

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 619 602 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**25.01.2006 Patentblatt 2006/04**

(51) Int Cl.:  
**G06K 7/00** (2006.01) **G06K 19/07** (2006.01)  
**G07B 15/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04017585.3**

(22) Anmeldetag: **24.07.2004**

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

• **Lauper, Alfred**  
**8047 Zürich (CH)**

(71) Anmelder: **Siemens VDO Automotive AG**  
**8212 Neuhausen (CH)**

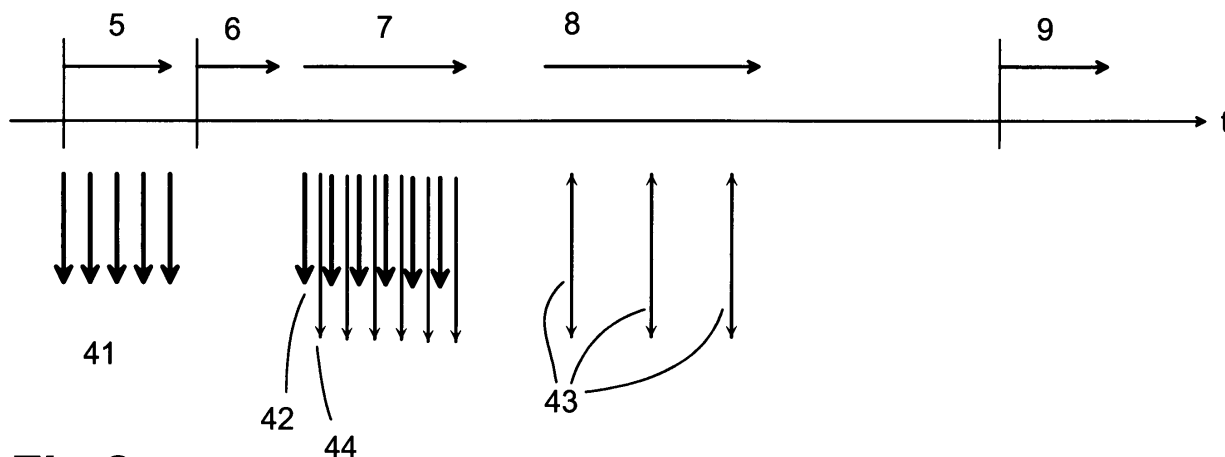
(74) Vertreter: **Kley, Hansjörg**  
**c/o Siemens AG**  
**Patentabteilung**  
**Postfach 22 16 34**  
**80506 München (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Wenger, Bruno**  
**8804 Au (CH)**

### (54) Verfahren zur Registrierung von Billetten und elektronisches Billett

(57) Um den der Energieverbrauch bei der Registrierung elektronischer Billette (10) weiter zu minimalisieren, wird ein Verfahren vorgeschlagen, bei dem die bidirektionale Kommunikation (8, 43) in einem höheren Frequenzband dann initiiert (45) wird, wenn die Billette (10) über ein weiteres hochempfindliches Empfangsmodul (12) in einem tieferen Frequenzband ein Wecksignal (8,

42) erhalten haben. Dieser sogenannten Raumweckung (8) geht die nach dem Stand der Technik erfolgende Eintrittsstempelung (5, 41) voran. Eintrittsstempelung (41) heisst: Übermittlung und Speicherung eines Wecktelegramms enthaltend Identität des Erfassungsraumes (1, 23), das von einem im Billett (10) enthaltenen ersten Empfangsmodul (11) empfangen wird.



**Fig 3**

EP 1 619 602 A1

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Registrierung von Billetten und elektronisches Billett zur Durchführung des Verfahrens gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 bzw. 8.

**[0002]** Die vorliegende Erfindung befasst sich mit der Registrierung von Objekten in einem begrenzten Raum zur Feststellung einer zu beziehenden Leistung und/oder einer definierten Anwesenheit. Dieses Gebiet wird auch als «Electronic Ticketing» oder als «Fahrgeldmanagement» bezeichnet. Anstelle von Objekt wird in dieser Schrift synonym der Begriff «elektronisches Billett» oder kurz «Billett» verwendet. Ein solches Billett ist in technischer Hinsicht meist eine sogenannte «SmartCard». In anderer Nomenklatur ist anstelle von SmartCard auch der Begriff Transponder geläufig.

**[0003]** In der Schrift WO 01/03057 A1 [1] ist ein Verfahren zur Detektion von Objekten mittels einem Transponder offenbart, bei dem im Frequenzbereich von 127 kHz bei Eintritt in eine Erfassungszone eine erste Informationseinheit an den Transponder übermittelt wird und dieser somit geweckt wird. Aufgrund der in der ersten Informationseinheiten enthaltenen Information wird ein auf dem Transponder vorhandenes Sendemodul unmittelbar oder verzögert aktiviert, um eine zweite Informationseinheit an eine in der Erfassungszone befindliche Empfangseinheit wenigstens einmal zu übermitteln.

**[0004]** Das in der Schrift EP 1 210 693 B1 [2] offenbarte Verfahren und System zur Registrierung von Billetten unterscheidet sich dadurch, dass ein auf dem Billett vorhandenes Empfangsmodul aus einem Schlafzustand mit einer ersten Informationseinheit «geweckt» und periodisch aktiv geschaltet wird. Von einer der Erfassungszone zugeordneten Sende-/Empfangseinheit wird über weitere Informationseinheiten eine bidirektionale Kommunikation auf einer höheren Frequenz von z.B. 868 MHz aufgebaut und die jeweilige Anwesenheit eines Billettes als Billettrecord registriert.

