

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges  
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales  
Veröffentlichungsdatum  
2. August 2012 (02.08.2012)



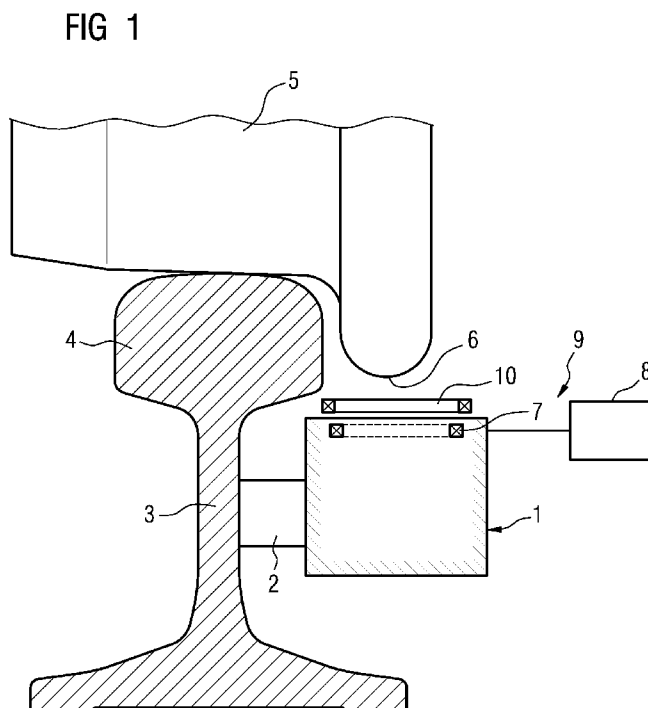
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2012/101152 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
**B61L 1/16** (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/051100
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
25. Januar 2012 (25.01.2012)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2011 003 235.5  
27. Januar 2011 (27.01.2011) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **FAUBEL, Peter** [DE/DE]; Buchenring 13, 38154 Königslutter (DE). **WINDOLF, Wolfgang** [DE/DE]; Viehkamp 27, 38179 Schwülper (DE). **AUST, Kai Holger** [DE/DE]; Wilhelm-Raabe-Straße 14, 38104 Braunschweig (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: WHEEL SENSOR FOR RAILWAY MONITORING SYSTEMS, RAILWAY MONITORING SYSTEM WITH A PLURALITY OF WHEEL SENSORS AND METHOD FOR INSPECTING A WHEEL SENSOR

(54) Bezeichnung : RADSENSOR FÜR EISENBAHNÜBERWACHUNGSANLAGEN, EISENBAHNÜBERWACHUNGSANLAGE MIT MEHREREN RADSSENSOREN UND VERFAHREN ZUM ÜBERPRÜFEN EINES RADSSENSORS



(57) Abstract: The aim of the invention is to devise a wheel sensor for railway monitoring systems, comprising a monitoring device that reacts to wheels rolling past, which wheel sensor can be easily inspected for its proper functioning (9). According to the invention, the wheel sensor (1) is equipped with a remote-controllable actuating device (10, 11) which prompts the monitoring device (9) to react upon receipt of a remote control command. The invention also relates to a railway monitoring system having a plurality of wheel sensors and to a method for monitoring a wheel sensor.

(57) Zusammenfassung: Um einen Radsensor für Eisenbahnüberwachungsanlagen mit einer auf vorbeiführende Räder ansprechenden Überwachungseinrichtung in einfacher Weise auf Funktionstüchtigkeit (9) überprüfen zu können, ist der Radsensor (1) erfindungsgemäß mit einer fernsteuerbaren Betätigungseinrichtung (10, 11) ausgerüstet, die bei einem Fernsteuerbefehl die Überwachungseinrichtung (9) zum Ansprechen bringt. Die Erfindung betrifft auch eine Eisenbahnüberwachungsanlage mit mehreren Radsensoren und ein Verfahren zum Überprüfen eines Radsensors.

WO 2012/101152 A1



RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

## Beschreibung

Radsensor für Eisenbahnüberwachungsanlagen, Eisenbahnüberwachungsanlage mit mehreren Radsensoren und Verfahren zum Überprüfen eines Radsensors

Radsensoren für Eisenbahnüberwachungsanlagen sind im Fahrweg von Schienenfahrzeugen installiert und dienen vor allem dazu, Positionen fahrender oder auch stehender Schienenfahrzeuge zu erfassen, um Sicherungsanlagen Vorgaben entsprechend einzustellen. Die Radsensoren sind mit einer Überwachungseinrichtung versehen, die auf vorbei rollende Räder anspricht.

Die Erfindung betrifft einen Radsensor für Eisenbahnüberwachungsanlagen mit einer auf vorbei rollende Räder ansprechenden Überwachungseinrichtung und stellt sich die Aufgabe, einen solchen Radsensor so auszugestalten, dass er in einfacher Weise Tests unterworfen werden kann.

