

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 590 741 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **93250221.4**

51 Int. Cl.⁵: **H01F 27/32, H01F 5/02**

22 Anmeldetag: **05.08.93**

30 Priorität: **28.09.92 DE 9213190 U**

71 Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft
Wittelsbacherplatz 2
D-80333 München(DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.04.94 Patentblatt 94/14

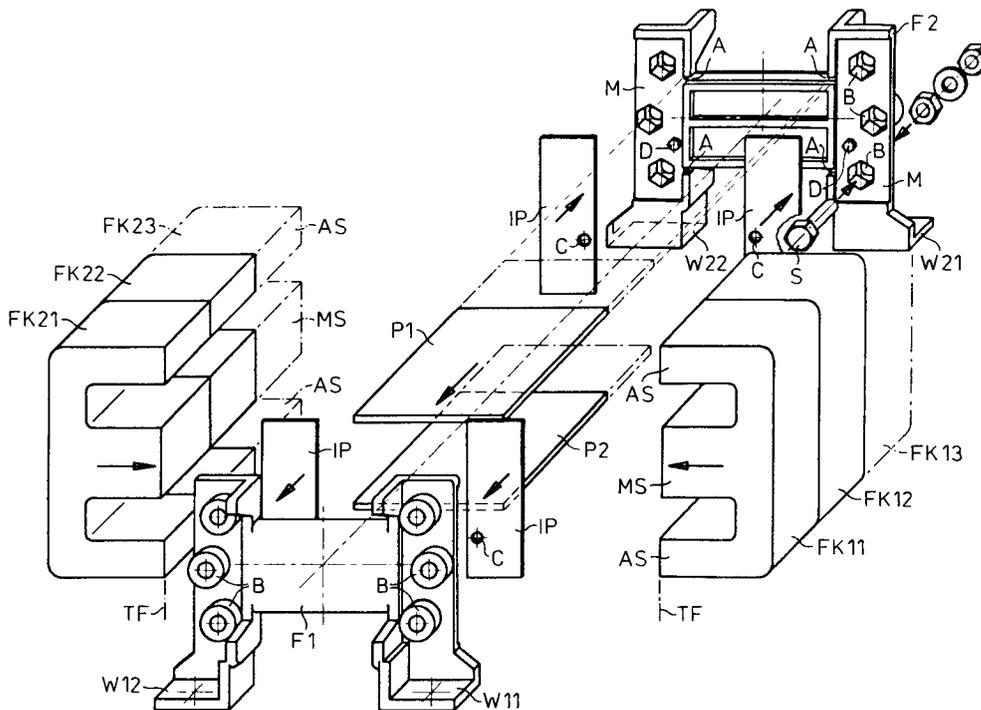
72 Erfinder: **Bradt, Peter, Dipl.-Ing.
Bachstrasse 10
D-27777 Ganderkesee(DE)**

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

54 **Transformator oder Drossel.**

57 Der Wickelkörper des Trafos/der Drossel besteht aus zwei separaten Flanschen (F1, F2) und zwei diese auf Distanz haltenden Platten (P1, P2); Flansche und Platten werden von diese umschlingenden Wicklungen zusammengehalten. E-förmige Kerne, vorzugsweise Ferrite (FK11 bis FK13), greifen mit ihren Mittelschenkeln (MS) von der Seite her zwi-

schen die Platten des Wickelkörpers. Die Länge der Platten richtet sich nach der Stapelhöhe der Kernbleche bzw. der Anzahl der zu verwendenden Ferrite. Für unterschiedlich leistungsstarke Trafos/Drosseln können die gleichen Flansche verwendet werden, lediglich die Platten variieren in ihrer Länge.



EP 0 590 741 A1

Die Erfindung bezieht sich auf einen Transformator oder eine Drossel nach dem Oberbegriff des Anspruches 1. Ein derartiger Transformator ist aus dem DE-U1-91 14 099 bekannt.

Bei diesem bekannten Transformator besteht der Wickelkörper aus einem mehrkammerigen Spritzgußteil zur Aufnahme der Trafo-Wicklungen. Ein Teil der Wicklungen soll konzentrisch aufgebracht sein, wobei auf die innere Wicklung aufgestete Isolierstoff-Halbschalen diese mechanisch und elektrisch von der äußeren Wicklung trennen. Dieser bekannte Wickelkörper ist speziell abgestimmt auf einen konkreten Typ von Transformator mit drei Wicklungen ganz bestimmter Abmessungen. Seine geometrische Ausgestaltung schließt seine Anwendung bei Transformatoren mit anders gestalteten Wicklungen sowie bei Transformatoren für höhere elektrische Leistungen aus.

