



(11) **EP 1 836 352 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
10.06.2009 Patentblatt 2009/24

(21) Anmeldenummer: **06805409.7**

(22) Anmeldetag: **12.10.2006**

(51) Int Cl.:
E01B 1/00 (2006.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2006/001792

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2007/056968 (24.05.2007 Gazette 2007/21)

(54) **FESTE FAHRBAHN FÜR SCHIENENFAHRZEUGE**

FIXED TRACK BED FOR RAIL VEHICLES

VOIE FIXE POUR VEHICULES FERROVIAIRES

(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 NL PL PT RO SE SI
SK TR**

(30) Priorität: **15.11.2005 DE 102005054820**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.09.2007 Patentblatt 2007/39

(73) Patentinhaber: **RAIL.ONE GmbH
92318 Neumarkt (DE)**

(72) Erfinder:
• **KOWALSKI, Martin
90429 Nürnberg (DE)**

• **GALL, Heinrich
92318 Neumarkt (DE)**
• **HABAN, Franz
84160 Frontenhausen (DE)**

(74) Vertreter: **Blaumeier, Jörg et al
LINDNER I BLAUMEIER
Patent- und Rechtsanwälte
Dr.-Kurt-Schumacher-Strasse 23
90402 Nürnberg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 1 039 030 EP-A2- 1 231 323
WO-A-03/087475 DE-B3- 10 301 231**

EP 1 836 352 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 eine feste Fahrbahn für Schienenfahrzeuge, die auf elastischen Elementen gelagert ist, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Elastisch gelagerte feste Fahrbahnen sind beispielsweise aus WO 03/087475 A1 bekannt.

[0003] Beim Überfahren von Fahrbahnen durch Schienenfahrzeuge werden Erschütterungen erzeugt, die durch den Untergrund weitergeleitet und dadurch auch in angrenzenden Gebäuden bemerkt werden. Um solche unerwünschten Erschütterungen zu verringern oder vollständig zu eliminieren, ist es bereits bekannt, die Fahrbahn als Masse-Feder-System zu gestalten. Die Fahrbahn ist dabei als separate, schwingungsfähige Masse ausgebildet, die über ein elastisches, als Feder wirkendes Element gegenüber dem Untergrund bewegbar gelagert ist. Das elastische Element, das zwischen der schwingungsfähigen Fahrbahn und dem Untergrund, zum Beispiel einem Tunnelbauwerk, angeordnet ist, bewirkt dabei eine Entkopplung der Schwingungen, sodass die Größe der auf den Untergrund übertragenen Schwingungen ein bestimmtes Maß nicht überschreitet.

[0004] Die Montage einer Fahrbahn in Ortbeton-Bauweise mit vorplatzierten elastischen Elementen ist jedoch in der Praxis relativ aufwändig, da eine aufwändige Schalung um den mit fließfähigem Ortbeton auszufüllenden Bereich herum erstellt werden muss, damit durch das Einbringen des fließfähigen Ortbetons keine als Schallbrücken wirkenden steifen Verbindungen zwischen dem Unterbau und der Betontragplatte entstehen. Auch die Montage einer Fahrbahn in Ortbeton-Bauweise mit nachträglich platzierten elastischen Elementen ist in der Praxis relativ aufwändig, da die Betontragplatte üblicherweise abschnittsweise hydraulisch angehoben wird und anschließend die elastischen Elemente unterhalb der Betontragplatte positioniert werden. Beide Verfahren sind zeitaufwändig und verursachen beträchtliche Kosten.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine feste Fahrbahn für Schienenfahrzeuge anzugeben, deren Herstellung einfacher und kostengünstiger erfolgen kann.

[0006] Zur Lösung dieser Aufgabe ist eine feste Fahrbahn mit den Merkmalen des Anspruchs 1 vorgesehen.

[0007] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass Fertigteilplatten eingesetzt werden können, die die unterste Schicht des schwingungsfähigen Masse-Feder-Systems bilden und die gleichzeitig eine Schalung für das Betonieren der Betontragplatte bilden. Die Fertigteilplatte wird dabei auf die elastischen Elemente aufgelegt, anschließend wird die Betontragplatte betoniert. Dadurch entfällt der bisher erforderliche Verfahrensschritt der Herstellung einer Schalung für die Betontragplatte. Ebenso entfällt das nachträgliche Anheben der betonierten Betontragplatte, da die elastischen Elemente bereits vorab an der richtigen Stelle positioniert sind.

