

(19)



(11)

EP 2 650 489 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
16.10.2013 Patentblatt 2013/42

(51) Int Cl.:
F01D 17/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13155253.1**

(22) Anmeldetag: **14.02.2013**

(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

(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft
80333 München (DE)**

(72) Erfinder: **Backasch, Rüdiger
02826 Görlitz (DE)**

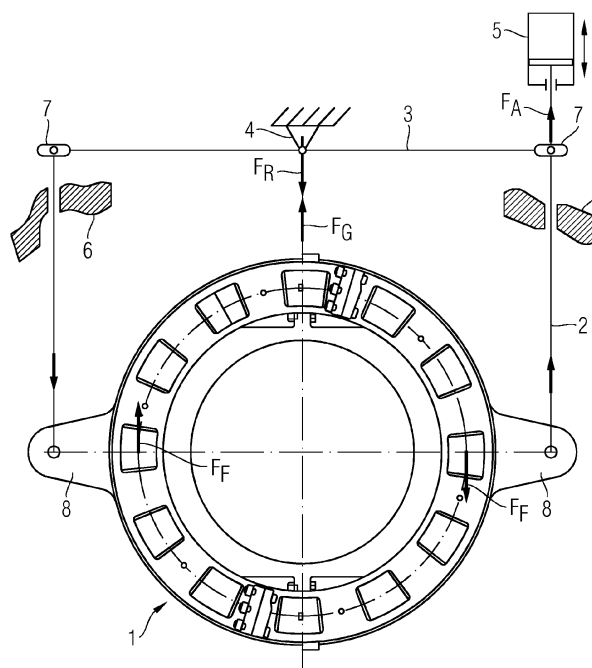
(30) Priorität: **12.04.2012 DE 102012205980**

(54) **Vorrichtung zur Verstellung eines in einem Gehäuse angeordneten Drehschiebers**

(57) Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Verstellung eines in einem Gehäuse (6) angeordneten Drehschiebers (1) umfasst zwei im Wesentlichen parallel zueinander geführte Koppelstangen (2), die jeweils mit einer ersten Seite mit dem Drehschieber (1) und jeweils mit einer zweiten Seite, mit zwei sich gegenüberliegenden Seiten einer Hebelstange (3) verbunden sind. Die Hebelstange (3) ist zwischen den zwei sich gegenüberliegenden Seiten drehbar in einem Lager (4) gelagert, wobei sich das Lager (4) außerhalb des Drehschiebers

(1) befindet. Die Hebelstange (3) und/oder die Koppelstangen (2) können mittels eines Antriebs um die Drehachse des Lagers (4) gedreht werden, wodurch je nach Drehrichtung der Drehschieber (1) in eine geschlossene oder in eine geöffnete Position bewegbar ist. Durch die Anlenkung des Drehschiebers (1) können die Radialkräfte im Drehpunkt des Drehschiebers (1) theoretisch nicht mehr wirksam werden. Hierdurch können die maximalen Parameter des Drehschiebers (1) erhöht werden und/oder die Antriebsleistung des Antriebs geringer dimensioniert werden.

FIG 2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Verstellung eines in einem Gehäuse angeordneten Drehschiebers entsprechend den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs 1.

[0002] Drehschieber werden zur Regelung von Volumenströmen in vielen Bereichen der Technik eingesetzt. Beispielsweise werden Drehschieber als einstellbares Regelorgan zur Dampfentnahme bei Dampfturbinen eingesetzt. Drehschieber sind im Stand der Technik bereits hinreichend bekannt, so beispielsweise aus der DE 24 25 344 C2, der DE 42 14 775 A1 oder aus der DD-PS 73 0 42.

[0003] Ein Drehschieber besteht prinzipiell aus zwei hintereinander in einem Gehäuse angeordneten Ringen, wobei ein Ring als Festring und der andere als drehbarer Ring ausgebildet ist. Sowohl im feststehenden als auch im drehbaren Ring sind Fenster ausgebildet, die durch Drehen des drehbaren Rings mehr oder weniger zur Überdeckung gebracht werden können, wodurch ein Strömungsquerschnitt mehr oder weniger freigegeben wird. Bei geschlossenen oder nur leicht geöffneten Drehschieber wirken hohe Druckkräfte auf den Drehschieber, wodurch beim Drehen des Drehrings hohe Reibkräfte zwischen dem feststehendem Ring und dem Drehring vorhanden sind, die zu überwinden sind. Zum Verstellen des Drehschiebers sind daher hohe Antriebskräfte erforderlich, die eine entsprechende Dimensionierung des Antriebs erfordern.