**[0005]** In EP 0 766 215 B1 [3] wird ein Verfahren vorgeschlagen, bei dem ein elektronisches Billett in verschiedenen Stufen aufweckbar ist. Dazu ist zunächst ein Pegeldetektor vorgesehen, mit dem nur Wecktelegramme auf einer tiefen Frequenz von z.B. 6.78 MHz eines definierten Mindestpegels zu einer ersten Aktivierung führen. In einem weiteren Verfahrensschritt wird geprüft, ob das empfangene Wecktelegramm die vorbestimmte Modulation aufweist. Wird diese Modulation als korrekt erkannt, wird ein weiterer Schaltungsteil aktiviert und u.a. auf einem höheren Layer die Übereinstimmung eines Zugangscode mit einem auf dem Billett gespeicherten Sicherheitscode geprüft.

**[0006]** Der vorgenannten gemäss [1] und [2] beschriebenen Systemen ist der sogenannte «Timing Mode» gemeinsam: Mit dem Wecken und einer periodischen Aktivierung entweder des auf dem Billett vorhandenen Sendemoduls und/oder Empfangsmoduls gegenüber einer permanenten Aktivierung ist der Energieverbrauch zwar

sehr deutlich reduziert. In vielen Fällen wird dabei das Billett geweckt, ohne dass eine nachträgliche Registrierung erfolgt bzw. erfolgen darf, wie dies beim blossen Aufenthalt einer ein solches Billett tragenden Begleitperson mit auf einem Perron der Fall ist. Das Verfahren «Timing Mode» mit einer einzigen vorgängigen Weckung hat den gravierenden Nachteil, dass ein erheblicher, wenn nicht sogar der grösste Anteil der auf dem Billett vorhandenen Batterie-Energie dazu verwendet werden muss, dass das Billett während der gesamten Fahrt im vereinbarten Zeitraster periodisch kurz aktiv zu werden («aufwachen») und seinen Empfänger, z.B. auf der Frequenz 868 MHz, einschalten muss, nur um erneut seine Synchronisation aufrecht zu erhalten. Eine Kommunikation zur eigentlichen Erfassung findet dabei nur sehr kurzzeitig und sinnvollerweise nur einmal pro Fahrtabschnitt statt.

**[0007]** Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren für die Registrierung von Billetten und ein elektronisches Billett zur Durchführung des Verfahrens anzugeben, bei dem der Energieverbrauch weiter minimiert wird und bei dem die bidirektionale Kommunikation mit dem «Timing Mode» - Verfahren so erfolgt, dass die zugehörigen Empfänger möglichst kurz in Empfangsbereitschaft zu versetzt werden brauchen.

**[0008]** Diese Aufgabe wird für das Verfahren durch die im Patentanspruch 1 angegebenen Massnahmen gelöst und für das elektronische Billett gemäss den Merkmalen des Anspruchs 8.

**[0009]** Durch das erfindungsgemässe Verfahren, wonach die bidirektionale Kommunikation mit Telegrammen im zweiten Frequenzband durch ein vorgängig von einem im Billett enthaltenen zweiten Empfangsmodul empfangenen Wecksignal im ersten Frequenzband initiiert wird; kann die Aktivierung des Sende-/Empfangsmoduls und damit auch des Prozessormoduls auf jene Fälle beschränkt werden, in denen ein Telegramm das betreffende Billett tatsächlich erreichen muss. Dadurch wird der Energiebedarf des Billettes minimiert und damit die Autonomie wesentlich erhöht.

**[0010]** Ein besonderer Vorteil dieser Erfindung liegt darin, dass seitens des Erfassungsraums bezüglich Sendeeinheiten und weiterer Infrastruktur wie Bordrechner keine Anpassung in hardwaremässiger Hinsicht erforderlich ist. Lediglich die Software zur Ansteuerung der ersten Sendeeinheit 31 und der zweiten Sende-/Empfangseinheit 32 braucht angepasst zu werden. Dabei können weitestgehend Teile der Kommunikationssoftware auf dem zweiten Frequenzband praktisch unverändert übernommen werden.

**[0011]** Durch das erfindungsgemässe elektronische Billett, wonach

ein zweites Empfangsmodul im ersten Frequenzband vorgesehen ist, dessen Empfangsempfindlichkeit höher ist und mit dem wenigstens ein Wecksignal empfangbar ist;

kann die Aktivierung des auf dem Billett befindlichen Sende-/Empfangsmoduls wie des Prozessormoduls auf jene Fälle beschränkt werden, in denen ein Telegramm das betreffende Billett tatsächlich erreichen muss.

**[0012]** In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform kann vorgesehen werden, dem zweiten Empfangsmodul ein passives Filter bzw. einen Demodulator vorzuschalten, so dass diese Raumweckung wegen der hohen Empfindlichkeit des zweiten Empfangsmoduls nicht wegen irgend einem zufälligen Träger erfolgt, sondern nur dann, wenn das Wecksignal eine definierte Modulation aufweist, z.B. Frequenzmodulation oder Amplitudenmodulation (Einhüllende).

