

(19)



(11)

EP 1 871 140 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
02.07.2008 Patentblatt 2008/27

(51) Int Cl.:
H04R 25/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07104288.1**

(22) Anmeldetag: **16.03.2007**

(54) Hörvorrichtung mit einer Schwingkreisschaltung und entsprechendes Verfahren

Hearing device with an oscillating circuit and corresponding method

Appareil auditif doté d'une commutation de circuit oscillant et procédé correspondant

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

(30) Priorität: **26.05.2006 DE 102006024713**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.12.2007 Patentblatt 2007/52

(73) Patentinhaber: **Siemens Audiologische Technik GmbH**
91058 Erlangen (DE)

(72) Erfinder: **Husung, Kunibert**
91052 Erlangen (DE)

(74) Vertreter: **Maier, Daniel Oliver et al**
Siemens AG
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 448 021 **WO-A-96/07295**
GB-A- 1 254 018 **GB-A- 2 165 706**

EP 1 871 140 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 vorliegende Erfindung betrifft eine Hörvorrichtung mit einem Gehäuse und einer in dem Gehäuse angeordneten Spule zur drahtlosen Übertragung. Darüber hinaus betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zum Steuern einer Hörvorrichtung. Unter dem Begriff Hörvorrichtung wird hier insbesondere ein Hörgerät verstanden. Es fallen aber auch Headsets, Kopfhörer und dergleichen unter diesen Begriff.

[0002] Hörhilfegeräte werden in der Regel mittels entsprechender Schalter bzw. Taster aus- und eingeschaltet. Geeignete Schalter hierfür sind Schiebe-, Dreh- oder Batteriefachscharter. Diese Schaltelemente benötigen jedoch Bauraum im Gerät, welcher häufig wegen der Kleinheit der Geräte nicht zur Verfügung steht. Bei einem Batteriefachscharter besteht darüber hinaus das Problem, dass dieser bei einem aufgesteckten Audioschuh unter Umständen nicht mehr bedient werden kann.

[0003] Zur Vermeidung von voluminösen Schaltern gibt es auch Hörhilfegeräte mit integrierten Reedkontakten, so dass sich die Hörhilfegeräte von außen mit Permanentmagneten aus- und einschalten lassen. Der jeweils zum Schalten verwendete Magnet befindet sich beispielsweise in einer Aufbewahrungsbox des Hörhilfegeräts. Bei Nichtgebrauch wird das Gerät in diese Box gelegt und damit ausgeschaltet.

[0004] Aus der DE 31 09 049 C2 ist ein Hörgerät mit einem gegen äußere Beeinträchtigungen unempfindlichen Reed-Kontakt-Schalter bekannt.

[0005] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ebenfalls eine berührungslose Ausschaltmöglichkeit für eine Hörvorrichtung vorzuschlagen, wobei gegebenenfalls eine weitere Verkleinerung der Hörvorrichtung möglich ist. Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch eine Hörvorrichtung mit einem Gehäuse und einer in dem Gehäuse angeordneten Spule, sowie einer an die Spule angeschlossene Stromerfassungseinrichtung zum Erfassen eines durch die Spule fließenden Stroms und einer Schwingkreisschaltung, die sich außerhalb des Gehäuses befindet und die mit Hilfe der Spule zu Schwingungen anregbar ist, wobei der zur Schwingungsanregung durch die Spule fließende Strom von der Stromerfassungseinrichtung zur Steuerung der Hörvorrichtung erfasst wird.

[0006] Darüber hinaus wird erfindungsgemäß bereitgestellt ein Verfahren zum Steuern einer Hörvorrichtung durch Bewegen einer Schwingkreisschaltung relativ zu einer Spule der Hörvorrichtung, Erfassen eines Stroms durch die Spule, der zur Anregung der Schwingkreisschaltung dient und der sich in Abhängigkeit von dem Abstand zwischen Spule und Schwingkreisschaltung ändert, und Steuern der Hörvorrichtung in Abhängigkeit von dem erfassten Strom.

