

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **80102897.8**

51 Int. Cl.³: **G 08 G 1/09**

22 Anmeldetag: **23.05.80**

30 Priorität: **11.06.79 DE 2923634**

71 Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT Berlin und München, Postfach 22 02 61, D-8000 München 22 (DE)**

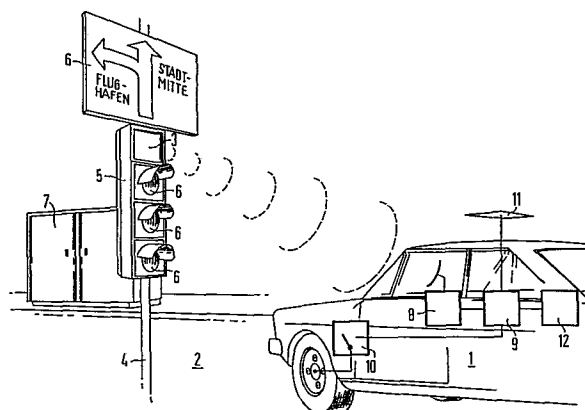
43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: **07.01.81**
Patentblatt 81/1

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

72 Erfinder: **von Tomkewitsch, Romuald, Dipl.-Ing., Winklweg 8, D-8026 Ebenhausen (DE)**

54 Leitsystem für den Individualverkehr.

57 Von ortsfesten Leitbaken (3; BK) an der Straße werden ständig für alle wählbaren Fahrtziele alle erforderlichen Leitinformationen an alle passierenden Fahrzeuge (1; FZ) ausgestrahlt. In den Fahrzeugen (1; FZ) werden die zu dem gewünschten Fahrtziel gehörenden Leitinformationen ausgewählt und gespeichert (SP1). Zu jeder Leitinformation wird gleichzeitig eine Ortsbestimmung mit übertragen und gespeichert (SP1). Die Fahrzeuge (1; FZ) enthalten eine Auto-Navigations-Einrichtung (9; AN), mit deren Hilfe die ortsabhängigen Leitinformationen aus einem größeren Block jeweils selektiert und zur richtigen Zeit bzw. am richtigen Ort dem Fahrzeugführer angezeigt (AG) werden.



SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA 79 P 2 3 3 3 EUR

5 Leitsystem für den Individualverkehr

Die Erfindung bezieht sich auf ein Leitsystem für den Individualverkehr in einem Straßennetz mit an den Fahrbahnen angeordneten ortsfesten Sendeeinrichtungen (Leitbaken), welche von einer Zentrale übermittelte und/oder fest eingespeicherte Leitinformationen zur Erreichung aller von ihrem Standort aus erreichbaren Fahrtziele zyklisch an alle passierenden Fahrzeuge übermitteln, wobei in den einzelnen Fahrzeugen jeweils eine Empfangseinrichtung für die von den Leitbaken übermittelten Leitinformationen sowie ein Eingabegerät zur Eingabe eines bestimmten Fahrtzieles vorgesehen ist und wobei über eine Ziel-Vergleichseinrichtung die zu dem gewählten Fahrtziel gehörenden Leitinformationen auswählbar und über eine Anzeigeeinrichtung anzeigbar sind.

Ein einem solchen Leitsystem entsprechendes Verfahren zur Informationsübertragung ist bereits bekannt (DE-AS 1 951 992). Dieses Verfahren hat bereits gegenüber anderen bekannten Systemen den Vorteil, daß entlang der

Fahrtstrecken lediglich ortsfeste Sendeeinrichtungen und in den Fahrzeugen lediglich Empfangseinrichtungen erforderlich sind. Darüber hinaus werden zwar bei dem bekannten Verfahren zur Übertragung der Leitinformationen in der Fahrbahn verlegte Sendeantennen verlegt; da aber vom Fahrzeug keine Informationen abgegeben werden und da gleichzeitig die von der Sendeeinrichtung abgegebenen Informationen in gleicher Weise an alle passierenden Fahrzeuge übermittelt werden, kann die Übertragung auch auf einfachere Weise über beispielsweise am Straßenrand angeordnete Baken erfolgen.

Das bekannte Verfahren hat allerdings noch den Nachteil, daß die Sendeeinrichtungen jeweils dort angeordnet sein müssen, wo die Leitinformationen dem Fahrzeugführer angezeigt werden müssen. Diese Anzeige muß rechtzeitig erfolgen, also jeweils eine angemessene Strecke vor einer Kreuzung, damit der Fahrzeugführer sich auf etwaige Richtungsänderungen einstellen und sich beispielsweise entsprechend einordnen kann. Diese Stellen für die richtige Anzeige können aber versorgungstechnisch oft ungünstig liegen, so daß im allgemeinen eigene Versorgungsleitungen und unter Umständen eigene Gehäuse und dergleichen geschaffen werden müssen. Dies kann in verschiedenen Fällen zu Schwierigkeiten führen, in jedem Fall bedeutet es einen relativ hohen Aufwand. Ein derartiges Leitsystem kann aber nur dann zum Tragen kommen, wenn die ortsfesten Einrichtungen unabhängig von der Zahl der teilnehmenden Fahrzeuge vollständig installiert sind, d.h. die Anfangsinvestitionen sind sehr hoch. Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, ein Leitsystem so zu gestalten, daß der Aufwand für die ortsfesten Einrichtungen erheblich vermindert werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einem Leitsystem

