

(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
19. Dezember 2002 (19.12.2002)

PCT

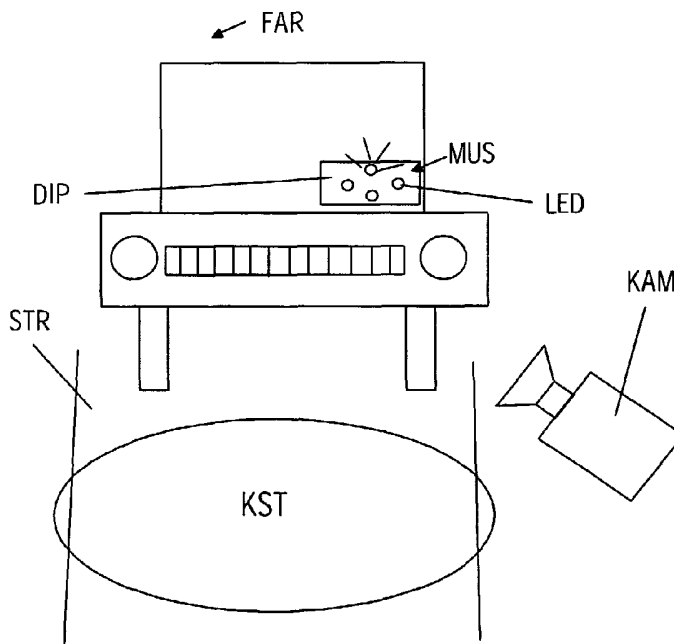
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/101662 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **G07B 15/00**
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE02/02155
- (22) Internationales Anmeldedatum:
12. Juni 2002 (12.06.2002)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
911/2001 12. Juni 2001 (12.06.2001) AT
- (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): **JANOS, Gila** [HU/AT]; Hyrtlstr. 40/1/5, A-2340 Mödling (AT). **KONRAD, Wolfgang** [AT/AT]; Salurnergasse 11/1, A-2340 Mödling (AT).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): BR, CA, CN, CZ, HR, HU, IN, JP, PL, RU, SI, SK, US.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICES AND METHODS FOR SIMPLIFYING OCR-BASED ENFORCEMENT IN AUTOMATIC TOLL SYSTEMS

(54) Bezeichnung: EINRICHTUNGEN UND METHODEN ZUR VEREINFACHUNG DES OCR-BASIERTEN ENFORCEMENTS BEI AUTOMATISCHEN MAUTSYSTEMEN



(57) Abstract: The invention relates to a method for monitoring the regular operation of a charging device (BEV) for a vehicle (FAR) with a vehicle characteristic number (KEN). At least one given optical pattern/signal (MUS) is generated on the vehicle (FAR), which is characteristic for the operating state of the charging device (BEV).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 02/101662 A1



Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Ein Verfahren zur Überwachung des ordnungsgemäßen Betriebs einer Bemaunungsvorrichtung (BEV) eines Fahrzeugs (FAR) mit einem Fahrzeugkennzeichen (KEN), wobei an dem Fahrzeug (FAR) zumindest ein für den Betriebszustand der Bemaunungsvorrichtung (BEV) charakteristisches, vorgebbares optisches Muster/Signal (MUS) erzeugt wird.

**EINRICHTUNGEN UND METHODEN ZUR VEREINFACHUNG DES OCR-BASIERTEN
ENFORCEMENTS BEI AUTOMATISCHEN MAUTSYSTEMEN**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Überwachung des ordnungsgemäßen Betriebs einer Bemaatungsvorrichtung eines Fahrzeugs mit einem Fahrzeugkennzeichen.

Weiters betrifft die Erfindung ein Überwachungssystem zur Überwachung des ordnungsgemäßen Betriebs einer Bemaatungsvorrichtung eines Fahrzeugkennzeichen.

Bei automatischen Mautsystemen wird im Zuge der Überwachung der ordnungsgemäßen Entrichtung von Mautgebühren bzw. bei der Erkennung von Mautprellern häufig eine auf optischer Mustererkennung oder „Optical Character Recognition“ kurz OCR basierende Kennzeichenerkennung angewendet, wobei üblicherweise eine hohe Erkennungswahrscheinlichkeit gefordert ist. Die Leistungsfähigkeit von OCR ist stark von den Umgebungsbedingungen (Witterung) abhängig, erfordert entweder hohe lokale Rechenleistung oder ein hohes Datenaufkommen zu einem zentralen OCR-Host.

Bei manchen Mautsystemen erfolgt die Begleichung der Mautschuld laufend per Kommunikation mit der Mautinfrastruktur oder über wertkartenähnliche Einrichtungen. Im ersten Fall ist die Identität des Fahrzeugs bekannt im letzteren nicht. In beiden Fällen ist aber die ordnungsgemäße Begleichung der Mautschuld zu überwachen bzw. ein potentieller Mautpreller zu erkennen.

Ein System der eingangs genannten Art ist beispielsweise in der WO 99/66455 beschrieben. Dabei ist eine Vorrichtung zur Kontrolle des ordnungsgemäßen Betriebs einer Bemaatungsvorrichtung straßenseitig angeordnet, wobei die Bemaatungsvorrichtung in einem die Vorrichtung passierendem Fahrzeug mit Nummernschild angeordnet ist und zwischen dem Mautgerät und der Vorrichtung eine Kommunikation stattfindet. Erkennt die Vorrichtung anhand der Kommunikation mit der Bemaatungsvorrichtung, dass die Bemaatungsvorrichtung nicht ordnungsgemäß betrieben wird, so wird das Nummernschild des Fahrzeuges mittels einer Aufnahmeeinrichtung aufgenommen.