[0007] Der Erfindung liegt der Gedanke zu Grunde, das bei Diebstahlwarnanlagen in Kaufhäusern eingesetzte Prinzip, Waren elektronisch zu sichern, zum Schalten bzw. Steuern von Hörvorrichtungen zu verwenden.

Bei der Diebstahlwarnanlage wird ein Alarm ausgelöst, wenn ein Warenetikett, das eine gedruckte Schaltung aus einer Induktivität und einem Kondensator beinhaltet, den Ausgang passiert. Der aus der Induktivität und dem Kondensator gebildete Resonanzkreis ist auf eine am Ausgang befindliche Sendespule genau abgestimmt. Das elektronische Etikett entzieht dem Sender Energie, was eine Stromaufnahmeerhöhung im Sender zur Folge hat. Die Stromänderung wird ausgewertet und führt zu der Alarmauslösung. In vorteilhafter Weise wird dieses Prinzip zum drahtlosen Schalten bzw. Steuern der Hörvorrichtung verwendet. Insbesondere bei Hörgeräten kann dabei auf Elektronikkomponenten zurückgegriffen werden, die ohnehin bereits in das Hörgerät integriert sind. Besonders in diesem Fall lässt sich eine Reduzierung der Baugröße des Hörgeräts erreichen, da auf spezielle Schaltungskomponenten zum Ein- und Ausschalten im Hörgerät verzichtet werden kann.

[0008] Vorzugsweise ist die Spule der Hörvorrichtung eine Transceiverspule zur Kommunikation mit einer weiteren Hörvorrichtung. Insbesondere handelt es sich bei der Transceiverspule um das induktive Element, das bei binauraler Versorgung in jedem Hörgerät eingebaut wird, so dass diese beiden Hörgeräte miteinander kommunizieren können.

[0009] Die Stromerfassungseinrichtung kann Teil eines integrierten Schaltkreises der Hörvorrichtung sein. Auch hierdurch lässt sich Platz in der Hörvorrichtung einsparen.

[0010] Darüber hinaus ist es vorteilhaft, wenn die Hörvorrichtung ein Schaltelement zum Ein/Ausschalten der Hörvorrichtung aufweist, wobei das Schaltelement in Abhängigkeit von dem erfassten Strom geschaltet wird. Dabei kann das Schaltelement die Hörvorrichtung ausschalten, wenn der erfasste Strom einen vorgegebenen ersten Schwellwert übersteigt. Des Weiteren kann das Schaltelement die Hörvorrichtung einschalten, wenn der erfasste Strom einen vorgegebenen zweiten Schwellwert unterschreitet.

[0011] Neben diesem reinen Ein- und Ausschalten kann die Schwingkreisschaltung auch dazu verwendet werden, die Hörvorrichtung umzuschalten. So kann beispielsweise ein Hörgerät in ein anderes Hörgeräteprogramm geschaltet werden. In einer weiter verfeinerten Ausgestaltung wird die Stromstärke des durch die Spule fließenden Stroms quantitativ erfasst und ein Parameter der Hörvorrichtung stromstärkeabhängig gesteuert. So ist es beispielsweise möglich, die Lautstärke bzw. die Verstärkung eines Hörgeräts dadurch zu steuern, dass der Schwingkreis für eine bestimmte Zeit in die gewünschte Entfernung zum Hörgerät gebracht wird. Damit ist also auch eine kontinuierliche Steuerung der Hörvorrichtung durch drahtlose Technik möglich.

[0012] Entsprechend einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Hörvorrichtung ist die Schwingkreisschaltung in eine Aufbewahrungsbox für die Hörvorrichtung integriert. In diesem Fall wird die Hörvorrichtung ausgeschaltet, wenn sie sich in der Aufbewahrungsbox

befindet und nicht gebraucht wird. Auf diese Weise kann vermieden werden, dass der Benutzer vergisst, die Hörvorrichtung bei Nichtgebrauch abzuschalten.

