

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 627 718 A1**

12

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **94107434.6**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **G08G 1/017, G07B 15/00**

22 Anmeldetag: **13.05.94**

30 Priorität: **01.06.93 DE 4318108**

71 Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**  
**Postfach 30 02 20**  
**D-70442 Stuttgart (DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**07.12.94 Patentblatt 94/49**

72 Erfinder: **Grabow, Wilhelm, Dr. Dipl.-Ing.**  
**Asternstrasse 1**  
**D-31171 Nordstemmen (DE)**  
Erfinder: **Dobias, Felix, Dipl.-Ing.**  
**Lange Trift**  
**D-33100 Paderborn-Dahl (DE)**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**CH DE FR IT LI**

54 **Verfahren zur Durchführung eines drahtlosen Datenaustauschs zwischen einer Feststation und sich bewegenden Objekten, insbesondere Fahrzeugen.**

57 Ein Verfahren zur Durchführung eines drahtlosen Datenaustausches zwischen einer Feststation (4) und Sende-/Empfangsgeräten (3) an Bord von sich relativ zur Feststation (4) vorzugsweise in Fahrspuren (6) bewegenden Objekten, insbesondere Fahrzeugen (1), mit Hilfe einer Antennenanordnung (5) der Feststation (4), deren Sende- und/oder Empfangsprofil elektronisch auf ein Objekt (1) ausrichtbar ist, erlaubt eine zuverlässige Ortsbestimmung mit Hilfe der Antennenanordnung dadurch, daß in einer ersten Phase durch eine variierende Ausrichtung des Sende- und/oder Empfangsprofils ein Absuchgebiet (7) überstrichen und auf Antwortsignale von Objekten (1) überprüft wird, wobei der Zeitpunkt des Empfangs eines Antwortsignals mit den momentanen Einstellwerten  $w(t)$  des Sende- und/oder Empfangsprofils zur Ortsbestimmung korreliert wird und daß in einer zweiten Phase das Sende- und/oder Empfangsprofil auf ein im Absuchgebiet (7) hinsichtlich seines Ortes bestimmtes Sende-/Empfangsgerät (3) eines Objektes (1) fixiert und ggfs. nachgeführt wird, während der Datenaustausch vorgenommen wird.

