zusammenfassung der Spulenwindungen betrifft, sind andere Lösungen möglich.

Patentansprüche

1. Wassergekühlte Drossel für Hochstromanlagen, bestehend aus einer von einer Mehrzahl von Windungen eines ein Hohlprofil rechteckigen Querschnitts aufweisenden Leiters gebildeten, in den Strompfad und in den Kühlwasserkreislauf einfügbaren Spule, dadurch gekennzeichnet, daß die ein Rechteck einschließenden Windungen der Spule aus den Kanten des Rechtecks entsprechenden Leiterabschnitten (z.B. 1, 2, 3, 4) zusammengesetzt sind, wobei der eine Windung vollendende Leiterabschnitt (4) in die folgende, sich parallel zur vorausgehenden Windung (1, 2, 3, 4) erstreckende Windung (5, 6, 7, 8) übergeht. 15
2. Drossel nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen stetigen Übergang des eine Windung (z.B. 1, 2, 3, 4) vollendenden Leiterabschnitts (4) in die folgende Windung (5, 6, 7, 8). 30
3. Drossel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der in die folgende Windung übergehende Leiterabschnitt eine Stufe (G) aufweist (Fig. 3). 35
4. Drossel nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Stufe (G) von einem in den geteilten Leiterabschnitt (H, H') eingefügten Leiterstück (I) gebildet wird. 40
5. Drossel nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterabschnitte (z.B. 1, 2, 3, 4) sowie gegebenenfalls die Teilstücke (H und H') des in die folgende Windung übergehenden Leiterabschnittes (H, H') und das Paßstück (I) auf Gehrung geschnitten zusammengefügt miteinander verschweißt sind (B). 45 50
6. Drossel nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Windungen im Wechsel beginnend mit der auf die Ausgangswindung (1, 2, 3, 4) folgenden Windung 5, 6, 7, 8 nach der von dem den Eingang bildenden Leiterabschnitt (1) abgekehrten Seite hin um die Breite des Leiters zuzüglich eines 55

Spiels versetzt (Pfeil C) und anschließend wieder zurückversetzt (Pfeil C') sind.

7. Drossel nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Windungen (1, 2, 3, 4 u. 5, 6, 7, 8 ...) in den Eckbereichen der Windungen zusammengefaßt sind (L, L').
8. Drossel nach Anspruch 7, gekennzeichnet durch eine Zusammenfassung mittels Spannschrauben (L, L'), die sich ausgehend von einer gegenüber der angrenzenden Windung isolierten Grundplatte (M) durch zwischen den Windungen in ihrem Kreuzungsbereich eingefügte, gegenüber den Windungen isolierte Distanzplatten (N) und eine die Spule umfassende, gegenüber der angrenzenden Windung isolierte Abdeckplatte (O, P) erstrecken.
9. Drossel nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Windungen mindestens im Bereich der kreuzungsfreien Ecke durch Spannschrauben zusammengefaßt sind, die sich ausgehend von gegenüber den angrenzenden Windungen isolierten Grundstegen durch zu beiden Seiten der kreuzungsfreien Ecke zwischen die Windungen eingefügte, gegenüber den Windungen isolierte Distanzstege und die Spule umfassende, gegenüber der angrenzenden Windungen isolierte Abdeckstege erstrecken, wobei im Bereich der in das Spuleninnere zurückspringenden Windung ein Ausgleichsstück vorgesehen ist.