Aus dem DE-U1-89 05 200 ist ein Ferrit-Transformator bekannt, dessen Kern je nach Leistungsbedarf aus mehreren kleineren, E-förmigen oder E- und I-förmigen Ferriten aufgebaut werden kann. Diese Ferrite durchgreifen mit ihren Mittelstegen die Trafowicklungen und umschließen diese mit ihren Jochen und ihren Außenstegen vollständig nach außen hin. Die Wicklungen bestehen aus mehreren Einzelwicklungen, ohne Wickelkörper, die parallel zur Trennebene der Ferritkerne nebeneinander angeordnet sind. Die Ferritkerne werden durch gegenseitiges Verkleben festgelegt. Dieser bekannte Transformator läßt sich durch Vorgabe von unterschiedlich vielen Ferriten zwar für unterschiedliche Leistungen ausgestalten; er benötigt hierzu aber an den einzelnen Anwendungsfall angepaßte vorgefertigte Wicklungselemente, die auf die Ferrite aufgesteckt werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Transformator oder eine Drossel nach dem Oberbegriff des Anspruches 1 so auszugestalten, daß er/sie bedarfsweise für unterschiedliche Leistungen angelegt werden kann, ohne hierzu speziell ausgestaltete, vorgefertigte Wickelkörper zu benötigen. Die Wicklung/Wicklungen sollen in bekannter Weise auf einem Wickelkörper aufgebracht werden und die Wicklungen sollen zusammen mit dem Wickelkörper auf die Kernelemente des Trafos/der Drossel aufgesetzt werden bzw. die Kernelemente sollen in den mit Wicklungen versehenen Wickelkörper eingepaßt werden.

Die Erfindung löst diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1. Der Aufbau eines Wickelkörpers aus stets gleichgroßen Flanschen und jeweils mindestens zwei Platten vorbestimmter Länge gestattet den Aufbau unterschiedlich großer Wickelkörper zur Aufnahme unterschiedlich hoher Kernblechstapel oder einer unterschiedlichen Anzahl von Einzelferritkernen mit einem Minimum an Aufwand. Der Wickelkörper

wird durch einfaches Zusammenstecken seiner Einzelteile gebildet und erhält somit seine Festigkeit durch die ihn umschlingende Wicklung/Wicklungen. Diese Wicklungen können in bekannter Weise mit Hilfe eines Automaten auf den Wickelkörper aufgebracht werden.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Transformators bzw. der erfindungsgemäßen Drossel sind in den Unteransprüchen angegeben. So kann die Länge der Platten zwischen den Flanschen nach der Lehre des Anspruches 2 von Fall zu Fall variieren. Damit ist der Wickelkörper zur Aufnahme unterschiedlich großer Kerne verwendbar.

Die Kerne sollen gemäß Anspruch 3 aus E- oder E- und I-förmigen Blechen oder gemäß Anspruch 4 aus E- oder E- und I-förmigen Ferriten bestehen, die bedarfsweise zu mehreren aneinanderzureihen sind. Hierdurch lassen sich auf einfache Weise Kerne für unterschiedliche Leistungen herstellen. Die Stapelhöhe der Bleche bzw. Ferrite ist gemäß Anspruch 5 jeweils mit der Länge der die Wickelflansche beabstandenden Platten abzustimmen, was gegebenenfalls durch Verwenden unterschiedlich dicker Ferrite zu geschehen hat.

Eine Veränderung der magnetischen Eigenschaften des Transformators/Drosselkerns insgesamt kann gemäß Anspruch 6 durch die Verwendung von Ferriten mit unterschiedlichen magnetischen Eigenschaften und/oder gemäß Anspruch 7 durch unterschiedliche Ausbildung der Stege an den Ferriten oder den lamellierten Blechen des Kernes bewirkt werden. Derartige Maßnahmen ergreift man z. B., um bei bestimmten Stromstärken mindestens Teile des Kernes in die Sättigung zu steuern und so die Übertragungseigenschaften des Kernes zu verändern.