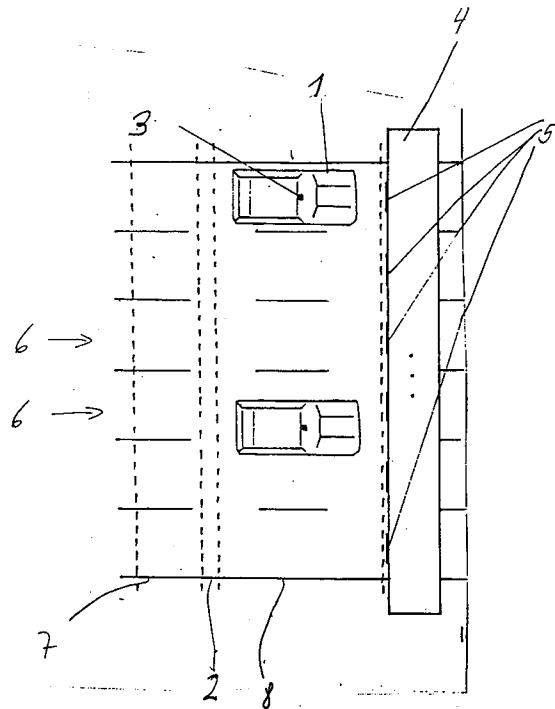


Fig. 1

EP 0 627 718 A1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Durchführung eines drahtlosen Datenaustausches zwischen einer Feststation und Sende-/Empfangsgeräten an Bord von sich relativ zur Feststation vorzugsweise in Fahrspuren bewegenden Objekten, insbesondere Fahrzeugen, mit Hilfe einer Antennenanordnung der Feststation, deren Sende- und/oder Empfangsprofil elektronisch auf ein Objekt ausrichtbar ist. Ein derartiges Verfahren ist aus der DE 41 07 803 A1 bekannt. Als eine Anwendungsmöglichkeit der darin beschriebenen Abfrageanordnung ist die automatische Zahlung von Mautgebühren aufgeführt. Jedes Fahrzeug, das eine Mautgebühr zu zahlen hat, ist mit einer automatischen Abbuchungseinrichtung ausgestattet, welche ein Sende-/Empfangsgerät besitzt. Das Sende-/Empfangsgerät wird von einer an der Mautstelle fest installierten Sende-/Empfangseinrichtung aktiviert und es wird ein Dialog zwischen beiden aufgenommen. Dabei verbucht zunächst die Abbuchungseinrichtung die Mautgebühr und sendet anschließend eine Quittung darüber an die Sende-/Empfangseinrichtung der Mautstelle. Während dieses Vorgangs wird für jedes der Fahrzeuge von einer Antennenanordnung, bestehend aus mehreren einzelnen Antennenelementen, ein Sende- und/oder Empfangsprofil erzeugt. Dazu sind entweder gemäß einer ersten Lösung Antennen vorgesehen, deren Sende- und/oder Empfangsprofile auf vorgegebene Ausleuchtegebiete fixiert sind. Es muß in diesem Fall also für jede Fahrspur oder für jedes Segment einer Fahrspur, in dem ein Fahrzeug fährt, eine Antenne vorhanden sein. Besteht das zu erfassende Gebiet aus vielen Fahrspuren, so ist eine sehr aufwendige, aus vielen Antennen bestehende Anordnung erforderlich. In einer zweiten Lösung besteht die Antennenanordnung aus mehreren phasengesteuerten Einzelantennen, welche in der Lage sind, den sich bewegenden Fahrzeugen die Sende- und/oder Empfangsprofile nachzuführen. Allerdings werden dazu Informationen über den Ort der einzelnen Fahrzeuge benötigt. Diese Ortsinformationen liefern in die Straße eingelassene Induktionsschleifen. Die Gewinnung der Ortsinformationen wird dadurch recht aufwendig und ist häufig auch nicht genau genug, da mit Induktionsschleifen allenfalls der Ort des Fahrzeuges, nicht jedoch die Position des Sende-/Empfangsgeräts innerhalb des Fahrzeuges abschätzbar ist.

Die der Erfindung zugrundeliegende Problemstellung besteht somit darin, für ein Verfahren der eingangs erwähnten Art die Ermittlung der Ortsinformation zu verbessern, wobei der Aufwand an zusätzlich erforderlichen technischen Mitteln möglichst gering sein sollte.

Zur Lösung dieses Problems ist das Verfahren der eingangs erwähnten Art erfindungsgemäß da-

5 durch gekennzeichnet, daß in einer ersten Phase durch eine variierende Ausrichtung des Sende- und/oder Empfangsprofils ein Absuchgebiet überstrichen und auf Antwortsignale von Objekten überprüft wird, wobei der Zeitpunkt des Empfangs eines Antwortsignals mit den momentanen Einstellwerten des Sende- und/oder Empfangsprofils zur Ortsbestimmung korreliert wird und daß in einer zweiten Phase das Sende- und/oder Empfangsprofil auf ein im Absuchgebiet hinsichtlich seines Ortes bestimmtes Sende-/Empfangsgerät eines Fahrzeugs fixiert wird, während der Datenaustausch vorgenommen wird.

10 Das erfindungsgemäße Verfahren beruht darauf, daß die Ortsinformation mit der Antennenanordnung der Feststation ermittelt wird, wobei für die Ortsbestimmung eine besondere Absuchphase innerhalb des erfindungsgemäßen Verfahrens vorgesehen ist, während der eigentliche Datenaustausch in der nachfolgenden zweiten Phase geschieht. Durch die Trennung des erfindungsgemäßen Verfahrens in einen Absuchvorgang zur Ortsermittlung und einen anschließenden Datenaustauschvorgang ist es möglich, die Ortsbestimmung in einfacher Weise und sehr schnell ohne einen nennenswerten Datenaustausch vorzunehmen und den Datenaustausch dann gezielt in der zweiten Phase durchzuführen, in der der Ort des Sende-/Empfangsgeräts des Objekts hinreichend genau abgeschätzt ist, so daß das Sende- und/oder Empfangsprofil der Antennenanordnung auf dieses Objekt zum Zwecke des Datenaustauschs eingestellt werden kann. Dabei wird es im allgemeinen vorteilhaft sein, das Sende- und/oder Empfangsprofil der Antennenanordnung während des Datenaustausches nachzuführen. Dies kann mit an sich bekannten Techniken geschehen, indem beispielsweise eine Amplitudenveränderung des von der Feststation beim Datenaustausch empfangenen Signals ausgewertet wird.