**[0013]** Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in weiteren Ansprüchen angegeben.

**[0014]** Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung anhand näher erläutert. Dabei zeigt:

Figur 1 Anordnung der fahrzeugseitigen Sende-/Empfänger sowie der zugehörigen Zonen;

Figur 2 Prinzipschaltbild eines elektronischen Billetts zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens;

Figur 3 Darstellung des Ablaufs der verschiedenen Phasen.

**[0015]** Figur 1 zeigt einen Eisenbahnwagen 1. Sein Passagierraum 3 ist über einen Eingangsbereich 2 durch die Türen oder durch einen Durchgangsbereich 4 für das Publikum zugänglich. Im jeweiligen Eingangsbereich 2 ist eine erste Sendeeinheit 31 angeordnet. Diese Sendeeinheit 31 arbeitet auf einem ersten Frequenzband, vorzugsweise auf 6.78 MHz. Die Frequenz des ersten Frequenzbandes ist so gewählt, dass das resultierende Feld in einem Umkreis von bis 7 m als «Nahfeld» ausgebildet ist. Nahfeld bedeutet, dass das H-Feld dabei dominant ist. Das Nahfeld ist üblicherweise definiert mit  $r < \lambda \cdot 0.6$ , wobei  $\lambda$  für die Wellenlänge steht. Innerhalb dieses Nahbereichs nimmt die magnetische Feldstärke H mit der dritten Potenz des Abstandes vom Sender rapide ab. Damit kann ein räumlich eng begrenzter, definierter Wirkungskreis realisiert werden. Vorzugsweise zentriert im Passagierraum 3 ist eine zweite Sende-/Empfangseinheit 32 angeordnet. In grösseren Fahrzeugen können z.B. auch mehrere solche Sende-/Empfangseinheiten 32 angebracht sein. Das für die bidirektionale Kommunikation mit den Billetten 10 vorgesehene zweite Frequenzband ist deutlich oberhalb des vorgenannten ersten Frequenzbandes, vorzugsweise ist eine Frequenz von 868 MHz vorgesehen. Das Frequenzband um 868 MHz hat besonders gute Ausbreitungseigenschaften innerhalb eines Fahrzeuges.

**[0016]** Der Ablauf des erfindungsgemässen Verfahrens geht aus Figur 3 hervor, die Buchstaben A, B, B1 beziehen sich auf die Verfahrensschritte gemäss dem Patentanspruch 1:

A Beim Einstieg, d.h. wenn ein Billett 10 aus einem Schlafzustand im Haltezustand 5 eines Fahrzeuges 1 in die Eintrittsweckzone 21 kommt, wird das Billett 10 über einen Pegel im ersten Frequenzband von 6.78 MHz geweckt und mit den benötigten Informationen wie Identität der Erfassungszone, Ort des Fahrzeuges und der Zeit versehen. Diese Phase heisst auch «Eintrittsstempelung». Anschliessend gehen die so «gestempelten» Billette 10 wieder in einen Schlafzustand über. Der mit dem Bezugszeichen 21 gekennzeichnete Bereich gemäss der Figur 1 ist definiert durch einen minimalen Pegel, so dass in diesem Bereich 21 die Billette 10 geweckt und mit den vorgenannten Information versorgt werden können.

B1 Nach erfolgter Abfahrt oder nach Beginn eines Leistungsbezuges erfolgt zuerst die Raumweckung 7.

Dazu wird von der ersten Sendeeinheit 31 ein Raumweckungssignal 42 ausgesandt und unmittelbar darauffolgend oder auch gleichzeitig über die zweite Sende-/Empfangseinheit 32 repetitiv ein Telegramm 44 ausgesandt. Das Telegramm 44 enthält zumindest die Identität und die Timing-Information für die nachfolgende Erfassung im «Timing Mode». Der mit dem Bezugszeichen 22 gekennzeichnete Bereich in der Figur 1 ist definiert durch einen minimalen Pegel, so dass in diesem Bereich 22 die Billette 10 durch ein Signal 42 einer bestimmten Modulation «geweckt» werden. Eine Informationsübertragung auf einer höheren Schicht findet dabei auf dem ersten Frequenzband nicht statt, dies im Gegensatz zur Eintrittsstempelung, siehe dazu vorgängig zum Verfahrensschritt A. Die notwendigen Informationen werden vielmehr gleichzeitig oder unmittelbar anschliessend auf dem zweiten Frequenzband mit den Telegrammen 44 übertragen.

B Nach dieser Raumweckung 7, B1 befinden sich die Billette im «Timing Mode» mit einem Zeitraster, wie z.B. in EP 1 210 693 B1 [2] beschrieben. Nun kann die eigentliche Erfassung 8 über das zweite Frequenzband stattfinden.

**[0017]** Nach erfolgter Erfassung 8, B gehen die Billette 10 direkt in den Schlafzustand 9 über. In einem nachfolgenden Fahrtabschnitt, z.B. nach einem Halt und einem allfälligen dem Passagierzustieg/-ausstieg erfolgt die vorgenannte Raumweckung 7, B1 und anschliessende Erfassung 8, B erneut.

