



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 280 168 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.01.2003 Patentblatt 2003/05

(51) Int Cl.7: **H01F 38/12**

(21) Anmeldenummer: **02015050.4**

(22) Anmeldetag: **05.07.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **27.07.2001 DE 10136810**

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH
70442 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:
• **Nuebel, Karl-Heinz
75397 Simmozheim (DE)**
• **Detels, Lothar
87545 Burgberg (DE)**
• **Fischer, Bernd
87509 Immenstadt (DE)**
• **Lerchenmueller, Klaus
87509 Immenstadt (DE)**

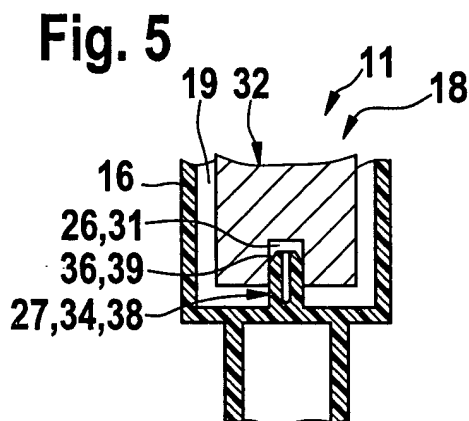
(54) **Stabspule für Zündanlagen**

(57) Eine Stabspule (11) für Zündanlagen, insbesondere als Zündspule in Brennkraftmaschinen, ist so auszuführen, dass sie betriebssicher ist.

Die Stabspule (11) weist einen zentral angeordneten Kern (18) auf, der in einem inneren Spulenkörper (16) angeordnet ist. An einem Endbereich (28) des Kerns (18) ist ein erstes Positionierungselement (26) und an einem gegenüberliegenden Boden (33) des inneren Spulenkörpers (16) ist ein zweites Positionie-

rungselement (27) angebracht. Beide Positionierungselemente (26, 27) sind zur Zentrierung des Kerns (18) gegenüber dem inneren Spulenkörper (16) zueinander ffügbar, so dass ein gleichmäßiger Zwischenraum (19) zwischen dem Kern (18) und dem inneren Spulenkörper (16), der eine Hochspannung führende zweite Wicklung (17) trägt, hergestellt ist.

Eine derartige Stabspule (11) ist für die Verwendung in der Automobilindustrie vorgesehen.



Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einer Stabspule für Zündanlagen, insbesondere als Zündspule in Brennkraftmaschinen von Kraftfahrzeugen, nach der Gattung des Anspruchs 1.

[0002] Durch die DE 199 27 820 C1 ist eine Stabspule bekannt, die ein in der Grundform zylindrisches Gehäuse aufweist. Innerhalb des Gehäuses ist, jeweils konzentrisch zu einer Gehäuselängsachse, eine auf einem äußeren Spulenkörper angebrachte erste Wicklung, insbesondere eine mit Niederspannung versorgte Primärwicklung, eine auf einem inneren Spulenkörper angebrachte zweite Wicklung, insbesondere eine beim Betrieb der Stabspule Hochspannung führende Sekundärwicklung, sowie zentral ein zylindrischer weichmagnetischer Kern angeordnet.

[0003] Diese Elemente sind jeweils durch Ringräume voneinander getrennt, die, zur Isolierung der Elemente, zumindest teilweise mit elektrisch nichtleitendem Gießharz verfüllt sind. Insbesondere an die Isolierung zwischen dem inneren Spulenkörper und dem Kern werden aufgrund des großen Spannungsgefälles hohe Anforderungen gestellt. Eine außermittige Lage des Kerns zum inneren Spulenkörper hätte eine einseitige Reduzierung des Isolationsabstandes zur Folge, was beim Betrieb der Stabspule zu deren Ausfall führen kann. Dies muß verhindert werden.

[0004] Vorteile der Erfindung

[0005] Die erfindungsgemäße Stabspule für Zündanlagen mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, dass die zuvor erwähnte Unzulänglichkeit in zufriedenstellendem Maß vermieden wird. Dazu ist an dem Kern der Stabspule ein erstes Positionierungselement angebracht, das mit einem zweiten Positionierungselement an dem inneren Spulenkörper ffügbar ist.