20 In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird während des Absuchvorganges bereits die Geschwindigkeit des Objekts abgeschätzt und die Nachführung in der zweiten Phase aufgrund der abgeschätzten Geschwindigkeit vorgenommen. Die während des Absuchvorgangs eingestellten Sende- oder Empfangsprofile können überlappen, so daß mehrfache Antwortsignale auftreten können. Durch eine Auswertung der von der Antennenanordnung empfangenen jeweiligen Signalamplitude kann eine gute Schätzung des Ortes vorgenommen werden.

25 Die Genauigkeit der Ortsbestimmung in der Absuchphase kann dadurch erhöht werden, daß das Absuchgebiet von dem Sende- und/oder Empfangsprofil der Antennenanordnung mehrfach überstrichen wird. Das wiederholte Überstreichen des Absuchgebietes kann in anderer Weise als ein vor-

hergehendes Überstreichen stattfinden, beispielsweise mit einer veränderten Ausrichtung des Sende- und/oder Empfangsprofils, mit einer anderen Geschwindigkeit oder auch dadurch, daß nur ein Teil des Absuchgebietes überstrichen wird. Zweckmäßigerweise wird das wiederholte Überstreichen in Abhängigkeit von beim vorhergehenden Überstreichen empfangenen Antwortsignalen gesteuert. Da sich während mehrfacher Absuchvorgänge das Objekt weiterbewegt, kann aus den Antwortsignalen auch die Richtung der Bewegung abgeschätzt werden. Diese Information kann vorteilhaft für den Nachführvorgang genutzt werden.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 - eine schematische Draufsicht auf Fahrzeuge mit Sende-/Empfangsgeräten, die sich einer Feststation nähern
- Figur 2 - ein Blockschaltbild für eine elektronisch steuerbare Antenne
- Figur 3 - eine schematische Darstellung des Absuchvorganges mit Hilfe einer Antenne gemäß Figur 2.

Die in Figur 1 dargestellte Anordnung dient dazu, Fahrzeuge 1, die sich innerhalb eines vorgegebenen Abschnitts 2 einer Straße bewegen und mit einem Sende-/Empfangsgerät 3 versehen sind, durch eine Feststation 4 zu erfassen, die die Straße beispielsweise brückenartig überspannt und mit mehreren elektronisch steuerbaren Antennen 5 versehen ist, die beispielsweise jeweils einer Fahrspur 6 zugeordnet sein können.

Die Sende-/Empfangsgeräte 3 der Fahrzeuge 1 sind mit einem Prozessor ausgestattet, der beispielsweise einen Geldbetrag speicherbaren Scheckkarte eine geforderte Mautgebühr abbucht. In dem Gebiet 2 muß jedes Fahrzeug 1 einer Kontrolle darüber unterzogen werden, ob es die vorgeschriebene Mautgebühr abgebucht hat. Dazu sendet die Feststation 4 ein Funksignal, beispielsweise ein Mikrowellensignal aus, das die Sende- und/oder Empfangsgeräte 3 der Fahrzeuge 1 aktiviert, so daß diese ein Quittungssignal über die durchgeführte Abbuchung aussenden. Die Feststation 4 überprüft jedes einzelne Fahrzeug 1 in dem Gebiet 2 daraufhin, ob ein Quittungssignal ausgesendet worden ist. Ist das nicht der Fall, kann z. B. durch Fotografieren des Fahrzeugs dessen Kennzeichen festgehalten und damit der Fahrzeughalter ermittelt werden, so daß von diesem später die Mautgebühr eingezogen werden kann.

Die Datenübertragung zwischen den Fahrzeugen 1 und der Feststation 4 erfolgt im Halbduplex, d. h. es werden im Wechsel Daten von der Feststation 4 zu den Fahrzeugen 1 (downlink) und in umgekehrter Richtung (uplink) übertragen. Die An-

tennen 5 der Feststation 4 senden beim downlink während des Datenaustausches Informationen (z. B. über den zu zahlenden Betrag) an das Fahrzeug 1, wobei jedem Fahrzeug seine Information mittels einer Kennung zugeordnet wird.

