

(19)



(11)

EP 2 383 755 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.11.2011 Patentblatt 2011/44

(51) Int Cl.:
H01F 3/14 *(2006.01)* **H01F 17/04** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **11163227.9**

(22) Anmeldetag: **20.04.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **28.04.2010 DE 102010028325**

(71) Anmelder: **Würth Elektronik Eisos Gmbh & CO. KG**
74638 Waldenburg (DE)

(72) Erfinder: **Gerfer, Alexander**
51519 Odentahl (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner
Kronenstrasse 30
70174 Stuttgart (DE)

(54) **Induktionsbauteil**

(57) Ein Bauelement zur Bildung eines Induktionsbauteils enthält einen Spulenkörper mit einem Kern und zwei an den jeweiligen axialen Enden des Kerns ausgebildeten radial vorspringenden Flanschen, von denen der eine Flansch zur Befestigung an einer Leiterplatte ausgebildet ist und größer ist als der andere Flansch. Der Spulenkörper ist an seiner Außenseite von einem Schirmring umgeben, der auf dem größeren der beiden Flansche aufsitzt. Hierzu hat der Schirmring an der unteren Stirnkante eine nach innen gerichtete Stufe, deren

einer Schenkel eine Auflagefläche zur Auflage auf der Innenseite des Flanschs bildet. Der andere Schenkel bildet eine Anlagefläche zur Anlage an dem Außenrand des Flanschs. Die Stufe läuft vorzugsweise um den gesamten Umfang des Schirmrings herum. Dadurch wird ein zwischen dem oberen Flansch und der Innenseite des Schirmrings gebildeter Luftspalt in seiner Größe und Position festgelegt.

EP 2 383 755 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Induktionsbauteil beziehungsweise einen Körper zur Herstellung eines solchen Induktionsbauteils.

[0002] Induktionsbauteile werden in der Elektronik häufig benötigt. Sie enthalten einen Ferritkern und mindestens eine um den Ferritkern gewickelte Spule. Die Anordnung wird dann von einer äußeren Abschirmung umgeben. Die Induktionsbauteile sind so ausgebildet, dass sie auf einer Leiterplatte befestigt werden können, wobei bei der Befestigung gleichzeitig auch eine elektrische Verbindung hergestellt wird.

[0003] Bei einem bekannten Induktionsbauteil dieser Art (US 6847280) ist ein zweiteiliges Gehäuse vorgesehen, dass sowohl die Abschirmung als auch den Kern für die Spule aufweist. Durch seitliche Öffnungen werden die Enden des die Spule bildenden Drahtes herausgeführt.

[0004] Ebenfalls bekannt ist eine Induktorkomponente, bei der ein Spulenkern mit zwei Flanschen von einer Abschirmung umgeben ist, wobei zwischen dem Rand der gleichgroßen Flansche und dem Schirmring ein Zwischenring aus Isoliermaterial angeordnet ist (DE 10212930).

[0005] Nun gibt es auch Induktionsbauteile, bei denen zur Einhaltung bestimmter elektrischer Eigenschaften ein Luftspalt innerhalb des magnetischen Kreises vorhanden ist. Da dieser Luftspalt eine Auswirkung auf die elektrischen Eigenschaften des Induktionsbauteils hat, muss dafür gesorgt werden, dass der Luftspalt immer die korrekte Größe aufweist. Zu diesem Zweck ist bereits vorgeschlagen worden, ein Induktionsbauteil mit einem Spulenkörper und einer Abschirmung in einem Kunststoffgehäuse anzuordnen, und in dem Kunststoffgehäuse Ausrichtmittel unterzubringen, die sowohl den Spulenkörper als auch die Abschirmung gegenüber den Kunststoffgehäuse ausrichten und damit auch eine gegenseitige Positionierung zwischen dem Spulenkörper und der Abschirmung bewirken (DE 102007063170).

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Möglichkeit zur Gewährleistung der korrekten Größe eines Luftspalts bei einem Induktionsbauteil zu schaffen.

[0007] Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung ein Induktionsbauteil mit den im Anspruch 1 genannten Merkmalen vor. Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand von Unteransprüchen.