Nachteilig an dieser Vorrichtung ist jedoch, dass zwischen dem Mautgerät und der Vorrichtung eine Kommunikationsverbindung aufgebaut werden muss, weshalb die Herstellung dieser Vorrichtung mit hohen Kosten verbunden ist.

Es ist daher eine Aufgabe der Erfindung, einen Weg zu schaffen, der es ermöglicht auf einfache und kostengünstige Art Mautpreller zu erkennen bzw. die ordnungsgemäße Funktionsweise der Bemaatungseinrichtung zu erkennen.

Diese Aufgabe wird mit einem Verfahren der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass im Bereich der Fahrzeugfront zumindest ein für den Betriebszustand der Bemaatungsvorrichtung charakteristisches, vorgebbares optisches Muster/Signal erzeugt wird.

In einer vorteilhaften Variante der Erfindung wird das vorgebbare optische Muster/Signal mittels zumindest einer Leuchtdiode erzeugt.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das optische Muster/Signal ein Infrarot-Muster/Signal, wobei die Leuchtdiode eine Infrarot-Leuchtdiode ist.

Weitere Vorteile lassen sich dadurch erzielen, dass das optische Muster/Signal mittels eines optisch empfindlichen Sensors detektiert wird.

Darüber hinaus kann das optische Muster/Signal mittels einer Infrarot-Kamera detektiert werden.

Bei Erzeugung eines Musters/Signals, welches einem nicht ordnungsgemäßen Betrieb der Bemaatungsvorrichtung entspricht, kann das Kennzeichen des Fahrzeuges bei Passieren einer Kontrollstelle erfasst werden.

Zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens eignet sich insbesondere eine Vorrichtung der eingangs genannten Art, welche dazu eingerichtet ist, es dazu eingerichtet ist, im Bereich der Fahrzeugfront zumindest ein für den Betriebszustand der Bemaatungsvorrichtung charakteristisches, vorgebbares optisches Muster/Signal zu erzeugen.

Günstigerweise ist zur Erzeugung des vorgebbaren optischen Musters/Signals zumindest eine Leuchtdiode vorgesehen.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die Vorrichtung dazu eingerichtet, ein Infrarot-Muster/Signal zu erzeugen, wobei zur Erzeugung des Infrarot-Musters/Signals eine Infrarot-Leuchtdiode vorgesehen sein kann.

Vorteilhafterweise ist das Überwachungssystem dazu eingerichtet, das optische Muster/Signal mittels eines optisch empfindlichen Sensors zu detektieren.

Weiters kann das Überwachungssystem dazu eingerichtet sein, das optische Muster/Signal mittels einer Infrarot-Kamera zu detektieren.

Weitere Vorteile lassen sich dadurch erzielen, dass das Überwachungssystem dazu eingerichtet ist, bei Erzeugung eines Musters/Signals welches einem nicht ordnungsgemäßen Betrieb der Bemaatungsvorrichtung entspricht das Kennzeichen des Fahrzeuges bei Passieren einer Kontrollstelle zu erfassen.

Die Erfindung samt weiterer Vorteile wird im folgenden anhand einiger nicht einschränkender Ausführungsbeispiele, die in der Zeichnung dargestellt sind näher erläutert. In dieser zeigen schematisch:

Fig. 1 ein System zur Erfassung und Entrichtung von Mautgebühren mit einer an Bord des Fahrzeuges angeordneten Bemaatungsvorrichtung zur Ermittlung der Mautgebühren;

Fig. 1a die Bemaatungsvorrichtung aus Fig. 1 im näheren Detail;

Fig. 2 die Bemaatungsvorrichtung aus Fig. 1 im näheren Detail und ein Lesegerät zum Aufbuchen einer Benutzerberechtigung auf die Bemaatungsvorrichtung;

Fig. 3 eine Magnetkarte mit einem Code zum Aufbuchen einer Benutzerberechtigung auf die Bemaatungsvorrichtung;

Fig. 4 ein Mautsystem mit einem fahrzeugexternen Abrechnungszentrum zusätzlich zu der fahrzeuginternen Bemaatungsvorrichtung;

Fig. 5 ein erfindungsgemäßes Überwachungssystem,

Fig. 6 ein im Frontscheibenbereich eines Fahrzeuges angeordnetes Display zur Enforcement-Anzeige.

Gemäß Fig. 1 kann ein Mautsystem SYS zur Ortung eines Fahrzeuges FAR ein Positionserfassungssystem PSE, beispielsweise das bekannte „Global Positioning System“ oder kurz GPS-System, aufweisen.

Hierbei können die Fahrzeuge FA1, FA2 die Bemaunungsvorrichtungen BE1, BE2 aufweisen, die dazu eingerichtet sind, Daten von dem Positionsermittlungssystem PSE zu empfangen und daraus die Orts-Koordinaten OKO der Fahrzeuges FA1, FA2 zu berechnen. Anhand der Orts-Koordinaten OKO kann die befahrene Strecke STR, beispielsweise anhand einer aus den Orts-Koordinaten OKO berechneten Signatur SIG, bestimmt werden. Weiter kann, falls die von einem Fahrzeug FA1, FA2 befahrene Strecke STR mautpflichtig ist, überprüft werden, ob das Fahrzeug FA1, FA2 zur Benutzung der mautpflichtigen Strecke berechtigt ist.

Die Benutzungsberechtigung BER kann beispielsweise als Guthaben GUT realisiert und in einem Speicher SPR der Bemaunungsvorrichtung BE1 abgelegt werden, wobei diese Bemaunungsvorrichtung BE1 dazu eingerichtet sein kann, anfallende Mautgebühren GEB zu berechnen und von dem Guthaben GUT abzubuchen. Ist das Guthaben GUT aufgebraucht und liegt keine weitere Benutzungsberechtigung BER vor, so darf das Fahrzeug FAR keine mautpflichtigen Strecken STR mehr benutzen. Die Bemaunungsvorrichtung BE1 mit einer in ihr abgelegten Benutzungsberechtigung BER, wird im folgenden als Wertkarte WER bezeichnet.