Derartige Radsensoren müssen verständlicherweise zuverlässig funktionieren, weshalb sicher zu stellen ist, dass sie in einem vorgegebenen Zeitraum mindestens einmal korrekt funktioniert haben. Insbesondere auf Nebenstrecken kann es vorkommen, dass die Gleise relativ selten befahren werden, so dass in dem vorgegebenen Zeitraum die Radsensoren nicht betätigt worden sind. Es muss dann eine gezielte Befahrung allein wegen einer Überprüfung der Radsensoren durchgeführt werden.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist ein Radsensor der eingangs angegebenen Art gemäß der Erfindung mit einer fernsteuerbaren Betätigungseinrichtung versehen, die bei einem Fernsteuerbefehl die Überwachungseinrichtung zum Ansprechen bringt.

Ein wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Radsensors besteht darin, dass er die Möglichkeit bietet, durch einen Fernsteuerbefehl gezielt beispielsweise von einem Stellwerk aus, ein Überrollen des Radsensors durch ein Rad eines Schienenfahrzeugs nachzuahmen und dann mittels beispielsweise im

Stellwerk eingehender Signale zu überprüfen, ob der Radsensor selbst einen Fehler aufweist oder auf dem Signalübertragungsweg Fehler vorhanden sind. Dabei kann als Auswerteeinrichtung für die eingehenden Signale der vorhandene Achszählkreis oder  
5 das Stellwerk verwendet. Dies alles kann bevorzugt in einer verkehrsarmen Zeit erfolgen.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung kommt als Radsensor ein mechanisch wirkender Radsensor, ein hydraulisch wirkender  
10 Radsensor, ein pneumatisch wirkender Radsensor, ein magnetisch wirkender Radsensor oder ein induktiv wirkender Radsensor in Frage. Derartige Radsensoren sind allgemein bekannt; sie sind im Einzelnen in dem Buch „Bahnsicherungstechnik“ von W. Fenner, P. Naumann, J. Trinckauf, 2003, Seiten 45 bis 53  
15 beschrieben. Entsprechend dem jeweiligen Typ von Radsensor bzw. seiner Ausführungsform ist dann die fernsteuerbare Betätigungseinrichtung gemäß der Erfindung auszugestalten, was für den Fachmann kein Problem darstellt. So kann beispielsweise der in Bild 2.2.3 des genannten Buches gezeigte magnetisch wirkende Radsensor im Sinne der Erfindung dadurch er-  
20 tüchtigt werden, dass im magnetischen Kompensationskreis eine Betätigungsspule vorgesehen wird, die zu Prüfzwecken zur Nachahmung eines vorbeierollenden Rades ferngesteuert mit einem Strom beaufschlagt wird, der einen den Magnetfluss des  
25 Kompensationsmagneten schwächenden Magnetfluss erzeugt, wodurch die Kompensationseinrichtung wie beim Vorbeierollen eines Rades anspricht, wenn der Radsensor funktionstüchtig ist. Auch eine durch einen Fernsteuerbefehl betätigbare, magnetische Abschirmung könnte anstelle der Betätigungsspule bei ei-  
30 nem magnetisch wirkenden Radsensor zum Einsatz gelangen.

Ein im Rahmen der Erfindung besonders bevorzugter Radsensor ist ein induktiv wirkender Radsensor mit mindestens einer vorbei rollende Räder erfassenden Überwachungsspule der Über-  
35 wachungseinrichtung, bei dem die fernsteuerbare Betätigungseinrichtung mindestens eine kurzschließbare Dämpfungsspule aufweist, die der Überwachungsspule benachbart angeordnet ist. Die Betätigungseinrichtung ist hier besonders einfach

und daher kostengünstig; sie ist auch einfach betätigbar, weil die Dämpfungsspule allein durch Kurzschließen eine Dämpfung der Überwachungsspule in einer Weise hervorruft, wie sie ganz ähnlich durch das Vorbeierollen eines Rades auftritt.

5 Bei kurzgeschlossener Dämpfungsspule wird nämlich durch den in der Dämpfungsspule induzierten Wirbelstrom dem Radsensor bzw. seiner Überwachungsschaltung Energie entzogen, wie dies sonst durch ein vorbei rollendes Rad der Fall ist. Eine kurzschlussfreie Dämpfungsspule hat vorteilhafter Weise nahezu

10 keine Wirkung auf die Überwachungsspule.

Der induktiv wirkende Radsensor kann auch als an sich bekannter Doppelkontakt-Radsensor ausgeführt sein, bei dem in Laufrichtung des Rades zwei Überwachungsspulen hintereinander angeordnet sind, um auch die Fahrtrichtung des Schienenfahrzeugs zu erfassen. Bei einem derartigen Doppelkontakt-Radsensor sind ist dann jeder Überwachungsspule eine Dämpfungsspule gemäß der Erfindung zugeordnet.

15

20 Das Kurzschließen der Dämpfungsspule kann in unterschiedlicher Weise erfolgen; als besonders vorteilhaft wird es jedoch angesehen, wenn die mindestens eine Dämpfungsspule mittels eines fernsteuerbaren Schalters kurzschließbar ist.