**[0018]** In einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann ein zusätzlicher Verfahrensschritt A1 vorgesehen werden: Für ein elektronisches Billett 10 zur Durchführung des vorgenannten erfindungsgemässen Verfahrens wird nun auf die Figur 2 Bezug genommen: Für die Raumweckung 7 muss das Billett 10 ein zweites, hochempfindliches und extrem stromsparendes Empfangsmodul 12 - auch Weckempfänger 12 genannt - für 6.78 MHz enthalten. Dieser Weckempfänger

ger 12 arbeitet - wie das erste, bereits vorhandene Empfangsmodul -11 in einem getasteten Modus um elektrische Energie zu sparen. Sein on/off Duty Cycle kann noch extremer sein als beim ersten, z.B. 100 mal grösser. Der zweite Weckempfänger 12 muss um einiges empfindlicher sein als das erste Empfangsmodul 11z.B um 20 dB. Dafür muss der Weckempfänger 12 keine Daten empfangen. Er tastet lediglich die Luft nach dem Vorhandensein eines 6.78 MHz Trägersignals ab. Damit er nicht auf jedes zufälligerweise vorhandene, fremde 6.78 MHz Signal anspricht, kann ein passives Filter 12.1 - auch Demodulator genannt - vorgeschaltet sein, das nur Signale durchlässt, die beispielsweise mit einer geeigneten Frequenz moduliert sind. Wird ein solches Signal 42 erkannt, führt dies dazu, dass auf dem Billett 10 der Prozessor 16 geweckt und für eine gewisse Zeit der 868 MHz Empfänger 13 eingeschaltet wird. Das Billett 10 empfängt dann ein von der Sende-/Empfangseinheit 32 fortwährend wiederholtes Signal mit Timing-Information und einer Leser-ID, die zu derjenigen passt, die es vorher beim Einstieg, d.h. bei der Eintrittsstempelung 5, in dieses Fahrzeug regulär über ein richtiges Wecktelegramm erhalten und gespeichert hat. Ist dies der Fall, geht das Billett nun in den «Timing Mode» über. Andernfalls geht es wieder in den Schlafzustand. Zuvor muss es jedoch für einige Sekunden noch in einem energiesparenden Wartezustand verharren, weil es sonst vom allenfalls immer noch vorhandenen fremden 6.78 MHz-Signal sofort erneut geweckt und schon wieder sein Empfangsmodul 12 einschalten würde. Mit dieser Methode wird wiederum ein Duty Cycle-Prinzip zur Energieeinsparung erzeugt. Diese Wartezeit soll z.B. 10 mal grösser sein, als die Zeit, für die das Billett 10 erneut sein Empfangsmodul 12 einschalten würde.

**[0019]** Der Vollständigkeit halber sind in Figur 2 noch die Antennen 15.1 und 15.2, ein Energieversorgungsmodul 18, eine Batterie 19 sowie für die Implementation der erforderlichen Intelligenz ein Prozessormodul 16 und ein Speichermodul 17 noch aufgeführt. Zur Optimierung ist für das erste und das zweite Empfangsmodul 11 und 12 eine einzige Antenne 15.1 vorgesehen. Die Darstellung der Antennen 15.1 und 15.2 ist nur prinzipieller Art, selbstverständlich sind die Antenne entsprechend der vorgesehenen Frequenzbänder im Bereich von 6.78 MHz bzw. 868 MHz angepasst.

**[0020]** Durch die Anwendung eines maximal erlaubten Sendepiegels und einer viel höheren Empfangsempfindlichkeit des zweiten Empfangsmoduls 12 auf dem Billett 10 ist eine wesentlich höhere Reichweite 22 als der üblichen, für die normale Weckung absichtlich auf 3m begrenzten Reichweite 21 zu erzielen. Damit sind auch keine zusätzlichen Raumweckungsantennen im Fahrzeug 1 notwendig.

**[0021]** Im Sinne der vorliegenden Erfindung ist es ebenfalls möglich, für die sogenannte Eintrittsstempelung im Verfahrensschritt A und die Raumweckung im Verfahrensschritt B1 verschiedene Frequenzen aus dem gleichen ersten Frequenzband einzusetzen. Zur Reduk-

tion der Komplexität der verwendeten Komponenten ist es jedoch vorteilhaft, für die Eintrittsstempelung und die Raumweckung die identische Frequenz vorzusehen.

**[0022]** Die Erfindung ist keineswegs auf die Anwendung in einem Fahrzeug wie Eisenbahnwagen oder Autobus beschränkt sondern kann überall dort angewendet werden, wo elektronische Billette zur Erfassung einer definierten Anwesenheit eine besonders hohe Autonomie erfordern. Autonomie meint in diesem Kontext, dass möglichst lange keine Batterie ersetzt werden muss oder sonst ein Wartungseingriff bezüglich Energieversorgung oder Interoperabilität erforderlich ist. Beispiele anderer Anwendungen sind: Zutrittssysteme, Ortungssysteme für Personen und Güter.

**[0023]** Die vorgenannten Ausprägungen der verschiedenen Verfahrensschritte sind frei kombinierbar, insbesondere kann nach erfolgter Erfassung im Timing Mode ein Billett 10 wieder in den Schlafzustand 9 zurückkehren, um erneut mittels Raumweckung aktiviert zu werden.

