

(19)



(11)

EP 2 383 755 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
18.03.2015 Patentblatt 2015/12

(51) Int Cl.:
H01F 27/36 ^(2006.01) **H01F 3/14** ^(2006.01)
H01F 17/04 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11163227.9**

(22) Anmeldetag: **20.04.2011**

(54) Induktionsbauteil

Induction component

Composant à induction

(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**

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.11.2011 Patentblatt 2011/44

(73) Patentinhaber: **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)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A1-102007 063 170 US-A1- 2006 284 716
US-A1- 2007 018 770**

EP 2 383 755 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

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, das 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] Weiterhin bekannt ist ein Induktionsbauteil mit einem Spulenkern und einer diesen umgebenden Abschirmung. Zwischen den Flanschen des Spulenkerns und der Abschirmung ist ein Luftspalt vorhanden, dessen Größe aufgrund einer Verklebung der Bauteile untereinander konstant bleibt (US 2007/0018770 A1).

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Möglichkeit zur Gewährleistung der korrekten Größe eines Luftspalts bei einem Induktionsbauteil zu schaffen.

[0008] Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung ein Induktionsbauteil mit den im Anspruch 1 genannten Merkmalen vor. Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand von Unteransprüchen.

[0009] 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 zylindri-

schen 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 Schmirrings nicht mehr erforderlich.

[0010] Die Positionierungsmittel zwischen dem Schirmring und dem ihm zugeordneten Flansch werden durch aufeinander abgestimmte geometrische Gestaltung des Schmirrings 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.

[0011] Hierzu ist vorgesehen, 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 bildet dann eine Anlagefläche zur Anlage an dem Außenrand des Flanschs. 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.

[0012] 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 Schmirrings gebildet ist.

[0013] Erfindungsgemäß kann in Weiterbildung vorgesehen sein, dass die Stufe an der Stirnkante des Schmirrings über den gesamten Umfang des Schmirrings vorgesehen ist. Dadurch wird der Schirmring gegen Verschieben in alle Richtungen gesichert.

[0014] 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 der Außenrand des Flanschs die Form eines Kreises mit zwei parallelen geradlinigen Abflachungen aufweist.

[0015] 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.

[0016] 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.

[0017] 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.

[0018] 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.

[0019] 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 durchzustechen, damit es auf der Unterseite verlötet werden kann.

[0020] 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.

[0021] 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.

[0022] 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 **Kontur des Außenrands** 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.

[0023] Die Stirnkante 13 des Schirmrings 3 umgibt den **Außenrand** 17 des unteren Flanschs 1 ringsum.

[0024] 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.

[0025] 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.

[0026] Nun zu der abgeänderten Ausführungsform nach Figur 7. Hier ist ein Spulenkörper 24 dargestellt, bei dem der Spulenkern 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 Spulenkerns 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 1 einem Spulenkörper (4, 24), der
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,
1.4 einem den Spulenkern (5, 25) mit Abstand umgebenden Schirmring (3), der
1.5 mit dem Spulenkörper (4, 24) an mindestens einer Stelle einen Luftspalt (11, 21) bildet, sowie mit 1.6 zwischen dem Flansch (1) und dem Schirmring (3) wirkenden Positionierungsmitteln zur Gewährleistung der korrekten Größe des Luftspalts (11, 21), wobei
1.7 der Schirmring (3) an seiner dem Flansch (1) zugewandten Stirnkante (13) eine innere Stufe (14) aufweist, deren einer Schenkel (15) eine Anlagefläche zur Auflage auf dem Flansch (1) und deren anderer Schenkel (16) eine Anlagefläche zur Anlage an der **Außenrand** (17) des Flanschs (1) bildet.

2. Induktionsbauteil nach Anspruch 1, 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.

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

4. Induktionsbauteil nach Anspruch 2 oder 3, bei dem bei zwei Flanschen (1, 7) einer der beiden Flansche (1, 7) zur Befestigung an einer Leiterplatte vorgesehen ist und die Positionierungsmittel zwischen dem Schirmring (3) und dem der Leiterplatte zugeordneten und zur Befestigung dienenden Flansch (1) vorgesehen sind.