25 Hinsichtlich seiner Betätigung kann der fernsteuerbare Schalter unterschiedlich ausgeführt sein. Bei einer vorteilhaften Ausführungsart weist der fernsteuerbare Schalter Anschlüsse für Leitungen zu einer zentralen Steuereinrichtung auf. Die Betätigung erfolgt hier

30 also leitungsgebunden. Bei einer anderen vorteilhaften Ausführungsform ist der fernsteuerbare Schalter mit einer Funkchnittstelle verbunden.

Die Betätigungseinrichtung kann fest in einen Radsensor integriert sein. Diese Ausgestaltung bietet sich an, wenn der erfindungsgemäße Radsensor bereits bei seiner Herstellung mit der fernsteuerbaren Betätigungseinrichtung ausgerüstet werden soll. Häufig kommt aber auch eine Nachrüstung bereits herge-

35

stellter bzw. eingebauter Radsensoren in Frage. Für diesen Fall bietet es sich an, zumindest die Dämpfungsspule der fernsteuerbaren Betätigungseinrichtung mit dem Radsensor mechanisch fest zu verbinden, weil für die relativ kleine bzw. flache Dämpfungsspule am bzw. auf dem Radsensor immer noch ausreichend Platz ist. Besonders einfach ist die Anbringung der Dämpfungsspulen an dem Radsensor, wenn die Dämpfungsspule an den Radsensor angeklebt ist. Als Einsatzort für derart ausgestattete Radsensoren bieten sich relativ selten befahrene Nebenstrecken an, um hier anstelle bisher üblicher, gezielter Befahrungen allein zur Überprüfung der Funktionstüchtigkeit der Radsensoren die fernsteuerbare Betätigungseinrichtung einzusetzen.

Es kann aber auch vorteilhaft sein, wenn die fernsteuerbare Betätigungseinrichtung lösbar mit dem Radsensor verbunden ist. Eine solche Ausgestaltung eignet sich, wenn mehrere der erfindungsgemäßen Radsensoren in einer Gleisfreimeldeanlage eingesetzt und zu testen sind bzw. vor Inbetriebnahme einer solchen Anlage zu überprüfen sind.

Als vorteilhaft wird es auch erachtet, wenn der Betätigungseinrichtung ein GPS-Gerät zugeordnet ist. Dies bringt nämlich insbesondere in Anlagen mit mehreren Radsensoren bei Tests vor einer Inbetriebnahme und bei Tests während des Betriebs den Vorteil, dass die Montageorte der einzelnen Radsensoren einfach und zuverlässig erfasst werden können.

Ferner wird es als vorteilhaft angesehen, wenn die fernsteuerbare Betätigungseinrichtung energieautark ausgeführt ist. Dies kann beispielsweise durch den Einsatz von Solarzellen mit Pufferbatterien erfolgen.

Die Erfindung betrifft ferner eine Eisenbahnüberwachungsanlage mit mehreren Radsensoren mit jeweils einer auf vorbei rollende Räder ansprechenden Überwachungseinrichtung.

Zum Testen oder vor der Inbetriebnahme von Radsensoren wird bisher mittels mechanischer Hilfsmittel, wie z. B. standardisierter Dämpfungsbleche, eine statische Prüfung und Einstellung der Radsensoren vorgenommen. Vor der Inbetriebnahme von  
5 Bahnhöfen oder Ablaufanlagen sind aufwändige Testfahrten erforderlich, um eine korrekte Befahrung und Wieder-Freimeldung von Gleisbelegabschnitten zu überprüfen. Insbesondere bei der Inbetriebnahme von Eisenbahnanlagen ist es erforderlich, die Zuordnung und Befahrungsrichtung im Falle von eingebauten  
10 Doppelkontakt-Radsensoren zu überprüfen bzw. festzustellen.

Um diesen Aufwand erheblich zu verringern, sind bei der Eisenbahnüberwachungsanlage erfindungsgemäß die Radsensoren jeweils mit einer fernsteuerbaren Betätigungseinrichtung versehen, die bei einem Fernsteuerbefehl die  
15 Überwachungseinrichtungen zum Ansprechen bringen, und es ist eine das Ansprechen der Überwachungseinrichtungen erfassende Auswerteeinrichtung vorhanden.

Vorteilhaft ist die erfindungsgemäße Eisenbahnüberwachungsanlage insbesondere insofern, als allein durch das Vorsehen der fernsteuerbaren Betätigungseinrichtungen an den einzelnen Radsensoren die Möglichkeit geschaffen ist, durch Fernsteuerbefehle an die Betätigungseinrichtungen und Auswerten der Reaktionen der Überwachungseinrichtungen der Radsensoren die  
25 erforderlichen Überprüfungen der Radsensoren vorzunehmen. Dabei ist die ggf. zusätzlich vorzunehmende Montage und Zuordnung der Betätigungseinrichtungen zu den Radsensoren sehr einfach durchzuführen, wenn Betätigungseinrichtungen nach den  
30 Patentansprüchen 13 bis 17 zum Einsatz kommen. Insbesondere Betätigungseinrichtungen für induktiv wirkende Radsensoren mit Funkschnittstelle und GPS (Global Positioning System) - Gerät bieten große Vorteile.

35 Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Überprüfen eines Radsensors mit einer auf vorbei rollende Räder ansprechenden Überwachungseinrichtung.