[0013] Die vorliegende Erfindung wird nun anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert, die ein Prinzipschaltbild eines erfindungsgemäßen Hörhilfegeräts zeigt.

[0014] Die nachfolgend näher geschilderten Ausführungsbeispiele stellen bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung dar.

[0015] Das in der FIG wiedergegebene Schaltbild zeigt unter anderem die Grundkomponenten eines Hörhilfegeräts. Demnach nimmt ein Mikrofon M den Schall auf und gibt ein entsprechendes Eingangssignal an einen Vorverstärker VV weiter. Dieser Vorverstärker VV beinhaltet einen A/D-Wandler und einen Spannungsregler. Als weitere Eingangsquelle dient eine Telefonspule TS, die induktive Signale von Telefonen aufnimmt.

[0016] Das Ausgangssignal des Vorverstärkers wird an eine digitale Signalverarbeitung SV mit getakteter Endstufe weitergeleitet. Diese wird zusammen mit dem Vorverstärker von einer Batterie B mit Energie gespeist. Weiterhin erhält die Signalverarbeitung SV ein Stellsignal von einem Steller VC zur Lautstärkeinstellung. Darüber hinaus kann die digitale Signalverarbeitung SV auch durch eine Situationstaste ST angesteuert werden. Dadurch kann je nach Hörsituation in ein entsprechendes Hörgeräteprogramm geschaltet werden. Außerdem kann die digitale Signalverarbeitung SV über eine Programmierbuchse PB mit Programmierdaten versorgt werden. Das Ausgangssignal der digitalen Signalverarbeitung wird schließlich einem Hörer H zugeführt.

[0017] Weiterhin ist das in der FIG beispielhaft dargestellte Hörhilfegerät mit einer Transceiverspule TC ausgestattet, mit der eine Kommunikation beispielsweise mit einem anderen Hörgerät möglich ist. Die Auswertung bzw. Ansteuerung der Transceiverspule TC erfolgt über eine Wireless-Signalverarbeitung WS, die mit der zentralen Signalverarbeitung SV verbunden ist. Die Funkübertragung erfolgt auf einer bestimmten Frequenz.

[0018] Erfindungsgemäß wird nun ein Schwing- bzw. Resonanzkreis RK bestehend aus einer Induktivität L und einer Kapazität C, abgestimmt auf die Arbeitsfrequenz des Übertragungssystems mit der Transceiverspule TC in unmittelbare Nähe des Senders, d. h. der Transceiverspule TC gebracht. Dadurch wird dem Sender Energie entzogen. Dieser physikalische Effekt wird nun dazu genutzt, das Hörhilfegerät definiert auszuschalten.

[0019] Die Transceiverspule TC erhält somit die zusätzliche Funktionalität eines Senders für einen HF-Schalter. Der notwendige Detektor zur Erfassung des Stroms bzw. der Stromstärke durch die Transceiverspule TC ist der Einfachheit halber hier in die Wireless-Signalverarbeitung WS integriert. Der Detektor kann somit zusammen mit der Transceiverspule TC und dem Resonanzkreis RK als HF-Schalter verwendet werden.

[0020] Der Resonanzkreis RK wird günstigerweise in

die Aufbewahrungsbox des Hörhilfegeräts integriert. Wenn dann ein eingeschaltetes Hörhilfegerät in der Box platziert wird, wird es unter Ausnutzung des oben beschriebenen Effekts ausgeschaltet. Nimmt man das Gerät wieder aus der Box, so wird der Transceiverspule keine Energie mehr entzogen, so dass das Hörhilfegerät wieder automatisch eingeschaltet wird. Im ausgeschalteten Zustand benötigt die Überwachungsschaltung nur einen geringen Standby-Strom.

