



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.03.2011 Patentblatt 2011/09

(51) Int Cl.:
H01H 1/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09010997.6**

(22) Anmeldetag: **27.08.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
80333 München (DE)

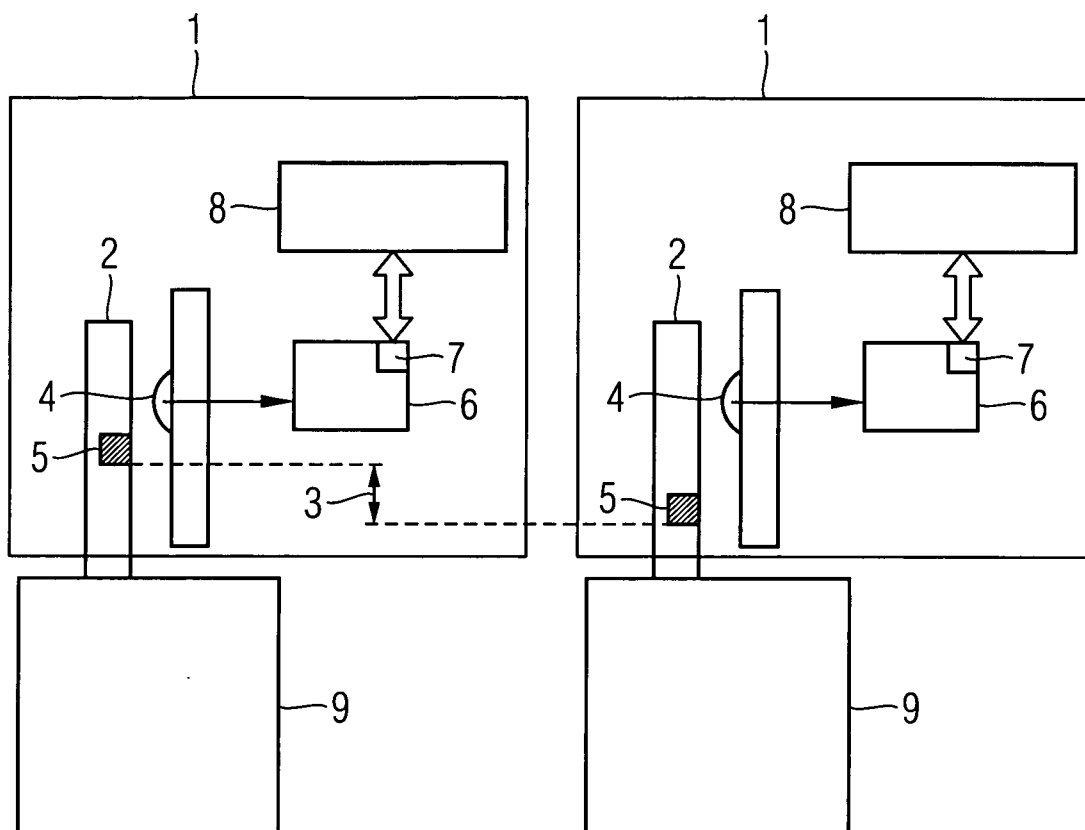
(72) Erfinder:
• **Beyer, Stefan**
92263 Ebermannsdorf (DE)
• **Schatz, Wolfgang**
92224 Amberg (DE)

(54) **Aufsatzmodul mit Lebensdauerüberwachung für elektromagnetische Schaltgeräte und zugehöriges Verfahren**

(57) Die Erfindung betrifft ein Aufsatzmodul, insbesondere ein Kommunikationsmodul (1) mit einem beweglichen Stößel (2), der über eine Schnittstelle mit einem Schaltgerät (9) verbunden ist, das mindestens ein Schaltstück zum Schalten eines Kontakts mit Kontaktmaterial aufweist.

Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass Mittel (4,5) zur Messung der Positionsänderung (3) des Stößels (2) bei geschlossenem Kontakt vorgesehen sind.

Außerdem wird ein zugehöriges erfindungsgemäßes Verfahren zur Lebensdauerüberwachung eines Schaltgeräts angegeben.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Aufsatzmodul, insbesondere ein Kommunikationsmodul mit einem beweglichen Stößel, der über eine Schnittstelle mit einem Schaltgerät verbunden ist, das mindestens ein Schaltstück zum Schalten eines Kontaktes mit Kontaktmaterial aufweist.

