



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.06.2011 Patentblatt 2011/24

(51) Int Cl.:
B61L 27/00 (2006.01) B61L 3/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09179105.3**

(22) Anmeldetag: **14.12.2009**

(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 Schweiz AG**
8047 Zürich (CH)

(72) Erfinder:
• **Bachmann, Martin**
8455 Rüdlingen (CH)
• **Schmid, Rolf**
8712 Stäfa (CH)

(74) Vertreter: **Kley, Hansjörg**
Siemens AG
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

(54) **Fahrrichtungsbezogene Streckenpunktprüfung für ETCS-Systeme**

(57) Es wird ein einfaches Verfahren zur fahrrichtungsbezogenen Streckenpunktprüfung für ein ETCS-System vorgeschlagen. Ein Streckenpunkt ((I, II; 6)) wird durch wenigstens zwei in einem Gleis (10) angeordnete Balisen (6) gebildet. Die korrekte Installation wird mit einem portablen Rechner (6) und einer Antenne (1,2) für den Empfang von Balisentelegrammen (9) geprüft. Der portable Rechner (4) ist vorgängig mit Projektierungsdaten für den zu prüfende Streckenpunkt ((I, II; 6)) geladen

worden. Die Antenne (1, 2) wird über den Streckenpunkt (I, II; 6) geführt, wobei Balisentelegramme (9) von den wenigstens zwei Balisen (6) abgefragt und auf dem Rechner (6) gespeichert werden. Durch Vergleichen der Projektierungsdaten mit den im Rechner (4) gespeicherten empfangenen Balisentelegrammen (9) wird die Konformität dieses Streckenpunktes mit der für diesen Streckenpunkt vorgenommenen Projektierung festgestellt.

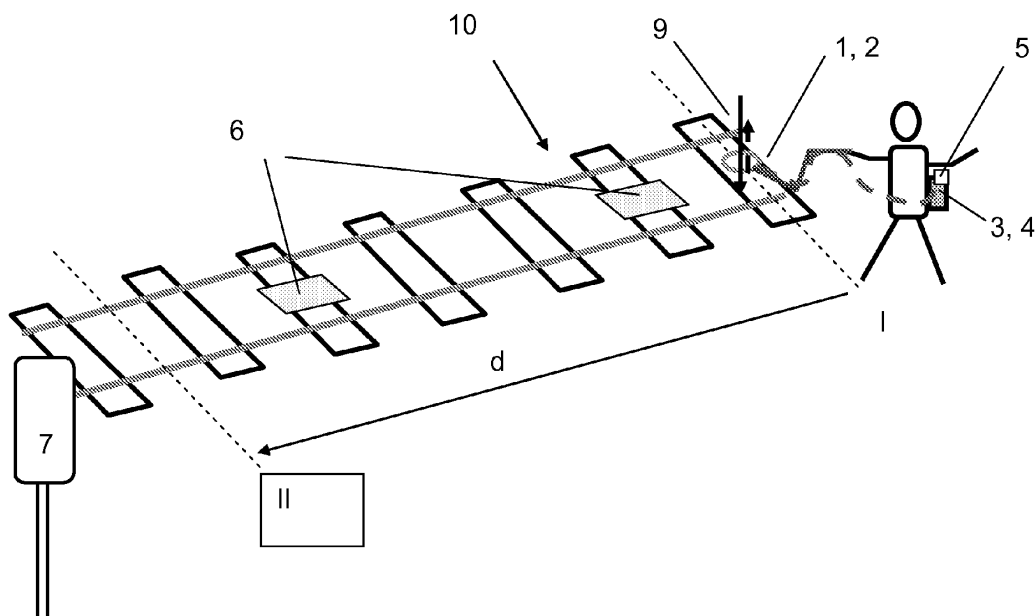


FIG 2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur fahrtrichtungsbezogene Streckenpunktprüfung für ETCS-Systeme gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 sowie zur Durchführung des Verfahrens auf ein portables Gerät gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruches 6.