Radsensoren müssen zuverlässig funktionieren, weshalb sicher zu stellen ist, dass sie in einem vorgegebenen Zeitraum mindestens einmal korrekt funktioniert haben. Insbesondere auf Nebenstrecken kann es vorkommen, dass die Gleise relativ selten befahren werden, so dass in dem vorgegebenen Zeitraum die Radsensoren nicht betätigt worden sind. Es muss dann eine gezielte Befahrung allein wegen einer Überprüfung der Radsensoren durchgeführt werden.

Um solchen Überprüfungen mit vergleichsweise geringem Aufwand durchführen zu können, wird erfindungsgemäß eine dauerhaft mit dem Radsensor verbundene, fernsteuerbare Betätigungseinrichtung in zeitlichen Abständen mit jeweils einem Fernsteuerbefehl beaufschlagt; mittels einer mit der Überwachungseinrichtung des Radsensors in Verbindung stehenden Auswerteeinrichtung wird ein Ansprechen der Überwachungseinrichtung auf den Fernsteuerbefehl hin erfasst.

Beim Durchführen des erfindungsgemäßen Verfahrens kann also in vorteilhafter Weise auf gezielte Testfahrten verzichtet werden. Dabei ist der zusätzliche technische Aufwand gering, wenn Radsensoren gemäß den Ansprüchen 22 bis 28 zu Einsatz kommen, insbesondere induktiv wirkende Radsensoren mit einer Betätigungseinrichtung mit Dämpfungsspule sowie mit Funkchnittstelle und GPS-Gerät verwendet werden.

Zur weiteren Erläuterung der Erfindung ist in

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Radsensors in einer Ausführung als induktiv wirkender Radsensor und in

Fig. 2 eine Draufsicht auf dasselbe Ausführungsbeispiels gezeigt.

Die Figur 1 zeigt schematisch einen Radsensor 1, der mittels einer Halterung 2 an einem Steg 3 einer Schiene 4 befestigt ist. Ein Rad 5 eines nicht weiter dargestellten Schienenfahrzeugs rollt auf der Schiene 5, wobei sich der Radkranz 6 an

dem Radsensor 1 vorbei bewegt. Dabei wird eine Überwachungsspule 7 innerhalb des Radsensors 1 bedämpft. Die Überwachungsspule 7 ist Bestandteil eines nicht gezeigten Schwingkreises einer nur als Block dargestellten elektronischen  
5 Schaltungseinheit 8 einer Überwachungseinrichtung 9. In der Überwachungseinrichtung 9 wird die mit dem Vorbeigehen des Rades 5 einhergehende Bedämpfung als ein Achszählimpuls ausgewertet.

10 Auf dem Radsensor 1 ist eine Betätigungsspule 10 aufgebracht, die Teil einer Betätigungseinrichtung 11 ist, wie die Fig. 2 erkennen lässt. Die Betätigungsspule 10 weist einen Schalter 12 auf, der von einer Steuereinrichtung 13 geöffnet und geschlossen werden kann. Räumlich betrachtet, ist der Schalter  
15 12 bevorzugt in der Nähe des Radsensors 1 angeordnet, während die Steuereinrichtung 13 beispielsweise in einem Stellwerk untergebracht ist.

Wie die Fig.2 ferner zeigt, ist in Fahrtrichtung des Schienenfahrzeugs hinter der einen Überwachungsspule 7 (siehe Fig. 1) eine weitere Überwachungsspule 14 angeordnet, womit ein Doppelkontakt-Radsensor mit der Möglichkeit der Laufrichtungserfassung gebildet ist. Auch zu der weiteren Überwachungsspule 14 ist eine Dämpfungsspule 15 benachbart angeordnet,  
25 net, in deren Kreis ein weiterer Schalter 16 liegt. Auch dieser Schalter 16 kann von der Steuereinrichtung 13 betätigt werden.

Sind die Schalter 12 und 16 geöffnet, wie es in der Fig. 2  
30 gezeigt ist, dann sind die Dämpfungsspulen nahezu wirkungslos, und der Radsensor arbeitet wie ein normaler Doppelkontakt-Radsensor. Soll beispielsweise während einer Ruhephase des Schienenverkehrs ein Test des Radsensors 1 durchgeführt werden, dann wird durch einen Fernsteuerbefehl der Steuereinrichtung 13 beispielsweise der Schalter 12 geschlossen, wodurch eine Bedämpfung der Überwachungsspule 7 wie beim Vorbeigehen des Rades 5 erfolgt. Diese Bedämpfung wird von der  
35 Überwachungseinrichtung 9 als ein Testimpuls registriert,

wenn sich die gesamte Überwachungseinrichtung 9 mit Überwachungsspule 7 und elektrischen Verbindungen in einem einwandfreien Zustand befindet.

- 5 Wie oben bereits ausgeführt worden ist, kann die Fernsteuerung der Schalter 12 und 16 auch drahtlos mittels einer Funk-
- schnittstelle am Radsensor erfolgen; auch ein GPS-Gerät kann am Radsensor 1 angeordnet sein, um eine Zuordnung der jeweiligen Betätigungseinrichtung 11 zu dem jeweiligen Radsensor
- 10 zu erkennen.