#### Liste der verwendeten Bezugszeichen

##### [0024]

|      |                                                                                                    |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | Eisenbahnwagen, Fahrzeug                                                                           |
| 2    | Eingangsbereich, Plattform                                                                         |
| 3    | Passagierraum                                                                                      |
| 4    | Durchgangsbereich                                                                                  |
| 5    | Halt                                                                                               |
| 6    | Fahrt, Feststellung der definierten Anwesenheit                                                    |
| 7    | Phase der Raumweckung auf dem ersten Frequenzband                                                  |
| 8    | Phase der bidirektionalen Kommunikation auf dem zweiten Frequenzband                               |
| 9    | Schlafmodus                                                                                        |
| 10   | elektronisches Billett, Transponder, SmartCard                                                     |
| 11   | Erstes Empfangsmodul für ein erstes Frequenzband                                                   |
| 12   | Zweites Empfangsmodul für ein erstes Frequenzband, Weckempfänger                                   |
| 12.1 | passives Filter, Demodulator, dem zweiten Empfangsmodul vorgeschaltet                              |
| 13   | Sende-/Empfangsmodul für ein zweites Frequenzband                                                  |
| 15.1 | Antenne für erstes und zweites Empfangsmodul                                                       |
| 15.2 | Antenne für Sende-/Empfangsmodul                                                                   |
| 16   | Prozessormodul                                                                                     |
| 17   | Speichermodul                                                                                      |
| 18   | Energieversorgungsmodul                                                                            |
| 19   | Batterie                                                                                           |
| 20   | Eisenbahnwagen                                                                                     |
| 21   | Eintrittszone, Eintrittsweckzone, definiert durch einen ersten Pegel auf einem ersten Frequenzband |
| 22   | Raumweckungszone, definiert durch einen zweiten Pegel auf einem ersten Frequenzband                |
| 23   | Erfassungszone, definiert durch bidirektionale                                                     |

- Kommunikation auf einem zweiten Frequenzband
- 31 Erste Sendeeinheit auf einem ersten Frequenzband
- 32 Zweite Sende-/Empfangseinheit auf einem zweiten Frequenzband 5
- 41 Wecktelegramm in der Eintrittsweckzone 21 mit Identität der Erfassungszone 22
- 42 Wecksignal in der Raumweckungszone 22, allenfalls mit einer Modulation 10
- 43 Bidirektionale Kommunikation auf dem zweiten Frequenzband
- 44 Telegramm, Timing Mode Angaben und Identität der Erfassungszone 22 übermittelt auf dem zweiten Frequenzband 15

#### Liste der verwendeten Abkürzungen

#### [0025]

$\lambda$  Wellenlänge in [m] 20

#### Liste der zitierten Schriften; Angaben zu Fundstellen

#### [0026]

[1] WO 01/03057 A1

«Procédé et système de detection d'individus ou d'objets dans un espace délimité présentant une entrée» 30

EM Microélectronique-Marin SA  
CH - 2074 Marin

[2] EP 1 210 693 B1 35

«Verfahren und System zur Registrierung von Billetten»

Siemens Transit Telematic Systems AG  
CH - 8212 Neuhausen 40

[3] EP 0 766 215 A1

«Transponder»

Texas Instruments Incorporated  
Dallas Texas 75265 (US) 45

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Registrierung von Billetten (10) für die Feststellung einer zu beziehenden Leistung und/oder einer definierten Anwesenheit, wobei in einer Erfassungszone (1, 23) wenigstens eine erste Sendeeinheit (31) auf einem ersten Frequenzband und eine Sende-/Empfangseinheit (32) auf einem zweiten Frequenzband für die Kommunikation mit Billetten (10) vorgesehen ist und der Erfassungszone (23) wenigstens eine Eintrittszone (21) zugeordnet ist, durch die die Erfassungszone (23) betreten 50

und verlassen werden kann, dass für die Feststellung der bezogenen Leistung und/oder der definierten Anwesenheit zu erfolgende Registrierung folgende Verfahrensschritte enthält:

A Die Eintrittszone (21) passierende Billette (10) empfangen über ein erstes Empfangsmodul (11) von der ersten Sendeeinheit (31) eine erste Informationseinheit (5, 41), in der eine der Erfassungszone (1, 23) zugeordnete Identität enthalten ist und die nach Empfang auf dem Billett (10) gespeichert wird;

B zu einem vom Beginn (6) der zu beziehenden Leistung und/oder der definierten Anwesenheit bestimmten Zeitpunkt wird zwischen der Sende-/Empfangseinheit (32) und dem in der Erfassungszone (23) befindlichen Billetten (10) über eine bidirektionale Kommunikation (8, 43) die jeweilige Anwesenheit der Billette (10) wenigstens einmal registriert;

**gekennzeichnet durch** den Verfahrensschritt B1 die bidirektionale Kommunikation (43) mit Telegrammen (43) im zweiten Frequenzband wird **durch** ein vorgängig von einem im Billett (10) enthaltenen zweiten Empfangsmodul (12) empfangenen Wecksignal (7, 42) im ersten Frequenzband initiiert.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** den Verfahrensschritt

A1 **durch** den Empfang der ersten Informationseinheit (5, 41) wird im Billett (10) das zweite Empfangsmodul (12) intermittierend aktiv geschaltet.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wecksignal (7, 42) frequenz- oder amplitudenmoduliert ist.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Verfahrensschritt B1 anschliessend oder gleichzeitig zum Wecksignal (7, 42) im zweiten Frequenzband ein Telegramm (44) zur intermittierenden Aktivschaltung des Sende-/Empfangsmoduls (13) übertragen wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verfahrensschritt B solange iteriert wird, bis alle Billette (10) innerhalb der Erfassungszone (1, 23) registriert wurden.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den Verfahrensschritten A und B1 die identische