[0002] Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zur Lebensdauerüberwachung eines Schaltgeräts mit einem Aufsatzmodul, insbesondere einem Kommunikationsmodul mit einem beweglichen Stößel, der über eine Schnittstelle mit dem Schaltgerät verbunden ist, das mindestens ein Schaltstück zum Schalten eines Kontakts mit Kontaktmaterial aufweist.

[0003] Elektromagnetische Schaltgeräte umfassen Schütze, Trennschalter, Leistungsrelais sowie Leistungsschalter. Für derartige elektromagnetische Schaltgeräte, insbesondere für Schütze, ist es bei einer Vielzahl von Anwendungsfällen erforderlich, den tatsächlichen Schaltzustand des elektromagnetischen Schaltgeräts, im Gegensatz gegebenenfalls zu einem Ansteuerzustand des elektromagnetischen Schaltgeräts zu erfassen, um ihn anderweitig auswerten zu können.

[0004] Im Stand der Technik erfolgt eine derartige Erfassung mittels einer Erfassungseinrichtung. Hierbei ist im Gehäuse ein mechanischer Schaltkontakt angeordnet, der beim Überführen des Stößels von der einen in die andere Endstellung seinen Schaltzustand wechselt. Der Schaltkontakt wird über Leitungen mit einer Auswertungseinrichtung verbunden, so dass von der Auswertungseinrichtung die Schaltstellung des Schaltkontakts und damit der Schaltzustand des elektromagnetischen Schaltgeräts erfassbar sind. Meist ist die Erfassungseinrichtung eine eigene, vom elektromagnetischen Schaltgerät verschiedene Einrichtung.

[0005] Dazu geht aus der DE 10 2007 002 176 A1 eine Erfassungseinrichtung zum Erfassen eines Schaltzustands eines elektromagnetischen Schaltgeräts hervor. Die Erfassungseinrichtung zum Erfassen des Schaltzustands eines elektromagnetischen Schaltgeräts weist ein Gehäuse auf, in welchem ein Stößel beweglich gelagert ist. Der Stößel ist zwischen zwei mechanischen Endstellungen bewegbar, wobei die Endstellungen des Stößels mit dem Schaltzustand des elektromagnetischen Schaltgeräts korrespondieren. Im Gehäuse ist eine Sensoreinrichtung angeordnet, von der erfassbar ist, in welcher der Endstellungen sich der Stößel befindet, und von der ein hiermit korrespondierendes elektrisches Signal abgebar ist. Die Sensoreinrichtung ist derart ausgebildet, dass die Stellung des Stößels von ihr erfassbar ist, ohne den Stößel zu berühren.

[0006] Nachteilig am Stand der Technik ist jedoch, dass das Lebensdauerende der eingesetzten Schaltgeräte nicht angezeigt wird, um gegebenenfalls im Rahmen einer Wartung rechtzeitig einen Austausch vornehmen zu können.

[0007] Daher liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Aufsatzmodul, insbesondere ein Kommunikati-

onsmodul für Schaltgeräte zu schaffen, das eine Lebensdauerüberwachung ermöglicht.

[0008] Außerdem liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der oben genannten Art anzugeben, das eine einfache Lebensdauerüberwachung des Schaltgeräts ermöglicht.

[0009] Diese Aufgaben werden durch ein Kommunikationsmodul mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 sowie durch ein Verfahren zur Lebensdauerüberwachung eines Schaltgeräts mit Aufsatzmodul, insbesondere Kommunikationsmodul gemäß Anspruch 9 gelöst. Vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen, welche einzeln oder in Kombination miteinander eingesetzt werden können, sind der Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0010] Erfindungsgemäß wird die erste Aufgabe durch ein Aufsatzmodul, insbesondere ein Kommunikationsmodul mit einem beweglichen Stößel gelöst, der über eine Schnittstelle mit einem Schaltgerät verbunden ist, das mindestens ein Schaltstück zum Schalten eines Kontakts mit Kontaktmaterial aufweist. Die Erfindung zeichnet sich dabei dadurch aus, dass Mittel zur Messung der Positionsänderung des Stößels bei geschlossenem Kontakt vorgesehen sind, die auf Grund des Abbrandes des Kontaktmaterials bei mehrmaligem Schalten des Kontakts erfolgt.

