

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 615 214 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **94103032.2**

51 Int. Cl.⁵: **G07C 9/00**

22 Anmeldetag: **01.03.94**

30 Priorität: **08.03.93 DE 4307214**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.09.94 Patentblatt 94/37

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

71 Anmelder: **Alcatel SEL Aktiengesellschaft**
Lorenzstrasse 10
D-70435 Stuttgart (DE)

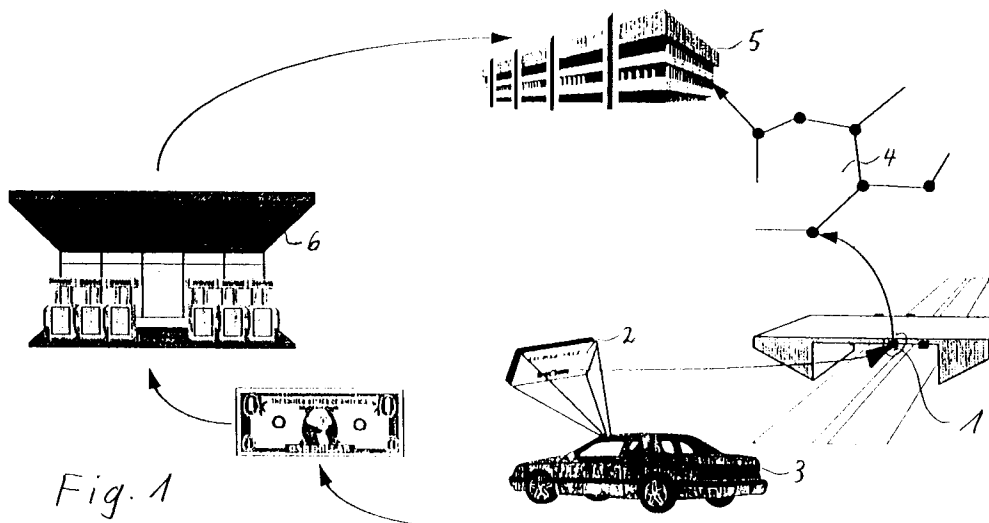
72 Erfinder: **Beier, Wolfgang**
Alte Renninger Strasse 123
D-71263 Weil der Stadt (DE)
Erfinder: **Ehlert, Erhart**
Hinterweiler Strasse 38
D-71063 Sindelfingen (DE)

74 Vertreter: **Brose, Gerhard et al**
Alcatel SEL AG
Patent- und Lizenzwesen
Postfach 30 09 29
D-70449 Stuttgart (DE)

54 **System zum Abbuchen von Strassenbenutzungsgebühren.**

57 Als Stand der Technik ist eine Erfassung im Vorbeifahren an elektronischen Mautstellen bekannt. Die Verrechnung erfolgt über Monatsrechnung. Das technische Problem besteht darin, daß bei gleicher Erfassungsart anonyme Verrechnung möglich sein sollte. Der anmeldungsgemäße Grundgedanke ist

nun darin gelegen, daß ein "Nummernkonto" errichtet, und von diesem on-line abgebucht wird. Eine Kombination zweier Verrechnungsmoden über eine Monatsrechnung oder eine Abbuchung vom Nummernkonto ist möglich. Es kommt zu einer sofortigen Rückmeldung, wenn das Nummernkonto leer ist.



EP 0 615 214 A1

Die Erfindung betrifft ein System zum Abbuchen von Straßenbenutzungsgebühren, auch als elektronisches Mautsystem bekannt.