## Patentansprüche

1. Radsensor (1) für Eisenbahnüberwachungsanlagen mit einer auf vorbei rollende Räder (5) ansprechenden Überwachungseinrichtung (9),  
5 da d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass der Radsensor (1) mit einer fernsteuerbaren Betätigungseinrichtung (10,11) versehen ist, die bei einem Fernsteuerbefehl die Überwachungseinrichtung (9) zum Ansprechen bringt.
- 10 2. Radsensor nach Anspruch 1,  
da d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass der Radsensor ein mechanisch wirkender Radsensor, ein hydraulisch wirkender Radsensor, ein pneumatisch wirkender Radsensor (21,22,26), ein magnetisch wirkender Radsensor oder ein  
15 induktiv wirkender Radsensor (1) ist.
3. Radsensor nach Anspruch 1 oder 2,  
da d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
20 bei einem induktiv wirkenden Radsensor (1) mit mindestens einer vorbei rollende Räder (5) erfassenden Überwachungsspule (7) der Überwachungseinrichtung (9) die fernsteuerbare Betätigungseinrichtung (10,11) mindestens eine kurzschließbare Dämpfungsspule (10) aufweist, die der Überwachungsspule (7)  
25 benachbart angeordnet ist.
4. Radsensor nach Anspruch 3,  
da d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
30 die mindestens eine Dämpfungsspule (10) mittels eines fernsteuerbaren Schalters (11) kurzschließbar ist.
5. Radsensor nach Anspruch 4,  
da d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
35 der fernsteuerbare Schalter (11) Anschlüsse für Leitungen zu einer zentralen Steuereinrichtung (13) aufweist.
6. Radsensor nach Anspruch 4,  
da d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass

der fernsteuerbare Schalter mit einer Funkschnittstelle verbunden ist.

7. Radsensor nach einem der Ansprüche 3 bis 6,

5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
zumindest die Dämpfungsspule (10) der fernsteuerbaren Betätigungseinrichtung (10,11) mit dem Radsensor (1) mechanisch fest verbunden ist.

10 8. Radsensor nach Anspruch 7,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
die Dämpfungsspule an den Radsensor angeklebt ist.

9. Radsensor nach einem der Ansprüche 3 bis 6,

15 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
die fernsteuerbare Betätigungseinrichtung lösbar mit dem Radsensor verbunden ist.

10. Radsensor nach einem der vorangehenden Ansprüche,

20 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
der Betätigungseinrichtung ein GPS(Global Positioning System)-Gerät zugeordnet ist.

11. Radsensor nach einem der vorangehenden Ansprüche,

25 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
die fernsteuerbare Betätigungseinrichtung energieautark ausgeführt ist.

12. Eisenbahnüberwachungsanlage mit mehreren Radsensoren mit  
30 jeweils einer auf vorbei rollende Räder ansprechenden Überwachungseinrichtung,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
die Radsensoren jeweils mit einer fernsteuerbaren Betätigungseinrichtung versehen sind, die bei einem Fernsteuerbefehl die Überwachungseinrichtungen zum Ansprechen bringen,  
35 und eine das Ansprechen der Überwachungseinrichtungen erfassende Auswerteinrichtung vorhanden ist.

13. Eisenbahnüberwachungsanlage nach Anspruch 12,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
die Radsensoren testweise mit den fernsteuerbaren Betäti-  
gungseinrichtungen verbunden sind.

5

14. Eisenbahnüberwachungsanlage nach Anspruch 12 oder 13,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
die Radsensoren mechanisch wirkende Radsensoren, hydraulisch  
wirkende Radsensoren, pneumatisch wirkende Radsensoren, mag-  
10 netisch wirkende Radsensoren oder induktiv wirkende Radsenso-  
ren sind.

15. Eisenbahnüberwachungsanlage nach einem der Ansprüche 12  
bis 14,  
15 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
bei induktiv wirkenden Radsensoren mit mindestens jeweils ei-  
ner vorbei rollende Räder erfassenden Überwachungsspule der  
Überwachungseinrichtungen die fernsteuerbaren Betätigungsein-  
richtungen jeweils mindestens eine kurzschließbare Dämpfungsspule  
20 spule aufweisen, die der jeweiligen Überwachungsspule benach-  
bart angeordnet sind.

16. Eisenbahnüberwachungsanlage nach Anspruch 15,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
25 die jeweils mindestens eine Dämpfungsspule mittels eines  
fernsteuerbaren Schalters kurzschließbar ist.

17. Eisenbahnüberwachungsanlage nach Anspruch 16,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
30 der fernsteuerbare Schalter mit einer Funkschnittstelle ver-  
bunden ist.

18. Eisenbahnüberwachungsanlage nach Anspruch 16 oder 17, d a  
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
35 die Dämpfungsspulen an den Radsensoren angeklebt sind.

19. Eisenbahnüberwachungsanlage nach einem der Ansprüche 12 bis 18,

5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass den Betätigungseinrichtungen jeweils ein GPS-Gerät zugeordnet ist.

