



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 762 679 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.03.1997 Patentblatt 1997/11

(51) Int. Cl.⁶: H04H 1/00

(21) Anmeldenummer: 95114082.1

(22) Anmeldetag: 08.09.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI NL SE

(71) Anmelder: ROBERT BOSCH GMBH
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• Lau, Stefan
D-31180 Giesen (DE)

• Kell, Dietmar, Dipl.-Ing. (FH)
D-31199 Diekhöfen (DE)

(74) Vertreter: Friedmann, Jürgen, Dr.-Ing. et al
Zentralabteilung Patente,
Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart (DE)

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Bestimmung des Standortes eines Rundfunkempfängers

(57) Es wird ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Bestimmung des Standortes eines Rundfunkempfängers vorgeschlagen, wobei aufgrund der eingestellten Frequenz und der auf dieser Frequenz empfangenen Senderkennung des Senders der Großraum aus einem Speicher des Rundfunkempfängers abgerufen wird, in dem sich der Rundfunkempfänger befindet. Ist diese Aussage nicht uneindeutig, da ein Sender mit der entsprechenden Senderkennung in mehreren Großräu-

men empfangen werden kann, werden vom Rundfunkempfänger andere Sendefrequenzen eingestellt und geprüft, ob dort Sender zu empfangen sind, und welche Senderkennung sie haben. Hierdurch wird die Zahl der möglichen Großräume sehr schnell reduziert, so daß sehr schnell und ohne Suchlauf der Großraum bestimmt wird, in dem sich der Rundfunkempfänger befindet.