Claims

1. Induction component, comprising

1.1 a coil body (4, 24) including

1.2 a coil core (5, 25) for accommodating the coil and

1.3 at least one flange (1, 7), in particular plate-shaped flange, projecting radially beyond the cylindrical coil core (5, 25),

1.4 a shielding ring (3) surrounding the coil core (5, 25) at a distance,

1.5 said shielding ring together with the coil body (4, 24) forming an air gap (11, 21) on at least one location, and comprising

1.6 positioning means acting between the flange (1) and the shielding ring (3) to ensure the correct size of the air gap (11, 21), wherein

1.7 the shielding ring (3) has an inner step (14) on its front edge (13) facing the flange (1), with one leg (15) thereof providing an abutment surface for applying onto the flange (1) and with the other leg (16) providing an abutment surface for applying onto the outer rim (17) of the flange (1).

2. Induction component according to claim 1, wherein the coil body (4) has two flanges (1, 7) arranged at a distance on the coil core (5) and an air gap (11) is formed between the rim edge of one of the flanges (7) and the interior side (10) of the shielding ring (3).

3. Induction component according to any one of the preceding claims, wherein the outer rim (17) of the flange and the inner contour of the shielding ring (3) both have a non-circular shape.

4. Induction component according to claim 2 or 3, wherein, with two flanges (1, 7) present, one of the two flanges (1, 7) is provided for fastening to a circuit board and the positioning means are provided between the shielding ring (3) and the flange (1) that is assigned to the circuit board and intended for fastening.

Revendications

1. Composant à induction,

1.1 avec un corps de bobine (4, 24), qui présente
1.2 un noyau de bobine (5, 25), destiné à recevoir la bobine et

1.3 au moins une aile (1, 7) notamment en forme de plaque saillante radialement au-dessus du noyau de bobine cylindrique (5, 25),

1.4 avec une bague de protection (3) entourant à distance le noyau de bobine (5, 25), qui

1.5 forme avec le corps de bobine (4, 24) un entrefer (11, 21) à au moins un endroit, ainsi que

1.6 avec des moyens de positionnement agissant entre l'aile (1) et la bague de protection (3) pour garantir la grandeur correcte de l'entrefer (11, 21),

dans lequel

1.7 la bague de protection (3) présente à son côté frontal (13) orienté vers l'aile (1) un épaulement interne (14), dont une branche (15) forme une face d'appui pour l'appui sur l'aile (1) et dont l'autre branche (16) forme une face d'appui pour l'appui sur le bord extérieur (17) de l'aile (1).

5

2. Composant à induction selon la revendication 1, dans lequel le corps de bobine (4) présente deux ailes (1, 7) disposées à distance sur le noyau de bobine (5) et un entrefer (11) est formé entre le côté du bord d'une première aile (7) et le côté intérieur (10) de la bague de protection (3).

10

15

3. Composant à induction selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le bord extérieur (17) de l'aile et le contour intérieur de la bague de protection (3) s'écartent d'une forme circulaire.

20

4. Composant à induction selon la revendication 2 ou 3, dans lequel, lorsqu'il y a deux ailes (1, 7), une des deux ailes (1, 7) est prévue pour la fixation à une plaquette de circuits imprimés et les moyens de positionnement sont prévus entre la bague de protection (3) et l'aile (1) associée à la plaquette de circuits imprimés et servant pour la fixation.