[0008] Das von der Erfindung vorgeschlagene Induktionsbauteil enthält also einen Spulenkörper und einen diesen umgebenden der Abschirmung dienenden Schirmring. Der Spulenkörper seinerseits enthält einen üblicherweise aber nicht notwendigerweise zylindrischen Kern, um den herum die Spule gewickelt wird. An mindestens einem axialen Ende ist ein Flansch ausgebildet, der eine dem Spulenkern zugewandte Innenseite und eine gegenüberliegende Außenseite aufweist. Dieser Flansch begrenzt den Raum, in dem die Spule angeordnet ist. Der Schirmring, der an mindestens einer

Stelle gegenüber dem Spulenkörper einen Luftspalt begrenzt, ist nun gegenüber dem Flansch mithilfe, von Positionierungsmitteln so positioniert, dass der Luftspalt die vorgesehene Größe und Anordnung aufweist. Die Positionierungsmittel wirken dabei direkt zwischen dem Schirmring und dem Flansch. Ein zusätzliches Kunststoffgehäuse ist für diese Positionierung beziehungsweise Zentrierung des Schirmrings nicht mehr erforderlich.

[0009] Die Positionierungsmittel zwischen dem Schirmring und dem ihm zugeordneten Flansch können durch aufeinander abgestimmte geometrische Gestaltung des Schirmrings und/oder des Flanschs verwirklicht werden. Da es sich bei beiden Gegenständen um metallische oder metallähnliche Materialien handelt, wird von der Erfindung vorgeschlagen, die geometrische Gestaltung möglichst einfach zu gestalten.

[0010] In Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Schirmring an seiner dem Flansch zugewandten Stirnkante eine innere Stufe aufweist, deren einer Schenkel eine Anlagefläche zur Auflage auf dem Flansch bildet. Der andere Schenkel der inneren Stufe kann dann eine Anlagefläche zur Anlage an der Randkante des Flanschs bilden. Dadurch bildet diese Stufe, die auf die Größe des Flanschs abgestimmt ist, ein Positionierungsmittel, das den Schirmring zentriert und positioniert, so dass damit der Luftspalt zwischen dem Spulenkörper und dem Schirmring die korrekte Größe und Anordnung erhält.

[0011] Erfindungsgemäß kann in Weiterbildung vorgesehen sein, dass der Spulenkörper zwei mit Abstand an dem Spulenkern ausgebildete Flansche aufweist, und dass der Luftspalt zwischen der Randkante des einen Flanschs und der inneren Wandfläche des Schirmrings gebildet ist.

[0012] Erfindungsgemäß kann in Weiterbildung vorgesehen sein, dass die Stufe an der Stirnkante des Schirmrings über den gesamten Umfang des Schirmrings vorgesehen ist. Dadurch wird der Schirmring gegen Verschieben in alle Richtungen gesichert.

[0013] Um den Schirmring auch gegenüber einem Verdrehen zu sichern und damit zu positionieren, kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, dass der Flansch, dem gegenüber die Positionierungsmittel wirksam sind, eine von einem Kreis abweichende Außenkontur aufweist. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass die Außenkontur des Flanschs die Form eines Kreises mit zwei parallelen geradlinigen Abflachungen aufweist.

[0014] Erfindungsgemäß kann in Weiterbildung vorgesehen sein, dass bei dem Vorhandensein von zwei Flanschen die Positionierungsmittel zwischen dem Schirmring und dem Flansch bei dem Flansch vorgesehen sind, der zur Befestigung des Induktionsbauteils an der Leiterplatte dient. Dieser Flansch ist in radialer Richtung auch größer als der gegenüberliegende Flansch.

[0015] Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorzüge der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und der Zusammenfassung, deren beider Wortlaut durch Bezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht wird, der

folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung sowie anhand der Zeichnung. Hierbei zeigen:

- Figur 1 die Seitenansicht eines Induktionsbauteils nach der Erfindung;
- Figur 2 einen Schnitt längs Linie II-II in Figur 1;
- Figur 3 eine vergrößerte Einzelansicht eines Teils aus Figur 2;
- Figur 4 eine Ansicht des Induktionsbauteils von unten;
- Figur 5 eine perspektivische Ansicht des Induktionsbauteils von unten;
- Figur 6 eine perspektivische Ansicht des Induktionsbauteils von oben;
- Figur 7 einen der Figur 2 entsprechenden Schnitt durch eine abgeänderte Ausführungsform des Induktionsbauteils nach der Erfindung.

[0016] Das in Figur 1 in Seitenansicht dargestellten Induktionsbauteil enthält einen Flansch 1, dessen Unterseite 2 zur Anbringung in SMT auf einer Leiterplatte ausgebildet und bestimmt ist. Oberhalb des Flanschs 1 ist die Abschirmung 3 zu sehen, die allerdings, wie sich im Folgenden noch zeigen wird, den Rand des Flanschs 1 zum Teil abdeckt.