Es ist bereits bekannt, die Identität von Fahrzeugen beim Vorbeifahren an elektronischen Mautstellen zu erfassen und Straßenbenutzungsgebühren über Monatsrechnung zu verrechnen. Wie eine solche Rechnung dann beglichen wird, ist unerheblich. Diese Lösung stößt aber auf Akzeptanzprobleme, weil damit prinzipiell auch eine Überwachung möglich ist. Auch ist eine solche Lösung für Gebietsfremde, aber auch im Hinblick auf nicht kreditwürdige Kunden, nicht brauchbar. Die Verwendung von Guthabekarten, ähnlich Telefonkarten, die beim Kauf ein bestimmtes Guthaben aufweisen und von denen beim Vorbeifahren abgebucht wird, ist prinzipiell möglich, jedoch technisch aufwendig. Auch wäre eine solche Lösung fälschungsanfällig. Auch ist bei den genannten Lösungen eine regionale Zuordnung der Gebühren von überregional operierenden Verkehrsteilnehmern nicht einfach zu erreichen.

Hier schafft die Erfindung Abhilfe durch ein System nach der Lehre des Hauptanspruchs. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels unter Zuhilfenahme der beiliegenden Zeichnungen weiter erläutert.

Fig. 1 zeigt eine erste Möglichkeit des Informationsflusses in einem erfindungsgemäßen System.

Fig. 2 zeigt eine Zweite Möglichkeit des Informationsflusses in einem erfindungsgemäßen System.

Figur 1 zeigt eine Gebührenerfassungsstelle 1, eine Plakette 2 zum Anbringen an einem Kraftfahrzeug 3, ein öffentliches Fernmeldenetz 4, eine Gebührenerfassungszentrale 5 und eine Zahlstelle 6.

Das vorliegende Beispiel basiert auf einem Plakettensystem, das ursprünglich entwickelt wurde, um per Fernabfrage die Individuen eines zu überwachenden Tierbestands zu identifizieren. Eine Weiterentwicklung dieses Plakettensystems wird derzeit bei den europäischen Eisenbahnen zur begleitenden Überwachung von Güterwagen und Frachtcontainern eingeführt.

Die ursprünglichen Plaketten, mit denen die Tiere in irgendeiner an sich bekannten Weise markiert wurden, waren so aufgebaut, daß sie beim Empfang von HF-Energie mit einer bestimmten Frequenz die empfangene Energie nutzen, um auf derselben Frequenz ein mit der Nummer der Plakette und somit der Nummer des markierten Tiers moduliertes Signal zurückzusenden. Abfragestationen konnten an Tränken, Wildwechseln oder Eingängen zu Pferchen angebracht sein. Sie mußten einen HF-Dauerstrich-Sender und einen HF-Emp-

fänger mit Demodulator aufweisen, womit die Plaketten abgefragt und deren Nummern ausgewertet werden konnten.

Weiterentwicklungen der Plaketten gehen in verschiedene Richtungen. Durch mit enthaltene Batterien kann die Reichweite für eine sichere Abfrage erhöht werden oder es können Zusatzfunktionen verwirklicht werden. Der Empfang von HF-Energie ist dann nur noch Auslöser für die Abfrage. Andere Weiterentwicklungen gehen dahin, auch Daten in den Plaketten von der Abfragestation aus zu ändern. Die Abfragestationen selbst sind entsprechend weiter entwickelt. Die Grundversion und einige Weiterentwicklungen sind beschrieben, beispielsweise in den US-Patenten 4,739,328, 4,864,158, 5,030,807 und 5,055,659. Die zur Verwendung bei den europäischen Eisenbahnen vorgesehenen Plaketten haben etwa das Format einer Scheckkarte und sind einige Millimeter dick. Für die vorliegende Anwendung sind Kombinationen aus Plaketten und Abfragestationen erforderlich, mittels derer Plakettennummern noch auf etwa 20 bis 30 Meter abgefragt werden können. Solche Plaketten, auch TAGs genannt, und solche Abfragestationen sind auch kommerziell erhältlich, beispielsweise Plaketten vom Typ AT5540 oder AT5100 der Firma Alcatel-Amtech, Paris oder Einrichtungen vom Typ AR2602 und AI1200 derselben Firma zum Aktivieren von Plaketten und zum Erfassen der Plakettennummer.