[0006] Dadurch kann der Kern gegenüber dem inneren Spulenkörper zentriert werden, was sich in fertigungstechnisch vorteilhafter Weise bei der Montage von selbst einstellt.

[0007] Mit einem solchermaßen zentrierten Kern ist dann der Isolationsabstand des Kerns zu der Hochspannung führenden zweiten Wicklung umlaufend gleichmäßig. Dies ermöglicht die gleichmäßige Umhüllung des Kerns mit einem Isolierstoff, beispielsweise Gießharz. Zudem kann der Kern innerhalb eines festgelegten Hüllkreises eine beliebige Außenkontur haben, wobei Fertigungstoleranzen des Kerns weitgehend ausgleichbar sind.

[0008] In den Unteransprüchen sind vorteilhafte Ausgestaltungen für die Realisierung der Erfindung angegeben.

Zeichnung

[0009] Vier Ausführungsbeispiele einer Stabspule sind in der Zeichnung bereichsweise dargestellt und in der Figurenbeschreibung näher erläutert. In der Figur 1 ist in einer Schnittdarstellung der allgemeine Aufbau einer Stabspule abschnittsweise und schematisiert dargestellt. Das erste Ausführungsbeispiel ist in den Figuren 2, 3, das zweite Ausführungsbeispiel ist in den Figuren 4, 5 und das dritte Ausführungsbeispiel ist in Figuren 6, 7 gezeigt. In der Figur 8 sind 3 Varianten eines ersten Positionierungselementes, wie es bei dem dritten Ausführungsbeispiel verwendet wird, dargestellt. In den Figuren 9, 10 ist das vierte Ausführungsbeispiel gezeigt.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0010] Eine Stabspule 11 für Zündanlagen, insbesondere als Zündspule in einer Brennkraftmaschine, ist zur Direktkontaktierung mit einer Zündkerze vorgesehen, die in üblicher und nicht dargestellter Weise in einen Schacht in einem Zylinderkopf einer Brennkraftmaschine eingesetzt ist.

[0011] Die Stabspule 11 nach der Figur 1 als weitgehend rotationssymmetrisches Teil weist ein in der Grundform zylindrisches Gehäuse 12 auf, in dem eine, auf einem äußeren Spulenkörper 13 angebrachte erste Wicklung 14, eine, auf einem inneren Spulenkörper 16 angebrachte zweite Wicklung 17, sowie in zentraler Lage, ein weichmagnetischer Kern 18 angeordnet ist.

[0012] Das Gehäuse 12 sowie die beiden Spulenkörper 13, 16 bestehen aus Kunststoff. Die erste Wicklung 14 ist eine mit Niederspannung versorgte Primärwicklung, während die zweite Wicklung 17 eine beim Betrieb der Stabspule 11 Hochspannung führende Sekundärwicklung darstellt.

[0013] Zwischen dem Gehäuse 12, den Spulenkörpern 13, 16 und dem Kern 18 sind Zwischenräume 19 angeordnet, die mit einem aushärtbaren, elektrisch isolierenden Gießharz 21 verfüllt sind.

[0014] Der in der Grundform zylindrisch ausgebildete Kern 18 besteht aus geschichteten Lamellen 22 aus kororientiertem Eisenblech nach den Figuren 6, 9, die zu einem Lamellenpaket entsprechend den Figuren 2, 10 zusammengefaßt sind. Auf diese Weise läßt sich ein zylindrischer Kern 18 durch das Zusammenfügen unterschiedlich breiter Lamellen 22 wegen der noch vorhandenen Dicke der Lamellen 22 nur in angenäherter Form erreichen. Durch das Lamellenpaket ist ein Kern 18 gebildet, der eine gestufte Außenkontur 23 aufweist. Eine Zentrierung des Kerns 18 innerhalb des inneren Spulenkörpers 16 ist dadurch erschwert.

[0015] Um dennoch einen möglichst gleichmäßigen Zwischenraum 19 zwischen einer inneren Mantelfläche 24 des inneren Spulenkörpers 16 und der Außenkontur 23 des Kerns 18 erzielen zu können, sind an dem Kern 18 ein erstes Positionierungselement 26 und an dem inneren Spulenkörper 16 ein zweites Positionierungsele-

ment 27 angebracht, welche Positionierungselemente 26, 27 zueinander ffügbar sind.