- der eingangs erwähnten Art dadurch gelöst, daß jede Leitinformation zusammen mit einer ihr zugehörigen Ortsbestimmung übertragbar und in einem im Fahrzeug vorgesehenen Informationsspeicher speicherbar ist, daß ferner in jedem
- 5 Fahrzeug eine Auto-Navigations-Einrichtung zur fortlaufenden Ermittlung der Fahrzeugposition sowie eine Orts-Vergleichseinrichtung zum Vergleich der aktuellen Fahrzeugposition mit den gespeicherten Ortsbestimmungen vorgesehen sind und daß schließlich die gespeicherten, dem
- 10 ausgewählten Fahrtziel entsprechenden Leitinformationen über die Anzeigeeinrichtung dann anzeigbar sind, wenn die jeweils zugehörige Ortsbestimmung mit der aktuellen Fahrzeugposition übereinstimmt.
- 15 Bei dem erfindungsgemäßen Leitsystem wird die Anzeige der Leitinformationen im Fahrzeug örtlich und zeitlich von der Übertragung dieser Informationen getrennt. Dadurch ist es möglich, die Leitbaken an aus technischer Sicht günstigen Stellen anzuordnen. So ist es beispielsweise
- 20 möglich, die unmittelbar an Kreuzungen stehenden Lichtsignalanlagen mit Masten, Netzanschlüssen, Geräteschränken und Kabelkanälen mitauszunutzen und die Leitbake mit diesen Verkehrssteuergeräten zu koppeln. So kann beispielsweise eine Leitbake mit in einem Signalgebergehäuse
- 25 untergebracht bzw. auf dieses aufgesetzt werden.
- Bei dem erfindungsgemäßen Leitsystem können also die ortsfesten Einrichtungen verhältnismäßig billig gestaltet werden, was den Aufbau eines derartigen umfangreichen Systems
- 30 begünstigt. Die Leitbaken können nicht nur an wirtschaftlich günstigen Stellen angeordnet werden, sondern darüber hinaus kann auch die Zahl der Leitbaken verringert werden. Denn da die Leitinformationen ohnehin nicht am Ort der Leitbake gleichzeitig im Fahrzeug angezeigt werden müssen,
- 35 können von dieser Leitbake auch Leitinformationen für eine

längere Strecke übertragen werden. Die Leitinformationen werden für einen ganzen Abschnitt im Fahrzeug gespeichert, wobei nach und nach im Fahrzeug jeweils die Information ausgegeben wird, die der gerade erreichten Position entspricht.

Die Auto-Navigations-Einrichtung arbeitet zweckmäßigerweise nach dem an sich bekannten Prinzip der Koppelnavigation, wobei die jeweilige Fahrzeugposition durch vektorielle Addition ermittelt wird. Hierbei wird der Fahrtweg zweckmäßigerweise über einen Wegimpulsgeber und die Fahrtrichtung über eine Magnetfeldsonde festgestellt. Da die Koppelnavigation über längere Strecken immer einen gewissen Fehler aufweist, ist es weiterhin zweckmäßig, beim Passieren von Leitbaken immer wieder Korrekturwerte einzugeben. Dies geschieht in einfachster Weise dadurch, daß die Leitbake jeweils ihre genauen Ortskoordinaten dem passierenden Fahrzeug übermittelt. Diese genauen Ortskoordinaten können dann als Ausgangspunkt für die weitere Koppelnavigation verwendet werden.

Die Leitinformationen werden zweckmäßigerweise in Form von Leitvektoren zu den Fahrzeugen übertragen und dort angezeigt. Für größere Abstände zwischen den Leitbaken mit mehreren Änderungen können diese Leitinformationen jeweils als Kette von Leitvektoren übertragen und angezeigt werden. Jeder Leitvektor kann dabei durch die Koordinaten des nächsten Zwischenzieles (Spitze des Vektors) bestimmt werden.

Die Ausstattung der Fahrzeuge wird zwar durch die zusätzliche Auto-Navigations-Einrichtung gegenüber den bekannten Systemen etwas aufwendiger, doch hat diese Zusatzeinrichtung neben dem bereits erwähnten geringeren Aufwand für das Gesamtsystem auch für das einzelne Fahr-

zeug noch weitere Vorteile. So kann mit der Auto-Navigations-Einrichtung im Fahrzeug überprüft werden, ob der Fahrer die Leitinformationen richtig verstanden und ausgeführt hat. Wenn die Leitinformation als Leitvektor gegeben wurde, können für jeden Leitvektor aus den maximal
5 möglichen Weg- und Winkelfehlern der Koppelnavigationseinrichtung Überwachungsflächen errechnet werden. Verläßt das Fahrzeug eine solche Überwachungsfläche, so kann dies durch eine Prüfeinrichtung festgestellt und ange-
10 zeigt werden. Zweckmäßigerweise werden in diesem Fall alle weiteren Anzeigen gelöscht. Die empfohlene Fahrtrichtung, also der Leitvektor, kann im Fahrzeug in Form eines Richtungspfeiles angezeigt werden, wobei über eine numerische Anzeige auch jeweils die Entfernung bis zum
15 Ort der nächsten fälligen Richtungsänderung angezeigt werden kann.

Ein weiterer Vorteil der zusätzlichen Auto-Navigations-Einrichtung besteht darin, daß über das mit Leitbaken
20 versehene Gebiet hinaus eine autarke Zielführung möglich ist. So kann man beispielsweise beim Verlassen des mit Leitbaken versehenen Gebietes, etwa beim Grenzübertritt in das Ausland, relative Zielkoordinaten eingeben. Diese Zielkoordinaten sind in einer weiteren Vergleichseinrich-
25 tung mit der in der Auto-Navigations-Einrichtung ermittelten jeweiligen Fahrzeugposition vergleichbar und zur Ausgabe eines Zielvektors nach Betrag und Richtung auswertbar. Im Fahrzeug kann dann laufend der Luftlinienvektor nach Richtung und Entfernung vom aktuellen Standort zum
30 Ziel angezeigt werden.