Die erfindungsgemäße Lösung erlaubt es meist, Gebührenerfassungsstellen baulich mit ohnehin vorhandenen Einrichtungen, wie z.B. Brücken oder Trägern von Verkehrszeichen zu kombinieren. In der Regel können damit auch mehrere Gebührenerfassungsstellen gruppenweise zusammengefaßt werden. Im gezeigten Beispiel der Gebührenerfassung an einer Autobahnbrücke ist damit pro Fahrtrichtung und Fahrspur je eine Einrichtung zum Aktivieren von Plaketten und vom Erfassen der Plakettennummer vorhanden. Für die Auswertung der Plakettennummern, für die Weitermeldung zu belastender Gebühren, oder für das Abgeben von Meldungen an eine zugeordnete Verkehrsüberwachungsstelle genügt es, daß die erforderlichen Einrichtungen nur einmal vorhanden sind. Nicht eingezeichnet sind diejenigen Einrichtungen, die erforderlich sind, um etwaige Verstöße zu dokumentieren, um Mehrdeutigkeiten bei der Erfassung auszuscheiden oder um eine typenabhängige Tarifierung (Krad, PKW, LKW) zu ermöglichen.

Die Plakette 2 hat etwa die Größe einer Telefonkarte und sollte z.B. hinter dem Rückspiegel im Fahrzeug 3 angebracht sein. Es ist weder eine feste, noch eine elektrisch leitende Verbindung zum Fahrzeug 3 erforderlich. Als Dateninhalt der Plakette, der von außen abfragbar ist, ist auf jeden Fall eine Plakettennummer erforderlich. Weitere

Angaben, die benutzerspezifisch oder fahrzeugspezifisch sind, können hinzukommen, sind aber nicht zwingend. Sie könnten zwar das Risiko von Fehlbuchungen verringern, würde gleichzeitig aber auch die Anonymität und Flexibilität der Anwendung verringern. Bei ausschließlicher Verwendung einer Plakettennummer könnte z.B. eine größere Benutzergruppe mit einer entsprechend großen Anzahl von Fahrzeugen und ebenfalls einer größeren Anzahl von Plaketten entweder nach betrieblichen Gesichtspunkten zum Zwecke einer auftragsbezogenen Abrechnung oder aber zum Erreichen eines hohen Maßes an Anonymität die Plaketten gezielt oder auch wahllos untereinander tauschen.

Nach der Vorbeifahrt an einer Gebührenerfassungsstelle 1 wird die dabei von der Plakette 2 gelesene Verrechnungsnummer über das öffentliche Fernmeldenetz 4 an die Gebührenerfassungszentrale 5 gemeldet. Diese Meldung muß weiter alle Daten enthalten, die erforderlich sind, damit die Gebührenerfassungszentrale zusammen mit den dort vorhandenen Daten die gegebenenfalls orts-, zeit- und fahrzeugspezifischen Gebühren zu verrechnen. Welche Daten dann auch noch dokumentiert werden, ist eine rein organisatorische Frage und von der vorliegenden Erfindung unabhängig.

Die Gebührenerfassungszentrale 5 weist nun einen Gebührenspeicher auf, der für jede dieser Gebührenerfassungszentrale zugeordnete Verrechnungsnummer einen durch die Plakettennummer direkt oder indirekt adressierbaren Speicherplatz aufweist. Weiter weist die Gebührenerfassungszentrale Mittel auf, um die aufgrund der gemeldeten Daten zu verrechnende Straßenbenutzungsgebühr, gegebenenfalls mit weiterer zu dokumentierender Information, im zugeordneten Speicherplatz zu erfassen.