[0011] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen 2 bis 8 zu entnehmen.

[0012] Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform besteht darin, wenn die Mittel zur Messung der Positionsänderung des Stößels einen Sensor umfassen, und der Stößel mit einem vom Sensor erfassbaren Element versehen ist.

[0013] Außerdem ist es vorteilhaft, wenn das Element ein am Stößel befestigter Magnet ist.

[0014] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform besteht darin, wenn das Schaltgerät einen Prozessor zur Auswertung eines vom Sensor empfangenen Sensorsignals aufweist, mit dem die Positionsänderung des Stößels bei geschlossenem Kontakt auf Grund des Kontaktabbrandes ermittelbar ist.

[0015] Der Prozessor dient vorteilhafter Weise zur Protokollierung der Werte der Positionsänderung und zum Vergleich dieser Werte mit abgespeicherten Erfahrungswerten.

[0016] Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn das Schaltgerät mit einer Kommunikationsschnittstelle versehen ist, die zur Übergabe einer durch den Prozessor ermittelten Information dient.

[0017] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform besteht darin, wenn die Kommunikationsschnittstelle für die Anbindung an einen Bus vorgesehen ist.

[0018] Dabei ist es von Vorteil, wenn der Bus ein AS-Interface oder IO-Link ist.

[0019] Die weitere Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen nach Anspruch 9 gelöst.

[0020] Das erfindungsgemäße Verfahren zur Lebensdauerüberwachung eines Schaltgeräts mit Aufsatzmodul, insbesondere Kommunikationsmodul mit einem be-

weglichen Stößel, der über einer Schnittstelle mit dem Schaltgerät verbunden ist, das mindestens ein Schaltstück zum Schalten eines Kontakts mit Kontaktmaterial aufweist, zeichnet sich dadurch aus, dass über Mittel die Positionsänderung des Stößels bei geschlossenem Kontakt gemessen wird, wobei die Positionsänderung auf Grund des Kontaktabbrandes bei mehrmaligem Schalten entsteht.

[0021] Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform besteht darin, wenn der für die Positionsänderung ermittelte Wert mit abgespeicherten Werten verglichen und daraus eine die Lebensdauer des Schaltgeräts betreffende Information abgeleitet wird.

[0022] Weitere Vorteile und Ausführungen der Erfindung werden nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen sowie anhand der Zeichnung erläutert.

[0023] Dabei zeigt schematisch:

Fig. 1 in einer schematischen Darstellung die erfindungsgemäße Kombination aus einem Schaltgerät mit einem Aufsatzmodul, insbesondere Kommunikationsmodul, das Mittel zur Lebensdauerüberwachung des Schaltgeräts aufweist.

[0024] In Fig. 1 ist ein erfindungsgemäßes Aufsatzmodul 1 mit einem Stößel 2 in einer ersten Position links und in einer zweiten Position rechts dargestellt. Auf Grund der Vielzahl von Schalthandlungen während der Lebensdauer eines Schaltgeräts nutzt sich das Kontaktmaterial durch Abbrand ab. Die Lebensdauer eines Schaltgeräts hängt daher von der noch vorhandenen Menge, das heißt, der Dicke des Kontaktmaterials ab und muss demzufolge überwacht werden. Der Kontaktabbrand hat eine Positionsänderung 3 des Stößels 2 bei geschlossenem Kontakt zur Folge. Die Positionsänderung 3 des Stößels 2 bei geschlossenem Kontakt ist, wie durch die beiden Positionen in der Zeichnung dargestellt, demnach ein Anzeichen für den Kontaktabbrand und wird daher erfindungsgemäß mit Hilfe eines Sensors 4 gemessen. Hierzu erfasst der Sensor 4 im vorliegenden Ausführungsbeispiel das magnetische Feld eines am Stößel 2 fest angebrachten Magneten 5 und leitet daraufhin ein Sensorsignal an einen Prozessor 6, der vorzugsweise im Schaltgerät 9 integriert ist und dieses Sensorsignal auswertet. Im Prozessor 6 sind Erfahrungswerte abgespeichert, mit denen der Messwert für die Positionsänderung 3 verglichen wird. Aus dem Vergleich wird eine die Lebensdauer des Schaltgeräts 9 betreffende Information abgeleitet. Die Bestimmung der Positionsänderung 3 kann unter Anderem aus einer Zeitmessung für den Weg, den der Stößel 2 beim Schließen und Zurückfahren zurücklegt, erfolgen. Die Zeitmessung beginnt, wenn der Magnet 5 des Stößels 2 beim Schließvorgang vom Sensor 4 erfasst wird und endet nach Schließen des Kontakts, wenn der Stößel 2 zurückfällt und wiederum dabei der Magnet 5 von dem Sensor 4 erfasst wird.