[0016] In einem ersten Ausführungsbeispiel nach den Figuren 2, 3 ist in einem Endbereich 28 des Kerns 18, ausgehend von einer Stirnseite 29 des Kerns 18 als erstes Positionierungselement 26, eine zentrisch angeordnete quaderförmige Ausnehmung 31 ausgebildet. Die Ausnehmung 31 ist an mehreren zentrisch angeordneten Positionierungslamellen 32 verkörpert, die entsprechende Ausstanzungen aufweisen. Alternativ könnte die Ausnehmung 31 auch an einer einzigen Positionierungslamelle 32 ausgebildet sein. An dem inneren Spulenkörper 16 ist, der Stirnseite 29 des Kerns 18 gegenüberliegend, ein im Wesentlichen radial gerichteter Boden 33 ausgebildet. Alternativ könnte der Boden 33 auch durch einzelne Stege gebildet sein, die die innere Mantelfläche 24 in einer Ebene überbrücken.

[0017] Zentrisch an dem Boden 33 befindet sich das in der Grundausrichtung axial verlaufende zweite Positionierungselement 27 als eine Ausbuchtung 34, das, wie auch die zweiten Positionierungselemente 27 der weiteren Ausführungsbeispiele, eine Querschnittsfläche aufweist, die sich zu einem freien Ende 36 hin vermindert.

[0018] Bei dem ersten Ausführungsbeispiel ist das zweite Positionierungselement 27 als Kegel 37 ausgebildet, der den Kern 18 bei dessen axialer Zuführung über dessen Ausnehmung 31 in dem inneren Spulenkörper 16 zentriert.

[0019] Bei einem zweiten Ausführungsbeispiel nach den Figuren 4, 5 ist das erste Positionierungselement 26, wie auch beim ersten Ausführungsbeispiel, als quaderförmige Ausnehmung 31 in dem Kern 18 ausgebildet.

[0020] Das zweite Positionierungselement 27 ist als Ausbuchtung 34 in Form eines Zapfens 38 dargestellt, der an seinem freien Ende 36 eine Anfasung 39 als Fühgehilfe mittels der Ausnehmung 31 des Kerns 18 aufweist.

[0021] Der Zapfen 38 ist zweifach geschlitzt, so dass sich vier freistehende, axial gerichtete Federstege 41 ergeben, die beim Fügen mit der quaderförmigen Ausnehmung 36 rückfedernd radial ausweichen können, so dass sich ein spielfreier Sitz des Kerns 18 am inneren Spulenkörper 16 ergibt.

[0022] In kinematischer Umkehr zu den ersten beiden Ausführungsbeispielen ist bei dem dritten Ausführungsbeispiel nach den Figuren 6 bis 8 das erste Positionierungselement 26 als Ausbuchtung 34 und das zweite Positionierungselement 27 als Ausnehmung 31 ausgebildet.

[0023] Das erste Positionierungselement 26 nach der Figur 6 tritt mit halbkreisförmiger Querschnittsfläche aus der Stirnseite 29 heraus und ist in Varianten nach der Figur 8 als Ausbuchtung 34 in Form eines zylindrischen Zapfens, der endseitig angefast ist, in Form eines Kegels und in Form eines zylindrischen Zapfens, der innenseitig kuppenförmig ist, ausgebildet.

[0024] Das zweite Positionierungselement 27 nach der Figur 7 ist als eine Hülse 42 ausgebildet, die in zentraler Lage lotrecht auf dem Boden 33 des inneren Spulenkörpers 16 aufsteht und am gegengerichteten Ende zur Aufnahme des ersten Positionierungselements 26 offen ist und hier die Ausnehmung 31 bildet.

[0025] Bei einem vierten Ausführungsbeispiel nach den Figuren 9, 10 ist abweichend von dem dritten Ausführungsbeispiel nur das erste Positionierungselement 26 hinsichtlich seiner Lage geändert. Mit gleicher Formgebung ist es nun innerhalb der Hauptgeometrie des Kerns 18 in einer Senkung 43 des Kerns 18 angebracht. Die Senkung 43 ist so dimensioniert, dass sie die Hülse 42 aufnehmen kann. Das erste Positionierungselement 26 schließt mit seinem freiliegenden Ende an der Stirnseite 29 ab.