[0002] Das Systems ERTMS - weiterführende Information siehe [1] - verwendet für die Informationsübertragung zwischen Gleis und Fahrzeug wenigstens zwei Balisen, die logisch und örtlich in einer Balisengruppe zusammengefasst sind. Für die weiteren Ausführungen wird auf die FIG 1 Bezug genommen. Balisen 6 können als stets gleiche Telegramme aussendende Festdatenbalisen F oder als steuerbare Transparentbalisen T ausgeführt sein. Transparent-balisen T übertragen den Inhalt, das ist ein Signalbegriff, eines von einem Adapter LEU 8 entstammenden Telegramms an ein Fahrzeug. Die wenigstens paarige Anordnung von Balisen 6 in Balisengruppen ist erforderlich, um bei Überfahrt mittels einer festen Kennung in einem Telegramm die Fahrtrichtung A oder B des überfahrenden Zuges zu erkennen.

[0003] Im Rahmen von Streckenpunktabnahmen kann bis heute erst bei einer Überfahrt eines Fahrzeuges sichergestellt werden, dass die Balisen-Reihenfolge (Fahrtrichtung) und die Balisen -Verlinkung (Reihenfolge der Nummerierung der Balisen innerhalb der Gruppe) mit der Projektierung übereinstimmt. Die einzelnen Balisen 6 können zwar ausgelesen werden, jedoch kann nicht sichergestellt werden, dass die projektierten Daten über zwei bzw. mehreren Balisen 6 konsistent sind oder sich keine Verwechslung ergeben hat. Dieser Sachverhalt birgt das Risiko, dass erst bei der ersten Fahrzeugüberfahrt der Fehler bemerkt wird. Dadurch resultieren Nachfolgekosten und Umprojektierungsarbeiten.

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und ein Gerät anzugeben, die auf einfache und kostengünstige Weise erlauben, eine Streckenpunktabnahme durchführen zu können, um Fehler zwischen den projektierten Daten und der tatsächlichen Installation im Gleisbereich sehr frühzeitig erkennen zu können.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die in den unabhängigen Patentansprüchen angegebenen Merkmale gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in weiteren Ansprüchen angegeben.

[0006] So ergeben sich die folgenden Vorteile:

[0007] i) Durch die Prüfung mit einem portablen Rechner lassen sich Fahrten mit einem Eisenbahntestzug vermeiden und somit sind auch die betrieblichen Einschränkungen weit weniger gravierend. Dies gilt insbesondere bei Umrüstungen von Strecken auf das System ETCS.

[0008] ii) In einer besonderen Weiterbildung der Erfindung mit einer Teleskopantenne kann ein Streckenpunkt abgegangen werden, dass sich dadurch eine direkte Personengefährdung ergibt, da sich die den Rechner tragende Person ausserhalb Gefahrenbereichs bewegt.

Zusätzlich kann für diesen Fall eine Sollbruchstelle in der Teleskopantenne vorgesehen werden, so dass in einem Ereignisfall die betreffende Person von der durch einen Bauzug erfassten Antenne nicht mitgerissen wird.

[0009] iii) Vorgängig der Prüfung vor Ort können in einer Weiterbildung geographische Daten zu den zu prüfenden Streckenpunkte zusätzlich übertragen werden, um einen zusätzlichen Plausibilitätscheck für den zu prüfenden Streckenpunkt vornehmen zu können. Es gilt, nicht nur die korrekte Fahrtrichtung so auch die korrekte Zuordnung Balisengruppe zu Gleis zu prüfen.

[0010] iv) Mit diesem Verfahren und mit dem portablen Gerät könne auch nicht sichtbare Balisen aufgespürt werden, z.B. mit Schnee zugedeckte Balisen oder Balisen die mit Beton/Pflastersteinen etc. abgedeckt bzw. zugedeckt sind.