[0021] Üblicherweise ist bei der drahtlosen Kommunikation zwischen zwei Hörgeräten (e²e Wireless) bereits eine Auswerteschaltung zum Erfassen des durch die Transceiverspule TC fließenden Sendestroms in die Wireless-Signalverarbeitung WS integriert. Dadurch ist eine Kalibrierung des Stroms durch die Spule möglich. Diese Stromerfassungseinheit kann nun auch für die Stromerfassung beim Schalten mit dem externen Resonanzkreis RK genutzt werden, so dass für dieses erfindungsgemäße drahtlose Schalten keine zusätzliche Spule und kaum zusätzliche Auswerteschaltungselemente notwendig sind. Die für das Schalten notwendigen zusätzlichen Elemente können in das bestehende IC der Hörhilfevorrichtung integriert werden.

[0022] Da der Ausschalter als Betätigungselement lediglich einen Resonanzkreis benötigt, ist keine eigene Stromversorgung für das Betätigungselement notwendig. Außerdem verursacht der Resonanzkreis nur geringe Kosten.

[0023] Wird der erfindungsgemäße HF-Schalter zum An- und Ausschalten des Hörhilfegeräts eingesetzt, so kann weiterhin ein Magnetschalter zum Schalten beispielsweise in ein Telefonprogramm verwendet werden, da sich die beiden Schalter gegenseitig nicht beeinflussen. Die Störsicherheit auch gegenüber anderen elektronischen Komponenten kann durch entsprechend hohe Frequenzselektivität gewährleistet werden, indem nämlich die Güte des Resonanzkreises geeignet hoch gewählt wird.

[0024] Durch den HF-Schalter kann ein mechanischer Schalter eingespart werden, wodurch in der Regel auch die Häufigkeit von Reparaturen sinkt. Außerdem führt die Einsparung zu kleineren Geräten, weshalb der HF-Schalter insbesondere auch bei Indem-Ohr-Hörgeräten mit e²e-Technologie vorteilhaft ist.

Patentansprüche

1. Hörvorrichtung mit

- einem Gehäuse und
- einer in dem Gehäuse angeordneten Spule (TC),
gekennzeichnet durch
- eine an die Spule (TC) angeschlossene Stromerfassungseinrichtung (WS) zum Erfassen eines **durch** die Spule fließenden Stroms und
- eine Schwingkreisschaltung (RK), die sich au-

- ßerhalb des Gehäuses befindet und die mit Hilfe der Spule (TC) zu Schwingungen anregbar ist, wobei der zur Schwingungsanregung **durch** die Spule fließende Strom von der Stromerfassungseinrichtung (WS) zur Steuerung der Hörvorrichtung erfasst wird.
2. Hörvorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Spule (TC) eine Transceiverspule zur Kommunikation mit einer weiteren Hörvorrichtung ist. 5
 3. Hörvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Stromerfassungseinrichtung (WS) Teil eines integrierten Schaltkreises der Hörvorrichtung ist. 10
 4. Hörvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, die ein Schaltelement zum Ein/Ausschalten der Hörvorrichtung aufweist, wobei das Schaltelement in Abhängigkeit von dem erfassten Strom geschaltet wird. 15
 5. Hörvorrichtung nach Anspruch 4, wobei das Schaltelement die Hörvorrichtung ausschaltet, wenn der erfasste Strom einen vorgegebenen ersten Schwellwert übersteigt. 20
 6. Hörvorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, wobei das Schaltelement die Hörvorrichtung einschaltet, wenn der erfasste Strom einen vorgegebenen zweiten Schwellwert unterschreitet. 25
 7. Hörvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Schwingkreisschaltung in eine Aufbewahrungsbox für die Hörvorrichtung integriert ist. 30
 8. Hörvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, die als Hörgerät ausgebildet ist. 35
 9. Verfahren zum Steuern einer Hörvorrichtung **gekennzeichnet durch** 40
 - Bewegen einer Schwingkreisschaltung (RK) relativ zu einer Spule (TC) der Hörvorrichtung,
 - Erfassen eines Stroms **durch** die Spule (TC), der zur Anregung der Schwingkreisschaltung (RK) dient und der sich in Abhängigkeit von dem Abstand zwischen Spule und Schwingkreisschaltung ändert, und
 - Steuern der Hörvorrichtung in Abhängigkeit von dem erfassten Strom. 45
 10. Verfahren nach Anspruch 9, wobei die Hörvorrichtung in Abhängigkeit von dem erfassten Strom ein- und ausgeschaltet wird. 50