Für die Art der Anbindung der Gebührenerfassungsstellen über das öffentliche Fernmeldenetz an die Gebührenerfassungszentrale gibt es genügend Realisierungsmöglichkeiten, die hier nicht weiter im Detail genannt zu werden brauchen. Beispielsweise können, auch kombiniert, Standleitungen, Datex-P-Verbindungen, D-Kanal-Verbindungen im ISDN oder ATM-Verbindungen verwendet werden. Die Gebührenerfassungsstellen können jeweils wie eine Mobilfunk-Teilnehmerstation oder wie eine stationäre Endteilnehmereinrichtung mit dem öffentlichen Fernmeldenetz verbunden sein; sie können aber auch zunächst in einem Funknetz oder Kabelnetz des Betreibers zusammengefaßt sein, und nur gemeinsam mit dem öffentlichen Fernmeldenetz verbunden sein.

Auch für die technische Ausgestaltung der Gebührenerfassungszentrale sind genügend Realisierungsmöglichkeiten bekannt. Sie kann beispielsweise auch mit einer Einrichtung zur Erfassung und

Verrechnung von Telefongebühren verbunden sein.

Es ist davon auszugehen, daß nicht nur eine Gebührenerfassungszentrale eingesetzt wird, sondern deren mehrere. Denkbar ist dann sowohl eine räumliche Zuordnung als auch eine Zuordnung zu verschiedenen Straßennetzbetreibern, Fernmeldenetzbetreibern oder sogenannten Service Providern.

Die Auswahl der jeweilig zuständigen Gebührenerfassungszentrale erfolgt aufgrund der Plakettennummer. Die erforderlichen Mittel, um anhand der Plakettennummer die zuständige Gebührenerfassungszentrale zu ermitteln und Meldungen über zu verrechnende Straßenbenutzungsgebühren dorthin weiterzuleiten, können entweder in jeder Gebührenerfassungsstelle selbst oder aber in einer jeweils einer Vielzahl von Gebührenerfassungsstellen zugeordneten Gebührenerfassungszentrale liegen. Auch Netzzentralen der Straßennetz- oder Fernmeldenetzbetreiber oder Einrichtungen sogenannter Intelligenter Netze kommen hierfür in Frage.

In besonders vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung sollen nun zwei verschiedene Verrechnungsarten ermöglicht werden, nämlich die Abbuchung von einem Gebührenguthaben einerseits und die Verrechnung über Verrechnungskonten andererseits. Für diese unterschiedlichen Verrechnungsarten sind verschiedenartige Datensätze zu speichern, weshalb es sich anbietet, den Gebührenspeicher in zwei unterschiedlich aufgebaute Teile aufzuteilen.

Die Speicherplätze für Gebührenguthaben müssen den jeweiligen Guthabenstand speichern. Jeweils nach Passieren einer Gebührenstelle muß die entsprechende Gebühr abgebucht werden.

Die Speicherkonten für Verrechnungskonten müssen jeweils mindestens die Summe aller aufgelaufenen und noch nicht abgerechneten Gebühren und eine Bankverbindung speichern, von der die angefallenen Gebühren abbuchbar sind. Hier sind, ähnlich wie bei üblichen Bankkonten, die notwendigen Einzeldaten eines jeden Buchungsvorgangs mit abzuspeichern.

In irgendeiner Weise muß noch eine Rückmeldemöglichkeit an eine Verkehrsüberwachungsstelle vorgesehen werden. Hierzu können dem Gebührenspeicher Einrichtungen zugeordnet sein, die bei unzureichendem Gebührenguthaben eine Meldung an eine der anfordernden Gebührenerfassungsstelle zugeordnete Verkehrsüberwachungsstelle abgibt. Auch kann vorgesehen werden, daß nur stichprobenartige Kontrollen mit Anfragen bei der Gebührenzentrale vorgesehen sind. Dies würde dem üblichen Vorgehen bei der Fahrausweiskontrolle im öffentlichen Nahverkehr entsprechen. Ist weder ein Verrechnungskonto noch ein Gebührenguthaben zu ermitteln, dann ist die Plakette als gefälscht oder ungültig zu melden.