Figur 1 verdeutlicht, daß das von den Antennen 5 erfaßbare Gebiet 2 unterteilt ist in ein Absuchgebiet 7 und ein Datenaustauschgebiet 8. Die Antennen 5 überstreichen den ihnen zugeordneten Teil des Absuchgebiets 7, der sich auch auf überlappende Bereiche in den Fahrspuren 6 beziehen kann und lokalisieren die Sende-/Empfangsgeräte 3 von Fahrzeugen 1, die sich in dem Absuchgebiet 7 befinden. Nach dieser Ortsbestimmung findet der Datenaustausch in dem Datenaustauschgebiet 8 statt, wobei die zugehörige Antenne 5 auf das jeweilige Fahrzeug 1 bzw. dessen Sende-/Empfangsgerät 3 fest eingestellt bleibt und ggf. entsprechend der Bewegung des Fahrzeugs 1 nachgeführt wird.

Da für das Absuchen in dem Absuchgebiet 7 lediglich die Existenz eines Antwortsignals durch die Feststation 4 überprüft werden muß, kann der Absuchvorgang außerordentlich schnell durchgeführt werden. Es ist daher auch möglich, Absuchvorgänge zu wiederholen, und zwar vorzugsweise mit in Abhängigkeit von empfangenen Antwortsignalen geänderten Absuchstrategien. Aufgrund des festgestellten Ortes eines Fahrzeuges 1 bzw. seines Sende-/Empfangsgeräts 3 läßt sich zumindest die Anfangsposition für den Datenaustausch im Datenaustauschgebiet 8 mit ausreichender Bestimmtheit angeben. In vielen Fällen wird sich der Datenaustausch dann so schnell bewerkstelligen lassen, daß sich das Fahrzeug bei den maximal möglichen Geschwindigkeiten innerhalb des eingestellten Sende- und/oder Empfangsprofils der zugehörigen Antenne 5 für die gesamte Dauer des Datenaustausches befindet, also quasi stationär bleibt. Es ist aber möglich und für die Erhöhung der Zuverlässigkeit vorteilhaft, das Sende- und/oder Empfangsprofil der jeweiligen Antenne 5 dem Fahrzeug 1 nachzuführen. Dies ist vorzugsweise mit Hilfe einer beim Absuchvorgang abgeschätzten Geschwindigkeit und ggfs. Bewegungsrichtung des Fahrzeugs 1 möglich.

Figur 2 zeigt eine Antenne 5, die aus einer Mehrzahl von Antennenelementen 9 besteht. Diese sind mit einem Strahlformungsnetzwerk 10 verbunden, mit dem das Sende- und/oder Empfangsprofil der Antenne 5 einstellbar ist.

Für den hier dargestellten Fall des Empfangs des Signals eines Sende-/Empfangsgeräts 3 eines Fahrzeuges 1 sind die Ausgangssignale der Antennenelemente 9 so gewichtet, daß die Antenne 5 auf das Fahrzeug 1 für die Datenübertragung von ihm zu der Feststation 4 eine eigene Hauptempfangskeule richtet.

Es ist vorteilhaft, solche Antennenelemente zu verwenden, die zirkular polarisierte Signale empfangen, weil diese bezüglich einfach und auch mehrfach reflektierter Signale (z. B. Reflexion an der Straße, am eigenen Fahrzeug oder Nachbarfahrzeugen) weniger störanfällig sind. Eine ebenfalls zu einer geringeren Störanfälligkeit führende erhöhte Richtwirkung der einzelnen, den Fahrzeugen 1 zugeordneten Empfangsprofile wird dadurch erreicht, daß jedes Empfangsprofil von mehreren, zu einer Strahlergruppe zusammengeschalteten Antennenelementen 9 erzeugt wird. Jede Strahlergruppe liefert dann ein Empfangssignal.

