

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 85109430.0

51 Int. Cl.⁴: H 01 F 27/32
H 01 F 41/12

22 Anmeldetag: 26.07.85

30 Priorität: 04.08.84 DE 3428893

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.02.86 Patentblatt 86/8

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR LI SE

71 Anmelder: MWB MESSWANDLER-BAU AG
Nürnberger Strasse 199
D-8600 Bamberg(DE)

72 Erfinder: Graul, Otto
Erlichstrasse 90
D-8600 Bamberg(DE)

74 Vertreter: Hufnagel, Walter, Dipl.-Ing.,
Dipl.-Wirtsch.-Ing. et al,
Dörner & Hufnagel Patentanwälte Bad Brückenauer Str.
19
D-8500 Nürnberg 90(DE)

54 **Verfahren zur Herstellung einer Lagenwicklung und nach diesem Verfahren hergestellte Lagenwicklung.**

57 Ein Verfahren zur Herstellung einer Lagenwicklung für Transformatoren, Meßwandler, Drosselspulen oder dgl. soll so verbessert werden, daß die Isolierung einer solchen Lagenwicklung auch in den Isolierbandrandbereichen praktisch keine Freiräume aufweist. Dies wird dadurch gewährleistet, daß bei Erreichen der äußeren Stirnfläche (12) eines Lagenwicklungsrandes (4') das Isolierband (2) weitergewickelt und der über die Stirnfläche (12) überstehende Bandteil (13) des Isolierbandes (2) kontinuierlich abgeschnitten wird. Das Isolierband (2) bzw. das verbleibende Restband (15) werden dann solange ohne Vorschub weitergewickelt, bis die ansonsten am Lagenwicklungsrand (4') entstehenden Freiräume ausgefüllt sind (Figur 2).



FIG. 2

MWB MESSWANDLER-BAU AG
8600 Bamberg

Verfahren zur Herstellung einer
Lagenwicklung und nach diesem Verfahren
hergestellte Lagenwicklung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung einer Lagenwicklung gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1 und auf eine nach diesem Verfahren hergestellte Lagenwicklung.

5

Ein Verfahren zur Herstellung einer derartigen Lagenwicklung ist aus der DE-AS 21 57 452 bekannt. Bei diesem Verfahren werden alle Isolierlagen und auch die Randbereiche für die seitliche Festlegung des Wicklungsleiters aus einem einzigen, zusammenhängenden Isolierband gewickelt. Dies hat den Vorteil, daß die Wickelvorrichtung zur Herstellung der Isolierbandlagen und der Isolierbandrandbereiche nicht angehalten werden muß; aber den Nachteil, daß die Isolierbandrandbereiche Freiräume aufweisen, die die mechanische Festigkeit der Isolierbandrandbereiche deutlich herabsetzen.

10

15

Mit der vorliegenden Erfindung soll die Aufgabe gelöst werden, dieses vorbekannte Verfahren und die damit her-

1 zustellende Lagenwicklung so zu verbessern, daß die
Isolierung auch in den Isolierbandrandbereichen mög-
lichst wenig oder keine Freiräume mehr aufweist.

5 Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des An-
spruche 1 bzw. des Anspruches 12 angegebenen Merkmale
gelöst.

10 Mit der vorliegenden Erfindung werden die bisher aus
mechanischen und auch aus elektrischen Gründen stören-
den Freiräume in den Randbereichen der Wicklungslagen
praktisch vollkommen beseitigt. Damit erhält man
mechanisch sehr stabile Randbereiche und damit auch
eine hohe mechanische Festigkeit der gesamten Lagen-
15 wicklung. Da die Randbereiche keine Freiräume mehr auf-
weisen, ist auch die elektrische Festigkeit besser als
bei Lagenwicklungen, wie sie nach dem vorbekannten Ver-
fahren hergestellt werden können. Weiterhin können im
Gegensatz zum vorbekannten Verfahren auch Randstreifen
20 verschiedener Breite verwendet und damit verschieden
breite Randbereiche der Wicklungen hergestellt werden.
Durch Verwendung von beispielsweise eines härteren
Isoliermaterials für den Randstreifen kann noch eine
zusätzliche Verfestigung der Lagenwicklung erzielt
25 werden.