[0026] Der spezielle Vorteil des vierten Ausführungsbeispiels liegt in der Reduzierung des Stoffverbrauchs bei der Herstellung der Positionierungslamellen 32, da hier der Stanzabfall gering ist.

[0027] Alle anderen Geometrien des Kerns 18 nach den Ausführungsbeispielen 1 bis 3 bieten hingegen den Vorteil, dass an der Stirnseite 29 ein Magnet angebracht werden kann, der zur Erhöhung der speicherbaren magnetischen Energie des Kerns 18 dient. Der Magnet muß hierbei ein konzentrisches Loch aufweisen, das den Durchgriff des zweiten Positionierungselements 27 erlaubt.

[0028] Alle vorgeschlagenen Ausführungen der Positionierungselemente 26, 27 der vier Ausführungsbeispiele erlauben durch den axialen Montagevorgang des Kerns 18 eine selbstständige Zentrierung des Kerns 18 in dem inneren Spulenkörper 16, so dass sich zwischen der Außenkontur 23 des Kerns 18 und der inneren Mantelfläche 24 ein gleichmäßiger Zwischenraum 19 ergibt. Der Zwischenraum 19 ist mit dem Gießharz 21 verfüllt, um den Kern 18 in dem inneren Spulenkörper 16 mechanisch zu stabilisieren und um eine elektrische Isolationsstrecke zwischen der auf dem inneren Spulenkörper 16 aufgetragenen zweiten Wicklung 17 und dem Kern 18 zu schaffen. Durch das verfestigte Gießharz 21 kann diese elektrische Isolationsstrecke nicht durch Verunreinigungen geschwächt werden, sondern bleibt in der ursprünglichen Güte erhalten.

[0029] Ein solchermaßen in dem inneren Spulenkörper 16 positionierter und fixierter Kern 18 ist gegenüber der in der zweiten Wicklung 17 auftretenden Hochspannung geschützt, so dass mit dieser Anordnung eine betriebssichere Stabspule 11 verwirklicht ist.

Patentansprüche

1. Stabspule für Zündanlagen, insbesondere als Zündspule in Brennkraftmaschinen, mit einem in der Grundform zylindrischen Gehäuse (12), in dem eine auf einem äusseren Spulenkörper (13) angebrachte erste Wicklung (14), insbesondere eine mit

Niederspannung versorgte Primärwicklung, eine auf einem inneren Spulenkörper (16) angebrachte zweite Wicklung (17), insbesondere eine beim Betrieb der Stabspule (11) Hochspannung führende Sekundärwicklung, sowie ein länglicherer weichmagnetischer Kern (18) angeordnet ist, wobei zwischen dem Gehäuse (12), den Spulenkörpern (13, 16) und dem Kern (18) Zwischenräume (19) vorliegen, von denen zumindest einer mit aushärtbarem Gießharz (21) verfüllt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Kern (18) ein erstes Positionierungselement (26) und an dem inneren Spulenkörper (16) ein zweites Positionierungselement (27) angebracht ist und diese Positionierungselemente (26, 27) zur Zentrierung des Kerns (18) gegenüber dem inneren Spulenkörper (16) zueinander ffügbar sind.

zeichnet, dass der Zapfen (38) geteilt ausgeführt ist und rückfederungsfähige Federstege (41) aufweist.

2. Stabspule nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Positionierungselement (26) an einem Endbereich (28) des Kerns (18) verkörpert ist und in diesem einen Endbereich (28) das höchste Spannungsgefälle zu der zweiten Wicklung (17) auftritt. 20
3. Stabspule nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Positionierungselement (26) an einer Stirnseite (29) des Kerns (18) angeordnet ist und sowohl vertieft als eine Ausnehmung (31) als auch erhaben als eine Ausbuchtung (34) zu dieser ausgeführt sein kann. 25 30
4. Stabspule nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kern (18) aus geschichteten zusammengefügt Lamellen (22) besteht, und das erste Positionierungselement (26) an wenigstens einer Lamelle (22) verkörpert ist und diese eine Positionierungslamelle (32) bildet. 35
5. Stabspule nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der innere Spulenkörper (16) einen zumindest annähernd radial verlaufenden Boden 33 aufweist, an dem sich das in der Grundausrichtung axial verlaufende zweite Positionierungselement (27) befindet. 40 45
6. Stabspule nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Positionierungselement (27) eine Querschnittsfläche aufweist, die sich zu einem freien Ende (36) hin vermindert. 50
7. Stabspule nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Positionierungselement (27) als Kegel (37) oder als Zapfen (38) ausgebildet ist. 55
8. Stabspule nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet,**