[0011] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung beispielsweise näher erläutert. Dabei zeigen:

[0012] Figur 1 Streckenausschnitt mit je einer Balisengruppe vor einem Signal;

[0013] Figur 2 Anordnung an einer Balisengruppe mit einem Gerät zur Durchführung der Streckenabnahme.

[0014] Die Balisengruppen, die gemäss der FIG 1 angeordnet sind, kommen nur für die Fahrtrichtung B in Funktion. Dies ist wie eingangs erwähnt durch die von der Balise 6 empfangbaren Daten durch Rücklesen der Balisendaten mit dem Test- und Programmiergerät sichergestellt.

[0015] Für die konkrete Abnahme eines Streckenpunktes vor einem Signal 7 wird nun auf die FIG 2 Bezug genommen. Ein Streckenpunkt wird durch wenigstens zwei im Gleis angeordnete Balisen 6 gebildet. Gemäss der FIG 2 sind zwei Balisen 6 vor dem Signal 7 angeordnet. Die Angabe «vor» bezieht sich auf die Fahrtrichtung d. Der Streckenpunkt hat nur eine Funktion bezüglich dieser Fahrtrichtung d. Die Distanz zwischen der ersten und zweiten Balise 6 liegt typischerweise im Bereich von 2m bis etwa 12m. Von einer Person wird ein mobiler Rechner 4 getragen, deshalb auch der Begriff «portabler Rechner» 4. Dieser Rechner 4 hat die übliche Struktur mit Prozessor, Bus, Speicher und peripheren Anschlüssen. Einer dieser peripheren Anschlüsse wird benutzt, um diesen Rechner über einen Balisendetektor 3 mit einer mobilen magnetischen Antenne 1, 2 zu verbinden. Der Balisendetektor 3 hat eine Schnittstellenfunktion zwischen empfangenem Signal/Telegramm von einer Balise 6 und der weiteren transparenten Zuführung an den Rechner, z.B. über eine USB-Schnittstelle. Diese Antenne ist einerseits eine «mobile magnetische Aktivierungsantenne» 1 und andererseits in eine «mobile magnetische Empfangsantenne für den Uplink» 2 gegliedert. Mit dem von der «mobilen magnetische Aktivierungsantenne» 1 ausgesendeten Feld 9 wird eine darunterliegende Balise 6 aktiviert, die daraufhin ein Telegramm 9 aussendet, das von der «mobilen magnetische Empfangsantenne» 2 empfangen wird und über den Balisendetektor 3 in decodierter Form vom mobilen Rechner verarbeitbar und darstellbar ist. Dieser Rechner 4 ist vorgängig mit

den Projektierungsdaten geladen worden.

[0016] Mechanisch ist die Antenne 1, 2 als Teleskop-Antenne ausgebildet, um zwischen der Antenne selber und der Halterung/Griff eine verstellbare Distanz zu schaffen, dass die betreffende Person ausserhalb des Gleisbereich und somit ausserhalb des Gefahrenbereiches (z.B. durch Bauzüge) sich frei bewegen kann.

[0017] Das Verfahren für die Streckenpunktabnahme läuft mit den folgenden Schritten ab:

[0018] i) Positionierung der mobilen Aktivierungsantenne ca. 2m vor der ersten Balise;

[0019] ii) Rechner 4 einschalten;

[0020] iii) Auf dem Display/Screen des Rechners 4 erscheint eine Anweisung für diesen Streckenpunkt aufgrund der vorgängig geladenen Projektierungsdaten. Die Anweisung beinhaltet, dass die Richtung d zum Signal 7 vom Punkt I zum Punkt II abgelaufen werden soll. Alternativ ist es auch möglich, dass diese Anweisung aus einer Text-to-Speech Konversion akustisch über einen Lautsprecher ausgegeben wird;

[0021] iv) Ablaufen der Strecke vom Punkt I zum Punkt II, also in der Richtung d zum Signal 7, es sind auch Streckenpunkte möglich, die kein Signal aufweisen, sondern durch lediglich zwei Fixdatenbalisen gebildet werden um z.B. eine Information über eine höchstzulässige Geschwindigkeit vor einer Kurve zu signalisieren.