Bei der Benutzungsberechtigung BER muss es sich nicht ausschließlich um ein Guthaben GUT handeln. Die Benutzungsberechtigung BER kann beispielsweise auch als eine in dem Speicher SPR der Wertkarte WER abgelegte Zeitkarte ZEI, die zur Benutzung vorgegebbarer, mautpflichtiger Strecken STR in einem gewissen Zeitraum berechtigt, etc. ausgeführt sein (Fig. 2).

Die von einem Fahrzeuginhaber gewünschte Art der Benutzungsberechtigung BER (Guthaben, Zeitkarte, Streckenguthaben, Terminbindung etc.) kann beispielsweise als Code COD in die Bemaunungsvorrichtung BEV übertragen werden. Jeder Art von Benutzungsberechtigung BER kann dabei in einer Speichereinheit SP1 der Bemaunungsvorrichtung BEV ein vorgegebbarer Code CO1, CO2, CO3 zugewiesen sein (Fig. 2). So kann beispielsweise ein erster Code CO1 einer Zeitkarte ZEI für alle mautpflichtigen Strecken STR in einem vorgebbaren Gebiet zugeordnet sein, während ein anderer Code CO2 ein Guthaben GUT um einen vorgebbaren Betrag auflädt oder ein dritter Code CO3 ein Streckenguthaben SGH um einen vorgebbaren Betrag erhöht etc.

Nach Erhalt des Codes COD kann die Steuerung STE der Bemaunungsvorrichtung BEV durch Vergleich des von dem Benutzer erworbenen Codes COD mit den in der Speichereinheit SP1 abgelegten Codes CO1, CO2, CO3 die entsprechende Benutzungsberechtigung BER identifizieren und freischalten bzw. aktivieren.

Die Übertragung des Codes COD kann beispielsweise mittels einer mit der Wertkarte WEK leitungs- oder nicht leitungsgebunden verbundenen Eingabevorrichtung EIV erfolgen. Beispiele für eine leitungsgebundene Verbindung zwischen der Eingabevorrichtung EIV und der Bemaatungsvorrichtung BEV wären Kupferdraht, Glasfaser, etc... Beispiele für eine nicht leitungsgebundene Verbindung sind Funk, Infrarotübertragung, Laser, etc.

Um ein missbräuchliches Aufladen einer Benutzungsberechtigung BER in die Wertkarte WEK zu verhindern, kann der Code CO1, CO2, CO3 verschlüsselt und in einer für den Benutzer nicht erkennbaren Form in die Wertkarte WEK übertragen werden.

Beispielsweise kann der Code COD auf einem mobilen Datenträger gespeichert sein. Wobei zur Übertragung der Benutzerberechtigung BER bzw. des Codes COD in die Bemaatungsvorrichtung die Eingabevorrichtung EIV als Lesegerät LES für mobile Datenträger ausgeführt ist. Um eine missbräuchliche Wiederverwendung des mobilen Datenträgers zu verhindern, kann das Lesegerät LES dazu eingerichtet sein, den Übertragungsvorgang des Codes COD in die Bemaatungsvorrichtung BEV mit einer Entwertung des mobilen Datenträgers zu beenden. Diese Entwertung kann beispielsweise darin bestehen, dass die auf dem mobilen Datenträger enthaltene Information durch das Lesegerät gelöscht wird oder dadurch, dass ein Wert WER der die Gültigkeit des mobilen Datenträgers angibt von „gültig“ auf „ungültig“ gesetzt wird (Fig. 3).

Nach Fig. 4 kann auch eine Kommunikations-Verbindung zwischen der Bemaatungsvorrichtung BE2 und einem Abrechnungszentrum ABZ hergestellt sein, wobei in diesem Fall die Benutzerberechtigung BER in dem Abrechnungszentrum vorgesehen sein kann, bevorzugterweise in Form eines dem Fahrzeug zugeordneten Kontos KON, von dem anfallende Mautgebühren GEB abgebucht werden können.

Im folgenden wird die Bemaatungsvorrichtung BE2, welche mit dem Abrechnungszentrum ABZ Daten austauschen kann als Berechnungseinheit OBU bezeichnet.

Gemäß Fig. 5 weist ein erfindungsgemäßes Überwachungssystem UES zur Überwachung des ordnungsgemäßen Betriebes einer Bemaatungsvorrichtung BEV eine Steuerung ST1 sowie ein mit ihr verbundenes Display DIP auf, welches dazu eingerichtet ist ein vorgebbares Muster MUS darzustellen (Fig. 6). Das optische Muster MUS hängt von dem aktuellen Betriebszustand der Bemaatungsvorrichtung BE1, BE2, z. B. ob eine gültige Benutzungsberechtigung BER vorhanden ist, oder ob die Bemaatungsvorrichtung BE1, BE2 eingeschaltet ist ab.

Zur Darstellung des Musters MUS in Abhängigkeit von dem Betriebszustand der Bemaatungsvorrichtung BE1, BE2 kann die Steuerung ST1 den Zustand der Benutzungsberechtigung BER in der Wertkarte WEK bzw. in dem Abrechnungszentrum ABZ überwachen, sowie ob die Bemaatungsvorrichtung BE1, BE2 ein- oder abgeschaltet ist.

Die Steuerung ST1 steuert das Display DIP in Abhängigkeit von dem Betriebszustand der Bemaatungsvorrichtung BE1, BE2 an auf welchem ein dem aktuellen Betriebszustand entsprechendes Muster MUS dargestellt wird. Zur Darstellung des Musters MUS kann das Display DIP Leuchtdioden LED bzw. Infrarot-Leuchtdioden aufweisen.