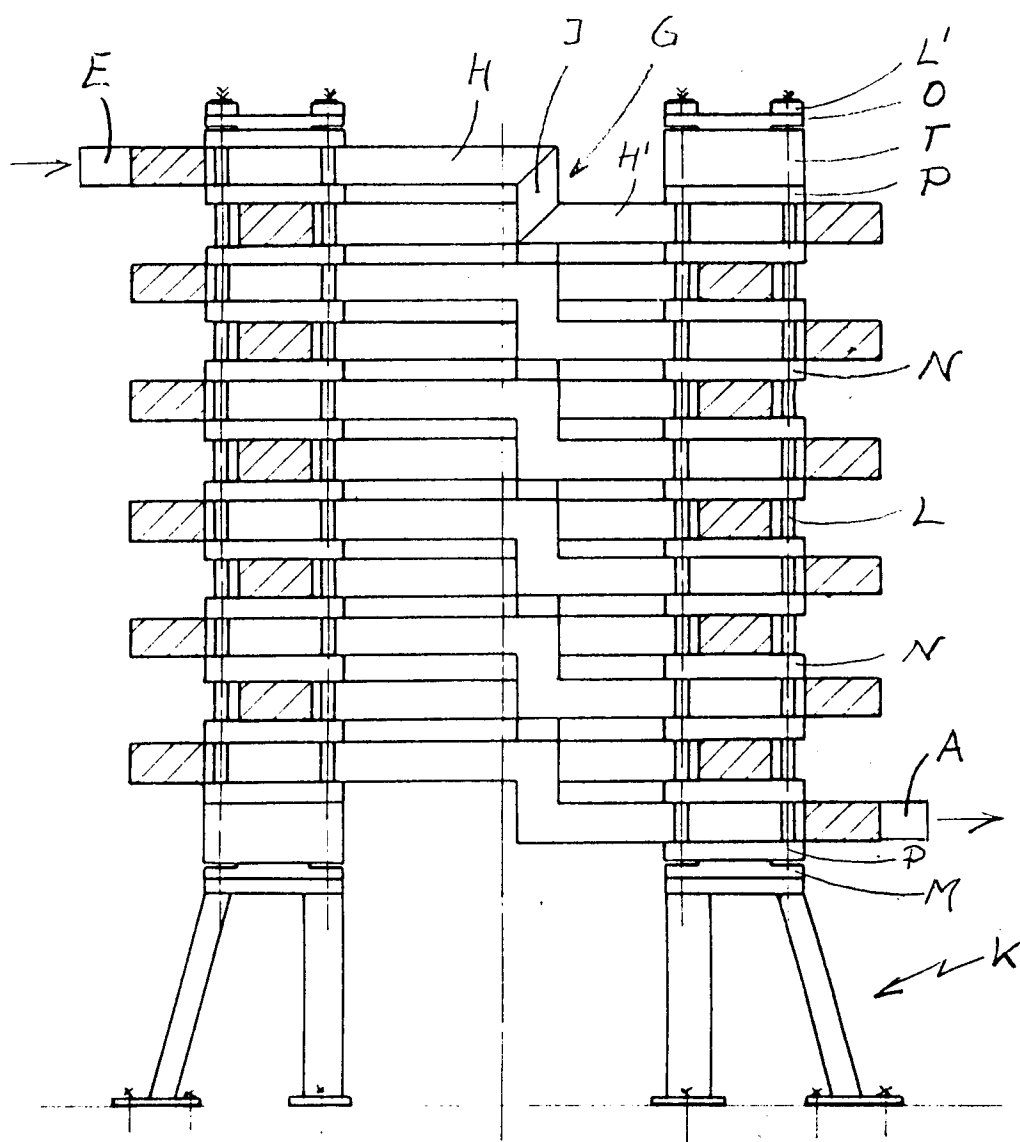


Fig. 3

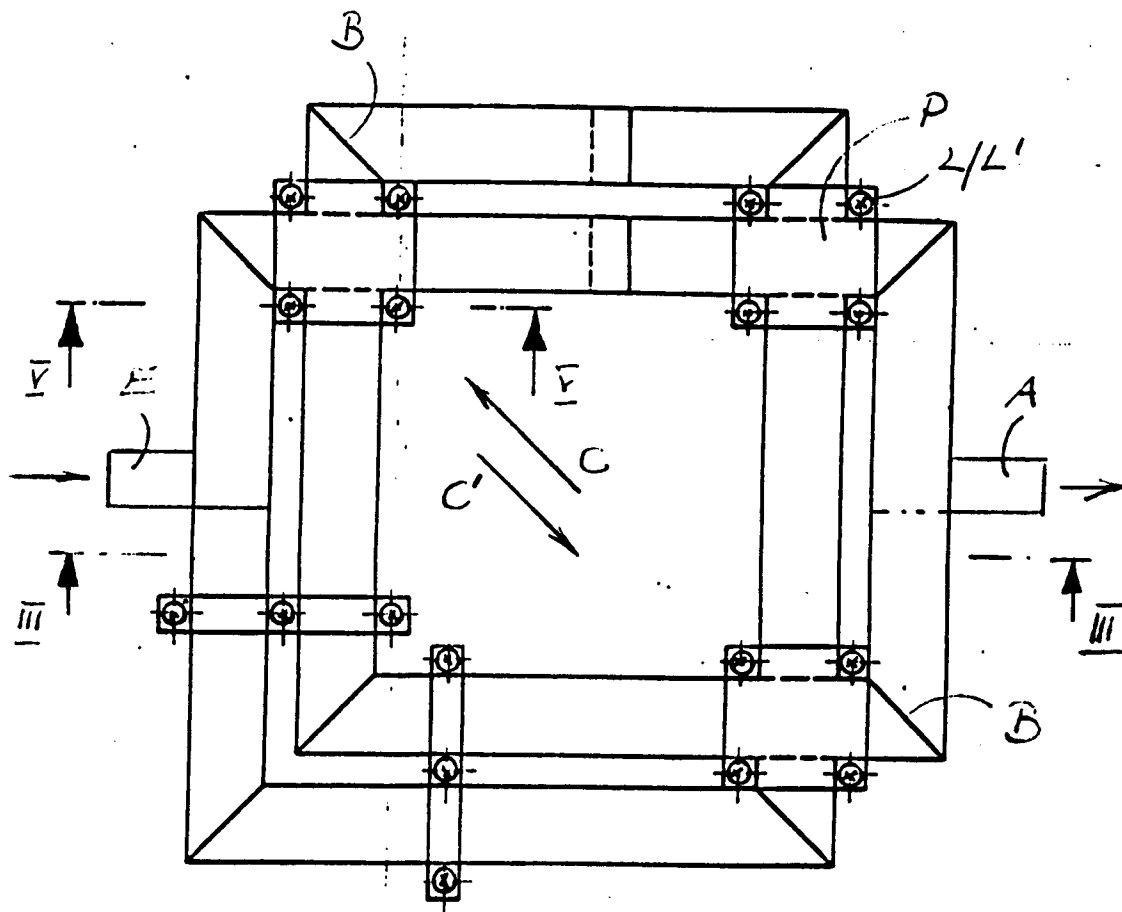


Fig. 4

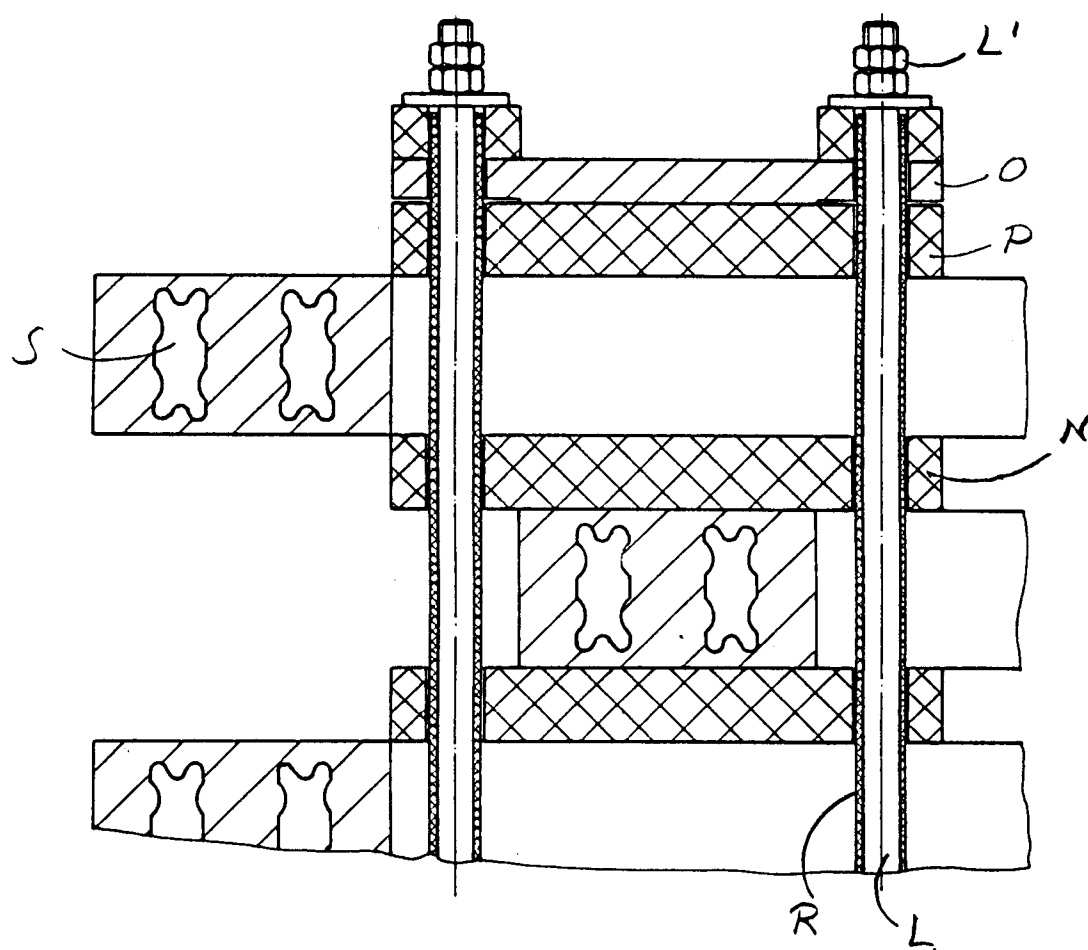


Fig. 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 11 0534

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	CH-A-368 541 (H.A. SCHLATTER AG) * Seite 2, Zeile 64 - Zeile 68; Abbildung 4 *	1	H01F27/28 H01F27/16
A	---	5	
Y	US-A-1 723 840 (GENERAL ELECTRIC COMPANY) * Seite 1, Zeile 62 - Zeile 66; Abbildung 3 *	1	
A	---	2-5	
A	DE-C-842 083 (CHEMISCHE WERKE HÜLS) * Seite 2, Zeile 76 - Zeile 82; Abbildung 2 *	6	
A	---	7-9	
A	FR-A-2 454 678 (ALSTHOM-ATLANTIQUE) * Seite 2, Zeile 16 - Zeile 27 *		
A	FR-A-1 308 052 (COMPAGNIE GÉNÉRALE D'ÉLECTRICITÉ) ---		
A	FR-A-794 950 (SIEMENS-SCHUCKERTWERKE AG) ---		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
A	WO-A-8 400 638 (SCHWARTZ) ---		H01F
A	DE-B-1 301 405 (BROWN BOVERI & CIE) ---		
A	GB-A-857 444 (GENERAL ELECTRIC COMPANY) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenart DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 08 OKTOBER 1992	Prüfer VANHULLE R.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			