[0022] v) «Stopp Taste» am Rechner 4 drücken. Diese hier «Stopp Taste» genannte Taste kann besonders auf dem Rechner angeordnet sein, um eine Bedienung auch mit Handschuhen zu ermöglichen. Ebenso ist es möglich, für diese Funktion STOPP eine Taste der Tastatur oder eine auf einem Touchscreen ausgebildete "Taste" vorzusehen.

[0023] vi) Mit den im Rechner 4 vorgängig gespeicherten Projektierungsdaten werden die empfangenen Balisentelegramme 9 ausgewertet. Diese Auswertung gilt als Streckenpunktabnahme und berücksichtigt folgende Aspekte:

Konsistenzprüfung Balisengruppe, Fahrtrichtungsbezogene Telegramme, Nutzinhalte der Telegramme sowie die zugehörigen Signalbilder.

Der automatisch Generierte Bericht dient als Abnahmeprotokoll des Streckenpunktes. Dieses Verfahren kann auch bei der Fehlersuche im Unterhaltsprozess angewendet werden.

[0024] Die Zuordnung und Identifikation der vorgefundenen Balisengruppe kann zusätzlich noch sichergestellt und dokumentiert werden, indem mit einem Ortungsmodul 5 die Position des Rechners 4 zusätzlich festgestellt wird. Die Projektierungsdaten beinhalten für diesen Fall zusätzlich geographische Koordinaten, so dass durch die GPS-Ortung die betreffende Balisengruppe einfacher identifiziert werden kann, z.B. ohne eine bestimmte Nummer dieses Streckenpunktes im Gleisbereich zu hinterlegen und somit vor Durchführung des Verfahrens manuell abzufragen bzw. durch menschliche Interaktion le-

sen zu müssen.

[0025] Dies ist insbesondere dann von Bedeutung, wenn der Streckenpunkt nur aus Fixdatenbalisen 6 gebildet wird. So lassen sich Verwechslungen eines zwar richtungsmässig richtig installierten aber auf dem falschen Gleis 10 befindlichen Balisenpaares zusätzlich feststellen.

Liste der Bezugszeichen, Glossar

[0026]

1	Mobile magnetische Aktivierungsantenne
2	Mobile magnetische Empfangsantenne für den Uplink
3	Balisendetektor
4	Mobiler Rechner für Datenaufzeichnung und Datenkonsistenzprüfung; portabler Rechner für Datenaufzeichnung und Datenkonsistenzprüfung
5	GPS-Ortungsmodul
6	Balisen; Fixdatenbalise, Transparentbalise
7	Signal
8	LEU
9	Feld, Telegramm, Balisentelegramm
10	Geleise
A	1. Fahrtrichtung
B	2. Fahrtrichtung
d	Richtung, direction
ETCS	European Train Control System
GPS	Global Positioning System
I	Startpunkt
II	Stoppunkt
LEU	Lineside Electronic Unit
USB	Universal Serial Bus

Liste der zitierten Dokumente

[0027]