Für die Ortung einzelner Fahrzeuge 1 im Absuchgebiet 7 empfängt die Antenne 5 von Fahrzeugen 1, die sich in dem Absuchgebiet 7 für diese Antenne 5 befinden, Signale. Ein Prozessor 11 leitet aus den Empfangssignalen  $\underline{X}(t)$  der einzelnen Antennenelemente 9 Informationen über den augenblicklichen Ort der einzelnen Fahrzeuge 1 ab. Mit diesen Ortsinformationen werden in der Datenaustauschphase in dem zu jeder Antenne 5 gehörenden Strahlformungsnetzwerk 10 die Signale der einzelnen Antennenelemente 9 so gewichtet - d. h. es wird die Signalphase und/oder -amplitude eines jeden Antennenelements 9 so eingestellt -, daß die Antenne 5 für jedes Fahrzeug 1 ein solches Richtdiagramm erzeugt, daß eine Hauptempfangskeule auf das betreffende Fahrzeug 1 gerichtet ist und daß das Empfangsprofil in Richtung der jeweils anderen, potentiell störenden Fahrzeuge 1 eine möglichst hohe Empfangsdämpfung gegenüber der Hauptempfangskeule aufweist. Die für jedes Antennenelement 9 einzustellende Phase und Amplitude eines jeden Empfangsprofils werden im folgenden zusammenfassend als komplexer Gewichtsvektor  $\underline{w}(t)$  bezeichnet. Die Wichtung kann entweder auf kontinuierliche analoge oder zeitdiskrete digitale Antennenempfangssignale  $\underline{x}(t)$  angewendet werden. Dementsprechend sind die in jedem Empfangssignalwert vorhandenen Schaltungsmittel für die Wichtung zu realisieren. Die Wichtungen einzelnen Antennenempfangssignale  $\underline{x}(t)$  können kontinuierlich aber auch nur zu diskreten Zeitpunkten geändert werden. Es sind so viele Antennen 5 mit Strahlformungsnetzwerken 10 angeschlossen, wie das von der Feststation 4 erfaßbare Gebiet 2 maximal an Fahrzeugen 1 aufnehmen kann, so daß jedem Fahrzeug 1 ein eigenes Empfangsprofil zugeordnet werden kann.

Die von jedem Fahrzeug 1 empfangenen und im zugehörigen Strahlformungsnetzwerk 10 entsprechend gewichteten Empfangssignale werden in einem Summierer 12 überlagert und das gebildete Summensignal  $\underline{y}(t)$  einem Empfänger 13 zugeführt.

Ist es erforderlich, das Empfangsprofil der Position des Fahrzeugs anzupassen, kann die Adaption durch eine Ortsermittlung während des Daten-

austausches (zwischen zwei uplink-Übertragungen) wiederholt werden.

Ein anderes Adaptionsverfahren zur Verbesserung der Genauigkeit der Ortsermittlung besteht darin, daß aus dem Ausgangssignal des Empfängers 13 nach einem Gütekriterium Steuersignale für die komplexen Gewichtsvektoren  $\underline{w}(t)$  abgeleitet werden. Eine Auswerteschaltung ermittelt in Verbindung mit dem Prozessor 11 aus dem Empfänger- ausgangssignal und ggf. den Einzelsignalen der Antennenelemente 9 z. B. das Verhältnis von Nutzsinal zur Störsignalleistung, wobei das Nutzsinal das von demjenigen Fahrzeug empfangene Signal ist, auf das die Hauptempfangskeule gerichtet sein sollte, und Störsignale, die von anderen Fahrzeugen empfangenen Signale sind, auf welche möglichst stark gedämpfte Bereiche, im Idealfall Nullstellen, des Empfangsprofils gerichtet sein sollten. Aus dem so entstandenen Gütesignal  $e(t)$  ermittelt der Prozessor 7 solche komplexen Gewichtsvektoren  $\underline{w}(t)$  für das Strahlformungsnetzwerk 10, das es zu einer Ausrichtung der Hauptempfangskeule und der stark gedämpften Bereiche des Empfangsprofils kommt, welche das Gütesignal  $e(t)$  maximal werden läßt. Hierfür kann der Prozessor 11 auch Informationen über die komplexen Gewichtsvektoren  $\underline{w}_n(t)$  von benachbarten Strahlformungsnetzwerken erhalten.

Vorteilhaft für die Anfangseinstellung der Gewichtsvektoren  $\underline{w}(t)$  ist es, wenn die Auswerteschaltung 14 eine beim Absuchvorgang ermittelte Amplitude  $s(t)$  des Antwortsignals oder Amplituden  $s(t)$  sowie eine Information über eine festgestellte Geschwindigkeit  $v(t)$  des Fahrzeugs 1 auf den Prozessor 11 übermitteln kann.