Ist die Benutzungsberechtigung BER in dem Abrechnungszentrum ABZ abgelegt, so kann die Berechnungseinheit OBU dazu eingerichtet sein, in vorgebbaren Zeitintervallen den Zustand der Benutzungsberechtigung BER über ein Funknetz FUN, beispielsweise das GSM-Netz abzufragen und zu speichern.

Ist keine gültige Benutzerberechtigung BER für die Berechnungseinheit OBU vorhanden, so wird ein für diesen Zweck vorgesehenes optisches Muster MUS an der Fahrzeugfront FRO dargestellt.

Auch unerlaubte Manipulationen des Fahrers an der Wertkarte WEK oder an der Berechnungseinheit OBU können von der Steuerung ST1 des dem entsprechenden Fahrzeug FA1, FA2 zugeordneten Überwachungssystems UES erkannt werden. So kann die Steuerung ST1 des Überwachungssystems dazu eingerichtet sein, bei mehrmaliger Eingabe eines falschen Codes COD für eine Benutzerberechtigung BER in die Wertkarte WEK ein für diesen Zweck vorgesehenes Muster MUS auf dem Display darzustellen, beispielsweise eine leuchtende Leuchtdiode LED.

Falls die Benutzerberechtigung BER in der Wertkarte WEK abgelegt ist, d. h. wenn keine Verbindung zwischen der Bemaatungsvorrichtung BEV und einem Abrechnungszentrum ABZ eines Mautbetreibers vorgesehen ist kann die Eingabe des Auf- bzw. Abfahrens auf eine mautpflichtige Strecke STR, d. h. die Aktivierung der Bemaatungsvorrichtung BEV, durch den Lenker des Fahrzeuges FAR mittels einer geeigneten Eingabevorrichtung, beispielsweise einer Taste an der Wertkarte WEK erfolgen.

Dadurch kann ähnlich wie beim Entwerten einer Straßenbahnfahrkarte der Fahrzeuglenker zur Mitwirkung verpflichtet.

Wird die Wertkarte WEK von dem Fahrzeugbenutzer eingeschaltet und ist eine gültige Benutzungsberechtigung BER vorhanden, so erzeugt die Steuerung ST1 ein dementsprechendes optisches Muster MUS auf dem Display DIP, beispielsweise zwei leuchtende Leuchtdioden LED, während im ausgeschaltetem Zustand der Wertkarte WEK ein diesen Zustand charakterisierendes Muster MUS erzeugt wird, beispielsweise keine der Leuchtdioden LED emittiert Licht.

Anhand des Musters MUS wird also angezeigt, ob der Fahrer des Fahrzeuges FAR ein potentieller oder tatsächlicher Mautpreller ist.

Zur Beweissicherung können Fahrverlaufpositionen bzw. die Signatur SIG der Strecke STR und etwaige Informationen über den Benutzungszeitpunkt, beispielsweise in Form von einem an die aktuell ermittelte Signatur SIG beigefügten Zeitstempel STE, in einem Speicher SP3 der Wertkarte WEK oder dem Abrechnungszentrum ABZ abgelegt und im Bedarfsfall zur Verfügung gestellt werden. Durch diese Vorgangsweise kann eine online Kommunikation zwischen der Bemaunungsvorrichtung und dem Abrechnungszentrum vermieden werden.

Um Manipulationen von Seiten des Fahrers zu verhindern, wird entweder nach einem in der Wertkarte WEK oder der Berechnungseinheit OBU gespeicherten Zyklus. Im Fall der kommunikationsfähigen Berechnungseinheit OBU kann das Muster auch extern beispielsweise via GSM-Broadcast-Aufforderung gewechselt werden.

Der Musterwechsel kann bei Verwendung einer kommunikationsfähigen Berechnungseinheit OBU auch regionenabhängig, oder bei Wechsel einer Mobilfunkzelle, über die Broadcastfunktionalität des Mobilfunknetzes ausgelöst werden kann.

D.h. das gültige Muster, welches einem zulässigen Betriebszustand entspricht, ist nicht fix, sondern kann auch beispielsweise nach einem Zeitraster, positionsabhängig, oder durch externe Ereignisse, wie den Cellbroadcast ausgelöst werden. Dadurch lässt sich verhindern, dass LKW- Fahrer nicht mit LED- Attrappen herumfahren und sich über das einzustellende Muster verständigen

Bei Durchfahren einer festen Kontrollstation KST kann nun dieses Muster ausgewertet und als Auslösesignal für eine Nummerntafel-OCR verwendet werden. Der Vorteil dieser Lösung besteht neben den geringen Kosten darin, dass nicht jedes Fahrzeug einer Nummerntafel-OCR zugeführt werden muss.

Vorteilhafterweise wird das optische Muster als Infrarot-Muster dargestellt. Infrarot-Muster können durch billige Interferenzfilter an einer Infrarot-Kamera KAM, bei entsprechend hoher Lichtleistung der LED's, mit einem sehr viel höheren Signalrauschverhältnis erkannt werden als Nummerntafeln mit rein passivem Nummerntafel-OCR. Die Erkennung einiger einfacher Muster ist ebenfalls mit viel höherer Zuverlässigkeit möglich.

Das erfindungsgemäße Überwachungssystem UES wird also nicht zur Kommunikation, wie bei der eingangs erwähnten WO 99/66455 eingesetzt, sondern dient dazu, die Häufigkeit der aufwendigeren und unter den zu erwartenden Umgebungsbedingungen deutlich unzuverlässigeren Nummerntafel OCR zu verringern. Dadurch wird im Fall von zentral durchgeführter OCR das Datenaufkommen zwischen den ortsfesten Enforcementstationen und der OCR-Zentrale deutlich reduziert.