Die Bleche oder Ferrite des Kerns sollen gemäß Anspruch 8 miteinander verklebt sein; so werden Geräusche beim Ummagnetisieren der Kerne weitestgehend vermieden und es wird ein mechanisch stabiler Aufbau des Transformators bzw. der Drossel erreicht.

Die Joche des Wickelkörpers sind gemäß Anspruch 9 vorzugsweise als Kunststoffspritzteile auszubilden, an die gemäß Anspruch 12 Winkelstücke zur Montage des Trafos/der Drossel an einer beliebigen Montagefläche vorgesehen sein können. Die Platten, welche die Flansche auf Abstand halten und zusammen mit diesen den Wickelkörper bilden, sind gemäß Anspruch 10 vorzugsweise aus Hartgewebe oder Hartpapier ausgeführt.

Zwischen Wickelkörper und Wicklung ist gemäß Anspruch 11 mindestens eine Lage eines Isolationsbandes anzuordnen. Dieses Band hält den Wickelkörper zusammen bis er nach dem Aufbringen der Wicklung/Wicklungen durch diese abgesteift ist.

Eine im Anspruch 13 gekennzeichnete Ausführungsform sieht vor, die Flansche mit Ausnehmungen für die drehsichere Aufnahme von Sechskantschrauben zu versehen. Über diese Sechskantschrauben kann u. a. die Kontaktierung der Wicklung/Wicklungen erfolgen.

Die nach innen auf die Kerne weisenden Köpfe der Sechskantschrauben sind gemäß Anspruch 14 durch Isolationsplatten abzudecken. Durch sie wird die elektrische Trennung der Schraubenköpfe zum Kern erreicht. Zum Fixieren der Isolationsplatten sind die Isolationsplatten gemäß Anspruch 15 mit Ausnehmungen und die Flansche mit in die Ausnehmungen fassenden Erhebungen zu versehen. Zum Herausführen der Wicklungsanschlüsse an die Sechskantschrauben oder an irgendwelche Anschlußklemmen sind die Flansche gemäß Anspruch 16 mit entsprechenden Ausnehmungen zu versehen.

Die Erfindung ist nachstehend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Die Zeichnung zeigt in einer Explosionsdarstellung den Aufbau eines gemäß der Erfindung ausgestalteten Transformators, wobei aus Übersichtsgründen auf die Darstellung der Trafowicklungen verzichtet wurde; die eingetragenen Pfeile kennzeichnen den Zusammenbau des Transformators bei der Montage.

Der Transformator Kern besteht aus mehreren E-förmigen Ferritkernen, die jeweils paarweise zusammenwirken. Diese Ferritkerne, im Ausführungsbeispiel jeweils zwei bzw. drei Stück FK11 bis FK13 und FK21 bis FK23 grenzen jeweils mit ihren profilierten Seiten aneinander; sie werden später im Wickelkörper des Transformators z. B. durch Verkleben mit Hilfe eines Lackes festgelegt.

Der Wickelkörper besteht aus zwei separaten Flanschen F1, F2, die baugleich ausgeführt und vorzugsweise als Kunststoffspritzteile ausgebildet sind und zwei separaten, auf diesen senkrecht stehenden Platten P1 und P2. Diese Platten bestehen vorzugsweise aus Hartpapier oder Hartgewebe. Mit ihren den beiden Flanschen zugewandten Seiten werden sie beim Zusammenbauen des Wickelkörpers in entsprechende Ausnehmungen A auf den Innenseiten der beiden Flansche eingesteckt und in dieser Lage durch ein nicht dargestelltes, um die Platten und die Flansche gelegtes Isolationsband vorläufig fixiert. Die Platten halten dann die beiden Joche auf Abstand; der Abstand der Platten voneinander entspricht der Breite des Mittelsteges der Ferritkerne. Der mit Hilfe des Isolationsbandes vorfixierte Wickelkörper kann nun von Hand oder maschinell bewickelt werden, wobei die Wicklungen die beiden Platten P1 und P2 und die von diesen begrenzten Teile der Flansche F1 und F2 umschlingen. Nach dem Aufbringen der Wicklungen werden die Ferritkerne von der Seite her auf den

Wickelkörper aufgesetzt, wobei sie mit ihren Mittelstegen zwischen die Platten P1 und P2 und die Flansche F1 und F2 fassen und sich mit ihren äußeren Stegen um die Wicklungen schließen; die Wicklungen verlaufen parallel zur Trennfläche TF zwischen den paarweise zusammenwirkenden Ferritkernen.