Für das Verrechnungsverfahren unter Zuhilfenahme von Gebührenguthaben ist in Figur 1 noch eine Zahlstelle 6 vorgesehen. Im gezeigten Beispiel ist sie mit einer Tankstelle, beispielsweise einer Autobahntankstelle, gekoppelt. Infrage kommen hierfür auch Grenzübergangsstellen. Hier können unter Eingabe von Bargeld oder mittels Kreditkarten Plaketten 2 erworben oder unter gleichzeitiger Eingabe (Einlesen) der Plakettennummer Meldungen an die Gebührenerfassungszentrale abgesetzt werden, mittels derer das der Plakettennummer zugeordnete Gebührenguthaben erhöhbar ist. Der Verkauf von Plaketten mit fest vorgegebenem Guthaben ist auch an Automaten möglich, die keinerlei Verbindung zum übrigen System haben. Bei genügend billiger Herstellungsmöglichkeit für Plaketten kann auf die Erhöhbarekeit der Gebührenguthaben verzichtet werden. Auch eine Rückgabemöglichkeit für Plaketten unter Rückzahlung des Restguthabens ist möglich, wozu eine entsprechende bidirektionale Verbindung zwischen Zahlstelle 6 und Gebührenerfassungszentrale 5 erforderlich ist.

In Figur 2 ist der Informationsfluß bei der Verwendung von Verrechnungskonten dargestellt. Bis zur Meldung an die Gebührenerfassungszentrale 5 ergibt sich keine Änderung gegenüber dem anhand der Figur 1 beschriebenen Beispiel. Hier erfolgt jedoch eine Abrechnung über die Bank des Plaketteninhabers und seine Bankverbindung 7. Dies erfolgt auf banküblichem Weg entweder direkt oder unter Zwischenschaltung einer Fernsprechgebührenzentrale 8.

Sowohl auf der Erfassungsseite mit der Gebührenerfassungsstelle 1, als auch auf der Verrechnungsseite kann das beschriebene System auch mit andersartigen Systemen zum Bezahlen von Straßenbenutzungsgebühren kombiniert sein. Es kann auch mit Einrichtungen zur Überwachung oder Steuerung des Verkehrs oder zur Bildung von Statistiken kombiniert sein.

In der Gebührenerfassungszentrale können auch Einrichtungen vorhanden sein, um die eingehenden Meldungen einer Plausibilitätskontrolle zu unterziehen. So können z.B. Fälschungen entdeckt und eine Ahndung veranlaßt werden, wenn eine Plakettennummer zweimal auftritt. Eine Mehrfachabbuchung für ein im Stau an einer Gebührenerfassungsstelle stehendes Fahrzeug kann damit leicht verhindert werden.

Auch die Verwendung verschiedener Tarife ist problemlos möglich.

Patentansprüche

1. System zum Abbuchen von Straßenbenutzungsgebühren mit mindestens einer Gebührenerfassungsstelle (1), die laufend Signale aussendet, durch die Plaketten (2) in vorbeifah-

renden Kraftfahrzeugen (3) derart aktiviert werden, daß sie ihre Plakettennummer an die Gebührenerfassungsstelle (1) senden, mit einer Verbindung durch das öffentliche Fernmelde-netz (4) zu mindestens einer Gebührenerfassungszentrale (5) mit einem Gebührenspeicher, der für jede der Gebührenerfassungszentrale (5) zugeordnete Plakette einen durch die Plakettennummer adressierbaren Speicherplatz aufweist, und mit Mitteln, um nach dem Passieren einer Gebührenerfassungsstelle Information über die für den dieser Gebührenerfassungsstelle zugeordneten Straßenabschnitt zu verrechnende Straßenbenutzungsgebühr im zugeordneten Speicherplatz zu erfassen.

2. System zum Abbuchen von Straßenbenutzungsgebühren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Teil der Speicherplätze im Gebührenspeicher für Gebührenguthaben vorgesehen ist, von denen jeweils nach Passieren einer Gebührenerfassungsstelle (1) die entsprechende Gebühr abgebucht wird.