Claims

1. Hearing apparatus having
 - a housing and
 - a coil (TC) arranged in the housing, **characterised by**
 - a current detection facility (WS) connected to the coil (TC) for detecting a current flowing through the coil and
 - an oscillator circuit (RK), which is located outside the housing and which can be energised to oscillate with the aid of the coil (TC), with the current flowing through the coil in order to energise oscillations being detected by the current detection facility (WS) to control the hearing apparatus. 5
2. Hearing apparatus according to claim 1, with the coil (TC) being a transceiver coil for communication with a further hearing apparatus. 10
3. Hearing apparatus according to claim 1 or 2, with the current detection facility (WS) being part of an integrated switching circuit in the hearing apparatus. 15
4. Hearing apparatus according to one of the preceding claims, which comprises a switching element for switching the hearing apparatus on/off, with the switching element being switched as a function of the detected current. 20
5. Hearing apparatus according to claim 4, with the switching element switching the hearing apparatus off, when the detected current exceeds a predetermined first threshold value. 25
6. Hearing apparatus according to claim 4 or 5, with the switching element switching the hearing apparatus on, when the detected current is below a predetermined second threshold value. 30
7. Hearing apparatus according to one of the preceding claims, with the oscillator circuit being integrated in a storage box for the hearing apparatus. 35
8. The hearing apparatus according to one of the preceding claims, which is designed as a hearing device. 40
9. Method for controlling a hearing apparatus, **characterised by**
 - moving an oscillator circuit (RK) in relation to a coil (TC) of the hearing apparatus,
 - detecting a current through the coil (TC), which is used to energise the oscillator circuit (RK) and which changes as a function of the distance be-

tween the coil and the oscillator circuit, and
- controlling the hearing apparatus as a function of the detected current.

10. Method according to claim 9, with the hearing apparatus being switched on and off as a function of the detected current.

Revendications

1. Appareil auditif comprenant

- un boîtier et
- une bobine (TC) disposée dans le boîtier, **caractérisé par**
- un dispositif (WS) de détection du courant, qui est raccordé à la bobine (TC) et qui est destiné à détecter un courant passant dans la bobine et
- un circuit (RK) oscillant qui se trouve à l'extérieur du boîtier et qui peut être excité en oscillation à l'aide de la bobine (TC), le courant passant dans la bobine étant, pour commander l'appareil auditif, détecté par le dispositif (WS) de détection du courant.

2. Appareil auditif suivant la revendication 1, dans lequel la bobine (TC) est une bobine d'émetteur récepteur de communication avec un autre appareil auditif.

3. Appareil auditif suivant la revendication 1 ou 2, dans lequel le dispositif (WS) de détection du courant fait partie d'un circuit intégré de l'appareil auditif.

4. Appareil auditif suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** a un élément de commutation pour le branchement/débranchement de l'appareil auditif, l'élément de commutation étant commuté en fonction du courant détecté.

5. Appareil auditif suivant la revendication 4, dans lequel l'élément de commutation débranche l'appareil auditif lorsque le courant détecté dépasse une première valeur de seuil prescrite.

6. Appareil auditif suivant la revendication 4 ou 5, dans lequel l'élément de commutation branche l'appareil auditif lorsque le courant détecté devient inférieur à une deuxième valeur de seuil prescrite.