Die Flansche F1 und F2 weisen angespritzte Winkelstücke W11 und W12 bzw. W21 und W22 auf, über die der Transformator an einer beliebigen Grundfläche zu befestigen ist. Ferner weisen die Flansche Ausnehmungen B für die drehsichere Aufnahme von die Flansche von der Innenseite her durchdringenden Sechskantschrauben S auf. Über diese Sechskantschrauben kann die Kontaktierung der Transformatorwicklungen erfolgen; die Schrauben können jedoch auch dazu dienen, Anschlußklemmen oder beliebige andere Bauelemente an dem Transformator zu befestigen. Um die elektrische Trennung der Sechskantschrauben zum Kern zu erreichen (Luftunf Kriechstrecken), sind die Flansche im Bereich der Innenseite mit flachen Mulden M versehen, in die Isolationsplatten IP eingesetzt werden können, die die Schraubenköpfe zu den Kernen hin abdecken. Die Flansche und die Isolationsplatten sind mit fluchtenden Erhebungen D und Ausnehmungen C versehen, über die die Isolationsplatten an den Flanschen fixiert werden können. An den Flanschen können in der Zeichnung nicht dargestellte Ausnehmungen zum Herausführen der Wicklungsanschlüsse aus dem Wickelkörper vorgesehen sein.

Durch die Verwendung unterschiedlich langer Platten P1 und P2 ist es auf einfacher Weise möglich, unter Verwendung der gleichen Flansche unterschiedlich große Wickelkörper für Transformatoren mit unterschiedlicher Leistung herzustellen. Die Länge der zu verwendenden Platten bestimmt sich aus der Stapelhöhe des jeweiligen Trafokernes. Die verfügbaren Längen der Platten sind vorteilhaft abgestimmt auf bestimmte Stapelhöhen der Ferrite, die sich ergeben aus der Aneinanderreihung stets gleichbreiter Ferrite oder unterschiedlich breiter Ferrite. Anstelle von Ferriten können selbstverständlich auch entsprechende Bleche zum Aufbau lamellierter Kernpakete verwendet sein. Um unterschiedliche Übertragungseigenschaften zu erzielen, können Bleche oder Ferrite mit unterschiedlichen magnetischen Eigenschaften und/oder Bleche oder Ferrite mit unterschiedlich langen Stegen verwendet sein.

Anstelle von paarweise zusammenwirkenden E-förmigen Blechen oder Ferriten können auch E- und I-förmige Bleche oder Ferrite verwendet sein, wobei im letztgenannten Fall die Stege der Bleche oder Ferrite ausreichend lang sein müssen, um den Wickelkörper vollständig zu durchdringen. Es können auch gekürzte Mittelschenkel MS verwen-

det werden, um eine definierte Kennlinie zu erreichen oder eine Drossel aufzubauen.

Der erfindungsgemäße Transformator/Drossel gestattet den Aufbau unterschiedlichleistungsstarker Transformatoren unter Verwendung einheitlicher Flansche; lediglich für die die Baugröße des jeweiligen Transformators/Drossel bestimmenden Platten, über die die Flansche zu Wickelkörpern zusammengesetzt werden, müssen unterschiedliche Längen vorgehalten werden. Die Wickelkörper lassen sich leicht zusammenbauen, was kurz vor ihrer Bewicklung geschehen kann, so daß nur sehr wenig Platz für die Lagerhaltung im Gegensatz zur Bereitstellung einstückiger Wickelkörper benötigt wird.