Figur 3 verdeutlicht den Absuchvorgang im Absuchgebiet 7, das zu einer Antenne 5 gehört. Die eingezeichneten Kreise 15 charakterisieren -3 dB-Konturen der ausgebildeten Kommunikationszone beim Überstreichen des Absuchgebiets 7 zur Ortsbestimmung. Dabei ist erkennbar, daß sowohl das Absuchgebiet 7 als auch das Datenaustauschgebiet 8 nicht streng von dem entsprechenden Gebiet einer benachbarten Antenne 5 getrennt ist, woraus sich ergibt, daß es sinnvoll ist, auch Informationen der benachbarten Antennen 5 (und der Gewichtsvektoren  $\underline{w}_n(t)$  der benachbarten Strahlformungsnetzwerke 10) zu berücksichtigen.

Anhand der Beschreibung des Ausführungsbeispiels ist es deutlich geworden, daß sowohl das Absuchen als auch das Nachführen dadurch erfolgt, daß das Sende- und/oder Empfangsprofil ausschließlich bezüglich des Empfangs keulenartig ausgebildet wird, so daß bezüglich der Sendesignale der Feststation 4 keine Richtungsselektion erforderlich ist. Selbstverständlich ist es ebenso möglich, unselektiv zu empfangen und ein definiertes Sendeprofil für den Absuchvorgang und den

Datenaustauschvorgang zu verwenden. Ferner können ein örtlich definiertes Sendeprofil wie auch Empfangsprofil in Kombination verwendet werden.

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Durchführung eines drahtlosen Datenaustausches zwischen einer Feststation (4) und Sende-/Empfangsgeräten (3) an Bord von sich relativ zur Feststation (4) vorzugsweise in Fahrspuren (6) bewegenden Objekten, insbesondere Fahrzeugen (1), mit Hilfe einer Antennenanordnung (5) der Feststation (4), deren Sende- und/oder Empfangsprofil elektronisch auf ein Objekt (1) ausrichtbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß in einer ersten Phase durch eine variierende Ausrichtung des Sende- und/oder Empfangsprofils ein Absuchgebiet (7) überstrichen und auf Antwortsignale von Objekten (1) überprüft wird, wobei der Zeitpunkt des Empfangs eines Antwortsignals mit den momentanen Einstellwerten ( $w(t)$ ) des Sende- und/oder Empfangsprofils zur Ortsbestimmung korreliert wird und daß in einer zweiten Phase das Sende- und/oder Empfangsprofil auf ein im Absuchgebiet (7) hinsichtlich seines Ortes bestimmtes Sende-/Empfangsgerät (3) eines Objektes (1) fixiert wird, während der Datenaustausch vorgenommen wird. 5
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Sende- und/oder Empfangsprofil in der zweiten Phase dem Sende-/Empfangsgerät (3) des Objektes (1) nachgeführt wird. 10
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Absuchgebiet (7) zur genaueren Bestimmung des Ortes bzw. einer Bewegungsrichtung von Sende-/Empfangsgeräten (3) von Objekten (1) mehrfach überstrichen wird. 15
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem wiederholten Überstreichen des Absuchgebiets (7) eine veränderte Ausrichtung des Sende- und/oder Empfangsprofils benutzt wird. 20
5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem wiederholten Überstreichen das Absuchgebiet (7) nur teilweise überstrichen wird. 25
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein wiederholtes Überstreichen des Absuchgebiets (7) mit einer unterschiedlichen Geschwindigkeit gegenüber 30

dem vorherigen Überstreichen erfolgt.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein wiederholtes Überstreichen in Abhängigkeit von beim vorhergehenden Überstreichen empfangenen Antwortsignalen gesteuert wird. 35
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß in der ersten Phase eine Abschätzung der Geschwindigkeit des ermittelten Objektes (1) vorgenommen wird. 40
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Nachführung des Sende- und/oder Empfangsprofils in der zweiten Phase unter Verwendung der abgeschätzten Geschwindigkeit vorgenommen wird. 45
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß in der ersten Phase auch eine Amplitude des empfangenen Antwortsignals ermittelt wird. 50