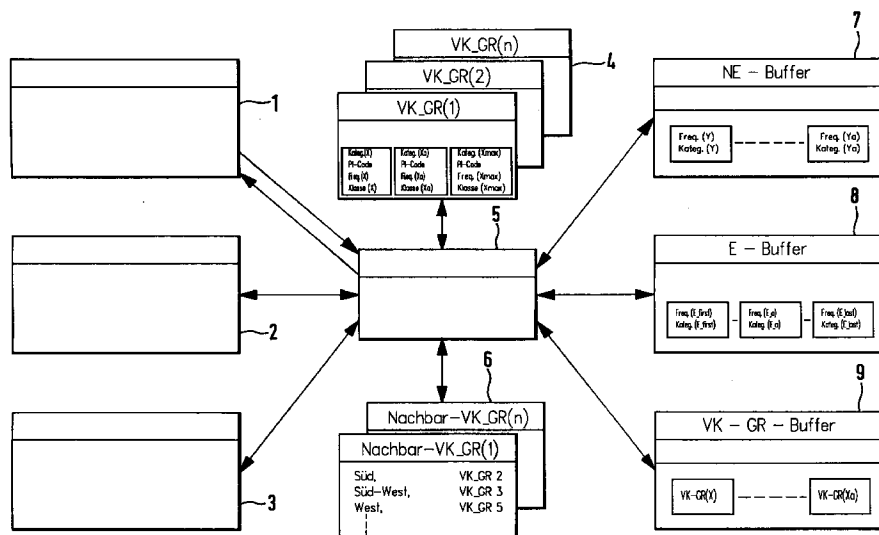


Fig. 2

EP 0 762 679 A1

Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zur Bestimmung des Standortes eines Rundfunkempfängers und eines Rundfunkempfängers nach der Gattung der Hauptansprüche. Aus der WO91/07029 ist bereits ein Rundfunkempfänger bekanntgeworden, mittels dem es möglich ist, die Region zu bestimmen, in der sich der Rundfunkempfänger befindet. Zu diesem Zweck wird das Empfangsfrequenzband abgesucht und sämtliche Rundfunksender festgehalten, die in diesem Frequenzband zu empfangen sind. Aufgrund der empfangenen Rundfunksender, ihrer Identifikation und ihrer Frequenz wird auf die entsprechende Region geschlossen, in der sich der Rundfunkempfänger befindet. Dieser Rückschluß erfolgt durch einen Vergleich mit empfangbaren Sendern und deren Frequenzen, die in einem Speicher des Rundfunkempfängers abgelegt sind. Ist nun ein Rundfunkband relativ stark belegt, so dauert es eine gewisse Zeit, bis sämtliche Rundfunksender erfaßt und ausgewertet sind. Diese Zeit wird unter Umständen als störend empfunden.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Vorrichtung mit den Merkmalen der Hauptansprüche hat demgegenüber den Vorteil, daß der Standort des Empfängers unter Umständen bereits durch Auswertung einer einzigen Frequenz, ggf. unter Zuhilfenahme von wenigen weiteren Frequenzen möglich ist. Dies ermöglicht eine sehr schnelle Bestimmung des Standortes des Rundfunkempfängers, so daß dafür evtl. erforderliche Unterbrechungen des Rundfunkprogrammes sehr kurz sind und vom Rundfunkhörer kaum wahrgenommen werden.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserung des im Hauptanspruch angegebenen Verfahrens bzw. der Vorrichtung möglich.

Besonders vorteilhaft ist, daß geschaltete weitere Frequenzen, die nicht oder nur ungenügend empfangen werden, in einem Puffer gespeichert werden und nochmals abgefragt werden, wenn mittels der empfangenen Frequenzen und deren Senderkennung kein eindeutiger Großraum ermittelt wurde. Dadurch wird es möglich, auch solche Frequenzen auszuwerten, die beispielsweise aufgrund von Abschattungen kurzfristig nicht empfangen werden können. Diese Frequenzen gehen daher für die Standort-Auswertung nicht verloren. Weiterhin ist es vorteilhaft, geschaltete weitere Frequenzen, die mit einer Feldstärke empfangen werden, die einen vorgegebenen Wert übersteigen, in einem Empfangspuffer abzulegen. Dadurch wird es möglich, auf besonders einfache Art und Weise den Großraum zu bestimmen, da lediglich das Empfangspuffer-Ergebnis mit den Speicherinhalten verglichen werden muß,

um zu einem oder mehreren Großräumen zu gelangen, in dem sich der Rundfunkempfänger befindet.

Weiterhin läßt sich dadurch auf einfache Art und Weise prüfen, ob sich der Rundfunkempfänger noch in dem Großraum befindet, der ursprünglich festgestellt wurde. Durch Überprüfung lediglich der im Empfangspuffer abgelegten Frequenzen ist es nämlich schnell möglich festzustellen, ob ein bewegter Rundfunkempfänger, beispielsweise ein Autoradio, einen bestimmten Großraum bereits verlassen hat oder sich noch in demselben befindet. Günstig ist es ebenfalls, jedem Großraum benachbarte Großräume in einem Nachbarspeicher abzulegen, so daß bei einer wiederholten Ermittlung eines Großraumes bevorzugt Frequenzen geprüft werden, die in den benachbarten Großräumen erwartet werden. Dadurch wird die Suche sehr stark beschleunigt, da ein Fahrzeug üblicherweise nicht sprunghaft von einem Ort zu einem anderen wechselt. Günstig ist weiterhin, neben den Frequenzen und der Senderkennung die Senderkategorie des Senders im Großraumspeicher abzulegen. Dadurch ist eine intelligente Auswahl der relevanten Frequenzen möglich, indem zuerst Frequenzen mit großer Flächenabdeckung/Empfangswahrscheinlichkeit der relevanten Großräume ausgewählt werden. Außerdem ist, nach Auswertung einer Frequenz mit der höchsten Kategorie, die feinste Ortungsauflösung erreicht, Günstig ist weiterhin, die Senderklasse der Frequenz im Großraumspeicher abzulegen, um bei Überreichweiten Sender geringerer Leistung (hoher Klasse) auszuwählen. Günstig ist weiterhin, die Frequenzen einem Großraum zuzuordnen, um zu erkennen, ob die ausgewählte aufzuschaltende Frequenz zu einer Reduzierung der Großräume führen kann. Günstig ist weiterhin, durch Angabe der Nachbarbeziehungen der Großräume bei Empfang und Wegfall von Großräumen die Fahrtrichtung bestimmen zu können. Günstig ist weiterhin, nach Empfang einer Frequenz und deren Eintrag in Puffer empfangener Sender den Puffer der nicht empfangenen Sender zu löschen und bezüglich der neu selektierten Großräume eine neue Auswahl der zu schaltenden Frequenzen zu ermitteln. Günstig ist weiterhin, den PI-Code der von der Bedieneinheit eingestellten Frequenz auszuwerten, um eine grobe Vorauswahl der relevanten Großräume zu erhalten.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 die Aufteilung in Verkehrsgrößräume und in Senderklassen, Figur 2 einen erfindungsgemäßen Rundfunkempfänger, Figuren 3 und Figur 4 Struktogramme eines Programms für die Systemeinheit.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