[0004] Um bei größeren Drehschiebern die notwendige Antriebskraft aufbringen zu können sind entsprechend groß dimensionierte Antriebe nötig. Bei zu großen erforderlichen Stellkräften kann es unter Umständen notwendig sein die Einsatzparameter (maximal zusätzliche Druckdifferenz) zu begrenzen.

[0005] Ausgehend vom Stand der Technik ist es somit Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung zur Verstellung eines in einem Gehäuse angeordneten Drehschiebers auszubilden, bei dem die erforderlichen Stellkräfte reduziert sind.

[0006] Die Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs 1.

[0007] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung, die einzeln oder in Kombination miteinander einsetzbar sind, sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0008] Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Verstellung eines in einem Gehäuse angeordneten Drehschiebers, umfasst zwei im Wesentlichen parallel zueinander liegende Koppelstangen, die jeweils mit einer ersten Seite mit dem Drehschieber und jeweils mit einer zweiten Seite, mit zwei sich gegenüberliegenden Seiten einer Hebelstange verbunden sind, wobei die Hebelstange zwischen den zwei sich gegenüberliegenden Seiten drehbar in einem Lager gelagert ist, und wobei das Lager außerhalb des Drehschiebers angeordnet ist und die Hebelstange mittels eines Antriebs um die Drehachse des Lagers drehbar ist, wobei je nach Drehrichtung des Dreh-

schiebers der Drehschieber in eine geöffnete oder in eine geschlossene Position bewegbar ist. Durch die erfindungsgemäße Vorrichtung wird der Drehschieber über die Koppelstangen und die Hebelstange an einen, außerhalb des Drehschiebers, angeordneten Lagers gehängt. Hierdurch kann das Lager sowohl die Gewichtskraft des Drehschiebers als auch die Reaktionskraft des Drehschiebers aufnehmen. Hierdurch verringern sich die erforderlichen Stellkräfte zum Herstellen des Drehschiebers erheblich.

[0009] Bevorzugt ist das Lager außerhalb des Drehschiebergehäuses (Turbinengehäuses) angeordnet.

[0010] Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Koppelstangen im Wesentlichen tangential, an gegenüberliegenden Umfangsflächen des Drehschiebers angeordnet sind. Hierdurch sind die Hebelkräfte besonders groß und die erforderliche Antriebskraft des Antriebs kann dadurch möglichst gering gehalten werden.

[0011] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung sieht vor, dass die Koppelstangen mit der Hebelstange über Gelenke verbunden sind. Hierdurch wird eine besonders einfache Kopplung von Koppelstangen und Hebelstange erreicht.

[0012] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass das Lager ein Kugellager ist.

[0013] Durch die Anordnung des Lagers außerhalb des Gehäuses kommt das Lager nicht mit dem durch den Drehschieber strömenden Fluides in Verbindung, wodurch sich insbesondere Kugellager einsetzen lassen, die die Stellkraft der Vorrichtung erheblich reduzieren.

[0014] Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung werden nachfolgend anhand von Figur 2 erläutert.

Figur 1 zeigt eine Vorrichtung zur Verstellung eines in einem Gehäuse angeordneten Drehschiebers nach dem Stand der Technik;

Figur 2 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Verstellung eines in einem Gehäuse angeordneten Drehschiebers.

[0015] Die Figur 2 zeigt dabei lediglich eine stark vereinfachte Darstellung der Erfindung, bei der nur die wesentlichen zur Erfindung notwendigen Bauteile dargestellt sind.

[0016] Gleiche bzw. funktionsgleiche Bauteile sind in den Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0017] Eine aus dem Stand der Technik bekannte Vorrichtung zur Verstellung eines in einem Gehäuse angeordneten Drehschiebers 1, ist in Figur 1 dargestellt. Die Vorrichtung weist einen Anlenkpunkt 8 auf. Der Anlenkpunkt 8 ist mittels einer Koppelstange 2 mit einem Antrieb 5 verbunden. Der Anlenkpunkt 8 ist am Drehring des Drehschiebers 1 angeordnet. Die durch den Antrieb 5 erzeugte Kraft F_A (Drehkraft) erzeugt am der zylinder-

förmigen Kontaktfläche 9 zwischen Drehring und Festring (Drehpunkt) des Drehschiebers 1 eine radial wirkende Reaktionskraft F_R und damit eine zusätzliche Reibkraft. Je größer die durch die Reibpaarung an der Kontaktfläche 9 (quer zur Rotationsachse des Drehschiebers) durch die Anpresskraft erzeugte Reibkraft sind, umso größer muss die notwendige Antriebskraft F_A sein. Dies führt wiederum zu einer größeren Reaktionskraft im Drehpunkt. Zusätzlich wirkt ebenfalls radial, die Gewichtskraft F_G des Drehringes.