[0017] Die Figur 2, auf die jetzt Bezug genommen wird, zeigt einen Querschnitt durch das dargestellte Bauteil längs Linie II-II in Figur 1. Das Bauteil enthält einen Spulenkörper 4, der seinerseits einen Spulenkern 5 enthält. Dieser Spulenkern 5 ist zylindrisch und weist einen kreisförmigen Querschnitt auf. An dem axial unteren Ende des Spulenkerns 5 ist der bereits erwähnte Flansch 1 ausgebildet, der eine ebene Innenfläche 6 und die Unterseite 2 aufweist. Dieser Flansch begrenzt den Raum, der für eine Spule zur Verfügung steht. An dem gegenüberliegenden Ende enthält der Spulenkörper 4 einen zweiten Flansch 7, der in radialer Richtung weniger weit ragt als der untere Flansch 1. Auf den unteren Flansch 1 ist der Schirmring 3 aufgesetzt, dessen obere Stirnkante 8 in einer Ebene mit der Oberseite 9 des oberen Flanschs 7 liegt. Zwischen dem Rand des oberen Flanschs 7 und der Innenseite 10 des Schirmrings 3 ist ein Luftspalt 11 gebildet. Dieser Luftspalt läuft um den gesamten Umfang herum durchgehend.

[0018] Der untere Flansch 1, dessen Unterseite 2 zur Befestigung mit einer Leiterplatte ausgebildet ist, enthält ein durchgehendes Loch 12, das unmittelbar an den Außenumfang des Spulenkerns 5 anschließt. Es dient dazu, das Ende des die Spule bildenden Drahtes durchzustekken, damit es auf der Unterseite verlötet werden kann.

[0019] Wie man der Figur 2 schon entnehmen kann,

ruht der Schirmring 3 auf der Innenseite 6 des unteren Flanschs 1 auf. Dies geht deutlicher aus der Figur 3 hervor. Der Schirmring 3 weist an seiner unteren Stirnkante 13 eine nach innen gerichtete Stufe 14 auf. Diese Stufe weist einen parallel zur Stirnkante 13 verlaufenden ersten Schenkel 15 und einen senkrecht dazu verlaufenden parallel zur Außenseite verlaufenden zweiten Schenkel 16 auf. Mit dem ersten Schenkel 15 der Stufe 14 liegt der Schirmring 3 auf der Innenseite 6 des unteren Flanschs 1 auf. Der zweite Schenkel 16 liegt an dem Außenrand 17 des unteren Flanschs 1 an. In Figur 3 ist der Abstand zwischen dem Außenrand 17 und dem Schenkel 16 vergrößert gezeichnet, um das Zusammenwirken deutlicher darzustellen.

[0020] Da die Stufe 14 rings um den gesamten Umfang des Schirmrings 3 herum läuft, ist damit die Verschiebung des Schirmrings 3 gegenüber dem unteren Flansch 1 in alle Richtungen verhindert.

[0021] Nun zu Figur 4, die das Induktionsbauteil von der Unterseite her zeigt. Die Unterseite 2 ist in drei Bereiche aufgeteilt, nämlich zwei äußere Bereiche mit einer leitenden Beschichtung und einen mittleren Bereich zwischen den beiden beschichteten Bereichen 18, der frei von Beschichtung bleibt. Die Außenkontur 17 dieses unteren Flanschs 1 weist die Form zweier Kreisbögen auf, die durch zwei geradlinige parallel zueinander verlaufende Abschnitte miteinander verbunden sind. Durch diese von einer Kreisform abweichende Form wird auch eine Verdrehung des Schirmrings 3 gegenüber dem Flansch 1 verhindert.

[0022] Die Stirnkante 13 des Schirmrings 3 umgibt die Außenkontur 17 des unteren Flanschs 1 ringsum.

[0023] Die perspektivische Ansicht der Figur 5 zeigt das Induktionsbauteil von unten. Auch hier ist zu sehen, dass die untere Stirnkante 13 des Schirmrings 3 den Flansch 1 überall umgibt.

[0024] Die Figur 6 zeigt nun in perspektivischer Darstellung das Induktionsbauteil von oben. Hier ist der zwischen dem Flansch 7 und dem Schirmring 3 gebildete Luftspalt 11 zu sehen. Um die korrekte Einhaltung dieses Luftspalts 11 geht es bei der vorliegenden Erfindung.