In Figur 1 sind verschiedene Verkehrsgrößräume VK_GR1 bis VK_GR5 eines bestimmten Gebietes dargestellt. Im Ausführungsbeispiel handelt es sich um einen Teil der Mitte der Bundesrepublik Deutschland, die durch die Bereiche zwischen Aachen und Hannover in Ost-West-Ausdehnung und Osnabrück bis Siegen in Nord-Süd-Ausrichtung bestimmt ist. Die Verkehrsflächengroräume VK_GR umfassen ein Gebiet mit einem Durchmesser von ca. 30 bis 50 km. Sie sind frei definiert nach Gesichtspunkten der Meldungsdichte von z.B. Verkehrsnachrichten und vorhandenen Senderstrukturen, die die Auflösung des Gebietes bestimmen. In der Figur 1 sind des weiteren verschiedene Sender aufgezeigt, die unterschiedlichen Klassen zugeordnet sind. Sender der Klasse 0 sind durch gestrichelte Kreise dargestellt, wie beispielsweise das Ausbreitungsgebiet des Senders 11, der seinen Standort in etwa in Bielefeld hat. Sender der Klasse 0 sind Sender, die einerseits eine hohe Sendeleistung und andererseits eine große Sendereichweite haben. Sender der Klasse 1, die in strichpunktierten Linien dargestellt sind, wie beispielsweise der Sender 12, haben demgegenüber eine geringere Sendeleistung und eine weniger große Reichweite. Sender der Klasse 2, beispielsweise der Sender 13, sind Sender kleinerer Leistung, die hauptsächlich zum Bedienen von lokalen Gebieten Verwendung finden. Sie haben demzufolge eine beschränkte Reichweite. Insbesondere bei Sendern der Klasse 0 läßt sich das Verbreitungsgebiet nicht exakt festlegen, da beispielsweise durch Überreichweiten diese Sender eine Verbreitung haben können, die weit über die Verbreitung hinausgeht, die beispielsweise beim Sender 11 in gestrichelten Linien eingezeichnet ist. Diese Reichweiten sind hierbei von Witterungsbedingungen abhängig und daher kaum beeinflusbar. Weiterhin sind den in Figur 1 gezeigten Sendern Kategorien zugeordnet, die ihre Bedeutung für die Verkehrsgrößräume kennzeichnen. Sender der Kategorie 0 zeichnen sich dadurch aus, daß sie den Verkehrsgrößraum nahezu vollständig abdecken. Der Sender 11 beispielsweise deckt den Verkehrsgrößraum 4 vollständig ab und weist daher die Kategorie 0 auf. Werden die Gröräume nur teilweise durch einen Sender abgedeckt, so weisen diese Sender eine niedrigere Kategorie auf. Der Sender 11 deckt beispielsweise den Verkehrsgrößraum 5 teilweise ab und hat deswegen für den Verkehrsgrößraum 5 die Kategorie 2. Der Verkehrsgrößraum 3 wird ebenfalls noch durch den Sender 11 berührt, da dies jedoch nur ein kleiner Bereich ist, weist er im Verkehrsgrößraum 3 die Kategorie 3 auf. Der Sender 13 ist beispielsweise nur im Verkehrsgrößraum 5 empfangbar. Er deckt jedoch dort nicht den gesamten Verkehrsgrößraum ab, sondern lediglich einen Teil, so daß dem Sender 13 die Kategorie 2 zugeordnet ist. Der Sender 12 deckt ebenfalls nur teilweise den Verkehrsgrößraum 5 ab, so daß ihm dort die Kategorie 2 zugebilligt wird. In geringem Umfang ist er auch im