Frequenz eingesetzt ist.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
 anschliessend an den Verfahrensschritt B die Billette  
 in einen Schlafzustand (9) übergehen. 5
  
8. Elektronisches Billett (10) zur Durchführung des Ver-  
 fahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 7, welches  
 Billett (10) enthält: 10
  - ein erstes Empfangsmodul (11) in einem ersten  
 Frequenzband,
  - ein Sende-/Empfangsmodul (13) in einem  
 zweiten Frequenzband, 15

wobei die im ersten Frequenzband enthaltenen Fre-  
 quenzen kleiner sind als jene des zweiten Frequenz-  
 bandes und dass mit dem ersten Empfangsmodul  
 Wecktelegramme (41) zur Abspeicherung ihres In- 20  
 haltes auf dem Billett empfangbar sind,

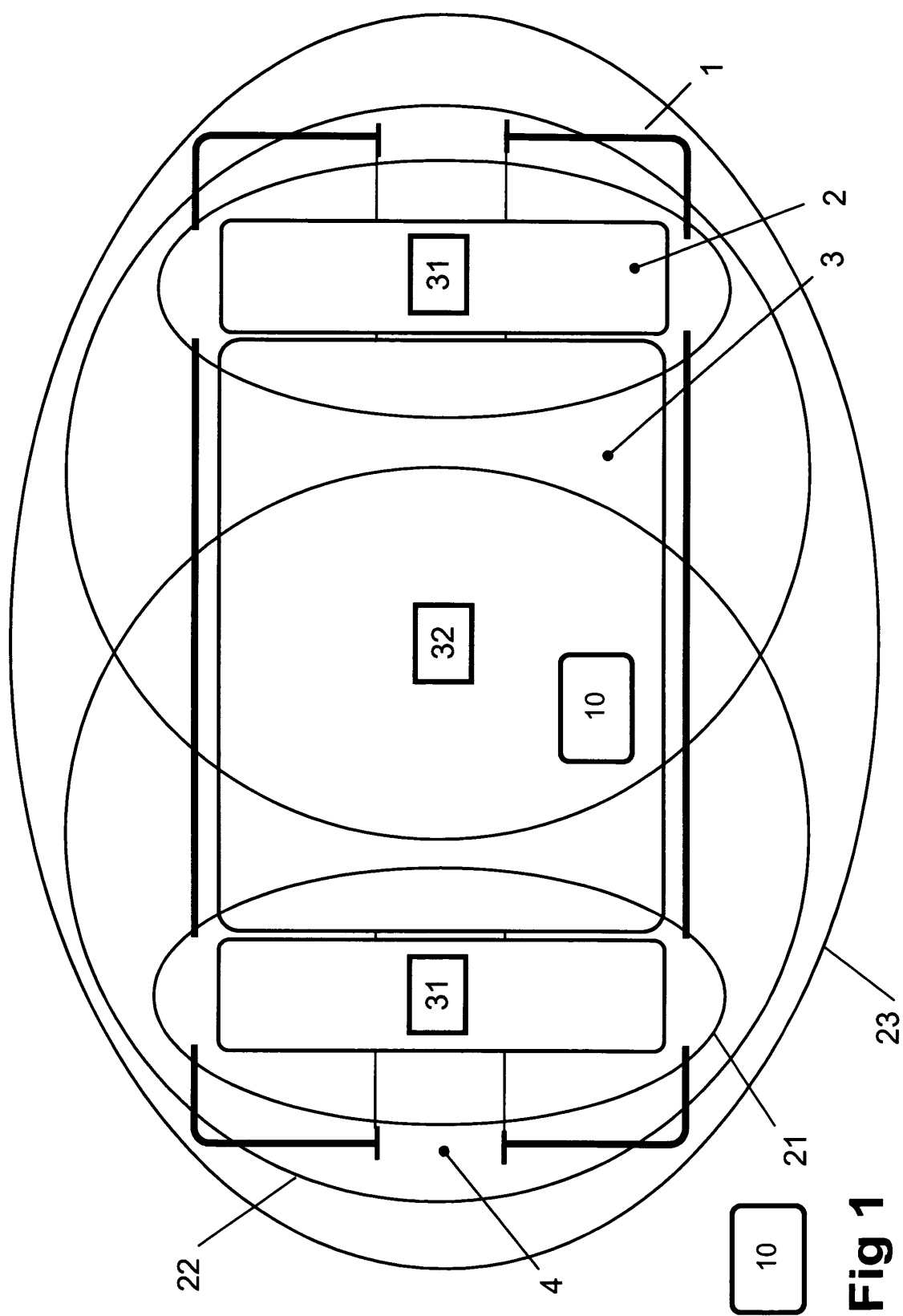
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
 ein zweites Empfangsmodul (12) im ersten Fre-  
 quenzband vorgesehen ist, dessen Empfangsemp-  
 findlichkeit höher als jene des ersten Empfangsmo- 25  
 duls (11) ist und mit dem wenigstens ein Wecksignal  
 (42) empfangbar ist.
  
9. Billett (10) nach Anspruch 8,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** 30  
 dem zweiten Empfangsmodul (12) ein Filter (12.1)  
 vorgeschaltet ist, um nur Signale (42) einer vorge-  
 gebenen Modulation durchzulassen.
  