[0025] Nun zu der abgeänderten Ausführungsform nach Figur 7. Hier ist ein Spulenkörper 24 dargestellt, bei dem der Spulenkörperkern 25 nur an seinem unteren axialen Ende einen Flansch 11 aufweist, während er im oberen Bereich ohne einen Flansch endet. Dafür weist der Schirmring 23 im Bereich seiner oberen Stirnkante 8 einen nach innen gerichteten ringsum laufenden Schenkel 27 auf. Zwischen der Innenkante dieses Schenkels 27 und der Außenseite des Spulenkörperkerns 25 wird ebenfalls ein Luftspalt 21 gebildet, der in der gleichen Weise in seiner korrekten Größe und Position eingehalten wird wie bei der vorhergehenden Ausführungsform. Auch hierzu dienen die zwischen dem unteren Flansch 1 und dem Schirmring 23 durch die Stufe 14 gebildeten Positionierungsmittel.

Patentansprüche

1. Induktionsbauteil, mit

- 1.1 einem Spulenkörper (4, 24), der 5
- 1.2. einen Spulenkern (5, 25) zur Aufnahme der Spule und
- 1.3 mindestens einen radial über den zylindrischen Spulenkern (5, 25) vorspringenden insbesondere plattenförmigen Flansch (1, 7) aufweist, 10
- 1.4 einem den Spulenkern (5, 25) mit Abstand umgebenden Schirmring (3), der
- 1.5 mit dem Spulenkern (5, 25) an mindestens einer Stelle einen Luftspalt (11, 21) bildet, sowie 15
- mit
- 1.6 zwischen dem Flansch (1) und dem Schirmring (3) wirkenden Positionierungsmitteln zur Gewährleistung der korrekten Größe des Luftspalts (11, 21). 20

2. Induktionsbauteil nach Anspruch 1, bei dem der Schirmring (3) an seiner dem Flansch (1) zugewandten Stirnkante (13) eine innere Schulter (14) aufweist, deren einer Schenkel (15) eine Anlagerfläche zur Auflage auf dem Flansch (1) und deren anderer Schenkel (16) eine Anlagefläche zur Anlage an der Randkante (17) des Flanschs (1) bildet. 25

3. Induktionsbauteil nach Anspruch 1 oder 2, bei dem der Spulenkörper (4) zwei mit Abstand an dem Spulenkern (5) angeordneten Flansche (1, 7) aufweist und ein Luftspalt (11) zwischen der Randkante des einen Flanschs (7) und der Innenseite (10) des Schirmrings (3) gebildet ist. 30 35

4. Induktionsbauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Außenkontur (17) des Flanschs und die Innenkontur des Schirmrings (3) von einer Kreisform abweichen. 40

5. Induktionsbauteil nach Anspruch 3 oder 4, bei dem bei zwei Flanschen (1, 7) die Positionierungsmittel zwischen dem Schirmring (3) und dem der Leiterplatte zugeordneten und zur Befestigung dienenden Flansch (1) vorgesehen sind. 45