Die Erfindung wird nachfolgend an Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt
Fig. 1 eine mögliche Anordnung der einzelnen Geräte eines
35 erfindungsgemäßen Leitsystems,

- Fig. 2 ein Blockschaltbild für den Aufbau eines solchen Leitsystems,
Fig. 3 die Darstellung einer Leitempfehlung als Kette von Leitvektoren,
5 Fig. 4 ein mögliches Anzeigegerät im Fahrzeug für die empfohlene Fahrtrichtung.

Im Beispiel der Fig. 1 ist die mögliche Anordnung der ortsfesten Geräte einerseits und der Fahrzeuggeräte andererseits dargestellt. Ein Fahrzeug 1, das sich entlang einer Straße 2 bewegt, erhält seine Leitinformationen von einem ortsfesten Sender, der Leitbake 3. Diese Leitbake 3 ist an einem ohnehin vorhandenen Signalmast 4 angeordnet, der beispielsweise einen Lichtsignalgeber 5 sowie eine Hinweistafel 6 trägt. Um die Leitbake 3 besonders einfach und geschützt unterzubringen, wurde ein Signalgebergehäuse 5 gewählt, welches für vier Signalfelder 6 ausgelegt ist. Über den drei eingebauten Signalfeldern für die drei Signalfarben ist die Leitbake 3 in das Signalgebergehäuse 5 eingefügt. Das Verkehrsleitgerät ist am Straßenrand in einem Gehäuse 7 angeordnet, welches gleichzeitig ein normales Verkehrssteuergerät enthalten kann.

Die Leitbake enthält zweckmäßigerweise einen Mikrowellen- oder Infrarotsender, der die Leitinformationen zum Fahrzeug 1, und zwar zu jedem passierenden Fahrzeug 1 überträgt. Da die Lichtsignalgeber an Kreuzungen aufgestellt sind, handelt es sich bei den hier abgestrahlten Leitinformationen nicht um die zu dieser Kreuzung gehörigen Angaben, sondern um Leitinformationen, die erst an der nächsten und an weiteren Kreuzungen aktuell werden und dann dort im Fahrzeug 1 angezeigt werden sollen.

Das Fahrzeug 1 enthält einen Mikrowellen- oder Infrarotempfänger 8, der die Leitinformationen von der Leitbake 3

aufnimmt und dem Auto-Navigations-Gerät 9 zuführt. Diese Auto-Navigations-Einrichtung 9 erhält gleichzeitig Informationen über Betrag und Richtung des jeweils zurückgelegten Weges. Zu diesem Zweck ist ein Wegimpulsgeber 10 zur Wegmessung und eine Magnetfeldsonde 11 zur Messung der jeweiligen Fahrtrichtung am Fahrzeug angebracht. Ein in der Auto-Navigations-Einrichtung 9 vorgesehener Mikroprozessor bildet aus den Meßwerten des Wegimpulsgebers und der Magnetfeldsonde inkrementale Wegvektoren und addiert diese laufend. Aufgrund der so bestimmten Fahrzeugposition können die ortsabhängigen Leitinformationen aus einem größeren Block selektiert und zur rechten Zeit angezeigt werden. Zu diesem Zweck ist an die Auto-Navigationseinrichtung eine Ein- und Ausgabeeinrichtung 12 angeschlossen. Diese letztere enthält beispielsweise ein Tastenfeld zur Eingabe des gewählten Fahrtzieles und eine Anzeigeeinrichtung. Über diese Anzeigeeinrichtung werden die dem gewählten Fahrtziel entsprechenden Leitinformationen zur gegebenen Zeit und am gegebenen Ort angezeigt. Außerdem können auf der Strecke geltende Verkehrszeichen und sonstige Hinweise von der Leitbake 3 zum Fahrzeug übertragen, in der Auto-Navigations-Einrichtung 9 gespeichert und zur richtigen Zeit über die Ein- und Ausgabeeinrichtung 12 angezeigt werden. Unter der richtigen Zeit ist der Einsatzpunkt zu verstehen, also der Ort, an dem die Anzeige erscheint und die Dauer der Anzeige, also die Fahrstrecke, während der die Anzeige erfolgen soll.

Die Wirkungsweise des Leitsystems wird nachfolgend anhand des Blockschaltbildes von Fig. 2 erläutert. Das System besitzt zunächst eine Zentrale Z, welche Verkehrsinformationen aus dem gesamten erfaßbaren Gebiet erhält und daraus Leitinformationen für die einzelnen in Frage kommenden Zielwünsche erarbeitet. Für jeden Ausgangsort gibt es ein bestimmtes Bündel von Zielwünschen und ent-