20. Eisenbahnüberwachungsanlage nach einem der Ansprüche 12 bis 19,

10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die fernsteuerbaren Betätigungseinrichtungen energieautark ausgeführt sind.

21. Verfahren zum Überprüfen eines Radsensors mit einer auf vorbei rollende Räder ansprechenden Überwachungseinrichtung,

15 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass eine dauerhaft mit dem Radsensor verbundene, fernsteuerbare Betätigungseinrichtung in zeitlichen Abständen mit jeweils einem Fernsteuerbefehl beaufschlagt wird und mittels einer mit der Überwachungseinrichtung des Radsensors in Verbindung  
20 stehenden Auswerteeinrichtung ein Ansprechen der Überwachungseinrichtung auf den Fernsteuerbefehl hin erfasst wird.

22. Verfahren nach Anspruch 21,

25 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass als Radsensor ein mechanisch wirkender Radsensor, ein hydraulisch wirkender Radsensor, ein pneumatisch wirkender Radsensor (8), ein magnetisch wirkender Radsensor oder ein induktiv wirkender Radsensor verwendet wird.

30 23. Verfahren nach Anspruch 21 oder 22,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass bei einem induktiv wirkenden Radsensor mit mindestens einer vorbei rollende Räder erfassenden Überwachungsspule der Überwachungseinrichtung eine fernsteuerbare Betätigungseinrichtung  
35 mit mindestens einer kurzschließbaren Dämpfungsspule verwendet wird, die der Überwachungsspule benachbart angeordnet ist.

24. Verfahren nach Anspruch 23,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
die mindestens eine Dämpfungsspule mittels eines fernsteuer-  
baren Schalters kurzgeschlossen wird.

5

25. Verfahren nach Anspruch 24,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
der fernsteuerbare Schalter mit einer Funkschnittstelle ver-  
bunden wird.

10

26. Verfahren nach Anspruch 24 oder 25,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
zumindest die Dämpfungsspule der fernsteuerbaren Betätigungs-  
einrichtung mit dem Radsensor mechanisch fest verbunden wird.

15

27. Verfahren nach einem der Ansprüche 21 bis 26,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
der Betätigungseinrichtung ein GPS-Gerät zugeordnet wird.

20

28. Verfahren nach einem der Ansprüche 21 bis 27,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass  
eine energieautarke, fernsteuerbare Betätigungseinrichtung  
verwendet wird.