10. Billett (10) nach Anspruch 9, 35  
**dadurch gekennzeichnet, dass**  
 die vorgegebene Modulation eine Frequenz- oder  
 eine Amplitudenmodulation ist.

40

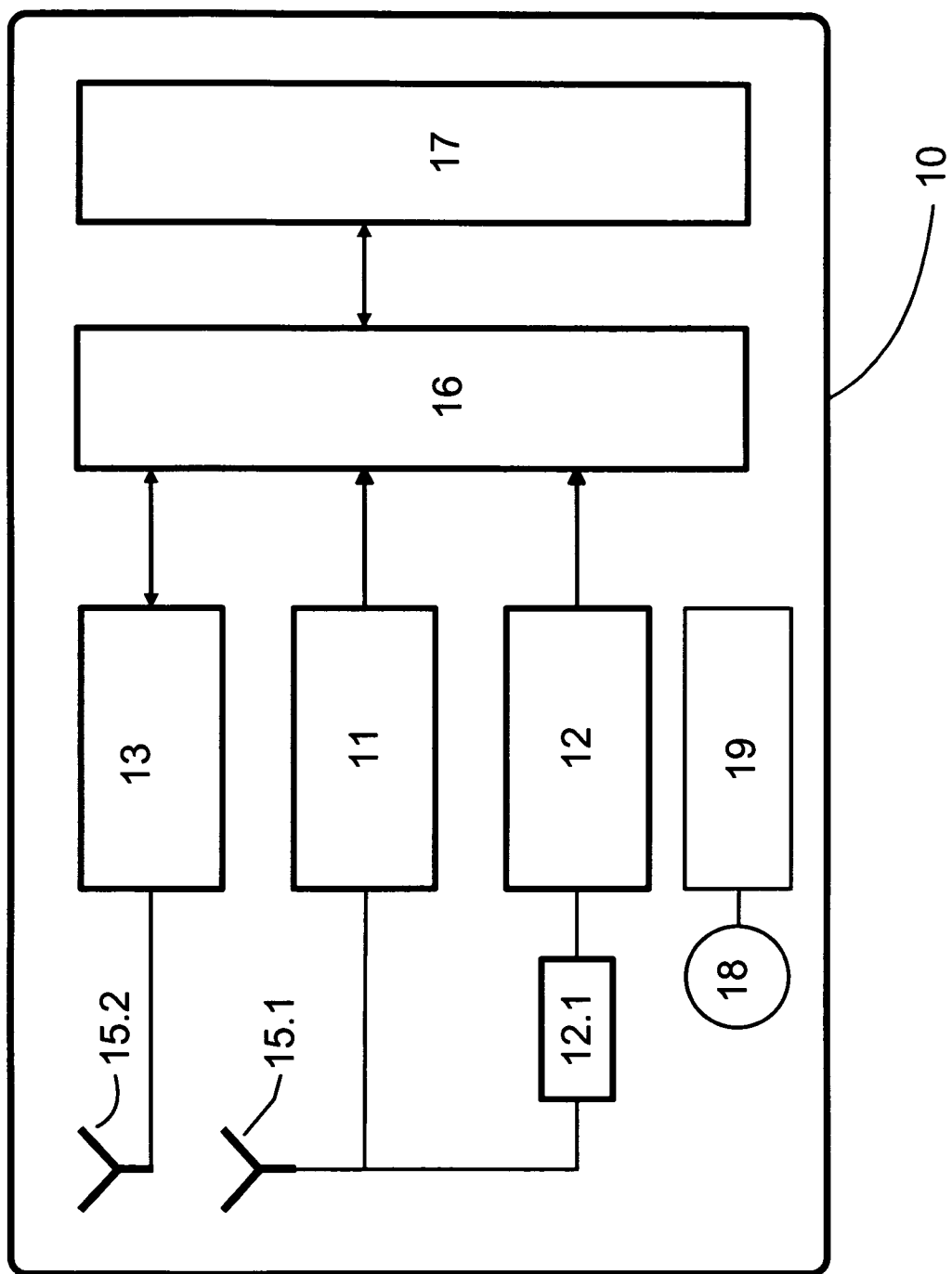
45

50

55



**Fig 1**



**Fig 2**



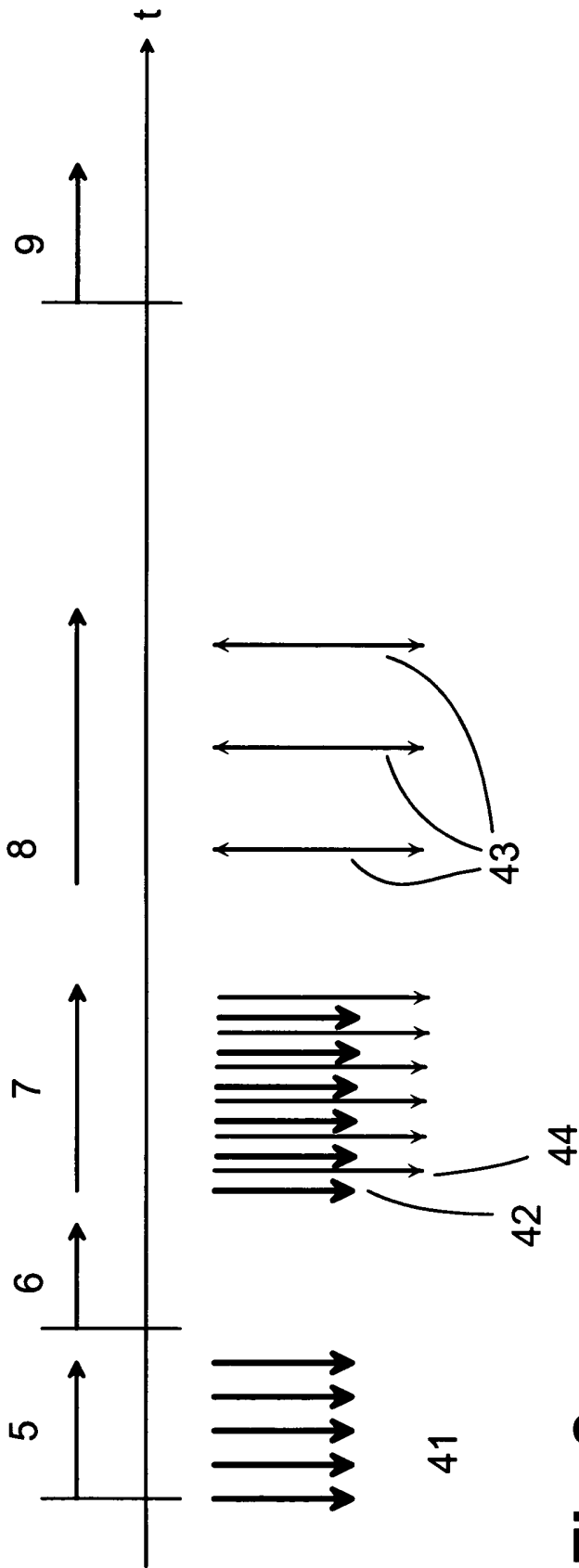


Fig 3



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 04 01 7585

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                                                             | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7) |
| A,D                                                                                                                                                                                                                                                                                       | WO 01/20557 A (HAENI-PROELECTRON AG; BAECHTIGER, ROLF; CRONIMUND, CHRISTOPH; SALZGEBER) 22. März 2001 (2001-03-22)<br>* Seite 5, Zeile 10 - Seite 27, Zeile 7 * | 1-10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | G06K7/00<br>G06K19/07<br>G07B15/00      |
| A,D                                                                                                                                                                                                                                                                                       | EP 1 065 625 A (EM MICROELECTRONIC-MARIN SA) 3. Januar 2001 (2001-01-03)<br>* Absatz [0011] - Absatz [0032] *                                                   | 1-10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                         | WO 92/08148 A (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION) 14. Mai 1992 (1992-05-14)<br>* Seite 7, Zeile 1 - Seite 15, Zeile 17 *                                        | 1-10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                         | US 5 245 346 A (NISHIMURA ET AL)<br>14. September 1993 (1993-09-14)<br>* Spalte 9, Zeile 40 - Spalte 11, Zeile 54 *                                             | 1-10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                         | US 6 593 845 B1 (FRIEDMAN DANIEL J ET AL)<br>15. Juli 2003 (2003-07-15)<br>* Spalte 8, Zeile 43 - Spalte 9, Zeile 48 *                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | G06K<br>G07B                            |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                         |
| Recherchenort<br>München                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                 | Abschlußdatum der Recherche<br>19. September 2005                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Prüfer<br>Geiger, J-W                   |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                                                                                                 | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                         |

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 04 01 7585

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

19-09-2005

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| WO 0120557 A                                       | 22-03-2001                    | AT 252752 T                       | 15-11-2003                    |