- sprechend zugehörige Leitinformationen. Dieses Bündel von Leitinformationen wird an die betreffenden Ausgangsorte zu der dort befindlichen ortsfesten Bake übermittelt. Dabei muß, wie erwähnt, die Bake BK nicht unmittelbar jeweils an dem betreffenden Ausgangsort aufgestellt sein. Vielmehr ist die Bake an einer günstigen Stelle in der Nähe eines oder mehrerer Ausgangspositionen für Leitinformationen angeordnet.
- 10 Die einzelnen Baken BK sind also mit der Zentrale Z über Leitungen L oder Funkkanäle verbunden. Sie erhalten von dort Leitinformationen und geben gegebenenfalls auch an Ort und Stelle ermittelte Informationen über die Leitungen L an die Zentrale weiter. Die einzelne Bake strahlt
- 15 dann zyklisch ihre zugehörigen Leitinformationen an die passierenden Fahrzeuge ab. Diese Leitinformationen kommen einerseits, wie erwähnt, von der Zentrale Z. Darüber hinaus können aber in der Bake selbst ortsspezifische Leitinformationen gespeichert sein, die unabhängig von
- 20 der übergeordneten Verkehrslage ständig gelten und deshalb auch ständig an die Fahrzeuge abgestrahlt werden. Dazu können beispielsweise auch Verkehrszeichen, Geschwindigkeitsvorschriften für bestimmte Streckenabschnitte und dergleichen Informationen kommen.
- 25 Das Fahrzeuggerät FZ enthält zunächst den Mikrowellen- oder Infrarotempfänger ME, der die Leitinformationen von der Bake empfängt und der Auto-Navigations-Einrichtung AN zuführt. Die von der Bake abgestrahlten und vom Empfänger ME aufgenommenen Leitinformationen sind nach
- 30 Fahrtzielen geordnet, d.h. jede Leitinformation ist einem bestimmten Fahrtziel zugeordnet. Die ankommenden Leitinformationen werden zunächst einer Vergleichseinrichtung V1 zugeführt, in welche außerdem über ein Eingabegerät EG und einen Zielspeicher ZSP das vom Fahrer
- 35 gewünschte Fahrtziel eingegeben wird. Dieses Eingabege-

rät EG kann beispielsweise eine Tastatur oder dergleichen sein. Stimmt das gewählte Fahrtziel mit dem einer Leitinformation zugeordneten Fahrtziel überein, so wird diese betreffende Leitinformation in den Informationsspeicher SP1 eingegeben und gespeichert. Im allgemeinen werden einem bestimmten Fahrtziel mehrere Leitinformationen zugeordnet sein.

Außerdem gehört zu jeder Leitinformation eine Ortsbestimmung über die Position, von der aus die betreffende Leitinformation gelten soll. Diese Ortsbestimmung muß nicht mit dem Standort der Leitbake übereinstimmen. Diese Ortsbestimmung wird mit der jeweiligen Leitinformation im Informationsspeicher SP1 gespeichert.

Ein Positionsspeicher SP2 enthält außerdem die jeweilige aktuelle Fahrzeugposition, und diese Fahrzeugposition wird laufend zusammen mit den gespeicherten, bestimmten Leitinformationen zugehörigen Ortsbestimmungen aus dem Informationsspeicher SP1 einer Orts-Vergleichseinrichtung V2 zugeführt. Sobald die aktuelle Fahrzeugposition mit einer gespeicherten Ortsbestimmung übereinstimmt, wird die zugehörige Leitinformation aus dem Informationsspeicher SP1 einem Ausgabegerät AG zugeführt. Hierbei handelt es sich normalerweise um ein optisches Anzeigegerät, welches beispielsweise Anweisungen in Form von Richtungspfeilen anzeigt. Auch andere Informationen können entweder bildlich (Verkehrssignale) oder digital (Geschwindigkeitsbegrenzungen und sonstige Informationen) angezeigt werden.

Die Fahrzeugposition wird im Positionsspeicher SP2 laufend aktualisiert. Zu diesem Zweck werden die gespeicherten Ortskoordinaten laufend einem Addierer ADD zugeführt, in den gleichzeitig laufend der zurückgelegte Weg einge-

geben und zu den alten Positionskoordinaten vektoriell addiert wird. Die Wegvektoren werden aus den Meßwerten eines Wegimpulsgebers WG und einer Magnetfeldsonde MS in einer Vektorbestimmungseinrichtung VB ermittelt. Hierzu wird zweckmäßigerweise ein Mikroprozessor verwendet.

Die Positionsmessung kann auf einfache Weise beim Passieren einer Bake korrigiert werden. Zu diesem Zweck sendet die jeweilige Bake BK neben den Leitinformationen auch ihre absoluten Ortskoordinaten aus. Diese Ortskoordinaten werden im Empfänger ME ebenfalls empfangen und dem Positionsspeicher SP2 zugeführt. Im Positionsspeicher SP2 werden dann die bisher errechneten Ortskoordinaten durch die Ortskoordinaten der Bake BK ersetzt. Diese dienen dann für die weitere Koppelnavigation als Ausgangspunkt.

Die Leitinformationen werden zweckmäßigerweise als Kette von Leitvektoren gegeben, wie dies in Fig. 3 dargestellt ist. Der empfohlene Weg beginnt beispielsweise an einer Leitbake BK oder knüpft am letzten Zwischenziel einer Leitempfehlung an. Die Fig. 3 zeigt nun, was beispielsweise an Informationen für den dargestellten Streckenabschnitt übertragen und im Fahrzeug angezeigt wird. Beginnt das Fahrzeug den Leitvektor LV1 zu verfolgen, was in der Auto-Navigations-Einrichtung AN festgestellt wird, so wird beim dargestellten Beispiel das Verkehrszeichen "Hauptverkehrsstraße" mit angezeigt. In Fig. 3 ist jeweils zu den betreffenden Zeichen die Anzeigedauer als Anzahl von Leitvektoren angegeben. Das erwähnte Verkehrszeichen "Hauptverkehrsstraße" wird also für die Dauer eines Leitvektors angezeigt. Noch während das Fahrzeug den Leitvektor LV1 verfolgt, wird der Leitvektor LV2 aus den gespeicherten Koordinaten seines Anfangs und seines Endes errechnet und bereits angezeigt. Der Fahrer hat also Zeit, sich in die richtige Fahrspur einzuordnen.