25

30

35

40

45

50

55

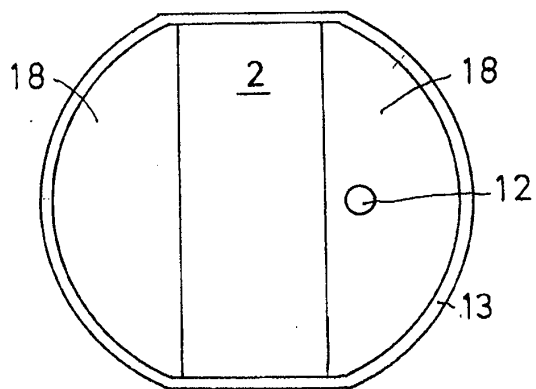


FIG. 4

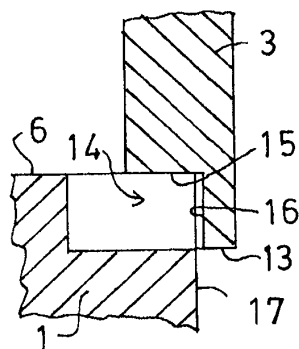


FIG. 3

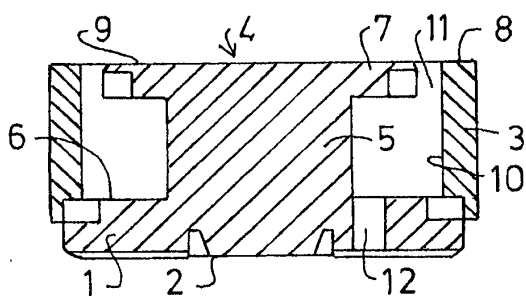


FIG. 2

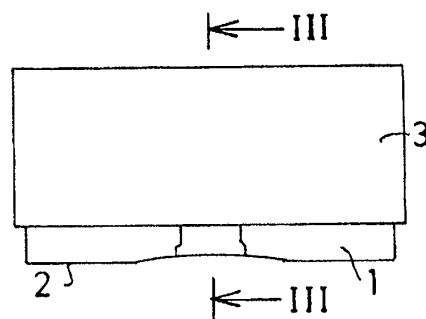


FIG. 1

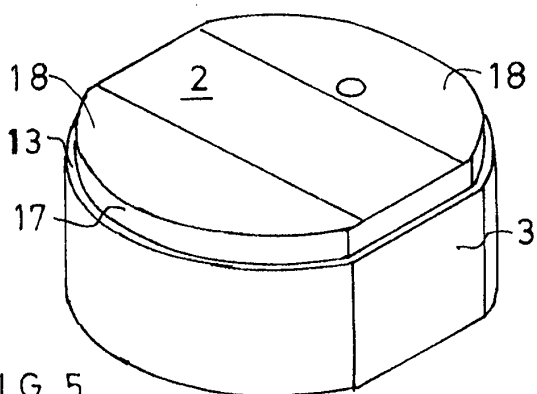


FIG. 5

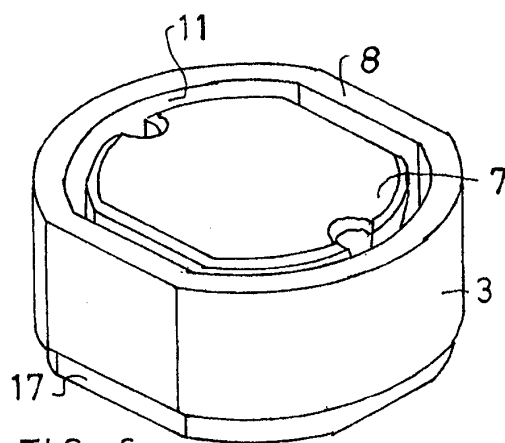


FIG. 6

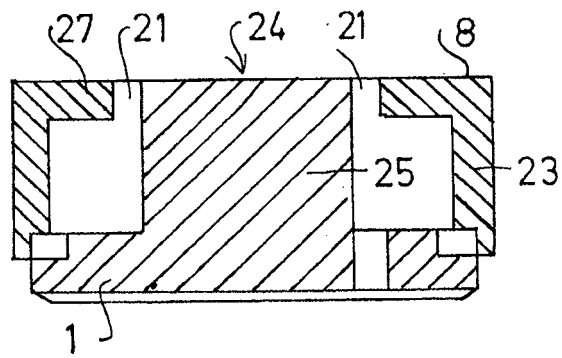


FIG. 7

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]
- US 20070018770 A1 [0006]