3. System zum Abbuchen von Straßenbenutzungsgebühren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß dem Gebührenspeicher Einrichtungen zugeordnet sind, die bei unzureichendem Gebührenguthaben eine Meldung an eine der anfordernden Gebührenerfassungsstelle (1) zugeordnete Verkehrsüberwachungsstelle abgibt.

4. System zum Abbuchen von Straßenbenutzungsgebühren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß Zahlstellen (6) vorhanden sind, an denen unter Eingabe der Plakettennummer und Eingabe von Bargeld oder mittels Kreditkarten Meldungen an die Gebührenerfassungszentrale (1) absetzbar sind, mittels derer das der Plakettennummer zugeordnete Gebührenguthaben erhöhbar ist.

5. System zum Abbuchen von Straßenbenutzungsgebühren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Teil der Speicherplätze im Gebührenspeicher für Verrechnungskonten vorgesehen ist, in denen jeweils nach Passieren einer Gebührenerfassungsstelle (1) die entsprechende Gebühr zur späteren Verrechnung vorgemerkt wird und daß für jeden Speicherplatz eine Bankverbindung (7) mit abgespeichert ist, von der die angefallenen Gebühren abbuchbar sind.

6. System zum Abbuchen von Straßenbenutzungsgebühren nach Anspruch 5, dadurch ge-

kennzeichnet, daß Angaben über die anfordernde Gebührenerfassungsstelle und die Erfassungszeit mit abgespeichert werden.

7. System zum Abbuchen von Straßenbenutzungsgebühren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede Gebührenerfassungsstelle (1) direkt einer Gebührenerfassungszentrale (5) zugeordnet ist und daß diese Gebührenerfassungszentrale (5) Mittel aufweist, um anhand der Plakettennummer die zuständige Gebührenerfassungszentrale zu ermitteln und Meldungen über zu verrechnende Straßenbenutzungsgebühren dorthin weiterzuleiten.

5
10
15
8. System zum Abbuchen von Straßenbenutzungsgebühren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gebührenerfassungsstelle (1) Mittel aufweist, um anhand der Plakettennummer die zuständige Gebührenerfassungszentrale zu ermitteln und Meldungen über zu verrechnende Straßenbenutzungsgebühren dorthin weiterzuleiten.

20
9. System zum Abbuchen von Straßenbenutzungsgebühren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere, demselben Straßenabschnitt zugeordnete Gebührenerfassungsstellen zu einer Gruppe zusammengefaßt sind, die dem System gegenüber wie eine einzelne Gebührenerfassungsstelle (1) wirkt und die die dafür erforderlichen Einrichtungen auch nur einmal aufweist.

25
30
10. System zum Abbuchen von Straßenbenutzungsgebühren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gebührenerfassungsstelle (1) wie eine Mobilfunk-Teilnehmerstation mit dem öffentlichen Fernmeldenetz (4) verbunden ist.

35
40
11. System zum Abbuchen von Straßenbenutzungsgebühren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß an Zahlstellen (6) Einrichtungen zum Erwerb von Plaketten (2) vorhanden sind.

45
12. System zum Abbuchen von Straßenbenutzungsgebühren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß es mit andersartigen Systemen zum Bezahlen von Straßenbenutzungsgebühren kombiniert ist.