- Zu Beginn des Leitvektors LV2 erscheint dann das Verkehrszeichen "Vorfahrt beachten" und wird für die Dauer von fünf Leitvektoren angezeigt, also bis zum Ende des Leitvektors LV6. Außerdem wird im Anzeigefeld ein Fahrtrichtungspfeil für den Leitvektor LV3 angezeigt. Auch die Entfernung bis zur Kreuzung am Ende des Leitvektors LV2 kann die Auto-Navigations-Einrichtung laufend berechnen und anzeigen. Während des Durchfahrens des Leitvektors LV3 wird auf Kinder hingewiesen, am Anfang des Leitvektors LV5 erscheint ein Hinweis auf eine Lichtsignalanlage an der nächsten Kreuzung; weitere Verkehrszeichen können in der gleichen Weise übertragen und angezeigt werden.
- 15 Eine Anzeigemöglichkeit für den Leitvektor ist in Fig. 4 dargestellt. Dabei handelt es sich um ein Rundinstrument 21 mit einer Winkeleinteilung 22, wobei ein Richtungspfeil 23 die jeweils empfohlene Fahrtrichtung beschreibt. In der Mitte ist außerdem ein Anzeigefeld 24 für eine
- 20 alphanumerische Entfernungsangabe vorgesehen. Hier ist abzulesen, ab wann die empfohlene und angezeigte Richtungsänderung gilt. Im Beispiel von Fig. 4 ist also an dem Anzeigegerät abzulesen, daß nach 310 Metern halbrechts abgebogen werden soll.
- 25 Da die Leitinformationen, also vor allem die Empfehlungen über Richtungsänderungen, jeweils an eine Ortsbestimmung gekoppelt und zusammen mit dieser Ortsbestimmung im Informationsspeicher SP1 gespeichert sind, kann über die
- 30 Auto-Navigations-Einrichtung AN auch die Befolgung dieser Leitinformationen überwacht werden. Im Fahrzeuggerät wurden deshalb zu jedem Leitvektor aus den maximal möglichen Weg- und Winkelfehlern der Koppelnavigationseinrichtung Überwachungsflächen errechnet. In Fig. 3 sind solche
- 35 Überwachungsflächen UF punktiert eingezeichnet. Verläßt

- das Fahrzeug eine solche Überwachungsfläche, so sind alle folgenden Leitempfehlungen bis zur nächsten Leitbake hin-
fällig; die weiteren Anzeigen werden also gelöscht bzw.
die Angabe von Informationen wird gesperrt. Beim Block-
5 schaltbild von Fig. 3 sind die Überwachungsflächen zweck-
mäßigerweise im Speicher SP1 gespeichert. Sie werden in
der Prüfeinrichtung V3 mit den jeweiligen Ortskoordina-
ten des Fahrzeugs verglichen. Verläßt das Fahrzeug die
Überwachungsfläche, so kann dies in der Ausgabeeinrich-
10 tung optisch oder akustisch angezeigt werden. Weitere
Leitinformationen werden erst dann wieder angezeigt, wenn
das Fahrzeug die nächste Leitbake BK passiert und neue,
gültige Leitinformationen erhält.
- 15 Liegt das Fahrtziel außerhalb des vom Leitsystem erfaßten
Bereiches, so kann über die Auto-Navigations-Einrichtung
eine autarke Zielführung erreicht werden. Zu diesem Zweck
wird über die Eingabeeinrichtung ein Zielvektor nach Be-
trag und Richtung in eine Vergleichseinrichtung V4 einge-
20 geben, welche gleichzeitig die durch Koppelnavigation er-
mittelte Fahrzeugposition aus dem Positionsspeicher er-
hält. Von der Vergleichseinrichtung V4 wird dann ständig
über die Ausgabeeinrichtung der Luftlinienvektor (Rich-
tung und Entfernung) vom aktuellen Standort zum Ziel an-
25 gegeben.

15 Patentansprüche

4 Figuren

Patentansprüche

1. Leitsystem für den Individualverkehr in einem Straßennetz mit im Bereich der Fahrbahnen angeordneten ortsfesten Sendeeinrichtungen (Leitbaken), welche von einer
5 Zentrale übermittelte und/oder fest eingespeicherte Leitinformationen zur Erreichung aller von ihrem Standort aus erreichbaren Fahrtziele zyklisch an alle passierenden Fahrzeuge übermitteln, wobei in den einzelnen Fahrzeugen
10 jeweils eine Empfangseinrichtung für die von den Leitbaken übermittelten Leitinformationen sowie ein Eingabegerät zur Eingabe eines bestimmten Fahrtzieles vorgesehen ist und wobei über eine Ziel-Vergleichseinrichtung die zu dem gewählten Fahrtziel gehörenden Leitinformationen aus-
15 wählbar und über eine Anzeigeeinrichtung anzeigbar sind, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß jede Leitinformation zusammen mit einer ihr zugehörigen Ortsbestimmung übertragbar und in einem im Fahrzeug vorgesehenen Informationsspeicher (SP1) speicherbar ist, daß
20 ferner in jedem Fahrzeug (1, FZ) eine Auto-Navigations-Einrichtung (AN) zur fortlaufenden Ermittlung der Fahrzeugposition sowie eine Orts-Vergleichseinrichtung (V2) zum Vergleich der aktuellen Fahrzeugposition mit den gespeicherten Ortsbestimmungen vorgesehen sind und daß
25 schließlich die gespeicherten, dem ausgewählten Fahrtziel entsprechenden Leitinformationen über die Anzeigeeinrichtung (AG) anzeigbar sind, wenn die jeweils zugehörige Ortsbestimmung mit der aktuellen Fahrzeugposition übereinstimmt.

30

2. Leitsystem nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß die Leitbaken (3) örtlich mit Verkehrssignalgeräten (5, 7) gekoppelt sind.