Verkehrsgrößraum 1 zu empfangen, so daß er im Verkehrsgrößraum 1 mit der Kategorie 3 bewertet wird, da er hier nur einen sehr kleinen Teilbereich des Verkehrsgröraumes 1 abdeckt. Die Figur 1 zeigt die typische Senderverteilung in einem bestimmten Gebiet. Die Sender arbeiten auf unterschiedlichen Frequenzen, so daß Störungen der Sender untereinander ausgeschlossen sind. Jedoch ist es möglich, daß lokale Sender auf der gleichen Frequenz arbeiten, wenn sichergestellt ist, daß die lokalen Sender so weit voneinander entfernt sind, daß eine gegenseitige Störung der Sender ausgeschlossen ist. Das gleiche ist natürlich auch für Sender der Klasse 0 festzustellen, wenn nur sichergestellt ist, daß das Gebiet so groß ist, daß sich Sender der obersten Klasse untereinander nicht stören. So ist es beispielsweise durchaus möglich, in Norddeutschland und in Bayern Sendern, die im UKW-Bereich eine große Ausbreitung haben, mit der gleichen Frequenz zu belegen, da üblicherweise norddeutsche Sender auf UKW nicht in Süddeutschland empfangen werden können und umgekehrt.

Jeder Sender überträgt weiterhin digital eine Senderkennung, die eine eindeutige Identifizierung des Senders zuläßt. In Europa übertragen nahezu alle Sender sogenannte RDS-Informationen nach dem Radio-Data-System, unter denen auch ein sogenannter PI-Code übertragen wird, der eine eindeutige Senderidentifikation ermöglicht. Der PI-Code enthält Informationen über das Land, in dem der Sender steht, sowie eine individuelle Nummer für jedes Programm, das der Sender ausstrahlt. Lautet beispielsweise der PI-Code eines Senders NDR3 (Norddeutscher Rundfunk 3), so ist ohne weiteres feststellbar, daß sich der Rundfunkempfänger im norddeutschen und nicht im süddeutschen Raum befindet.

Der Rundfunkempfänger ist in Figur 2 näher dargestellt. Mit 1 ist hierbei der Tuner und ZF-Teil der Rundfunkempfängers bezeichnet. Der Tuner 1 steht mit der Systemeinheit 5 in Verbindung. Vom Tuner 1 wird das Empfangssignal zur Systemeinheit 5 übertragen. Die einzuschaltenden Frequenzen werden dem Tuner 1 von der Systemeinheit 5 vorgegeben. Des weiteren ist ein RDS-Demodulator 2 vorgesehen, mit dem es möglich ist, die RDS-Informationen, die vom Tuner empfangen werden, auszuwerten und aufzuschlüsseln. Zu diesem Zweck werden von der Systemeinheit 5 die digital empfangenen Daten dem RDS-Demodulator 2 zur Auswertung zur Verfügung gestellt. Der RDS-Demodulator ermittelt hierbei insbesondere den PI-Code und meldet ihn an die Systemeinheit 5 zurück. Die Systemeinheit 5 kann durch eine Bedieneinheit 3 bedient werden. Insbesondere kann durch diese Bedieneinheit 3 das Gerät ein- und ausgeschaltet werden sowie die Fahrtrichtung beispielsweise in Form von Himmelsrichtungen angegeben werden. Dies erleichtert die spätere Auswahl von Verkehrsgrößräumen. Des weiteren wird durch die Systemeinheit 5 ein Verkehrsgröraumspeicher 4 angesprochen. Unterteilt nach Verkehrsgrößräumen 1 bis n sind in diesem Speicher 4 die Informationen abgelegt,