[0008] Die Fertigteilplatte weist erfindungsgemäß eine

Anschlussbewehrung auf, die im Einbauzustand einen monolithischen Verbund mit dem Ortbeton der Betontragplatte bildet. Der monolithische Verbund kann durch Kleben und /oder Profilierung der Oberflächen der Fertigteilplatte (6) und/oder mechanische Verbindungen erfolgen. Falls erforderlich können auf die Fertigteilplatte weitere Bewehrungseinlagen aufgelegt werden, die sich nach dem Betonieren der Betontragplatte in deren unterem Bereich befinden.

[0009] Um eine gute Kraftübertragung im Bereich aneinander angrenzender Fertigteilplatten zu erzielen, kann an den Stoßstellen eine zusätzliche Bewehrung angeordnet sein. Diese Bewehrung kann als Verstärkungsmatte ausgebildet sein, deren in Längsrichtung angeordnete Bewehrungsstäbe jeweils die Stoßstellen überdecken.

[0010] Die elastischen Elemente der erfindungsgemäßen festen Fahrbahn können eine vollflächig Lagerung bilden, alternativ können sie als Streifenlager ausgebildet sein, die vorzugsweise unterhalb von Schwellenblöcken angeordnet sind. In den meisten Fällen sind streifenförmige elastische Elemente ausreichend und in der Regel vorteilhaft.

[0011] Als weitere Alternative kommen bei der erfindungsgemäßen festen Fahrbahn als Federn ausgebildete elastische Elemente in Frage, insbesondere können sie als Spiralfedern ausgebildet sein.

[0012] Eine besonders gute Schwingungsdämpfung lässt sich erzielen, wenn die Betontragplatte elastisch in einem Trog gelagert ist. Auf dem Boden des Trogs befinden sich die elastischen Elemente, auf denen die Betontragplatte aufgelegt ist. Da sich die Betontragplatte relativ zu dem Trog bewegen kann, ergibt sich die gewünschte schwingungstechnische Entkopplung. Durch die gezielte Wahl der Masse der Betontragplatte und der Eigenschaften der elastischen Elemente können gezielt Schwingungen eines bestimmten Frequenzbereichs unterdrückt werden.

[0013] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Figuren erläutert.

[0014] Die Figuren sind schematische Darstellungen und zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische, teilweise geschnittene Darstellung einer erfindungsgemäßen festen Fahrbahn; und

Fig. 2 einen Schnitt durch die in Fig. 1 dargestellte feste Fahrbahn quer zur Fahrtrichtung.

[0015] Die in Fig. 1 gezeigte feste Fahrbahn 1 kommt in einem Tunnel zum Einsatz und umfasst einen Trog 2, in dem eine Betontragplatte 3 elastisch gelagert ist. Es wird gleichzeitig auf Fig. 2 Bezug genommen, die einen Schnitt durch die in Fig. 1 gezeigte feste Fahrbahn 1 quer zur Fahrtrichtung zeigt.

[0016] Bei der Herstellung der festen Fahrbahn 1 wer-

den auf die Grundfläche 4 des Trogs 2 elastische Elemente, die als Streifenlager 5 ausgebildet sind und aus einem Elastomermaterial bestehen, aufgelegt.

[0017] Auf die elastischen Elemente wird eine Fertigplatte 6 gelegt, die an ihrer Oberseite 7 eine herausstehende Anschlussbewehrung 8 aufweist. Zusätzlich werden auf die Fertigteilplatte 6 Längsbewehrungen 9 und gegebenenfalls nicht dargestellte Querbewehrungen sowie Schwellen 10, die mit Schienenbefestigungen 19, Schienen 18 und Längsbewehrungen 9 zu einem Gleisrost montiert werden, aufgelegt und justiert. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel handelt es sich um Zweiblockschwellen, deren Schwellenblöcke 11, 12 jeweils über einen Gitterträger 13 miteinander verbunden sind. Im Bereich der Stoßstellen einander angrenzender Fertigteilplatten 6 wird eine zusätzliche, die Stoßstelle übergreifende Bewehrung 17 aufgelegt.