35 3. Leitsystem nach Anspruch 2, d a d u r c h g e -

k e n n z e i c h n e t , daß zumindest die Sendeeinrichtung (3) einer Leitbake (BK) in einem Signalgebergehäuse (5) untergebracht ist.

5 4. Leitsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß in der
Auto-Navigations-Einrichtung (AN) nach dem an sich be-
kannten Prinzip der Koppelnavigation die jeweilige Fahr-
zeugposition durch vektorielle Addition ermittelbar ist.

10

5. Leitsystem nach Anspruch 4, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß die Auto-Navigations-
Einrichtung (AN) einen Wegimpulsgeber (WG) zur Ermitt-
lung des Fahrtweges und eine Magnetfeldsonde (MS) zur
15 Ermittlung der Fahrtrichtung besitzt.

6. Leitsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die
Leitinformationen von den Leitbaken (BK) zu den Fahrzeu-
20 gen (FZ) in nach Reisezielen geordneten Blöcken über-
tragbar und im Fahrzeug (FZ) in einer Ziel-Vergleichs-
einrichtung (V1) mit dem gewählten Fahrtziel vergleich-
bar sind und daß die dem gewählten Fahrtziel entspre-
chenden Leitinformationen dem Informationsspeicher (SP1)
25 zugeführt werden.

7. Leitsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß über
eine Leitbake mehrere unterschiedlichen Ausgangsposi-
30 tionen zugeordnete Leitinformationen übertragbar und in
den Fahrzeugen zeitlich nacheinander jeweils beim Errei-
chen der betreffenden Position anzeigbar sind.

8. Leitsystem nach einem der Ansprüche 4 bis 7, d a -
35 d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß von

den Leitbaken jeweils Korrekturwerte als Ausgangskoordinaten für die weitere Koppelnavigation übertragbar sind.

5 9. Leitsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß Leit-
informationen in Form von Leitvektoren (LV) zu den
Fahrzeugen (FZ) übertragbar und dort anzeigbar sind.

10 10. Leitsystem nach Anspruch 9, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß die Leitinformationen
als Kette von Leitvektoren (LV1, LV2 ... LV8) übertrag-
bar und in den Fahrzeugen (FZ) anzeigbar sind.

15 11. Leitsystem nach Anspruch 9 oder 10, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , daß in der Auto-Naviga-
tions-Einrichtung (AN) für jeden Leitvektor (LV1 ...)
aus der maximal zulässigen Abweichung Überwachungsflä-
chen (UF) ermittelbar sind und daß das Verlassen einer
solchen Überwachungsfläche über eine Prüfeinrichtung (V3)
20 feststellbar und durch ein Signal anzeigbar ist.

25 12. Leitsystem nach Anspruch 11, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , daß beim Verlassen einer
Überwachungsfläche (UF) über die Prüfeinrichtung (V3)
die Ausgabe der weiteren gespeicherten Leitinformationen
unterdrückbar ist.

30 13. Leitsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 12, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß eine
empfohlene Fahrtrichtung im Fahrzeug jeweils als Fahrt-
richtungspfeil (23) auf einer Winkelskala (22) anzeig-
bar ist.

35 14. Leitsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 13, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die

0021060

- 16 -

VPA 79 P 2 3 3 3 EUR

Entfernung bis zu einer empfohlenen Fahrtrichtungsänderung jeweils durch eine numerische Anzeige (24) im Fahrzeug darstellbar ist.

- 5 15. Leitsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 14, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß in eine
weitere Vergleichseinrichtung (V4) absolute Zielkoordinaten eingebbar und mit der in der Auto-Navigations-Einrichtung (AN) ermittelten jeweiligen Fahrzeugposition
10 vergleichbar und zur Ausgabe eines Zielvektors nach Betrag und Richtung auswertbar sind.
-)