[0018] Figur 2 zeigt eine Draufsicht auf ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Verstellung eines in einem Gehäuse 6 angeordneten Drehschiebers. Bei dem Gehäuse 6 kann es sich beispielsweise um das Gehäuse einer Dampfturbine handeln. Die Vorrichtung umfasst zwei im Wesentlichen parallel zueinander geführte Koppelstangen 2. Die Führung der Koppelstangen 2 kann vorzugsweise durch entsprechende Bohrungen im Gehäuse 6 erfolgen. Die Koppelstangen 2 sind jeweils mit einer ersten Seite mit dem Drehschieber 1 gekoppelt. Hierzu weist der Drehschieber 1 spezielle Anlenkpunkte 8 auf, die am äußeren Umfang des Drehschiebers 1 ausgebildet sind. Mit ihrer zweiten Seite sind die Koppelstangen 2 mit zwei sich gegenüberliegenden Seiten einer Hebelstange 3 verbunden. Die Verbindung zwischen den Koppelstangen 2 und der Hebelstange 3 erfolgt reibungsarm über spezielle Gelenke 7. Die Koppelstange 2 und die Hebelstangen 3 sind vorzugsweise an ihrem äußersten Ende miteinander verbunden, um eine möglichst große Hebelkraft übertragen zu können (Drehmoment). Die Hebelstange 3 ist zwischen den zwei sich gegenüberliegenden Seiten drehbar in einem Lager 4 gelagert, wobei das Lager 4 außerhalb des Drehschiebers 1 angeordnet ist. Vorzugsweise ist das Lager 4 außerhalb des Gehäuses 6 angeordnet. Hierdurch ist es besonders gut zugänglich und gegenüber dem Fluid welches den Drehschieber durchströmt, geschützt. Hierdurch lässt sich bevorzugt ein Kugellager verwenden. Das Kugellager hat den Vorteil, dass es besonders reibungsarm ist und sich hierdurch die Stellkräfte erheblich reduzieren lassen.

[0019] Die Hebelstange 3 und/oder zumindest eine Koppelstange 2 ist mit einem Antrieb 5 verbunden. Der Antrieb 5 ermöglicht, eine Drehung der Hebelstange 3 um die Drehachse des Lagers 4. Durch die Drehung der Hebelstange 3 wird eine der beiden Koppelstangen 2 nach oben gezogen und die andere Koppelstange 2 nach unten gedrückt. Dies bewirkt eine Drehung des Drehrings des Drehschiebers 1. Je nach Drehrichtung der Drehscheibe des Drehschiebers 1 wird der Drehschieber 1 in eine geöffnete oder in eine geschlossene Position verfahren. Die Figur 2 zeigt die geöffnete Stellung des Drehschiebers 1, bei dem die Fenster in der drehbaren Scheibe fluchtend mit den Fenstern des feststehenden Ringes übereinanderliegen.

[0020] Durch die "Aufhängung" der Hebelstange 3 wird die Gewichtskraft der Vorrichtung vom Lager 4 aufgenommen. Die Reaktionskraft des Drehschiebers 1 wird

ebenfalls aus der Drehschiebeachse hinaus in den Drehpunkt des Lagers 4 verschoben. Durch die beschriebene Anlenkung des Drehschiebers 1 und die Aufhängung des Drehschiebers 1 außerhalb des Gehäuses wird die Radialkraft fast vollständig eliminiert, wodurch die notwendigen Stellkräfte deutlich verringert werden. Dadurch können die maximalen Parameter des Drehschiebers (maximale zusätzliche Druckdifferenz vor und hinter dem Drehschieber) erhöht werden bzw. die notwendige Antriebskraft reduziert werden, so dass deutlich kleinere und preiswertere Antriebe verwendet werden können.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Verstellung eines in einem Gehäuse (6) angeordneten Drehschiebers (1), umfassend zwei im Wesentlichen parallel zueinander geführte Koppelstangen (2), die jeweils mit einer ersten Seite mit dem Drehschieber (1) und jeweils mit einer zweiten Seite, mit zwei sich gegenüberliegenden Seiten einer Hebelstange (3) verbunden sind, wobei die Hebelstange (3) zwischen den zwei sich gegenüberliegenden Seite drehbar in einem Lager (4) gelagert ist, wobei das Lager (4) außerhalb des Drehschiebers (1) angeordnet und die Hebelstange (3) und/oder eine oder beide Koppelstangen (2) mittels eines Antriebs (5) um die Drehachse des Lagers (4) drehbar sind, wobei je nach Drehrichtung, der Drehschieber (1) in eine geöffnete oder in eine geschlossene Position bewegbar ist.
2. Vorrichtung, nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lager (4) außerhalb des Gehäuses (6) angeordnet ist.
3. Vorrichtung, nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Koppelstangen (2) im Wesentlichen tangential, an gegenüberliegenden Umfangsflächen des Drehschiebers (1) angeordnet sind.
4. Vorrichtung, nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Koppelstangen (2) mit der Hebelstange (3) über Gelenke (7) Verbunden sind.
5. Vorrichtung, nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lager (4) ein Kugellager ist.