[0018] An Seitenwänden 14 des Trogs 2 werden als Seitenschalungen dienende elastische Elemente 15 angebracht, die das Eindringen von Beton in Hohlräume 16 unterhalb der Fertigteilplatte 6 verhindern.

[0019] Durch Betonieren wird die Betontragplatte 3 erstellt, wobei sich durch die Anschlussbewehrung 8 an der Oberseite 7 der Fertigteilplatte 6 ein Verbund der Betontragplatte 3 mit der Fertigteilplatte 6 ergibt. Durch das Eindringen des fließfähigen Ortbetons werden die Schwellen 10 in die Betontragplatte 3 eingegossen, sodass lediglich der obere Bereich der Schwellenblöcke 11, 12 aus der Betontragplatte 3 herausragt.

[0020] Die Betontragplatte 3 bildet eine gegenüber dem Trog 2 schwingungsfähige Masse, deren Schwingungsverhalten durch die Masse der Betontragplatte 3 und die Eigenschaften der Streifenlager 5 in weiten Bereichen angepasst werden kann. Dazu kann die Breite, die Dicke oder der Werkstoff der Streifenlager 5 entsprechend variiert werden, ebenso wie die Masse der Betontragplatte 3. Dadurch lässt sich das gewünschte günstige Schwingungsverhalten erzielen, sodass beim Befahren der festen Fahrbahn 1 von einem Schienenfahrzeug verursachte Schwingungen sich nicht oder lediglich in geringem Maße auf den Trog 2 und die Umgebung übertragen.

Patentansprüche

1. Feste Fahrbahn (1) für Schienenfahrzeuge, mit einem Trog (2), in dem eine Betontragplatte (3) auf elastischen Elementen gelagert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betontragplatte (3) im Einbauzustand aus an ihrer Oberseite (7) eine Anschlussbewehrung (8) aufweisenden Fertigteilplatten (6) und einer darauf liegenden Schicht aus Ortbeton besteht, wobei die Fertigteilplatten (6) auf den elastischen Elementen aufliegen und einen monolithischen Verbund mit dem Ortbeton bilden.
2. Feste Fahrbahn nach Anspruch 1, **dadurch ge-**

kennzeichnet, dass auf der Fertigteilplatte (6) weitere Bewehrungseinlagen, insbesondere eine dängsbewehrung (9) und gegebenenfalls eine Querbewehrung angeordnet sind.

3. Feste Fahrbahn nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der monolithische Verbund durch Kleben und/oder Profilierung der Oberflächen der Fertigteilplatte (6) und/oder mechanische Verbindungen erzeugt ist.
4. Feste Fahrbahn nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an Stoßstellen aneinander angrenzender Fertigteilplatten (6) eine zusätzliche Bewehrung (17) angeordnet ist.
5. Feste Fahrbahn nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elastischen Elemente eine vollflächige Lagerung oder vorzugsweise unterhalb von Schwellenblöcken angeordnete Streifenlager (5) oder Einzellager bilden.
6. Feste Fahrbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elastischen Elemente als Federn, insbesondere als Spiralfedern, ausgebildet sind.

Claims

1. Fixed carriageway for rail vehicles, with a trough (2), in which a concrete support panel (3) is mounted on resilient elements, **characterised in that** the concrete support panel (3) in the installed state consists of prefabricated panels (6) having a connecting reinforcement (8) on the upper face (7) and a layer of in-situ concrete applied on top, wherein the prefabricated panels (6) rest on the resilient elements and form a monolithic bond with the in-situ concrete.
2. Fixed carriageway according to claim 1, **characterised in that** on top of the prefabricated panel (6) additional reinforcements, in particular a longitudinal reinforcement (9) and optionally transverse reinforcements, are provided.
3. Fixed carriageway according to claim 1 or 2, **characterised in that** the monolithic bond is generated by adhesion and/or profiling of the surfaces of the prefabricated panel (6) and/or mechanical connections.
4. Fixed carriageway according to one of the preceding claims, **characterised in that** at the butt joints of mutually adjacent prefabricated panels (6) an additional reinforcement (17) is provided.