[0025] Auf Grund des Kontaktabbrands verlängert sich

der Weg und damit die gemessene Zeit, woraus die Positionsänderung 3 des Stößels 2 abgeleitet werden kann.

[0026] Der Prozessor 6 ist mit einer Kommunikationsschnittstelle 7 versehen, um diese Information an eine Steuerung 8 kommunizieren zu können.

[0027] Der Sensor 4 kann zusammen mit dem Prozessor 9 in einer hier nicht dargestellten Baugruppe zusammengefasst sein, die auf das Schaltgerät 9 aufsetzbar ist.

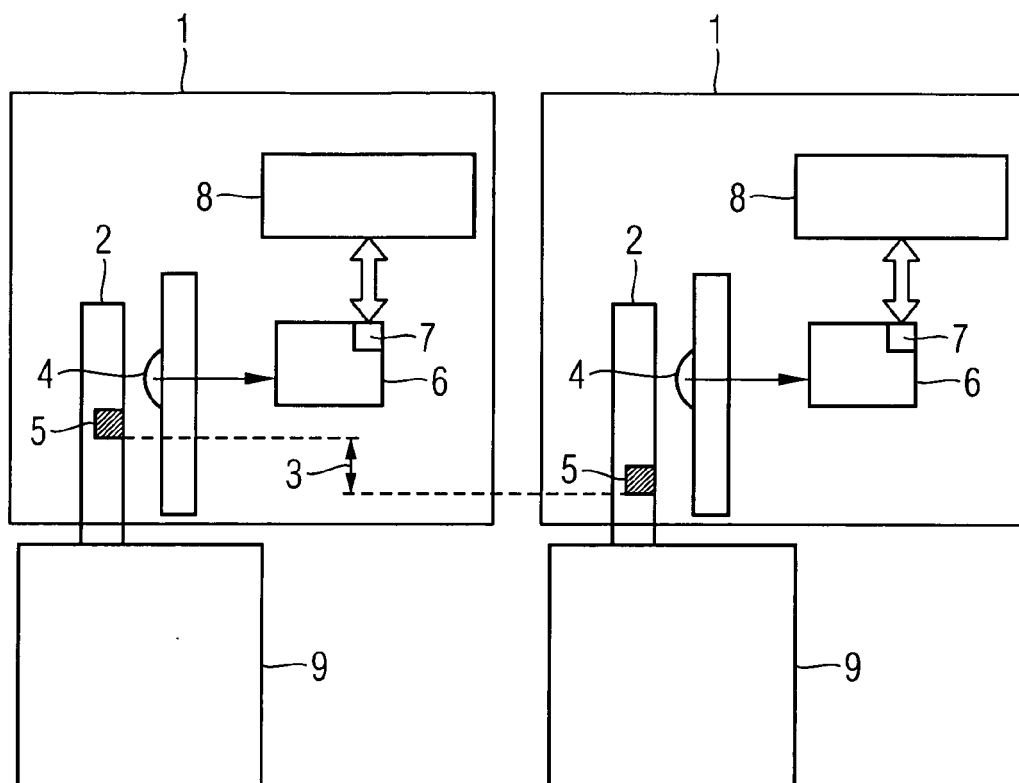
[0028] Das erfindungsgemäß, auf ein Schaltgerät aufsetzbare Aufsatzmodul, insbesondere Kommunikationsmodul zeichnet sich dadurch aus, dass es über die Messung der Positionsänderung des Stößels bei geschlossenem Kontakt, die auf Grund des Abbrandes des Kontaktmaterials bei mehrmaligem Schalten des Kontakts hervorgerufen wird, Rückschlüsse auf das mögliche Lebensdauerende des Schaltgeräts zulässt, so dass das Schaltgerät rechtzeitig vor seinem möglichen Ausfall ausgetauscht werden kann.