Eine mobile Überwachung kann ebenfalls über eine Infrarot-Kamera erfolgen. Ergänzend dazu kann auch über zusätzliche LED-Quellen im sichtbaren Bereich eine Vorselektion erfolgen. Es kann aber auch generell eine Signalisierung im sichtbaren Bereich erfolgen.

Innerhalb des Buchungsgebietes sind drei Arten von Fahrzeugen FAR anzutreffen:

1. Fahrzeuge FAR ohne oder mit ungültiger (manipulierter) IR/LED-Signatur, diese sind entweder Mautpreller, wie sie bei jeder beliebigen automatischen Mautmethodik prinzipiell möglich sind; oder diese sind Mautteilnehmer mit defekten Bemaatungsvorrichtungen BEV, bzw. fehlender oder ungültiger Benutzungsberechtigungen BER, beispielsweise gesperrtem Konto KON oder aufgebrauchtem Guthaben GUT. Alle diese Teilnehmer können an entsprechenden Kontrollstationen (fest oder mobil) erkannt und nach festgelegten Regeln behandelt werden.
2. Fahrzeuge mit gültiger IR/LED Signatur, wobei das Verlassen eines Staatsgebietes erkannt und z. B. die Kommunikation der Bemaatungsvorrichtung BER mit dem Abrechnungszentrum ABZ samt Bemaatungsvorgang deaktiviert wird und nur mehr eine Positionsbestimmung erfolgt, oder auf das von der Basistechnologie her kompatible Mautsystem eines Nachbarlandes umgeschaltet wird.
3. Da die aktuelle Position des Fahrzeuges in der mitgeführten Berechnungseinheit BEE bekannt ist, und von dieser erkannt werden kann welcher Koordinatenpunkt diesseits oder jenseits der Grenze liegt, kann bereits vor einem Grenzübertritt auf einer mautpflichtigen Strecke rechtzeitig das aktuelle Muster aktiviert werden.

Vorteilhafterweise ist um die Grenze eine Toleranzzone vorgesehen, in welcher eine Aktivierung der Berechnungseinheit nicht unbedingt erforderlich ist. Erfolgt eine Weiterfahrt auf dem Staatsgebiet auf einer mautpflichtigen Verkehrsfläche, so erfolgt die Bemaßung entsprechend dem erfindungsgemäßen Verfahren.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass es die Erfindung ermöglicht auf einfache Art eine Überwachung des ordnungsgemäßen Betriebes von Bemaßungsvorrichtungen zu gewährleisten.

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Überwachung des ordnungsgemäßen Betriebs einer Bemaatungsvorrichtung (BEV) eines Fahrzeugs (FAR) mit einem Fahrzeugkennzeichen (KEN), **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Fahrzeug (FAR) zumindest ein für den Betriebszustand der Bemaatungsvorrichtung (BEV) charakteristisches, vorgebbares optisches Muster/Signal (MUS) erzeugt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das optische Muster/Signal (MUS) mittels zumindest einer Leuchtdiode (LED) erzeugt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das optische Muster/Signal (MUS) ein Infrarot-Muster/Signal ist.
4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leuchtdiode eine Infrarot-Leuchtdiode ist.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das optische Muster/Signal (MUS) mittels eines optisch empfindlichen Sensors detektiert wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das optische Muster/Signal (MUS) mittels einer Infrarot-Kamera (KAM) detektiert wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Erzeugung eines Musters/Signals (MUS), welches einem nicht ordnungsgemäßen Betrieb der Bemaatungsvorrichtung (BEV) entspricht, das Kennzeichen (KEN) des Fahrzeuges (FAR) bei Passieren einer Kontrollstelle (KST) erfasst wird.
8. Überwachungssystem (UES) zur Überwachung des ordnungsgemäßen Betriebs einer Bemaatungsvorrichtung (BEV) eines Fahrzeugs (FAR) mit einem Fahrzeugkennzeichen (KEN), **dadurch gekennzeichnet, dass** es dazu eingerichtet ist, an dem Fahrzeug (FAR) zumindest ein für den Betriebszustand der Bemaatungsvorrichtung (BEV) charakteristisches, vorgebbares optisches Muster/Signal (MUS) zu erzeugen.

9. Überwachungssystem nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Erzeugung des vorgebbaren optischen Musters/Signals (MUS) zumindest eine Leuchtdiode (LED) vorgesehen ist.
10. Überwachungssystem nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie dazu eingerichtet ist, ein Infrarot-Muster/Signal zu erzeugen.
11. Überwachungssystem nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Erzeugung des Infrarot-Musters/Signals eine Infrarot-Leuchtdiode vorgesehen ist.
12. Überwachungssystem nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** es dazu eingerichtet ist, das optische Muster/Signal (MUS) mittels eines optisch empfindlichen Sensors zu detektieren.
13. Überwachungssystem nach einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** es dazu eingerichtet ist, das optische Muster/Signal (MUS) mittels einer Infrarot-Kamera (KAM) zu detektieren.
14. Überwachungssystem nach einem der Ansprüche 8 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** es dazu eingerichtet ist, bei Erzeugung eines Musters/Signals (MUS) welches einem nicht ordnungsgemäßen Betrieb der Bemaunungsvorrichtung (BEV) entspricht das Kennzeichen (KEN) des Fahrzeuges (FAR) bei Passieren einer Kontrollstelle (KST) zu erfassen.