5. Fixed carriageway according to one of the preceding claims, **characterised in that** the resilient elements form an all-over support or strip bearings (5) or individual bearings preferably disposed under sleeper blocks. 5
6. Fixed carriageway according to one of claims 1 to 4, **characterised in that** the resilient elements are formed as springs, in particular spiral springs. 10

Revendications

1. Voie sans ballast (1) pour véhicules sur rails, comprenant une auge (2) dans laquelle une plaque de base en béton (3) est montée sur des éléments élastiques, **caractérisée en ce que** la plaque de base en béton (3) se compose à l'état de montage de panneaux préfabriqués (6) présentant sur leur face supérieure (7) une armature de raccordement (8) et d'une couche en béton préparé sur place, située sur celle-ci, dans laquelle les panneaux préfabriqués (6) reposent sur les éléments élastiques et constituent une adhérence monolithique avec le béton préparé sur place. 15
20
25
2. Voie sans ballast selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** sur le panneau préfabriqué (6) des inserts d'armature supplémentaires, en particulier une armature longitudinale (9) et le cas échéant une armature transversale, sont disposés. 30
3. Voie sans ballast selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** l'adhérence monolithique est produite par collage et/ou profilage des surfaces du panneau préfabriqué (6) et/ou par des raccords mécaniques. 35
4. Voie sans ballast selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**une armature supplémentaire (17) est disposée aux emplacements de joints de panneaux préfabriqués adjacents (6). 40
5. Voie sans ballast selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les éléments élastiques forment un ensemble de paliers sur toute la surface ou de préférence des paliers rubans (5) disposés au-dessous de blocs de traverses ou bien des paliers individuels. 45
50
6. Voie sans ballast selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** les éléments élastiques sont réalisés comme des ressorts, en particulier des ressorts en spirale. 55