Fig. 1

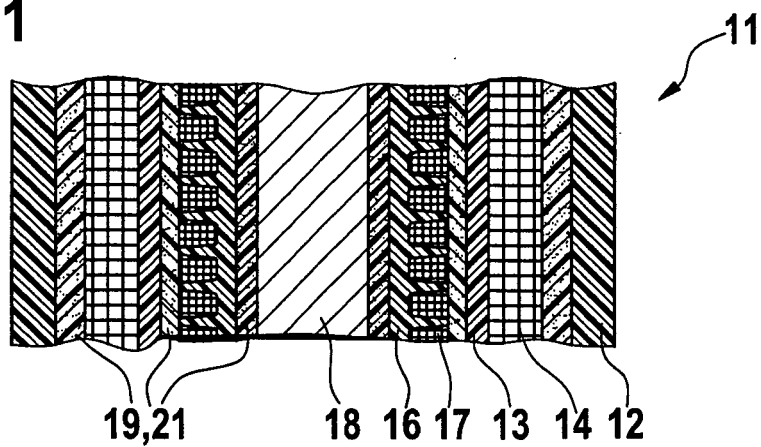


Fig. 2

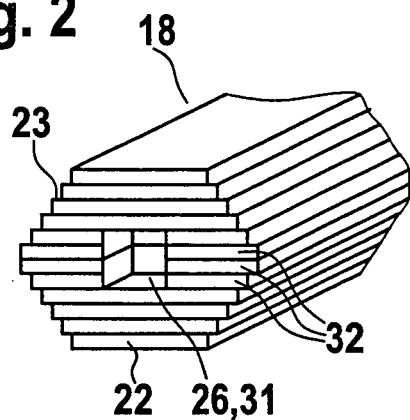


Fig. 3

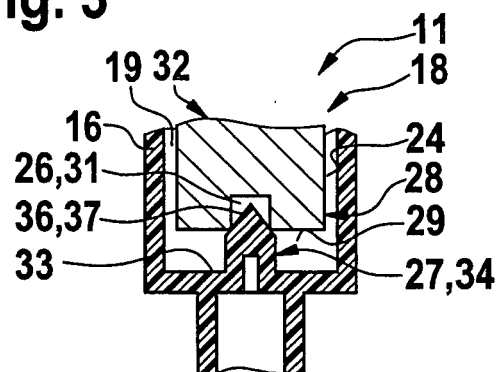


Fig. 4

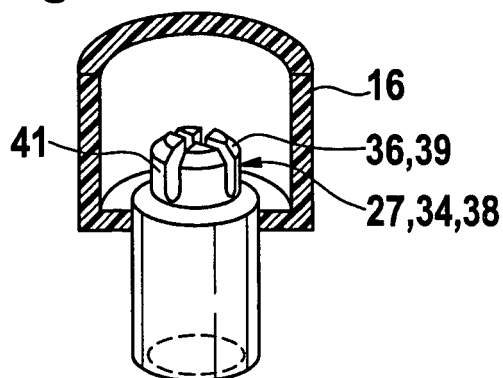


Fig. 5

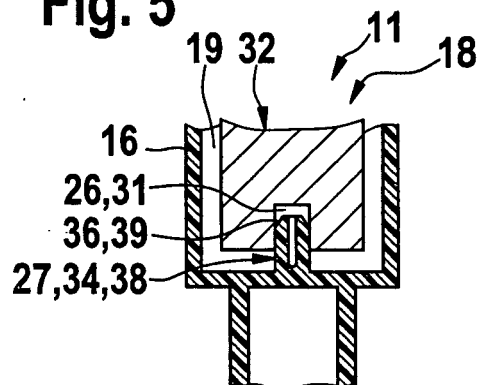


Fig. 6

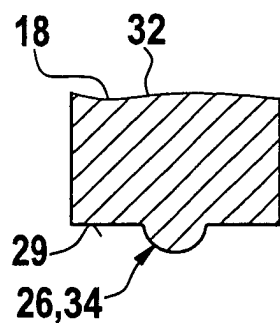


Fig. 7

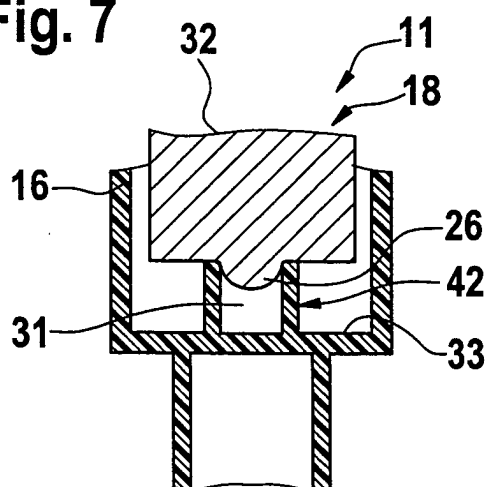


Fig. 8

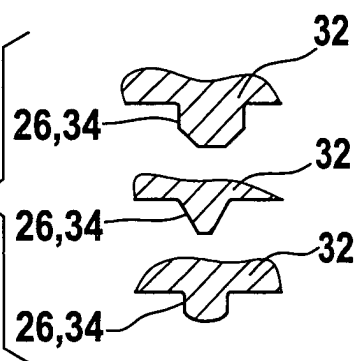


Fig. 9

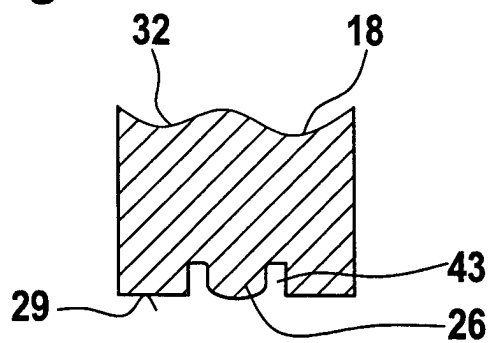
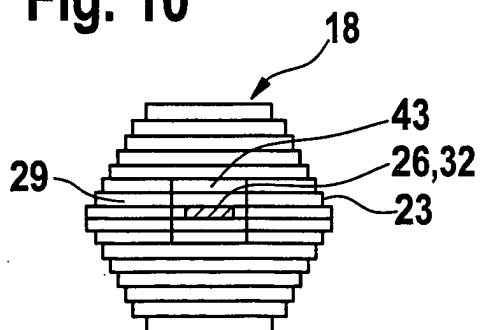


Fig. 10





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 01 5050

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 03, 30. März 2000 (2000-03-30) & JP 11 340066 A (HITACHI LTD), 10. Dezember 1999 (1999-12-10) * Zusammenfassung *	1	H01F38/12
A	US 5 729 505 A (KOIWA MITSURU ET AL) 17. März 1998 (1998-03-17) * Abbildung 4 *	1	
A	US 5 444 427 A (IDA YASUHIKO ET AL) 22. August 1995 (1995-08-22)		
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 02, 29. Februar 2000 (2000-02-29) & JP 11 303715 A (IIDA DENKI KOGYO KK), 2. November 1999 (1999-11-02) * Zusammenfassung *		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H01F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 5. November 2002	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 : 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 B2 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 01 5050

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

05-11-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 11340066	A	10-12-1999	KEINE		
US 5729505	A	17-03-1998	JP	3229514 B2	19-11-2001
			JP	8306557 A	22-11-1996
			CN	1137682 A ,B	11-12-1996
			DE	19609655 A1	14-11-1996
US 5444427	A	22-08-1995	JP	2909861 B2	23-06-1999
			JP	6112066 A	22-04-1994
			JP	6112067 A	22-04-1994
			JP	6112068 A	22-04-1994
JP 11303715	A	02-11-1999	KEINE		

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82