50

55

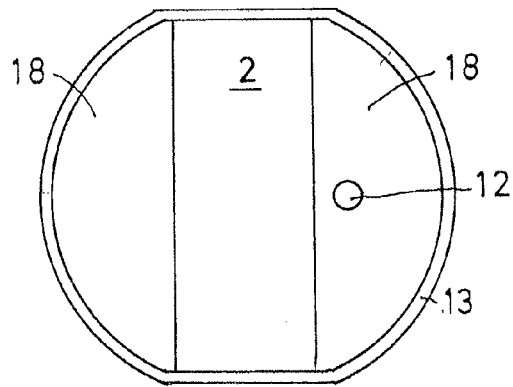


FIG. 4

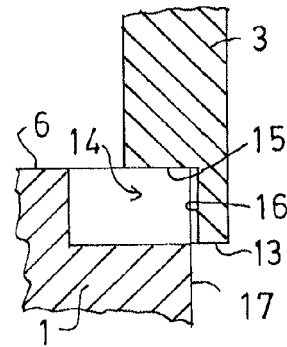


FIG. 3

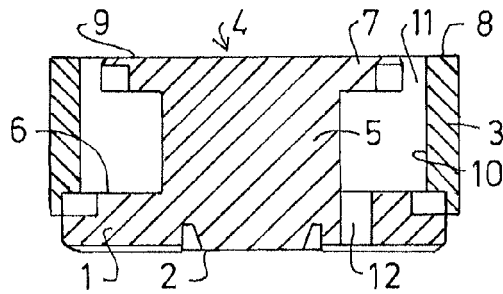


FIG. 2

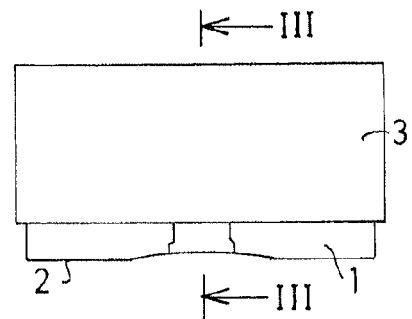


FIG. 1

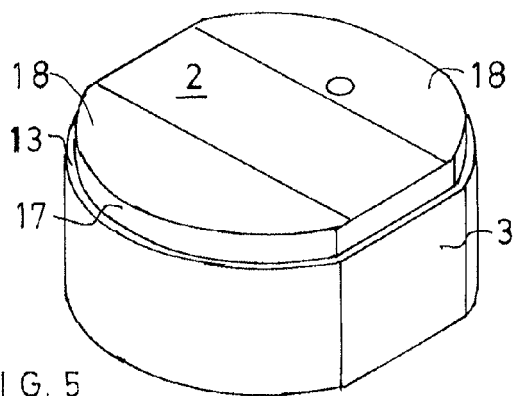


FIG. 5

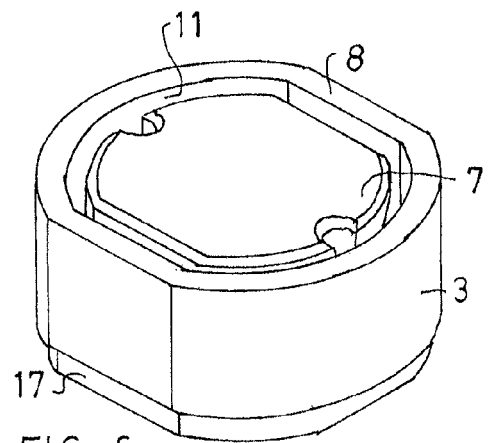


FIG. 6

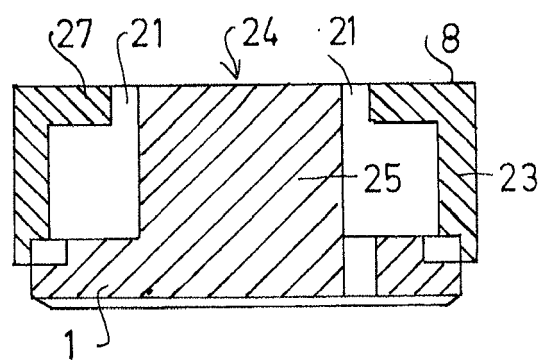


FIG. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 11 16 3227

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2007/018770 A1 (KAMIO YUICHI [JP]) 25. Januar 2007 (2007-01-25)	1-3,5	INV. H01F3/14 H01F17/04
Y	* Zusammenfassung * * Absätze [0031] - [0034], [0038], [0049]; Abbildungen 1-3,6 *	4	
Y,D	DE 10 2007 063170 A1 (WUERTH ELEKTRONIK EISOS GMBH & [DE]) 25. Juni 2009 (2009-06-25) * Zusammenfassung * * Absatz [0004]; Abbildungen 1-6 *	4	
X	US 2006/284716 A1 (YAMAGUCHI TAKAYUKI [JP]) 21. Dezember 2006 (2006-12-21) * Zusammenfassung * * Absätze [0057] - [0060]; Abbildung 5A *	1,3,5	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01F
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. Juli 2011	Prüfer Winkelman, André
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	

 2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 11 16 3227

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

22-07-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2007018770 A1	25-01-2007	CN 1901108 A	24-01-2007
		JP 2007027461 A	01-02-2007
		KR 20070011166 A	24-01-2007

DE 102007063170 A1	25-06-2009	WO 2009077093 A1	25-06-2009

US 2006284716 A1	21-12-2006	CN 1885451 A	27-12-2006
		JP 4676822 B2	27-04-2011
		JP 2007005393 A	11-01-2007

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 6847280 B [0003]
- DE 10212930 [0004]
- DE 102007063170 [0005]