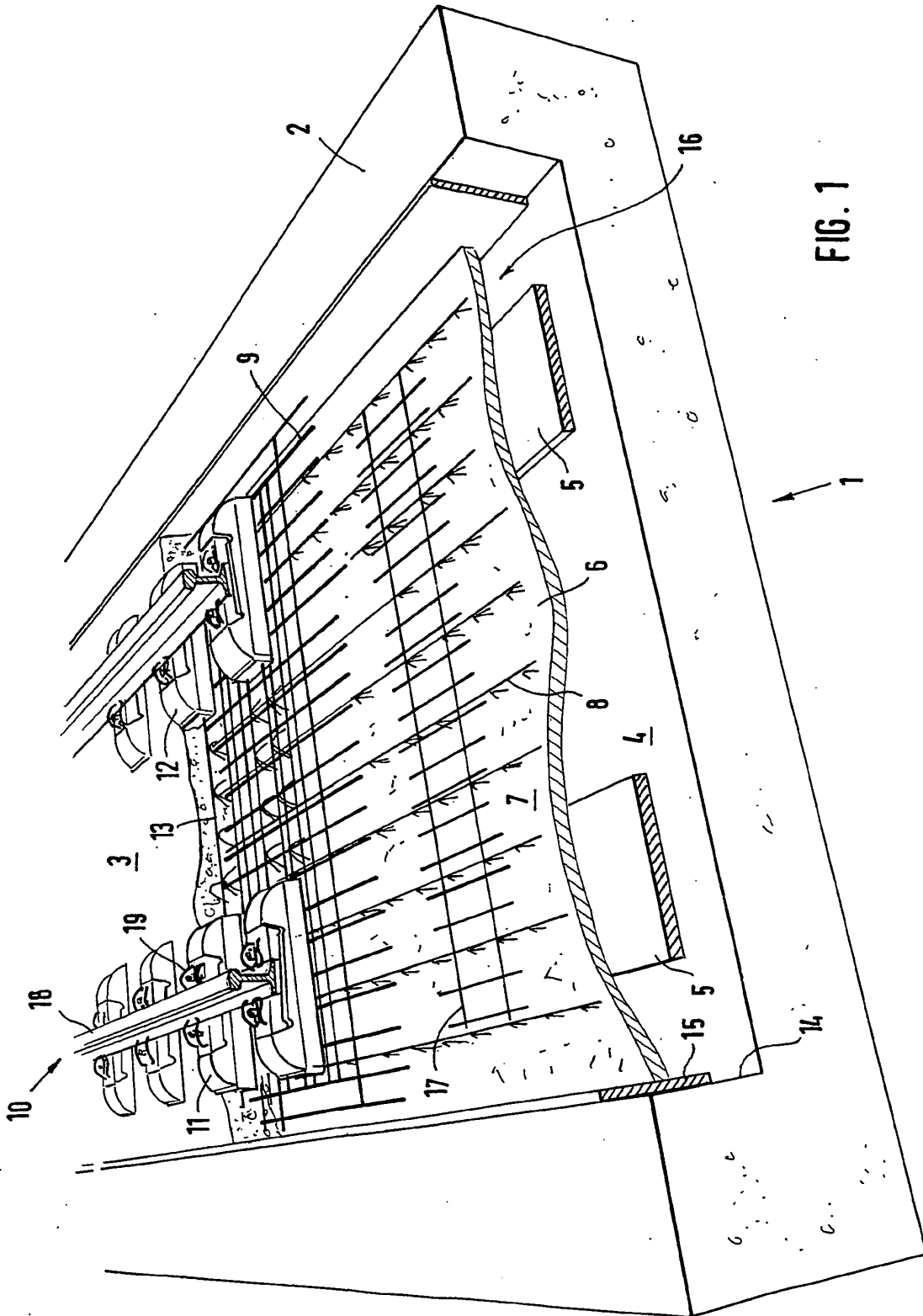


FIG. 1

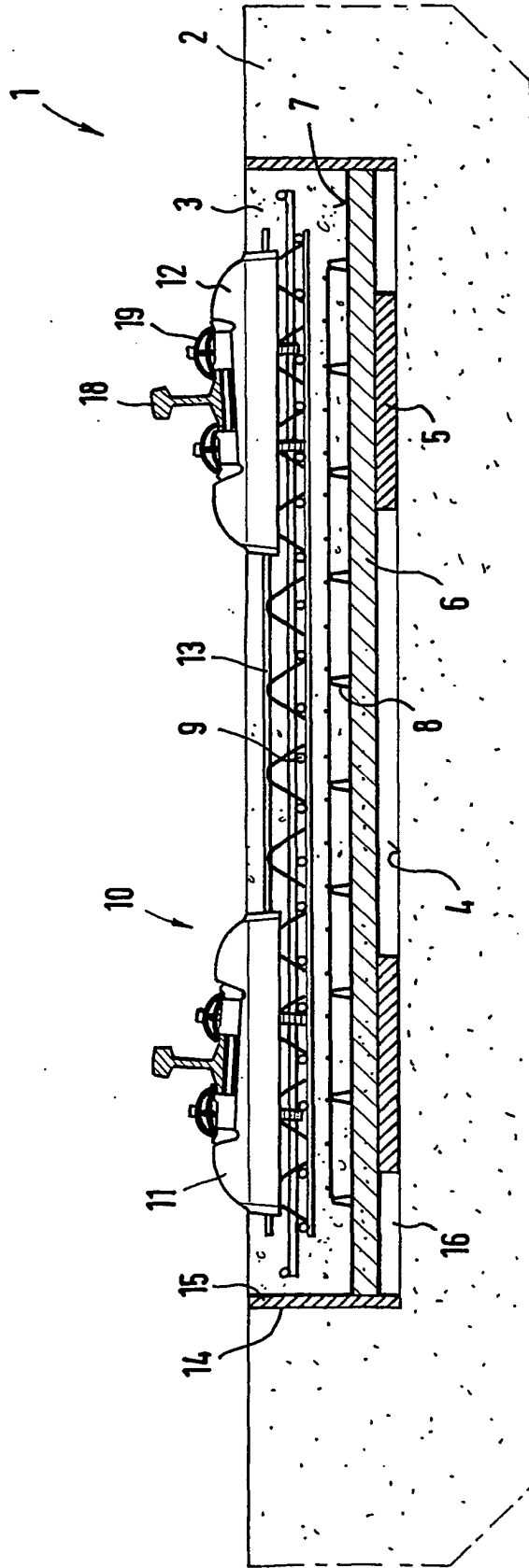


FIG. 2

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

- WO 03087475 A1 [0002]