Patentansprüche

1. Aufsatzmodul, insbesondere Kommunikationsmodul (1) mit einem beweglichen Stößel (2), der über eine Schnittstelle mit einem Schaltgerät (9) verbunden ist, das mindestens ein Schaltstück zum Schalten eines Kontakts mit Kontaktmaterial aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** Mittel (4,5) zur Messung der Positionsänderung (3) des Stößels (2) bei geschlossenem Kontakt vorgesehen sind.
2. Aufsatzmodul nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zur Messung der Positionsänderung (3) des Stößels einen Sensor (4) umfassen und dass der Stößel (2) mit einem vom Sensor (4) erfassbaren Element (5) versehen ist.
3. Aufsatzmodul nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Element ein am Stößel (2) befestigter Magnet (5) ist.
4. Aufsatzmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schaltgerät (9) einen Prozessor (6) zur Auswertung eines vom Sensor empfangenen Sensorsignals aufweist, mit dem die Positionsänderung (3) des Stößels (2) bei geschlossenem Kontakt auf Grund des Kontaktabbrandes ermittelbar ist.
5. Aufsatzmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Prozessor (6) zur Protokollierung der Werte der Positionsänderung (3) und zum Vergleich dieser Werte mit abgespeicherten Erfahrungswerten dient.
6. Aufsatzmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schaltgerät (9) mit einer Kommunikationsschnittstelle

(7) versehen ist, die zur Übergabe einer durch den Prozessor (6) ermittelten Information dient.

7. Aufsatzmodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kommunikationsschnittstelle (7) für die Anbindung an einen Bus vorgesehen ist. 5
8. Aufsatzmodul nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bus ein AS-Interface oder IO-Link ist. 10
9. Verfahren zur Lebensdauerüberwachung eines Schaltgeräts (9) mit einem Aufsatzmodul, insbesondere Kommunikationsmodul (1) mit einem beweglichen Stößel (2), der über eine Schnittstelle mit dem Schaltgerät (9) verbunden ist, das mindestens ein Schaltstück zum Schalten eines Kontakts mit Kontaktmaterial aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** über Mittel (4,5) die Positionsänderung (3) des Stößels (2) bei geschlossenem Kontakt gemessen wird. 15
20
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der für die Positionsänderung (3) ermittelte Messwert mit abgespeicherten Werten verglichen und daraus eine die Lebensdauer des Schaltgeräts betreffende Information abgeleitet wird. 25
30
35
40
45
50
55





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 09 01 0997

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
D,X	DE 10 2007 002176 A1 (SIEMENS AG [DE]) 17. Juli 2008 (2008-07-17) * Absätze [0027], [0028] * -----	1	INV. H01H1/00
A	WO 2007/033913 A (SIEMENS AG [DE]; TRAUTMANN BERND [DE]; ELSNER NORBERT [DE]; MITLMEIER) 29. März 2007 (2007-03-29) * Seite 9, Zeilen 25-32 * -----	1-10	
A	ZHOU X ET AL: "Prognostic and Diagnostic Technology for DC Actuated Contactors and Motor Starters" IEICE TRANSACTIONS ON ELECTRONICS, ELECTRONICS SOCIETY, TOKYO, JP, Bd. E92C, Nr. 8, 1. August 2009 (2009-08-01), Seiten 1045-1051, XP001548251 ISSN: 0916-8524 * Abbildung 5 * -----	1-10	
A	WO 2004/057634 A (SIEMENS AG [DE]) 8. Juli 2004 (2004-07-08) * Abbildung 4 * -----	1-10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 21. Januar 2010	Prüfer Overdijk, Jaco
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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 09 01 0997

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.

21-01-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102007002176 A1	17-07-2008	EP 2109872 A2	21-10-2009
		WO 2008087074 A2	24-07-2008

WO 2007033913 A	29-03-2007	CN 101305433 A	12-11-2008
		DE 102005045095 A1	05-04-2007
		EP 1927121 A1	04-06-2008
		KR 20080058365 A	25-06-2008
		US 2009144019 A1	04-06-2009

WO 2004057634 A	08-07-2004	CN 1745443 A	08-03-2006
		DE 10260249 A1	12-08-2004
		EP 1573761 A1	14-09-2005

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

- DE 102007002176 A1 [0005]