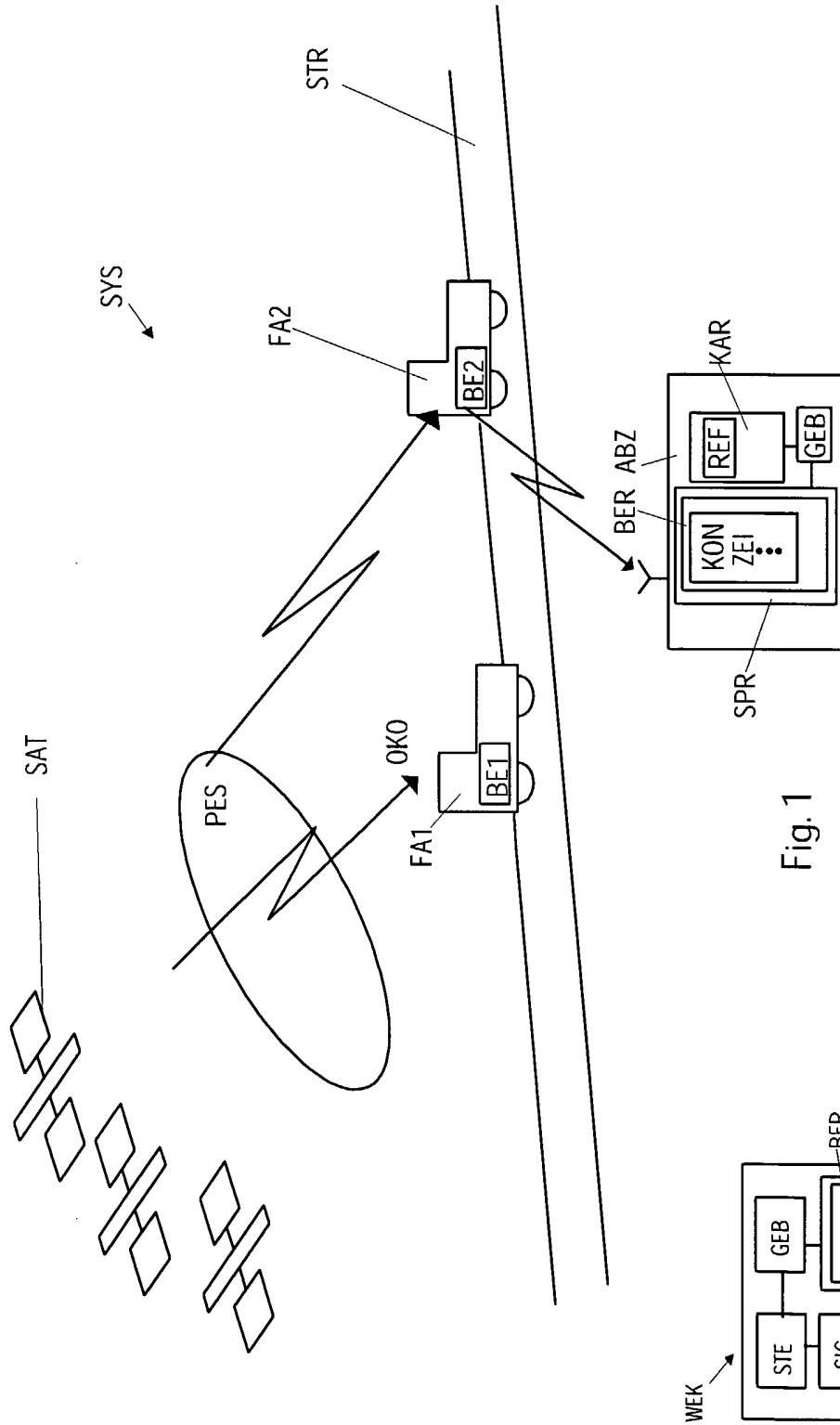


Fig. 1

Fig. 1a

2/3

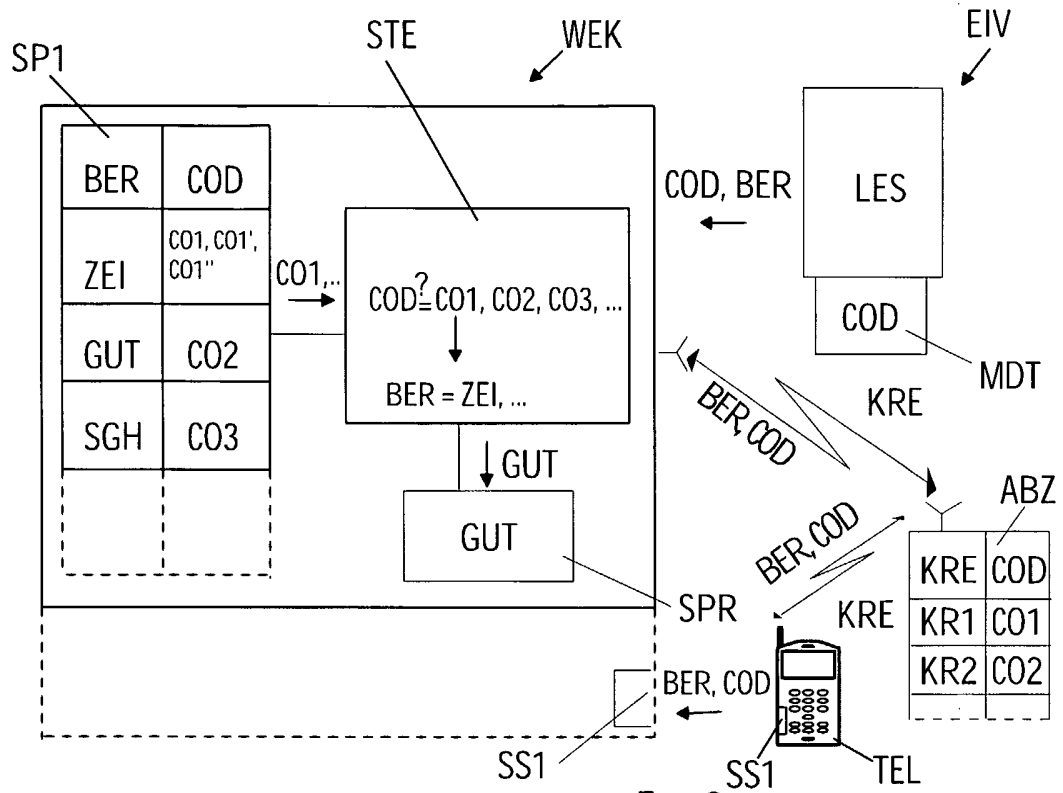


Fig. 2

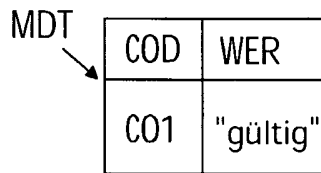


Fig. 3

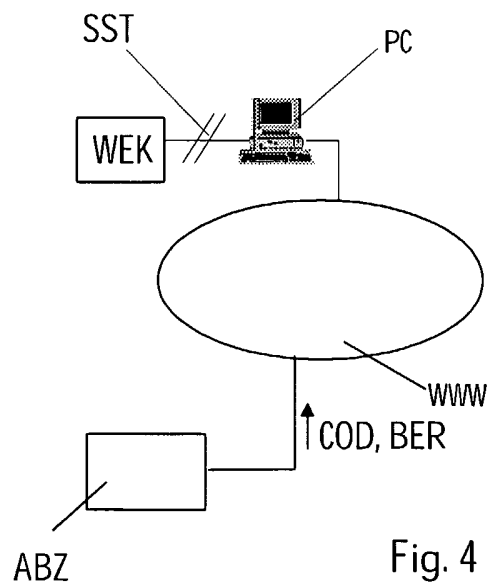


Fig. 4

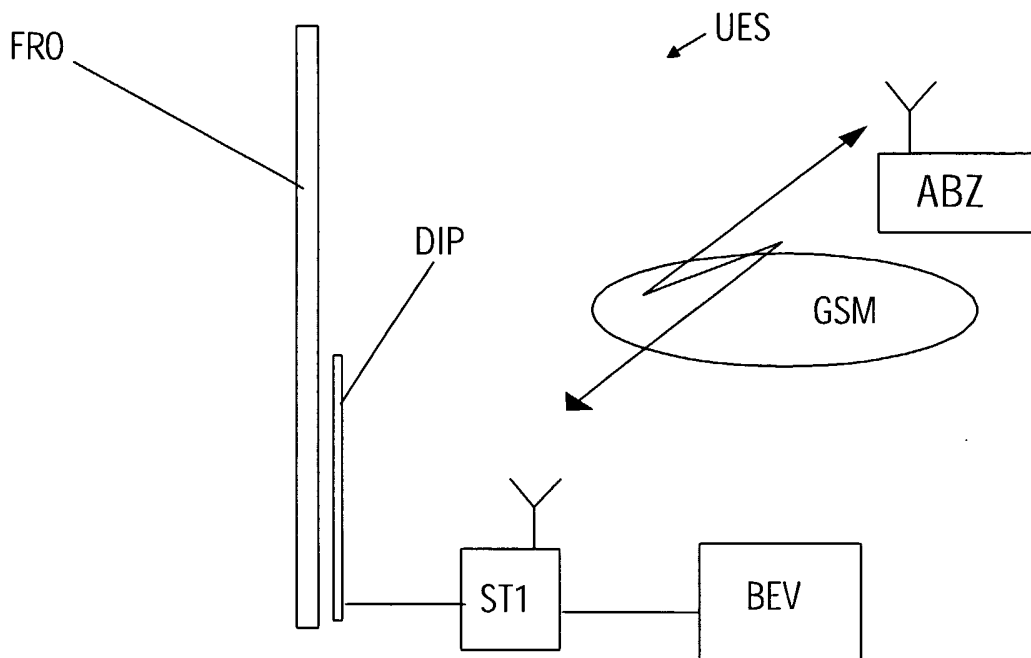