[1] <http://www.ertms.com/>

Patentansprüche

1. Verfahren zur fahrtrichtungsbezogene Streckenpunktprüfung für ein ETCS-System, wobei ein Streckenpunkt (I, II; 6) wenigstens zwei in einem Gleis (10) angeordnete Balisen (6) aufweist, deren Funktion für eine einzige Fahrtrichtung (B) vorgesehen ist, **gekennzeichnet durch die Verfahrensschritte:**
 - i) Ein portabler Rechner (4) wird vorgängig mit Projektierungsdaten für den zu prüfende Streckenpunkt geladen; wobei diese Daten den Streckenpunkt und die eine projektierte Fahrtrichtung enthalten und der Rechner (4) mit einer tragbaren Antenne (1, 2) für eine Übertragung eines Telegramms (9) von einer Balise (6) zum Rechner (4) gekoppelt ist;
 - ii) Führen der Antenne (1, 2) über den Streckenpunkt (I, II; 6), wobei Balisentelegramme (9) von den wenigstens zwei Balisen (6) abgefragt und auf dem Rechner (6) gespeichert werden;
 - iii) Vergleichen der Projektierungsdaten mit den im Rechner (4) gespeicherten empfangenen Balisentelegrammen (9);
 - iv) Liefert der Vergleich im Verfahrensschritt iii) Gleichheit, Feststellen der korrekten Installation der im Verfahrensschritt ii) abgefragten Balisentelegrammen (9) und damit Feststellen der Konformität dieses Streckenpunktes (I, II; 6) mit der für diesen Streckenpunkt (I, II; 6) vorgenommenen Projektierung.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Verfahrensschritt i) die Projektierungsdaten zusätzlich geographische Daten für den betreffenden Streckenpunkt (I, II; 6) enthalten und im Verfahrensschritt ii) zusätzlich ein Ortungsmodul (5) mit dem Rechner gekoppelt ist, damit im Verfahrensschritt iv) der geprüfte Streckenpunkt (I, II; 6) zusätzlich identifiziert werden kann.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Verfahrensschritt ii) eine Teleskop-Antenne (1, 2) verwendet wird, um einen Abstand zwischen Gleismitte und dem portablen Rechner (4) zu schaffen.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Verfahrensschritt i) zu den Projektierungsdaten zusätzlich Daten für die Ausgabe von Anweisungen auf dem Rechner (4) geladen werden.
5. Verfahren nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Daten für die Ausgabe von Anweisungen entweder optisch auf einer Anzeige des Rechners (4) oder über eine Konversion über einen Lautsprecher des Rechners (4) ausgegeben werden.

6. Portabler Rechner (4) zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei der Rechner (4) einen Prozessor, einen Bus, einen Speicher und periphere Anschlüsse enthält und wobei einer dieser peripheren Anschlüsse über einen Balisendetektor (3) mit einer mobilen magnetischen Antenne (1, 2) für den Empfang von Balisentelegrammen (9) verbunden ist.