25

FIG 1

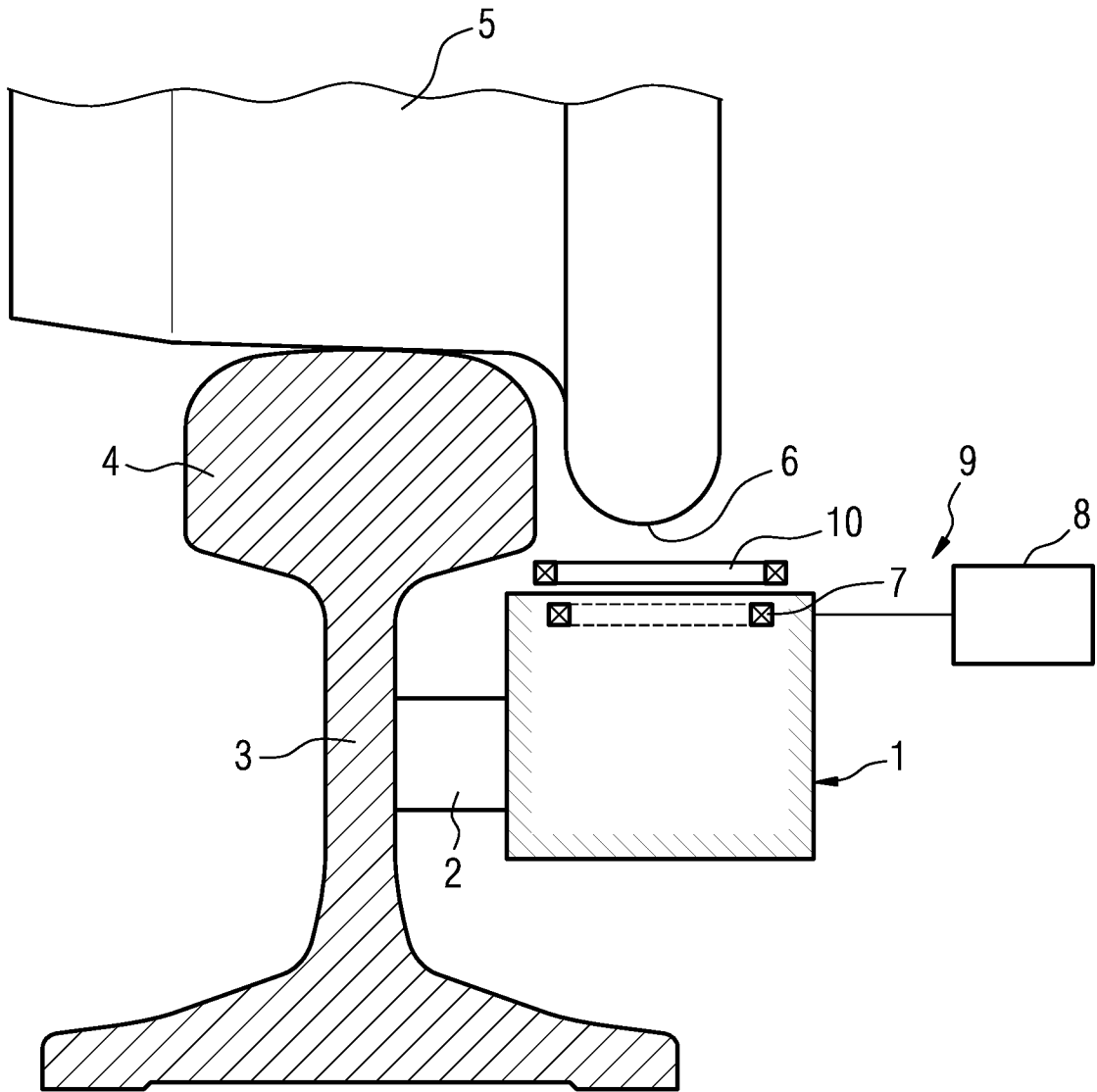
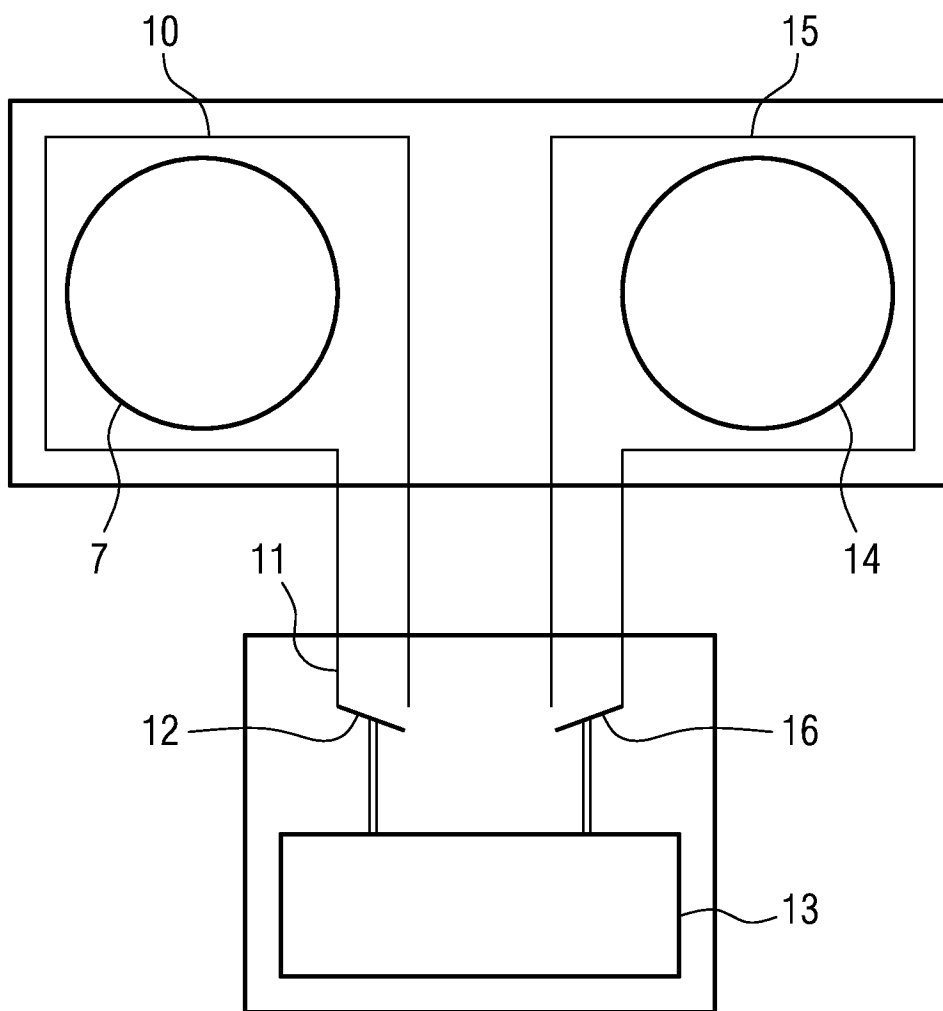


FIG 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2012/051100

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. B61L1/16  
ADD.  
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED  
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
B61L  
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 491 864 A2 (SIEMENS AG [DE]) 29 December 2004 (2004-12-29)	1-5,7,8, 12, 14-16, 18, 21-24,26
Y	paragraphs [0001], [0012]; figures 1,2  -----  -/--	6,9-11, 13,17, 19,20, 25,27,28