welche Frequenzen beispielsweise im Verkehrs-
raum 1 mit Sendern belegt sind, welchen PI-Code diese
Sender haben und zu welcher Klasse und zu welcher
Kategorie bezogen auf diesen Großraum sie gehören.
Weiterhin ist ein Speicher 6 im Rundfunkempfänger vor-
handen, der zu vorgegebenen Verkehrsgrößräumen die
Nachbarverkehrsgrößräume aufzählt. So sind bei-
spielsweise dem Verkehrsgrößraum 1 die Verkehrs-
größräume 2, 3 und 5 benachbart. Des weiteren ist die
Himmelsrichtung angegeben, so daß in Verbindung mit
der Bedieneinheit 3 bereits eine Vorauswahl der in
Betracht kommenden Verkehrsgrößräume möglich ist
bzw. die Fahrtrichtung zu ermitteln ist, wenn ein Groß-
raum verlassen wird und dafür ein anderer zu ermitteln
ist, der in bezug auf den vorherigen Großraum eine
bestimmte Himmelsrichtung hat. Der Rundfunkempfan-
ger weist des weiteren Puffer 7, 8 und 9 auf, die von der
Systemeinheit verwaltet werden. Der Puffer 7 enthält
die Anzahl der Sender, die in einem bestimmten Ver-
kehrsgrößraum eigentlich empfangbar sein müssen,
jedoch nicht empfangen wurden. Diese sind nach Fre-
quenzen und Kategorie im Puffer 7 abgelegt.

Wird beispielsweise durch die Systemeinheit 5 im
Tuner 1 eine Frequenz eingestellt, die im Verkehrs-
raum 1 empfangbar sein müßte und wird diese nicht
empfangen, so wird die hierzu erforderliche Information
im Puffer 7 abgelegt. Im Puffer 8 werden demgegen-
über die Sender eingespeichert, die empfangen wer-
den. Wird beispielsweise im Verkehrsgrößraum 1 eine
erste Frequenz eingestellt und diese empfangen, so
wird die dazugehörige Frequenz sowie die Kategorie im
Empfangspuffer 8 abgelegt. Im Puffer 9 werden schließ-
lich die Verkehrsgrößräume abgelegt, die aufgrund der
empfangenen Sender zugeordnet werden können. Ist
die Zahl der im Puffer 9 abgelegten Verkehrsgrößräume
gleich 1, oder wurde eine Frequenz der höchsten Kate-
gorie, im Ausführungsbeispiel 3, ausgewertet, so ist der
Suchlauf beendet, da nunmehr die feinste Auflösung
des Rundfunkempfängers bezüglich seiner Verkehrs-
größräume erreicht ist.

Einzelheiten der Arbeitsweise des Verkehrs-
rundfunkempfängers sollen nunmehr im folgenden anhand
der Struktogramme in Figur 3 und 4 näher erläutert wer-
den, wobei die Struktogramme in Programme umsetz-
bar sind, die in der Systemeinheit 5 abgelegt und
bezüglich der Standortbestimmung des Rundfunkemp-
fängers abgearbeitet werden. Wird der Rundfunkemp-
fänger eingeschaltet, so wird er entweder auf einer
bestimmten Frequenz eingestellt sein, und das Pro-
gramm, das auf dieser Frequenz übertragen wird, wie-
dergeben oder aber einen Sendersuchlauf starten und
den nächsten empfangbaren Sender dem Bediener des
Rundfunkgerätes zu Gehör bringen. Diese Frequenz f_0
wird von der Systemeinheit 5 an der Stelle 20 erfaßt.
Gleichzeitig wertet der RDS-Demodulator 2 das emp-
fangene Signal aus und ermittelt den PI-Code, den er
auf der Frequenz f_0 empfängt. Auch diese Information
wird vom RDS-Decoder 2 der Systemeinheit 5 zur Ver-
fügung gestellt. Im darauf folgenden Schritt 21 ruft nun