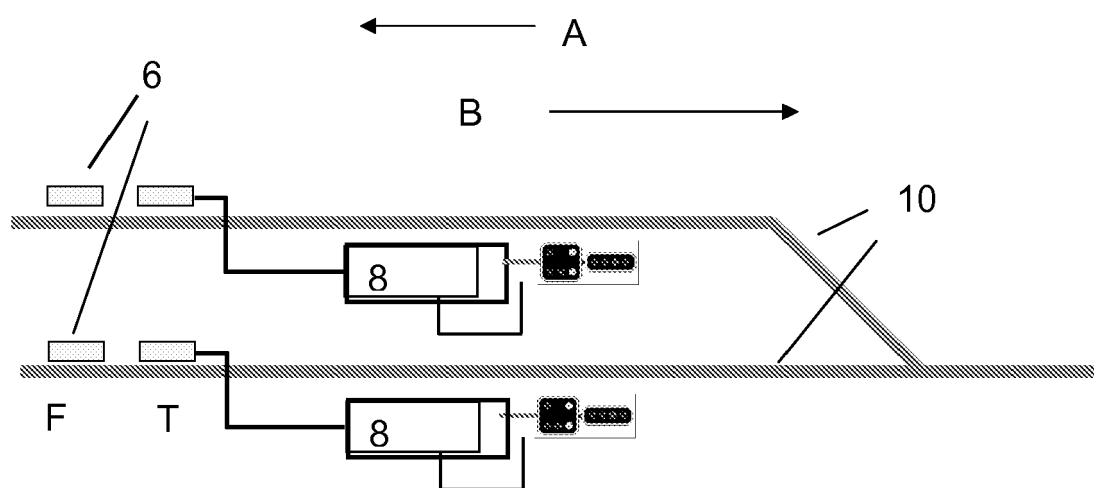


FIG 1

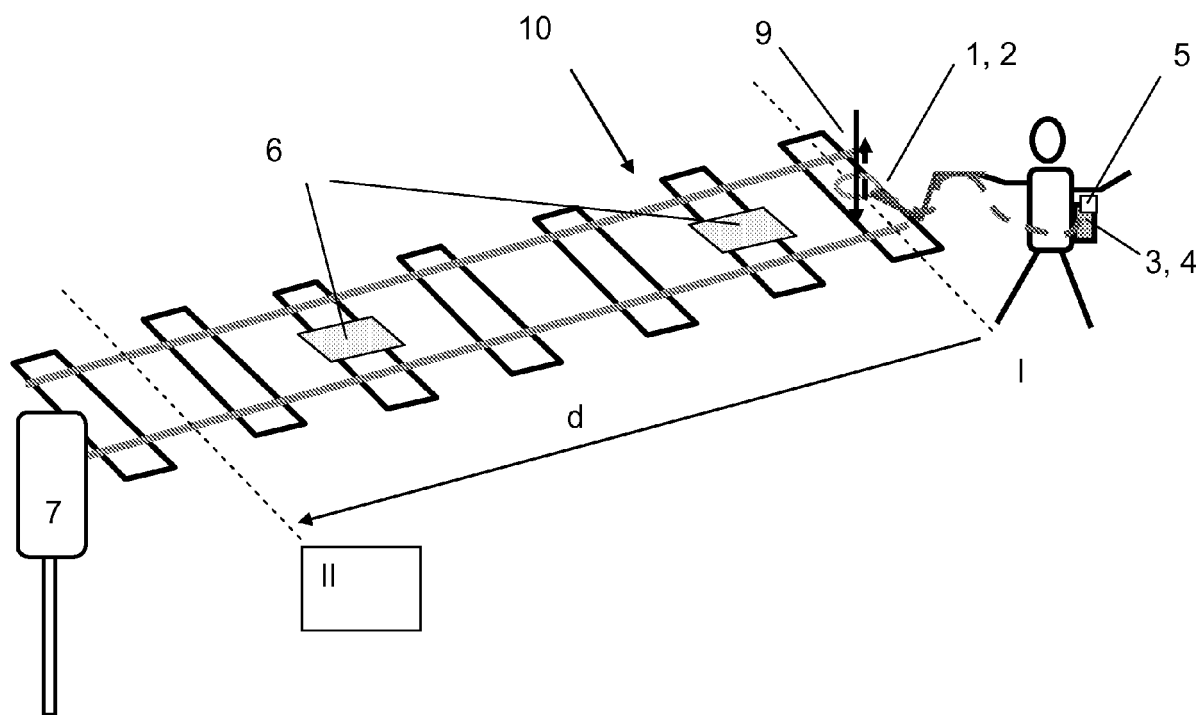


FIG 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 09 17 9105

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 10 2007 019035 A1 (SIEMENS AG [DE]) 23. Oktober 2008 (2008-10-23) * Absatz [0020] - Absatz [0028] * -----	1-6	INV. B61L27/00 B61L3/12
A	SCHUETTE J ET AL: "SAT.engine - eine innovative Plattform zur Unterstützung von ETCS-Projekten" SIGNAL + DRAHT, TELZLAFF VERLAG GMBH. DARMSTADT, DE, Bd. 100, Nr. 3, 1. März 2008 (2008-03-01), Seiten 17-22, XP001510910 ISSN: 0037-4997 * das ganze Dokument * -----	1-6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B61L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 29. April 2010	Prüfer Janhsen, Axel
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 Patentdokument, 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 17 9105

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

29-04-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102007019035 A1	23-10-2008	WO 2008128860 A1	30-10-2008

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82