FIG 1

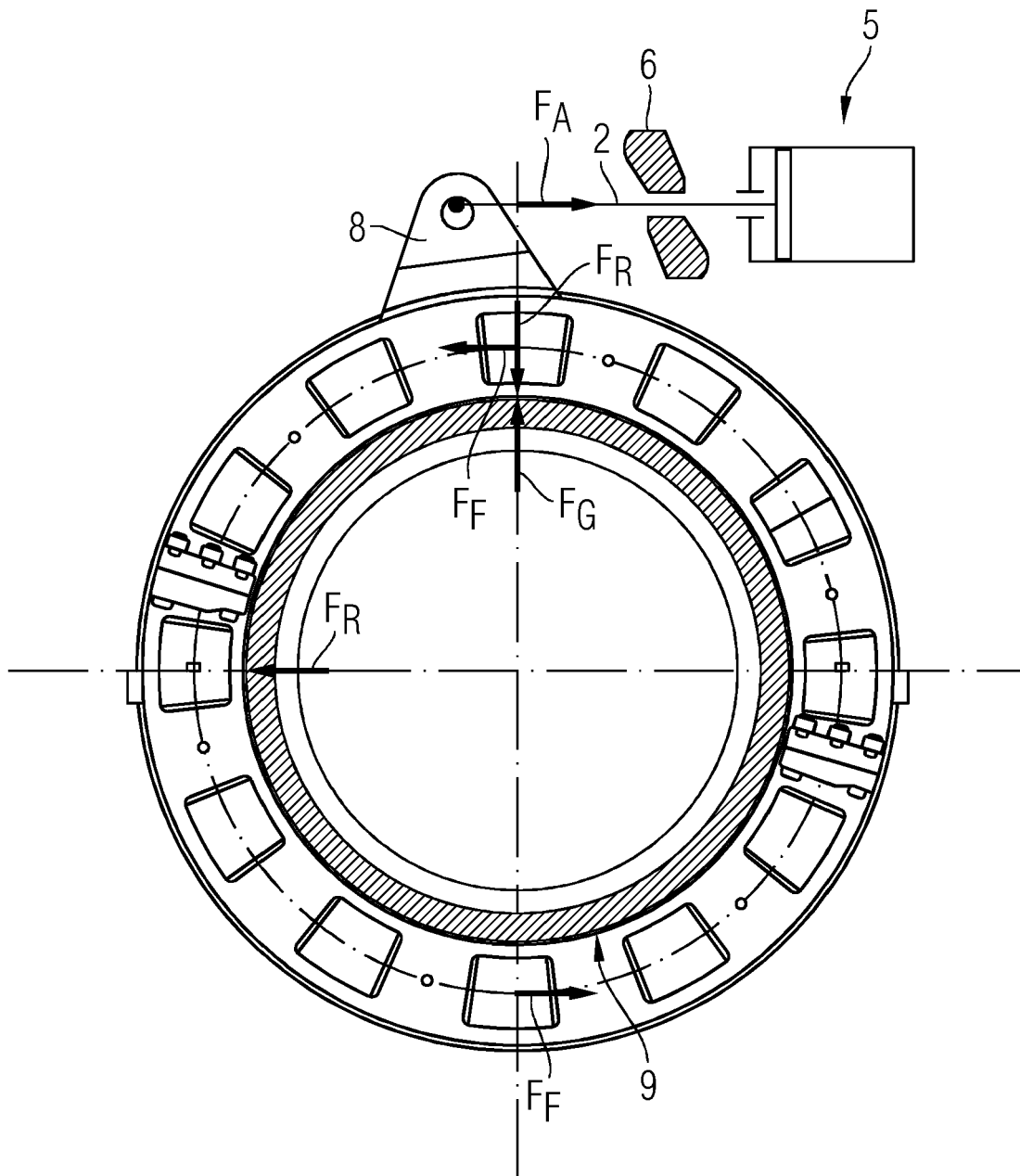
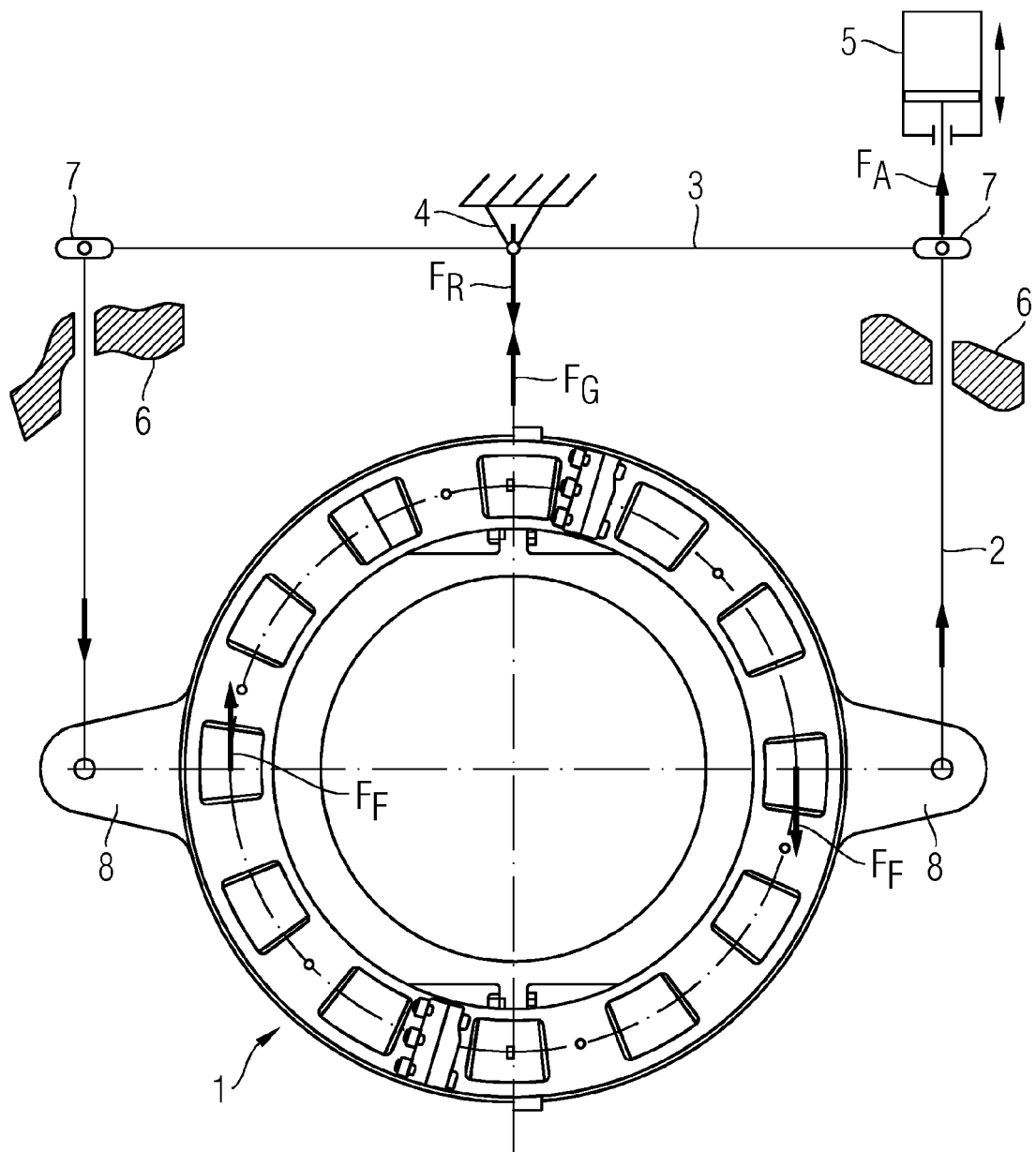


FIG 2



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 2425344 C2 [0002]
- DE 4214775 A1 [0002]
- DD PS73042 [0002]