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 June 2012

Date of mailing of the international search report

02/07/2012

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Massalski, Matthias

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2012/051100

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 299 23 175 U1 (TIEFENBACH GMBH [DE]) 14 September 2000 (2000-09-14)	1-5,7,8, 12, 14-16, 18, 21-24,26
Y	page 6 - page 8; figures 3,4	6,9-11, 13,17, 19,20, 25,27,28
X	----- DE 10 2009 005042 A1 (SIEMENS AG [DE]) 29 July 2010 (2010-07-29)	1,2,12, 14,21,22
Y	paragraphs [0001], [0005], [0012], [0013]; figures 1,2	10,11, 13,19, 20,27,28
Y	----- EP 2 218 624 A2 (SIEMENS AG [DE]) 18 August 2010 (2010-08-18)	6,11,17, 20,25,28
A	paragraphs [0001] - [0004], [0037], [0044]; figures 1,3	2,14,22
Y	----- HOFFMANN G ET AL: "ACHSZAHL-SIMULATIONSEINRICHTUNG", SIGNAL + DRAHT, TELZLAFF VERLAG GMBH. DARMSTADT, DE, vol. 86, no. 1/02, 1 January 1994 (1994-01-01), pages 40-42, XP000482833, ISSN: 0037-4997 the whole document	9,13
Y	----- EP 1 645 483 A1 (RECH ET DEV INGENIERIE S A R L [LU]) 12 April 2006 (2006-04-12) paragraph [0047]	10,19,27
	-----	

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/051100

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
EP 1491864	A2	29-12-2004	DE 10329975 A1 EP 1491864 A2	27-01-2005 29-12-2004
-----				
DE 29923175	U1	14-09-2000	NONE	
-----				
DE 102009005042	A1	29-07-2010	NONE	
-----				
EP 2218624	A2	18-08-2010	DE 102009009449 A1 EP 2218624 A2	26-08-2010 18-08-2010
-----				
EP 1645483	A1	12-04-2006	DE 112005002483 T5 EP 1645483 A1 FR 2876338 A1 LU 91248 A1 WO 2006037808 A1	13-09-2007 12-04-2006 14-04-2006 07-06-2006 13-04-2006
-----				

<p>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES                  INV. B61L1/16                  ADD.</p>		
<p>Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC</p>		
<p>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</p>		
<p>Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )                  B61L</p>		
<p>Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen</p>		
<p>Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)                  EPO-Internal, WPI Data</p>		
<p>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</p>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 491 864 A2 (SIEMENS AG [DE]) 29. Dezember 2004 (2004-12-29)	1-5,7,8, 12, 14-16, 18, 21-24,26
Y	Absätze [0001], [0012]; Abbildungen 1,2  ----- -/--	6,9-11, 13,17, 19,20, 25,27,28
<p><input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie</p>		
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
<p>Datum des Abschlusses der internationalen Recherche</p> <p>21. Juni 2012</p>		<p>Absendedatum des internationalen Recherchenberichts</p> <p>02/07/2012</p>
<p>Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde</p> <p>Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2                  NL - 2280 HV Rijswijk                  Tel. (+31-70) 340-2040,                  Fax: (+31-70) 340-3016</p>		<p>Bevollmächtigter Bediensteter</p> <p>Massalski, Matthias</p>

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 299 23 175 U1 (TIEFENBACH GMBH [DE]) 14. September 2000 (2000-09-14)	1-5,7,8, 12, 14-16, 18, 21-24,26
Y	Seite 6 - Seite 8; Abbildungen 3,4	6,9-11, 13,17, 19,20, 25,27,28
	-----	
X	DE 10 2009 005042 A1 (SIEMENS AG [DE]) 29. Juli 2010 (2010-07-29)	1,2,12, 14,21,22
Y	Absätze [0001], [0005], [0012], [0013]; Abbildungen 1,2	10,11, 13,19, 20,27,28
	-----	
Y	EP 2 218 624 A2 (SIEMENS AG [DE]) 18. August 2010 (2010-08-18)	6,11,17, 20,25,28
A	Absätze [0001] - [0004], [0037], [0044]; Abbildungen 1,3	2,14,22
	-----	
Y	HOFFMANN G ET AL: "ACHSZAHL-SIMULATIONSEINRICHTUNG", SIGNAL + DRAHT, TELZLAFF VERLAG GMBH. DARMSTADT, DE, Bd. 86, Nr. 1/02, 1. Januar 1994 (1994-01-01), Seiten 40-42, XP000482833, ISSN: 0037-4997 das ganze Dokument	9,13
	-----	
Y	EP 1 645 483 A1 (RECH ET DEV INGENIERIE S A R L [LU]) 12. April 2006 (2006-04-12) Absatz [0047]	10,19,27
	-----	

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/051100

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
EP 1491864	A2	29-12-2004	DE 10329975 A1	27-01-2005
			EP 1491864 A2	29-12-2004
-----				
DE 29923175	U1	14-09-2000	KEINE	
-----				
DE 102009005042	A1	29-07-2010	KEINE	
-----				
EP 2218624	A2	18-08-2010	DE 102009009449 A1	26-08-2010
			EP 2218624 A2	18-08-2010
-----				
EP 1645483	A1	12-04-2006	DE 112005002483 T5	13-09-2007
			EP 1645483 A1	12-04-2006
			FR 2876338 A1	14-04-2006
			LU 91248 A1	07-06-2006
			WO 2006037808 A1	13-04-2006
-----				