die Systemeinheit 5 den Speicher 4 auf, in dem sortiert
nach Verkehrsgrößräumen sämtlichen Frequenzen, der
dazugehörige PI-Code sowie die Klasse abgespeichert
sind. Der gesamte Speicher wird durchsucht und die
Verkehrsgrößräume ermittelt, die die eingestellte Fre-
quenz f_0 sowie den PI-Code, der vom RDS-Demodula-
tor 2 ermittelt wurde, beinhalten. Diese
Verkehrsgrößräume werden an der Stelle 34 im Puffer 9
sowohl zahlenmäßig als auch bezüglich des Groß-
raums abgelegt. Zusätzlich wird in den Puffer 8 die
empfangene Frequenz und die Kategorie eingeschrie-
ben, wobei die niedrigste Kategorie ausgewählt wird,
die entsprechend PI-Code und Frequenz im Speicher 4
vorkommt. An der Abfragestelle 22 wird nun geprüft, ob
zufälligerweise lediglich ein Verkehrsgrößraum an der
Stelle 21 ermittelt wurde und im Verkehrsgrößraumpuf-
fer 9 abgelegt wurde oder ein Sender der höchsten
Kategorie, also der Kategorie 3 für einen Verkehrsgröß-
raum ermittelt wurde. Ist dies der Fall, wird an der Stelle
23 dieser Verkehrsgrößraum als Standort des Rund-
funkempfängers oder die Verkehrsgrößräume verwen-
det, die dem Sender der höchsten Kategorie
zugeordnet sind, der die feinste Auflösung erreicht hat
festgelegt und das Programm beendet. Ansonsten wird
von der Stelle 22 zur Stelle 24 gesprungen. An der
Stelle 24 wird nun von der Systemeinheit 5 eine weitere
Frequenz f_1 an den Tuner 1 gegeben und diese einge-
stellt. Diese nächste Frequenz wird dadurch ausge-
wählt, daß eine Frequenz derselben Kategorie wie die
des auf der Frequenz f_0 empfangenen Senders genom-
men wird, die jedoch in weniger Großräumen zu emp-
fangen ist, als selektiert wurden. Gibt es in dieser
Kategorie keine Frequenz, die eine Verringerung der
Großräume bewirken würde, so werden die Listen der
festgestellten Verkehrsgrößräume nach Frequenzen
der nächsten höheren Kategorie durchsucht.

Dies ist jedoch nur eine Möglichkeit vorzugehen.
Prinzipiell eignet sich zur Verringerung der Verkehrs-
größräume jegliche Maßnahme, mittels der es möglich
ist, die Zahl der im Speicher 9 abgelegten Verkehrs-
größräume zu verringern. Sind beispielsweise drei
Großräume abgelegt, so ist es möglich, eine Frequenz
zu wählen, die nur noch in zwei Großräumen, jedoch
nicht im dritten Großraum zu empfangen ist. Dies
könnte dann ebenfalls zu einer weiteren Reduzierung
der Großräume führen. Ist der Tuner auf der Frequenz f_1
eingestellt, so wird bei dieser Frequenz f_1 der dort emp-
fangene Sender an der Stelle 24 überprüft. An der
Stelle 25 erfolgt nun eine Abfrage, ob der Sender auf
der Frequenz f_1 mit der notwendigen Feldstärke emp-
fangen wird. Wird ein bestimmter Schwellwert nicht
erreicht, so wird an der Stelle 26 die entsprechende
Frequenz sowie die dazugehörige Klasse in den Spei-
cher 7 des Rundfunkempfängers eingeschrieben und
vor die Stelle 30 gesprungen. Wurde auf dieser Sende-
frequenz ein Signal mit einer Mindestfeldstärke empfan-
gen, so wird diese Frequenz mit ihrer Klasse in den
Puffer der empfangenen Sender 8 eingeschrieben und
der Puffer 7 der nicht empfangbaren Sender gelöscht,