Fig. 5

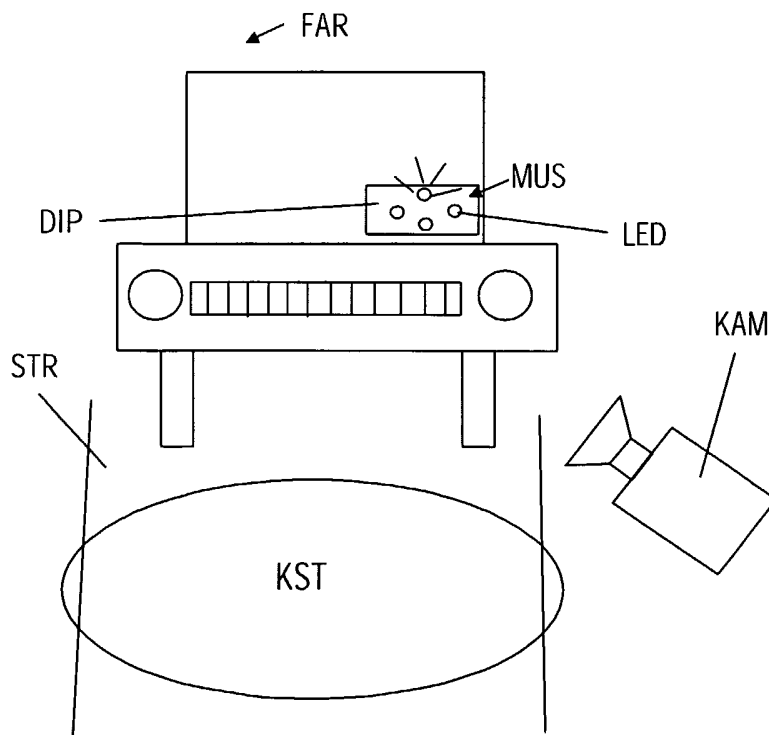


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 02/02155

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G07B15/00

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)