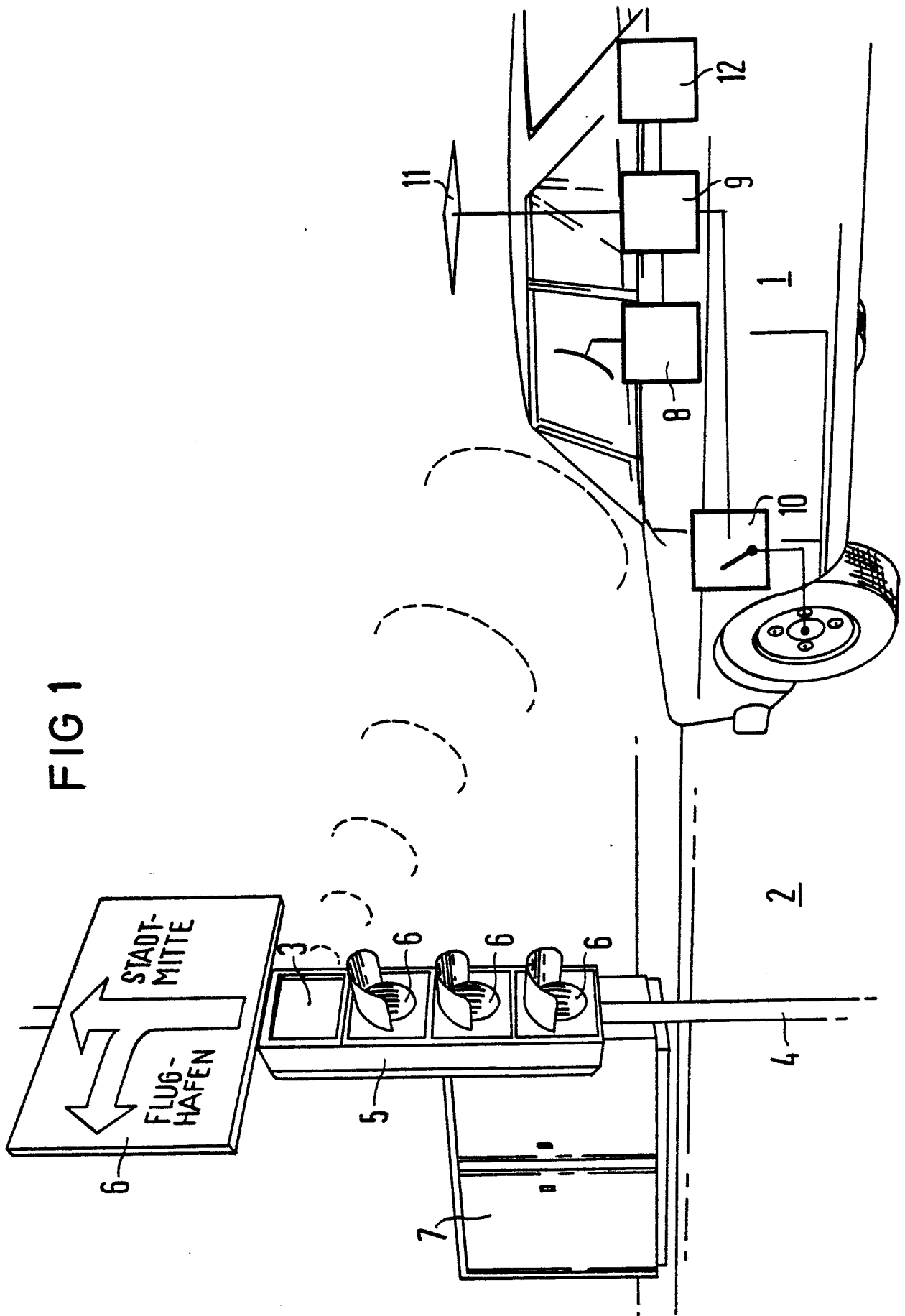


FIG 2

2/3

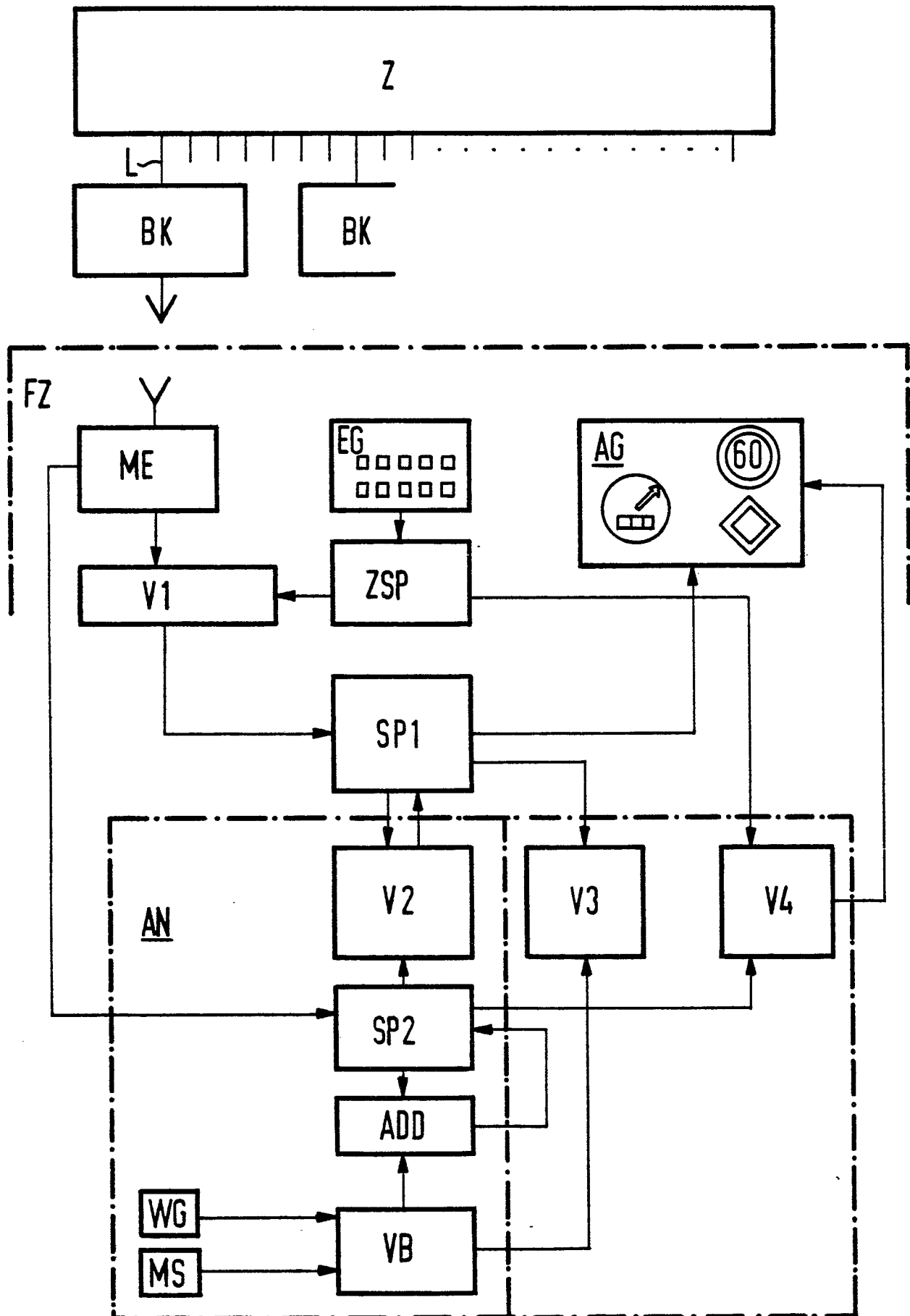


FIG 3

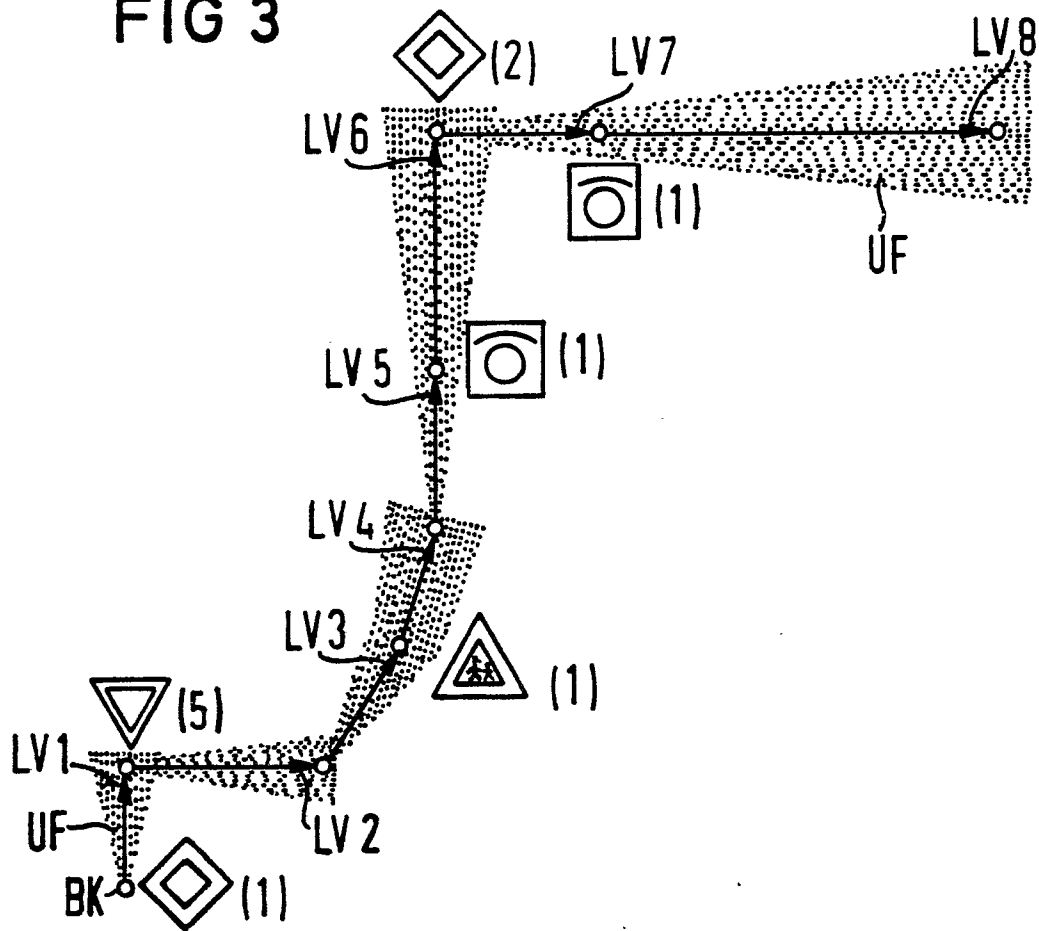
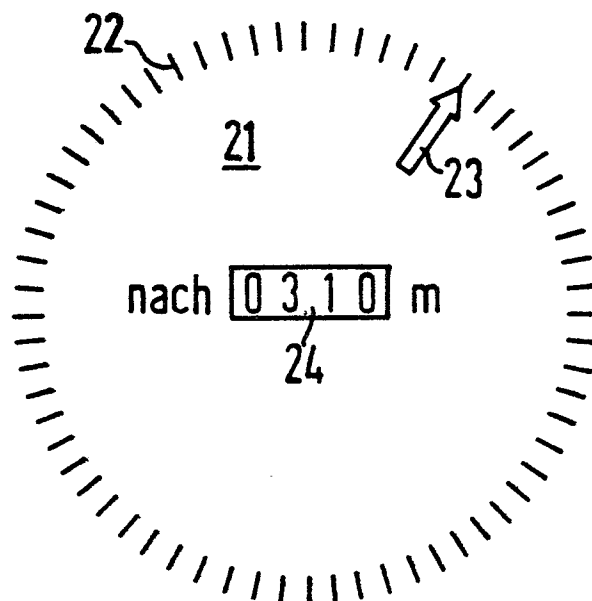


FIG 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0021060
Nummer der Anmeldung
EP 80 10 2897

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl. ³)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
AD	<u>DE - A - 1 951 992</u> (STANDARD ELECTRIC LORENZ) * Seite 1, Zeile 26 bis Seite 2, Zeile 25 * --	1	G 08 G 1/09
	<u>CH - A - 545 511</u> (WEY) * Spalte 1, Zeile 22 bis Spalte 3, Zeile 25 * --	1	
	<u>DE - A - 2 051 645</u> (PHILIPS) * Seite 7, Zeilen 9-25; Seite 9, Zeile 19 bis Seite 10, Zeile 2; Figur 1 * --	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³) G 08 G 1/09 1/00 G 06 F 15/50
	<u>DE - A - 2 700 930</u> (PRESTEL) * Seite 10, Zeile 5 bis Ende * ----	1	
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	15-09-1980	SGURA	