was an der Stelle 27 bewirkt wird. Nunmehr wird an der Stelle 28 wiederum ein Vergleich wie an der Stelle 22 mit der Frequenz f_1 durchgeführt. Hierbei wird nur noch in den Verkehrsgroßräumen gesucht, die im Speicher 9 abgelegt sind. Ergibt sich hierbei, daß hier nur noch ein Verkehrsgroßraum in Frage kommt, so wird an der Stelle 29 dieser Verkehrsgroßraum als der Bereich festgelegt, in dem sich der Rundfunkempfänger befindet und das Programm verlassen. Treten wiederum mehrere Verkehrsgroßräume auf, so wird die Kategorie des Senders geprüft und das Programm dann verlassen, wenn die höchste Kategorie vorliegt. Sonst wird zur Stelle 30 gesprungen, wo eine Abfrage stattfindet, ob bereits alle im Speicher 4 abgelegten Frequenzen der im Speicher 9 befindlichen Verkehrsgroßräume, die zu einer Reduzierung der Verkehrsgroßräume führen, abgearbeitet worden sind. Ist dies nicht der Fall, so wird wieder zur Stelle 24 zurückgesprungen und die nächste Frequenz f_2 aufgerufen.

Es werden also in schneller Folge nach einem vorgegebenen Auswahlverfahren Frequenzen geprüft, die eine Gebietseingrenzung bewirken. Diese Routine wird so lange fortgesetzt, bis ein einziger Verkehrsgroßraum übrigbleibt, der dann als Standort des Empfängers gilt, oder die letzte empfangene Frequenz die höchste verfügbare Kategorie (feinste Auflösung) enthält. Sind sämtliche verfügbaren Frequenzen durchlaufen, was an der Stelle 30 festgestellt wird, und ist immer noch nicht ein Verkehrsgroßraum eindeutig identifiziert, so gelangt das Programm an die Stelle 31, wo der Zustand des Speichers 7 geprüft wird. Sind im Speicher 7 noch nicht empfangbare Frequenzen gespeichert, werden diese an der Stelle 32 der Reihe nach aus dem Speicher 7 ausgelesen und in der zuvor beschriebenen Weise geprüft. Dadurch können auch solche Frequenzen zur Auswertung herangezogen werden, die beispielsweise aufgrund von Abschattungen oder Störungen nur kurzfristig nicht zu empfangen waren. Spätestens hier ergibt sich in der überwiegenden Anzahl aller Fälle ein eindeutiger Verkehrsgroßraum, in dem sich der Rundfunkempfänger befindet. Nur in seltenen Ausnahmefällen, wenn man sich beispielsweise an der Grenze zweier Großräume in exponierter Lage bewegt, könnte eine Zuordnung fraglich bleiben. In diesem Fall wird an der Stelle 31 zum Beginn des Programms zurückgesprungen, wenn alle Prüfmöglichkeiten erschöpft sind. Dann wird das Verfahren nochmals von vorne begonnen, da zu erwarten ist, daß beispielsweise durch die Bewegung des Fahrzeuges sich die zur Zeit vorhandene ungünstige Lage relativ schnell ändert.

Wie man erkennt, ist es durch das vorgestellte Verfahren möglich, üblicherweise mit sehr wenigen Identifikationsschritten, im günstigsten Fall bereits mit einer einzigen Frequenz zum Standort des Fahrzeugs zu gelangen. Die Suche nach dem Standort des Rundfunkempfängers geht daher sehr schnell vonstatten.

In Figur 4 ist der Fall dargestellt, der zu einer Wiederholung der Überprüfung des Standortes führt. Wird nämlich der Rundfunkempfänger bewegt, ist nicht