Weitere vorteilhafte Einzelheiten der Erfindung sind
in den Unteransprüchen angegeben und werden nach-
folgend anhand eines in der Zeichnung veranschaulich-
30 ten Ausführungsbeispiels näher beschrieben. Dabei
zeigen:

Figur 1 einen Ausschnitt des Endes einer Seite
einer Wicklungslage im Schnitt beim An-
wickeln

35 Figur 2 die andere Seite der Lagenwicklung beim
Wickeln der vierten Lage im Schnitt und

Figur 3 die Abwicklung einer Isolationslage im
linken Randbereich der Lagenwicklung.

- 1 Mit 1 ist ein Spulenkörper, beispielsweise aus Kunst-
stoff, Pertinax, Preßspan oder dgl. bezeichnet. In
Figur 1 ist ein Isolierband 2, beispielsweise aus
Papier oder aus einer Kunststoffolie, etwa im middle-
5 ren Drittel eines Randbereiches 3 des rechten ersten
Randes 4 angelegt und mit einer bestimmten Anfangs-
steigung angewickelt. Beispielsweise ist die Steigung
hier so bemessen, daß sich bei einer Überlappungs-
breite von einem Drittel eine 3-fach Lage als erste
10 Isolierlage 5 ergibt. Im Randbereich 3 ist nach dem
Anwickeln des Isolierbandes 2 ein isolierender Rand-
streifen 6 eingelegt oder angelegt und/oder ange-
klebt und zu einem Rand 4 gewickelt, dessen Höhe H 1
wenigstens annähernd gleich der Höhe der Isolierlage 5
15 und der Höhe der Wicklungslage 7 einer aus einem
Wicklungsdraht 8 aufzuwickelnden Lagenwicklung 9 ist.
Gleichzeitig wird das Isolierband 2 im gleichen Wickel-
sinn wie der Wicklungsdraht 8 weitergewickelt.
- 20 Die Breite des Randstreifens 6 ist kleiner als die
Breite des Isolierbandes 2. Der Querschnitt des Wick-
lungsdrahtes 8 kann rund, quadratisch oder rechteckig
sein. Es können also auch Folienleiter verwendet wer-
den. Der Wicklungsdraht 8 selbst ist in an sich be-
25 kannter Weise isoliert, beispielsweise mit Lack um-
geben und/oder mit einer Umspinnung oder dgl. versehen.
- Nach der Bildung des ersten Randes 4 in der angegebe-
nen Höhe H 1 wird der Wicklungsdraht 8 an der Innen-
30 seite 10 des ersten Randes 4 angelegt. Anschließend
werden das Isolierband 2 und der Wicklungsdraht 4 in
Richtung des Pfeiles 11 unter Voreilung des Isolier-
bandes 2 gewickelt.
- 35 Bei Erreichen des linken Spulenkörperrandes bzw. Rand-