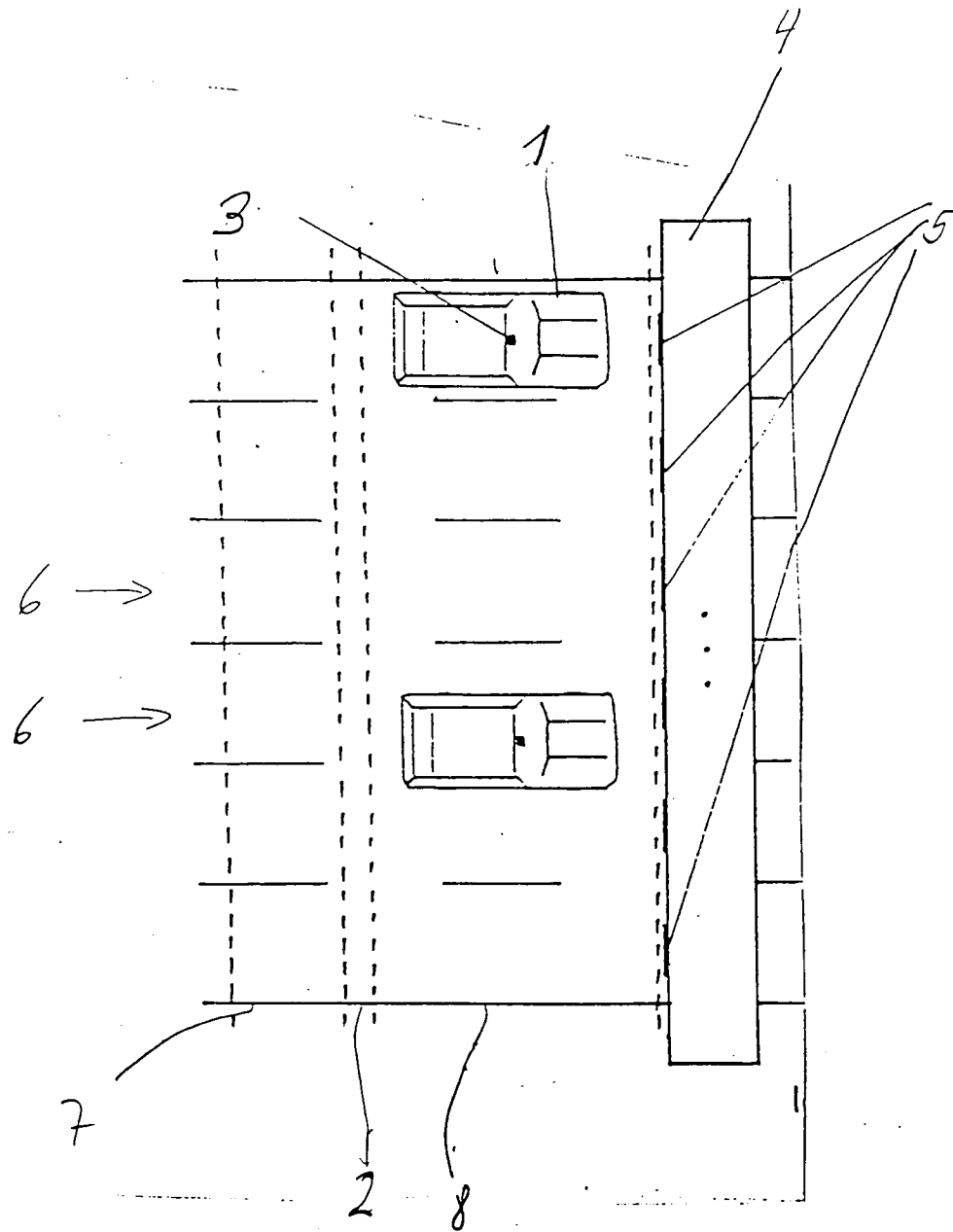


Fig. 1

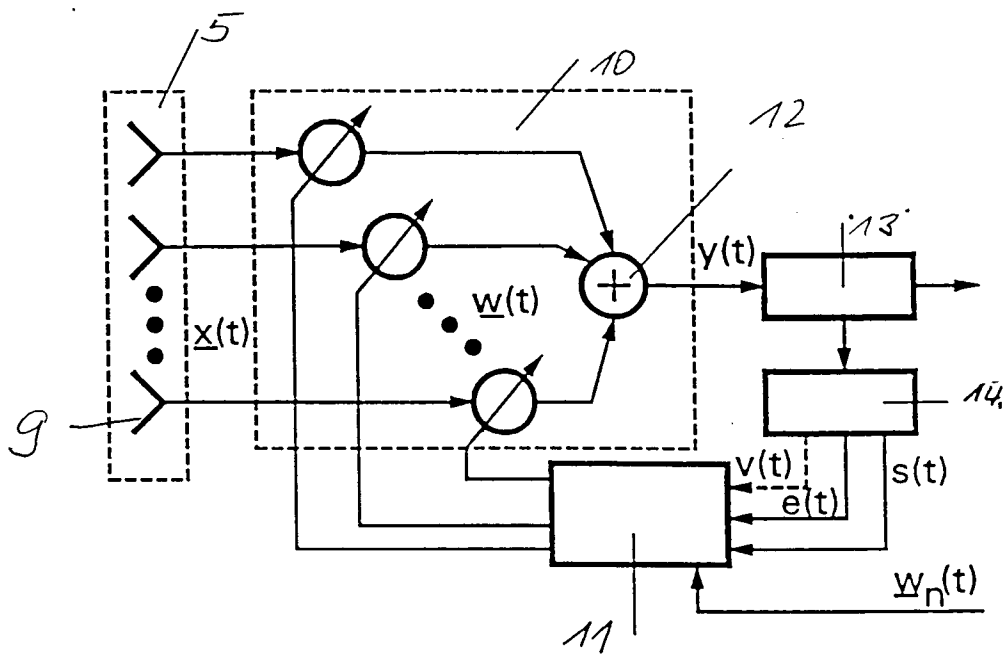


Fig. 2

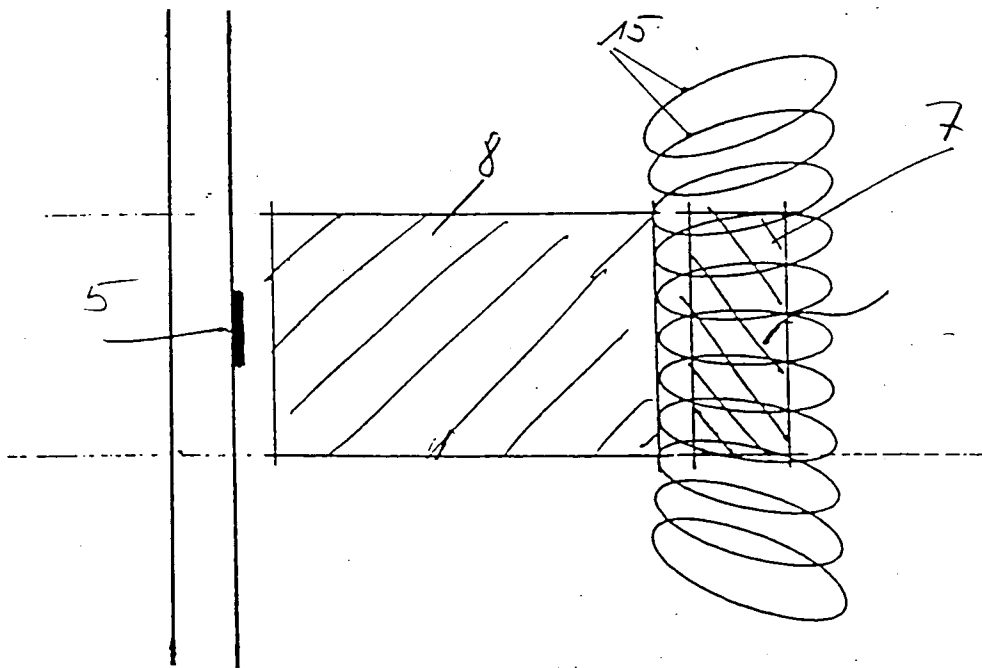


Fig. 3





Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 94 10 7434

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
P,X	EP-A-0 588 045 (ANT NACHRICHTEN) * das ganze Dokument * ---	1-10	G08G1/017 G07B15/00
P,A	EP-A-0 585 718 (MARCONI S.P.A.) * Ansprüche * ---	1	
A	EP-A-0 416 692 (PHILIPS ELECTRONIC AND ASSOCIATED INDUSTRIES LIMITED) ---		
A	EP-A-0 401 192 (DE BAETS) -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
			G08G G07B G01S H01Q
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 22. September 1994	Prüfer Reekmans, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 (01.82) (P04C03)