|                                                    |                               | BR 0011533 A                      | 07-05-2002                    |
|                                                    |                               | CA 2384556 A1                     | 22-03-2001                    |
|                                                    |                               | DE 50004188 D1                    | 27-11-2003                    |
|                                                    |                               | DK 1210693 T3                     | 16-02-2004                    |
|                                                    |                               | EP 1210693 A1                     | 05-06-2002                    |
|                                                    |                               | ES 2204686 T3                     | 01-05-2004                    |
|                                                    |                               | JP 2003528364 T                   | 24-09-2003                    |
|                                                    |                               | PT 1210693 T                      | 31-03-2004                    |
| EP 1065625 A                                       | 03-01-2001                    | AT 258702 T                       | 15-02-2004                    |
|                                                    |                               | DE 60007995 D1                    | 04-03-2004                    |
|                                                    |                               | DE 60007995 T2                    | 23-12-2004                    |
|                                                    |                               | WO 0103057 A1                     | 11-01-2001                    |
|                                                    |                               | JP 2003504735 T                   | 04-02-2003                    |
| WO 9208148 A                                       | 14-05-1992                    | EP 0556277 A1                     | 25-08-1993                    |
|                                                    |                               | JP 6502249 T                      | 10-03-1994                    |
|                                                    |                               | JP 3143123 B2                     | 07-03-2001                    |
|                                                    |                               | KR 227055 B1                      | 15-10-1999                    |
|                                                    |                               | US 5317309 A                      | 31-05-1994                    |
| US 5245346 A                                       | 14-09-1993                    | GB 2246271 A                      | 22-01-1992                    |
|                                                    |                               | WO 9110290 A1                     | 11-07-1991                    |
| US 6593845 B1                                      | 15-07-2003                    | KEINE                             |                               |

EPO FORM P0481

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