1 bereiches 3' (siehe Figur 2) durch das Isolierband 2
wird dieses mit gleicher oder gegebenenfalls auch mit
veränderter, vorzugsweise verringerter Steigung, wei-
tergewickelt und der über die linke Stirnfläche 12 des
5 Spulenkörpers 1 hinausragende Bandteil 13 wird durch
eine lediglich schematisch angedeutete Schneidvor-
richtung 14 kontinuierlich abgeschnitten (siehe ge-
strichelten Bandteil 13 in Figur 3), bis die Breite
des Isolierbandes 2 in diesem Randbereich 3' noch et-
10 wa ein Drittel bis ein Viertel der ursprünglichen Band-
breite beträgt. Bei Erreichen dieser Bandbreite oder
auch kurz vorher oder kurz nachher, insbesondere bei
einer Breite des Bandteils 13 von 15 % bis 30 % der
ursprünglichen Bandbreite, wird ein Randstreifen 6'
15 eingelegt oder angelegt und/oder angeklebt und an-
schließend wird der Rand 4' gewickelt. Das Restband 15
(siehe Figur 3) des Isolierbandes 2 wird mit der
konstanten Breite von etwa 33 % bis 25 % der ursprüng-
lichen Bandbreite, insbesondere zusammen mit dem Rand-
20 streifen 6' weitergewickelt. Dabei wird der beim übli-
chen Wickeln mit einer Steigung beim Hin- und Zurück-
wickeln am Rand sich ausbildende, von Freiräumen durch-
setzte Randkeil vermieden und es werden alle ansonsten
entstehenden Freiräume 16 ausgefüllt. Beispielsweise
25 ist in Figur 2 das letzte linke Banddrittel nicht mehr
in der ersten Isolierlage 5 gewickelt, so daß diese
Isolierlage 5 dort nur noch 2-lagig ist. Die Ausfüllung
des dort dadurch an sich entstehenden Freiraumes 16
wird damit erzielt, daß die nächste Lage des Rand-
30 streifens 6' mit dem Restband 15 konstanter Breite ge-
wickelt wird. Damit wird der darunter befindliche Frei-
raum 16 aufgefüllt. Die Länge bzw. Anzahl der Windungen
mit dem Restband 15, das dann ohne Steigung weiterge-
wickelt wird, wird so bemessen, daß die Oberfläche des
35 zweiten Randes 4' wieder wenigstens nahezu parallel
zur Wickelachse verläuft. Dann wird das Restband 15

- 1 abgeschnitten und mit dem Ende 17 an seiner letzten
Lage oder gegebenenfalls auf dem Randstreifen 6' auf-
geklebt oder angeheftet. Beispielsweise kann das An-
kleben der Isolierbänder 2 oder der Randstreifen 6, 6'
5 jeweils mit einem einseitig klebenden, insbesondere
selbstklebenden isolierenden Klebeband erfolgen.

- Der Rand 4' wird mit dem Randstreifen 6' bis zur
Höhe H 2 von zwei Wicklungslagen hochgewickelt, was
10 hier etwa der Höhe der ersten Isolierlage 5 und zwei-
mal dem Durchmesser des Wicklungsdrahtes 8 entspricht.
Anschließend wird der Randstreifen 6' abgeschnitten
und sein Ende 18 (siehe Figur 3) festgeklebt.

- 15 In die Ränder 4 bzw. 4' können auch noch weitere Rand-
streifen aus einem Material mit anderer Härte, Dichte,
elektrischer oder mechanischer Festigkeit, gutem
Saugvermögen bei später zu tränkenden Lagenwicklungen
oder dgl. eingewickelt sein. Der Randstreifen 6, 6'
20 kann eventuell auch dicker sein als die Dicke des
Isolierbandes 2.

- Nach Fertigstellung des zweiten Randes 4' wird die
erste Wicklungslage 7 mit dem Wicklungsdraht 8 noch
25 vollgewickelt bis der Wicklungsdraht 8 am Rand 4'
innen anliegt. Hierauf wird unmittelbar das Isolier-
band 2 etwa im mittleren Drittel des Randes 4' mit
vorgegebener Steigung angelegt und sowohl das Isolier-
band 2 als auch der Wicklungsdraht 8 werden jetzt mit
30 umgekehrter Steigung und umgekehrter Vorschubrichtung
in Richtung des Pfeiles 19 weitergewickelt. Dabei über-
holt das Isolierband 2 den Wicklungsdraht 8 infolge
dessen größerer Steigung. An der rechten Seite kommt
dann das Isolierband 2 wiederum zuerst an und es er-
35 folgt der Randaufbau am Rand 4 mit doppelter Windungs-

1 höhe H 2, wie anhand des Randes 4' beschrieben. Dabei
ergibt sich ein ähnlicher Randaufbau wie in Figur 2
links zwischen der zweiten und dritten Wicklungslage.
Entsprechend wird in Pfeilrichtung 20, 21 usw. weiter-
5 gewickelt, bis die errechnete Spulengröße der Lagen-
wicklung erreicht ist.