Patentansprüche

1. Transformator oder Drossel mit einem durch zwei Flansche begrenzten Wickelkörper, der nach außen hin die Wicklung/Wicklungen und nach innen hin die Mittelstege mindestens eines E-förmigen Kernes aufnimmt.
dadurch gekennzeichnet,
daß der Wickelkörper aus zwei separaten Flanschen (F1, F2) und mindestens zwei separaten, auf diesen senkrecht stehenden, im Abstand der Breite des Kernmittelsteges (MS) angeordneten Platten (P1, P2) besteht, die zwischen den Flanschen kraft- und/oder formschlüssig gehalten sind und hierzu mindestens partiell in entsprechende Ausnehmungen (A) auf den Innenseiten der Flansche fassen, daß der Kern oder die Kernteile (FK11-FK13, FK21-FK23) mit ihren Mittelstegen (MS) von der Seite her zwischen die Platten (P1, P2) fassen und sich mit ihren Außenstegen (AS) von der Seite her um die Wicklung/Wicklungen legen, die von außen her die Platten (P1, P2) und die durch die Platten begrenzten Teile der beiden Flansche (F1, F2) umschlingen, wobei die einzelnen Wicklungslagen senkrecht zu der oder den Trennflächen (TF) des Kernes verlaufen.
2. Transformator oder Drossel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
daß die Länge der den Abstand zwischen den Flanschen (F1, F2) bestimmenden Platten (P1, P2) zum Aufbau von Trafos/Drosseln unterschiedlicher Leistung in einem vorgegebenen Raster wählbar ist.
3. Transformator oder Drossel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
daß der Kern aus paarweise zusammenwirkenden E-förmigen oder E- und I-förmigen Blechen besteht.
4. Transformator oder Drossel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
daß der Kern aus paarweise zusammenwirkenden E-förmigen oder E- und I-förmigen Ferriten (FK11-FK13, FK21-FK23) gegebener Dicke besteht, die bedarfsweise zu mehreren aneinandergereiht sind.
5. Transformator oder Drossel nach Anspruch 4 oder 2 und 4, **dadurch gekennzeichnet,**
daß die Dicke der Ferrite in einem vorgegebenen Raster wählbar ist, das mit dem Raster der Platten harmoniert.
6. Transformator oder Drossel nach Anspruch 3, 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet,**
daß die Bleche oder die Ferrite unterschiedliche magnetische Eigenschaften aufweisen.
7. Transformator oder Drossel nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet,**
daß die Stege (MS, AS) der Bleche oder der Ferrite unterschiedliche Längen aufweisen.
8. Transformator oder Drossel nach einem der Ansprüche 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet,**
daß die Bleche oder die Ferrite miteinander verklebt sind.
9. Transformator oder Drossel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
daß die Flansche (F1, F2) als Kunststoffspritzteile ausgebildet sind.
10. Transformator oder Drossel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
daß die Platten (P1, P2) aus Hartgewebe oder Hartpapier bestehen.
11. Transformator oder Drossel nach Anspruch 1, 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet,**
daß zwischen dem Wickelkörper und der Wicklung/den Wicklungen mindestens eine Lage eines Isolationsbandes angeordnet ist.
12. Transformator oder Drossel nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet,**
daß die Flansche (F1, F2) mit Winkelstücken (W11, W12, W21, W22) zur Montage des Trafos/der Drossel versehen sind.
13. Transformator oder Drossel nach Anspruch 9 oder 12,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Flansche (F1, F2) mit Ausnehmungen (B) für die drehsichere Aufnahme von die Flansche von der Innenseite her durchdringenden Sechskantschrauben (S) versehen sind.

5

14. Transformator oder Drossel nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Flansche (F1, F2) auf ihren Innenseiten flache Mulden (M) zur Aufnahme von die Schraubenköpfe der Sechskantschrauben (S) abdeckenden Isolationsplatten (IP) aufweisen.

10

15. Transformator oder Drossel nach Anspruch 13 oder 14,

15

dadurch gekennzeichnet,

daß die Flansche (F1, F2) Erhebungen (D) und die Isolationsplatten (IP) fluchtende Ausnehmungen (C) zum Fixieren der Isolationsplatten an den Flanschen aufweisen.

20

16. Transformator oder Drossel nach Anspruch 1, 9, 12, 14, 14 oder 15

dadurch gekennzeichnet,

daß die Flansche (F1, F2) mit Ausnehmungen zum Herausführen der Wicklungsanschlüsse aus dem Wickelkörper versehen sind.