50

55

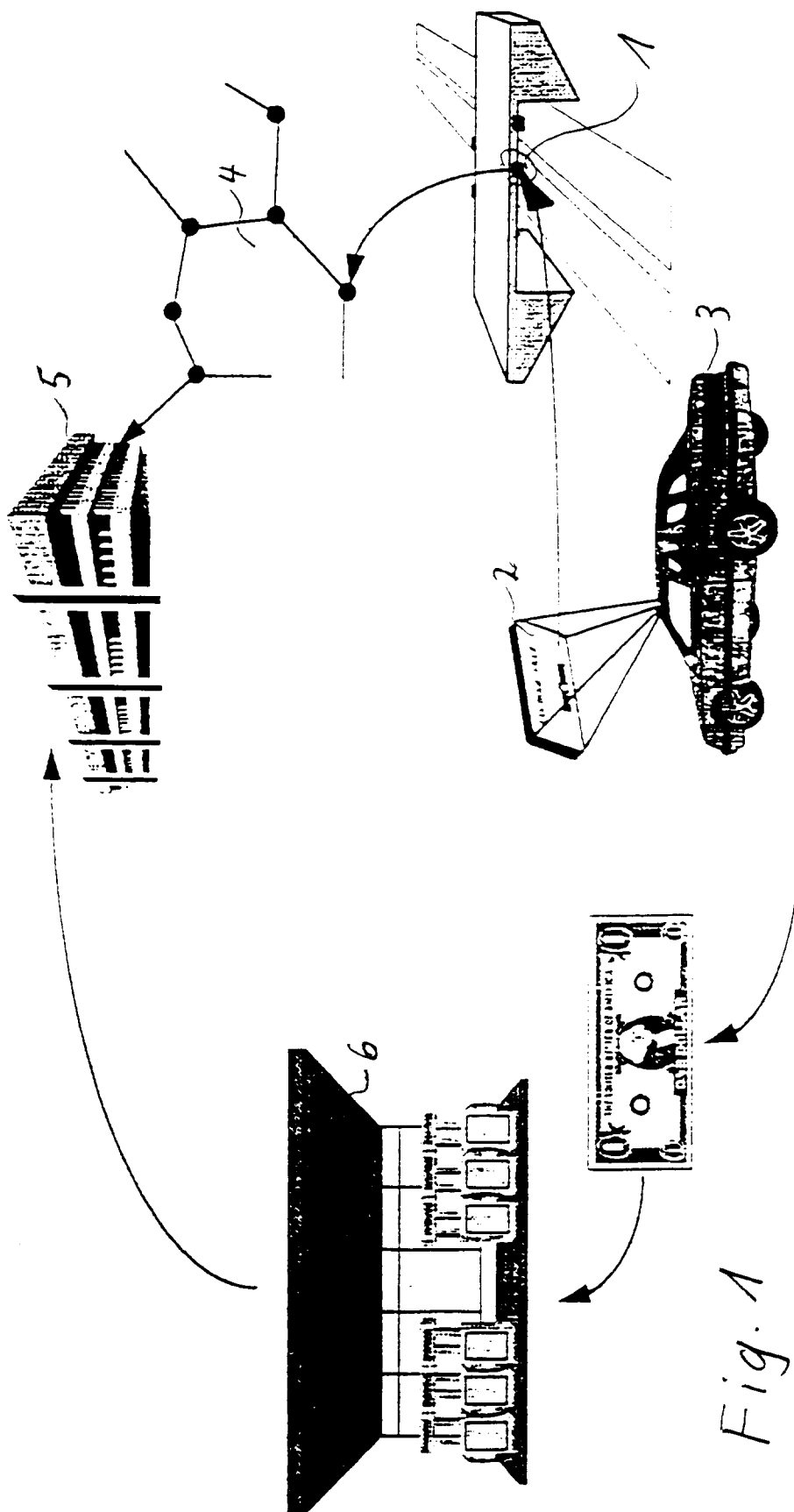
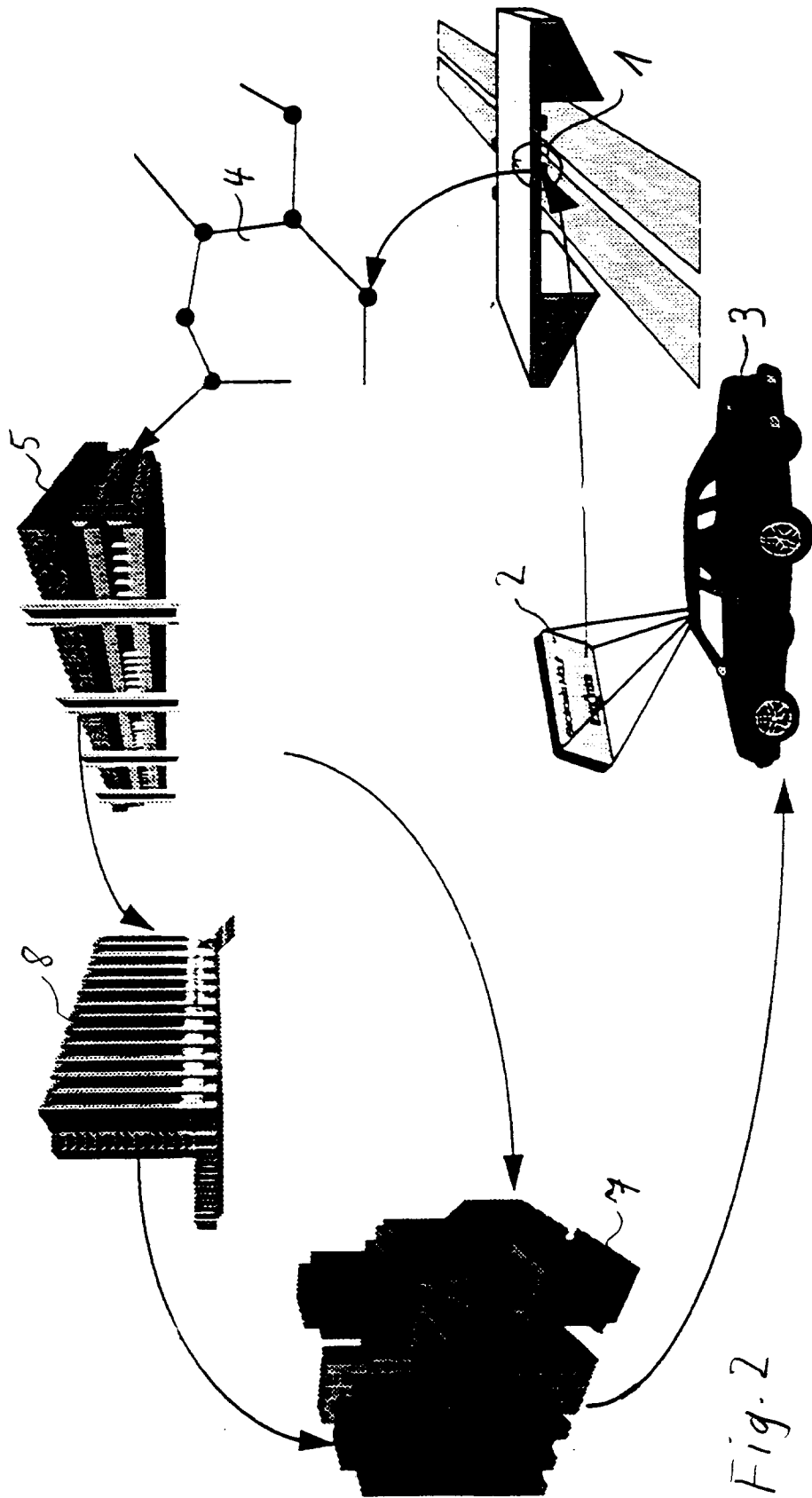


Fig. 1





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			EP 94103032.2
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
A	<u>DE - A - 3 830 643</u> (RINALDI, MASSIMO) * Fig. 1; Spalte 4, Zeile 61 - Spalte 5, Zeile 31 * --	1	G 07 C 9/00
A	<u>DE - A - 4 107 803</u> (ANT NACHRICHTEN TECHNIK) * Fig. 1,2; Spalte 2, Zeilen 34-60 * --	1	
A	<u>FR - A - 2 624 677</u> (SOCIETE DE FABRICATION D'INSTRUMENTS DE MESURE) * Fig. 1; Zusammenfassung * ----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
			G 07 C H 04 B
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 08-06-1994	Prüfer DRÖSCHER
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN 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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			