Soll eine Lagenwicklung mit Anzapfungen oder Aus-
leitungen gefertigt werden, dann wird an einer An-
zapfung 22, beispielsweise durch Anschließen des
10 Wicklungsdrahtes 8 oder Anlegen und Verbinden eines
Anschlusses oder dgl., die Isolierlage 5, 5', 5'' usw.
dadurch möglichst gleichmäßig gemacht, daß entsprechend
der zulässigen Lagenspannung die Steigung des Isolier-
bandes 2 im Bereich der Anzapfung 22, insbesondere
15 beidseitig derselben, vergrößert wird. Es kann aber auch
vorteilhaft sein, die Isolation dort zu verbessern.
In diesem Fall wird die Steigung des Isolierbandes 2
in diesem Bereich verringert. Vorteilhaft wird mit
steigender Lagenspannung die Steigung des Isolier-
20 bandes 2 in an sich bekannter Weise stufenweise oder
kontinuierlich verringert. Insbesondere kann auch die
Steigung des Isolierbandes 2 in mittleren Wicklungs-
lagen kleiner gemacht werden als bei weiter außen
25 liegenden Wicklungslagen, da dort infolge größerer Er-
wärmung oder dgl. höhere elektrische Belastungen auf-
treten können.

Es kann aus elektrischen oder mechanischen Gründen vor-
teilhaft sein, die Schnittkante 23 des Restbandes 15
30 oder des gesamten schrägen Endabschnittes weiter innen-
liegend vorzusehen als der Außenkante 24 des Rand-
streifens 6 bzw. 6' entspricht. In diesem Falle stehen
also die freien Enden 24 der Randstreifen 6, 6' über
die Schnittkanten 23 des Restbandes 15 um 1 mm oder
35 auch etwas mehr über, wie die Draufsicht auf die abge-

1 wickelte Isolationslage in Figur 3 zeigt.

Zur Verdeutlichung des Verfahrensablaufes ist in
Figur 3 die Drehrichtung des Spulenkörpers 1 durch
5 einen Pfeil P dargestellt.

Um die Freiräume in den Randbereichen der Wicklungs-
lagen besonders wirksam mit Isoliermaterial zu be-
legen, ist es günstig, wenn das Isolierband 2 nach dem
10 Erreichen des maximalen Randüberstandes in entgegenge-
setzter Richtung zurückgeführt wird und wenn dann das
Isolierband 2 bzw. das verbleibende Restband 15 so-
lange ohne Vorschub weitergewickelt wird, bis der Rand
4' bis zur doppelten Höhe H 2 einer Wicklungslage ge-
15 bildet ist.

Ein besonders guter mechanischer Verbund zwischen den
Isolierbändern 2 und den Randstreifen 6, 6' ergibt sich
dann, wenn im Zeitpunkt des oder nach dem Beginn des
20 Isolierbandzuschnittes ein Randstreifen 6' an- oder
eingelegt und auf dem Isolierband 2 befestigt wird.
Günstig ist es auch, wenn der Randstreifen 6' wenigsten-
teilweise zusammen mit dem Isolierband 2 bzw. mit dem
Restband 15 bis zur doppelten Höhe H 2 einer Wicklungs-
25 lage gewickelt wird.

30

35

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Lagenwicklung, insbesondere Hochspannungslagenwicklung, für Transformatoren, Meßwandler, Drosselspulen oder dgl. mit einer Vielzahl miteinander abwechselnder Lagen aus
- 5 Isolierbändern (Isolierlagen) und aus einem oder mehreren Leitern (Wicklungslagen), wobei die jeweilige Isolierlage gleichzeitig mit der auf dieser aufgewickelten Wicklungslage in gleicher Richtung gewickelt wird und das Isolierband eine größere Breite
- 10 aufweist als die Breite oder der Durchmesser eines Leiters und wobei ferner das Isolierband zumindest in einem größeren Abschnitt einer Isolierlage mit einer größeren Steigung als der Leiter gewickelt und an den Enden der Wicklungslagen jeweils ein Rand aus Isolier-
- 15 material in doppelter Höhe einer Wicklungslage aufgebracht wird, dadurch gekennzeichnet, daß bei Erreichen der äußeren Stirnfläche (12) eines Lagenwicklungsrandes (4') das Isolierband (2) weitergewickelt und der über die Stirnfläche (12) überstehende Bandteil (13) des
- 20 Isolierbandes (2) kontinuierlich abgeschnitten wird

1 und daß dann das Isolierband (2) bzw. das verbleiben-
des Restband (15) solange ohne Vorschub weitergewickelt
wird, bis die ansonsten am Lagenwicklungsrand (4')
entstehenden Freiräume ausgefüllt sind.