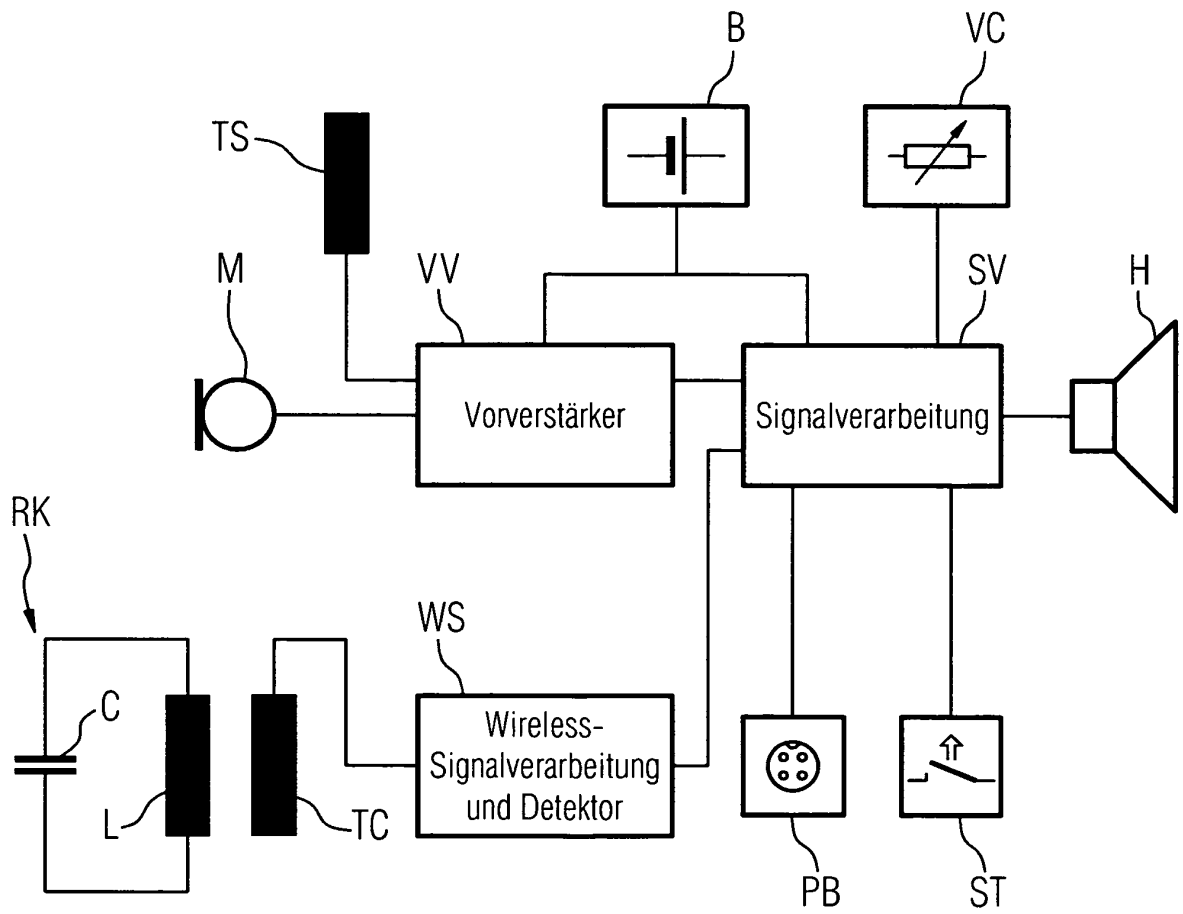
7. Appareil auditif suivant l'une des revendications précédentes, dans lequel le circuit oscillant est intégré dans une boîte de conservation de l'appareil auditif.

8. Appareil auditif suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** est constitué en prothèse auditive.

9. Procédé de commande d'un appareil auditif, **caractérisé en ce que**

- on déplace un circuit (RK) oscillant par rapport à une bobine (TC) de l'appareil auditif,
- on détecte un courant passant dans la bobine (TC), qui sert à exciter le circuit (RK) oscillant et qui varie en fonction de la distance entre la bobine et le circuit oscillant et
- on commande l'appareil auditif en fonction du courant détecté.

10. Procédé suivant la revendication 9, dans lequel on branche et on débranche l'appareil auditif en fonction du courant détecté.



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 3109049 C2 [0004]