25

30

35

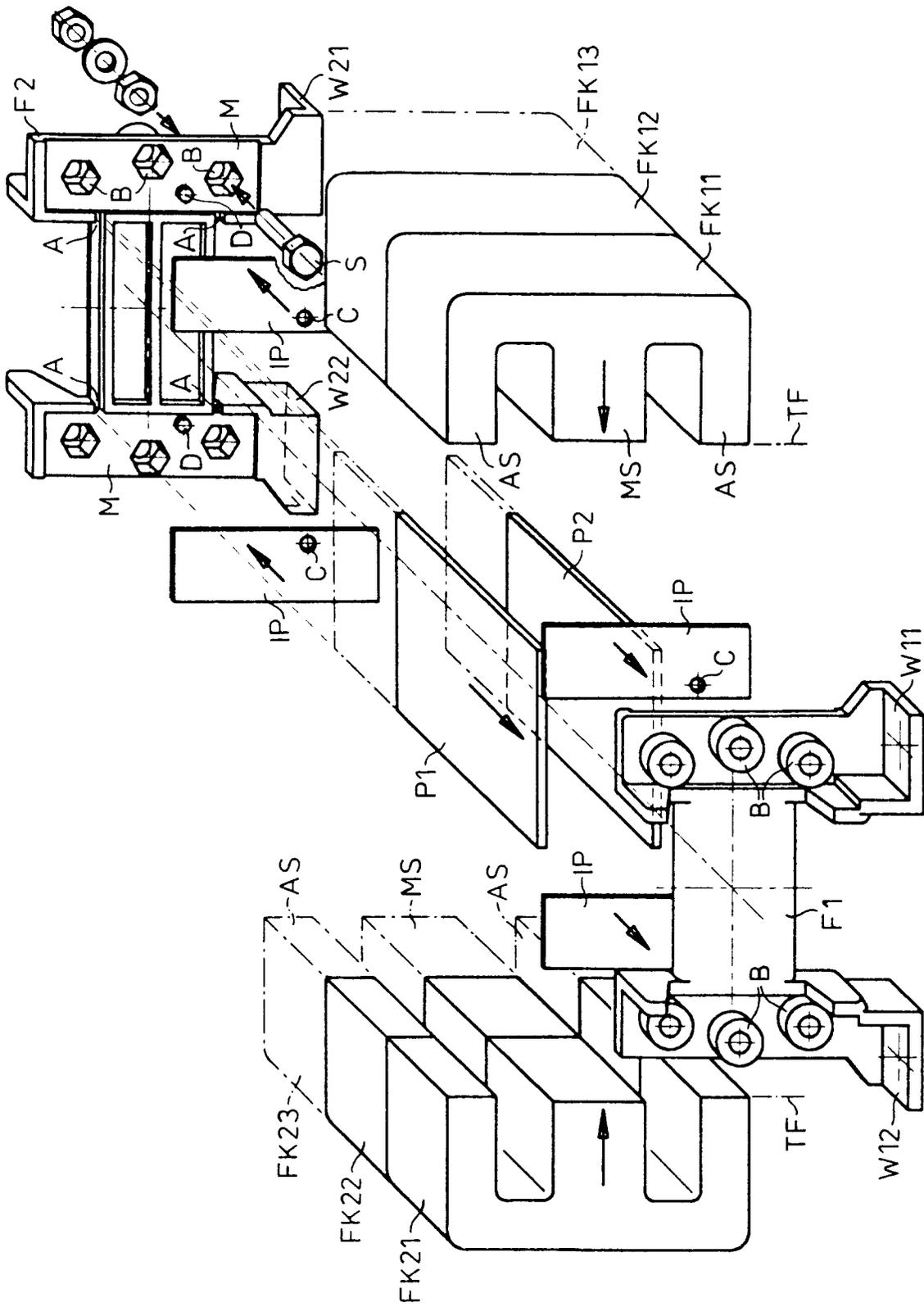
40

45

50

55

5





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
Y	DE-A-25 03 041 (PHILIPS) * Abbildung 5 * ---	1	H01F27/32 H01F5/02
Y	US-A-2 428 826 (SHURE BROTHERS) * Spalte 2, Zeile 11 - Zeile 20 * ---	1	
A	US-A-4 668 930 (WEBSTER ELECTRIC CO.) * Spalte 3, Zeile 42 - Zeile 49 * ---	14	
A	US-A-1 481 190 (THE HOLTZER-CABOT ELECTRIC CO.) ---		
A	DE-B-12 55 797 (LLOYD DYNAMO-WERKE) ---		
A	FR-A-1 021 257 (R. GOULET) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5) H01F
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	17. Dezember 1993	Vanhulle, R	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument I : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
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			