5

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß von dem Isolierband (2) bzw. dem Restband (15) gleichzeitig der Rand (4') bis zur doppelten Höhe (H 2) einer Wicklungslage gebildet wird.

10

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Isolierband (2) nach dem Erreichen des maximalen Randüberstandes in entgegengesetzter Richtung zurückgeführt wird und daß dann
15 das Isolierband (2) bzw. das verbleibende Restband (15) solange ohne Vorschub weitergewickelt wird, bis der Rand (4') bis zur doppelten Höhe (H 2) einer Wicklungslage gebildet ist.

20

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der überstehende Bandteil (13) des Isolierbandes (2) solange zugeschnitten wird, bis das verbleibende Restband (15) noch ein Drittel bis ein Viertel der ursprünglichen Bandbreite
25 beträgt.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß im Zeitpunkt des ^{Beginns} oder nach dem Beginn des Isolierbandzuschnittes ein Randstreifen (6') an- oder eingelegt und auf dem Isolierband (2)
30 befestigt wird und daß der Randstreifen (6') wenigstens teilweise zusammen mit dem Isolierband (2) bzw. dem Restband (15) bis zur doppelten Höhe (H 2) einer Wicklungslage gewickelt wird.

35

1 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, daß nach der Fertigstellung
des Randes (4') die erste Wicklungslage (7) mit dem
Wicklungsdraht (8) vollgewickelt wird und daß an-
5 schließend das Isolierband (2) an dem fertigen Rand
(4') angelegt und unter umgekehrter Steigung sowohl
des Isolierbandes (2) als auch des Wicklungsdrahtes
(8) beide in entgegengesetzter Richtung zumindest über
einen Teil der Wicklungslage gemeinsam weitergewickelt
10 werden.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, daß mit steigender Lagen-
spannung die Steigung des Isolierbandes (2) stufen-
15 weise oder kontinuierlich verkleinert wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich von Anzapfungen
(22) oder Ausleitungen des Leiters (8) die Steigung
20 des Isolierbandes (2) beidseitig dieser Lagenbereiche
längs eines bestimmten Wicklungsabschnittes vergrößert
wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
25 dadurch gekennzeichnet, daß Isolierbänder (2) aus
einer Kunststoff-Isolierfolie, aus Papier oder aus
Preßspan verwendet werden.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
30 dadurch gekennzeichnet, daß Randstreifen (6') erst
nach Verkleinerung der Breite des Isolierbandes (2)
durch Beschneiden des überstehenden Bandteiles (13)
auf 15 % bis 30 % der ursprünglichen Bandbreite ein-
oder angelegt und gegebenenfalls zusätzlich befestigt
35 werden.

1 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
 dadurch gekennzeichnet, daß weitere Randstreifen (6')
 gleicher Breite, aber unterschiedlicher Härte und/
 oder Dichte und/oder elektrischer Isoliereigenschaft
5 und/oder mechanischer Festigkeit in den Rand (4') mit
 eingewickelt werden.