IPC 7 G08G G07B G06K H04B

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 practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, 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	DE 44 46 674 A (TELEDRIIVE TELEMATIK IM VERKEHR) 20 June 1996 (1996-06-20) column 6, line 57 -column 6, line 61 column 35, line 20 -column 36, line 57 figures 21,22	1-14
X	WO 96 07168 A (AT COMM INC) 7 March 1996 (1996-03-07) page 5, line 20 -page 6, line 15 page 42, line 23 -page 42, line 25 page 43, line 17 -page 44, line 6 page 44, line 22 -page 44, line 32 page 45, line 15 -page 45, line 32 page 49, line 24 -page 49, line 37 page 51, line 35 -page 52, line 19 page 52, line 36 -page 52, line 38 -/--	1-14

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in 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 document 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

17 October 2002

Date of mailing of the international search report

28/10/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Massalski, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 02/02155

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 2 295 476 A (AZTECH SYSTEMS LIMITED) 29 May 1996 (1996-05-29) page 9, paragraph 1 -page 9, paragraph 2 page 11, paragraph 1 -page 11, paragraph 2 page 12, paragraph 1 figure 4 ---	1-14
A	DE 198 36 087 A (MANNESMANN AG) 3 February 2000 (2000-02-03) column 4, line 24 -column 5, line 12 ---	1-14
A	ROZEK W: "MAUTSYSTEME AUS DER HOCHTECHNOLOGIESTADT JENA" NTZ NACHRICHTENTECHNISCHE ZEITSCHRIFT, VDE VERLAG GMBH. BERLIN, DE, vol. 47, no. 6, 1994, pages 388-392, XP000996921 ISSN: 0027-707X -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 02/02155

Patent document cited in search report	A	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4446674	A	20-06-1996	DE 4446674 A1	20-06-1996
WO 9607168	A	07-03-1996	AU 3137695 A WO 9607168 A1	22-03-1996 07-03-1996
GB 2295476	A	29-05-1996	NONE	
DE 19836087	A	03-02-2000	DE 19836087 A1 AT 214822 T AU 5968199 A CN 1309797 T WO 0010132 A1 DE 59901029 D1 DK 1101201 T3 EP 1101201 A1 ES 2171336 T3 JP 2002522851 T NO 20010452 A US 6388581 B1	03-02-2000 15-04-2002 06-03-2000 22-08-2001 24-02-2000 25-04-2002 27-05-2002 23-05-2001 01-09-2002 23-07-2002 26-01-2001 14-05-2002

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 G07B15/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTER GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 G08G G07B G06K H04B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 44 46 674 A (TELEDRIIVE TELEMATIK IM VERKEHR) 20. Juni 1996 (1996-06-20) Spalte 6, Zeile 57 -Spalte 6, Zeile 61 Spalte 35, Zeile 20 -Spalte 36, Zeile 57 Abbildungen 21,22 ---	1-14
X	WO 96 07168 A (AT COMM INC) 7. März 1996 (1996-03-07) Seite 5, Zeile 20 -Seite 6, Zeile 15 Seite 42, Zeile 23 -Seite 42, Zeile 25 Seite 43, Zeile 17 -Seite 44, Zeile 6 Seite 44, Zeile 22 -Seite 44, Zeile 32 Seite 45, Zeile 15 -Seite 45, Zeile 32 Seite 49, Zeile 24 -Seite 49, Zeile 37 Seite 51, Zeile 35 -Seite 52, Zeile 19 Seite 52, Zeile 36 -Seite 52, Zeile 38 --- -/--	1-14

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *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)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

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

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. Oktober 2002

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

28/10/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Massalski, M

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 2 295 476 A (AZTECH SYSTEMS LIMITED) 29. Mai 1996 (1996-05-29) Seite 9, Absatz 1 -Seite 9, Absatz 2 Seite 11, Absatz 1 -Seite 11, Absatz 2 Seite 12, Absatz 1 Abbildung 4 ---	1-14
A	DE 198 36 087 A (MANNESMANN AG) 3. Februar 2000 (2000-02-03) Spalte 4, Zeile 24 -Spalte 5, Zeile 12 ---	1-14
A	ROZEK W: "MAUTSYSTEME AUS DER HOCHTECHNOLOGIESTADT JENA" NTZ NACHRICHTENTECHNISCHE ZEITSCHRIFT, VDE VERLAG GMBH. BERLIN, DE, Bd. 47, Nr. 6, 1994, Seiten 388-392, XP000996921 ISSN: 0027-707X -----	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

WO 02/101662

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 02/101662
PCT/DE02/02155

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4446674	A	20-06-1996	DE 4446674 A1	20-06-1996
WO 9607168	A	07-03-1996	AU 3137695 A WO 9607168 A1	22-03-1996 07-03-1996
GB 2295476	A	29-05-1996	KEINE	
DE 19836087	A	03-02-2000	DE 19836087 A1 AT 214822 T AU 5968199 A CN 1309797 T WO 0010132 A1 DE 59901029 D1 DK 1101201 T3 EP 1101201 A1 ES 2171336 T3 JP 2002522851 T NO 20010452 A US 6388581 B1	03-02-2000 15-04-2002 06-03-2000 22-08-2001 24-02-2000 25-04-2002 27-05-2002 23-05-2001 01-09-2002 23-07-2002 26-01-2001 14-05-2002