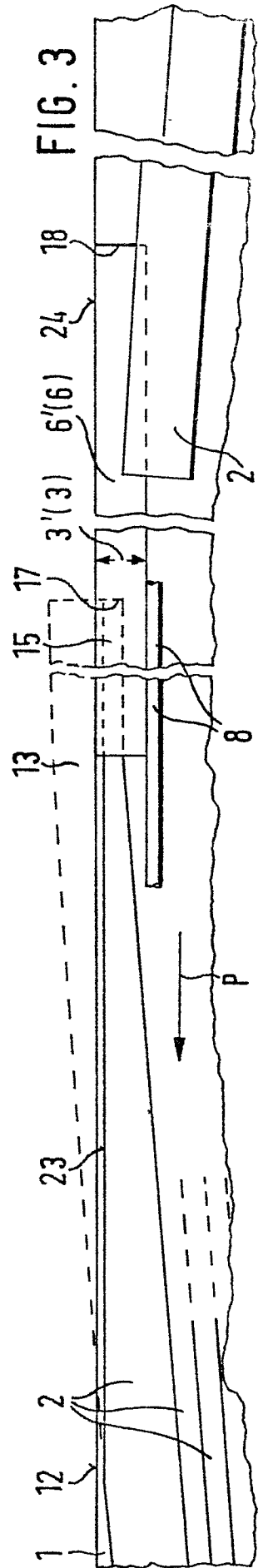
 12. Lagenwicklung mit gemäß einem oder mehreren
 der Ansprüche 1 bis 11 hergestellten Wicklungslagen,
10 dadurch gekennzeichnet, daß die beim Wickeln der Iso-
 lierlagen (5, 5', 5'', 5''') mit vorgegebener Steigung
 an den Rändern (4, 4') zu den freien Enden der Wick-
 lungslagen auftretenden Freiräume (16) durch koaxiale
 Windungen des vom Isolierband (2) verbleibenden Rest-
15 bandes (15) in den äußeren Randzonen der Ränder (4,
 4') ausgeglichen sind.

 13. Lagenwicklung nach Anspruch 12, dadurch ge-
 kennzeichnet, daß die Ränder (4, 4') zumindest teil-
20 weise aus gesonderten und für sich gewickelten Rand-
 streifen (6, 6') bestehen.

 14. Lagenwicklung nach Anspruch 12 oder 13, dadurch
 gekennzeichnet, daß das Restband (15) eine konstante
25 Breite aufweist und ohne Steigung in einer oder mehre-
 ren Windungen in die Ränder (4, 4') eingewickelt ist.

30

35





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0171688

Nummer der Anmeldung

EP 85 10 9430

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	PATENTS ABSTRACTS OF JAPAN, Band. 3, Nr. 92 (E-128), Seite 138, 4. August 1979; & JP - A - 54 71319 (TOKYO SHIBAURA DENKI K.K.) 06.07.1979 * Insgesamt *	1-3	H 01 F 27/32 H 01 F 41/12
A	--- PATENTS ABSTRACTS OF JAPAN, Band 4, Nr. 59 (E-9)[541], Seite 154, 2. Mai 1980; & JP - A - 55 30814 (TOKYO SHIBAURA DENKI K.K.) 04.03.1980 * Insgesamt *	1-3	
D,A	--- DE-A-2 157 452 (ALLMÄNNA SVENSKA ELEKTRISKA AB)		
A	--- DE-B-1 152 756 (INSTITUT PRÜFFELD FÜR ELEKTRISCHE HOCHLEISTUNGSTECHNIK)		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
A	--- FR-A-2 474 397 (THE MAGNA-PLY CO.)		H 01 F 27/00 H 01 F 41/00
A	--- ELEKTRIE, Band 15, Nr. 1, Januar 1961, Seite 18; I. POPOV: "Die neue DDR-Einheitstransformatoren Serie bis 1600 kVA mit Aluminiumwicklungen" --- --/--		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 08-11-1985	
		Prüfer VANHULLE R.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur 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 L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0171688

Nummer der Anmeldung

EP 85 10 9430

Seite 2

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE																	
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)														
A	PATENTS ABSTRACTS OF JAPAN, Band 6, Nr. 21 (E-93)[899], 6. Februar 1982; & JP - A - 56 142 609 (MITSUBISHI DENKI K.K.) 07.11.1981 -----																
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)														
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.																	
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 08-11-1985															
		Prüfer VANHULLE R.															
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</td><td>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : nichtschriftliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td></td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : nichtschriftliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : nichtschriftliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur																	
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																