davon auszugehen, daß der einmal ermittelte Standort beibehalten wird. Als Kriterium für die Ermittlung eines neuen Standortes kann entweder die Zeit dienen, d.h. daß in regelmäßigen Zeitabständen eine Überprüfung des Standortes gemäß dem Diagramm nach Figur 3 vorgenommen wird, oder aber es kann wie in Figur 4 an der Stelle 40 abgeprüft werden, ob die empfangene Frequenz f_a , die zum besten Ortungsergebnis geführt hat, einen gewissen Pegel unterschreitet. Ist dies der Fall, wird davon ausgegangen, daß sich der Rundfunkempfänger so weit von seinem ursprünglichen Standort entfernt hat, daß eine neue Überprüfung notwendig ist. Hierbei wird zuerst der eingestellte Großraum überprüft, in dem die im Puffer 8 abgelegten Sender auf Empfangbarkeit geprüft werden. Sind diese Sender alle oder zumindest überwiegend empfangbar, wird auf den gleichen Großraum geschlossen. Ansonsten werden die im Speicher 6 aufgelisteten Nachbarverkehrsgroßräume des ursprünglich festgestellten Verkehrsgroßraumes in den Verkehrsgroßraumspeicher 9 umgeladen. Es sind dann im Speicher 9 wieder mehrere Verkehrsgroßräume eingespeichert, was jedoch nicht aufgrund einer mehrdeutigen Frequenzauswertung erfolgt, sondern aufgrund des Speichers 6. Aus den eingespeicherten Verkehrsgroßräumen wird nunmehr an der Stelle 42 eine Frequenz f_1 ausgewählt, mittels der die Nachbarverkehrsgroßräume zu reduzieren sind. Diese Reduzierung wird weiterhin dann vereinfacht, wenn über die Bedientastatur 3 bereits die Fahrtrichtung eingegeben worden ist. Hat beispielsweise der Fahrer des Fahrzeuges durch Drücken der Taste "Süd" in der Bedieneinheit 3 erkennen lassen, daß er in Richtung Süden zu fahren gedenkt, werden von den Nachbarverkehrsgroßraumspeicher 6 nur solche Großräume in den Speicher 9 übernommen, die in Richtung Süd laufen. Befindet sich daher der Fahrer im Verkehrsgroßraum 1, würden im konkreten Fall lediglich die Verkehrsgroßräume 2 und 3 in den Speicher 9 geschrieben. Die Frequenz f_1 an der Stelle 42 wird nun so ausgewählt, daß die im Speicher 9 vorhandenen Verkehrsgroßräume reduziert werden können. An der Stelle 43 wird abgefragt, ob lediglich ein Verkehrsgroßraum aufgrund der Frequenz f_1 festgelegt werden kann oder ob diese Frequenz die höchste verfügbare Kategorie enthält. Ist dies der Fall, ist der neue Standort bereits ermittelt und das Programm kann beendet werden. Ansonsten wird das Programm wie in Figur 3 beschrieben, an der Stelle 24 fortgesetzt und in der dort beschriebenen Weise eine Reduktion der im Speicher 9 abgelegten Verkehrsgroßräume vorgenommen.

Die abgelegten Kategorien dienen dazu, den festgelegten Großraum zu verkleinern. Befindet sich nämlich der Empfänger in einer großen Stadt und ist sein Hörer z.B. an regionalen Verkehrsnachrichten nicht interessiert, so kann er beispielsweise durch Vorgabe mittels der Bedieneinheit 3 festlegen, daß lediglich örtliche Informationen in Betracht kommen. Der Rundfunkempfänger wird dann die Suche weiter fortsetzen, bis er im ermittelten Verkehrsgroßraum einen Sender gefun-

den hat, der eine höhere Kategorie, vorzugsweise die Kategorie 3 aufweist. Dadurch wird es möglich, die Verkehrsgrößräume weiter einzuengen, wenn die Zahl der Sender, insbesondere in Ballungsgebieten, dies ermöglicht.

Aufgrund des Speichers 6, in dem zu vorgegebenen Verkehrsgrößräumen die Nachbarverkehrsgröräume aufgezählt sind, ist es möglich, bei einem bewegten Rundfunkempfänger festzustellen, in welche Richtung er bewegt wird. Wird beispielsweise beim neuen Aufprüfen des Verkehrsgröraumes, in dem sich der Rundfunkempfänger befindet, festgestellt, daß dieser nördlich vom ursprünglichen Verkehrsgrößraum ist, wird dadurch festgestellt, daß sich der Rundfunkempfänger in Richtung Norden bewegt. Sollen beispielsweise durch den Rundfunkempfänger Verkehrsnachrichten von Verkehrsgrößräumen ausgegeben werden, so kann es dann sinnvoll sein, nicht nur die Nachrichten des aktuellen Verkehrsgröraumes auszugeben, sondern auch Verkehrsnachrichten, die den Verkehrsgrößraum betreffen, der nördlich vom aktuellen Verkehrsgrößraum liegt. Dadurch wird es dem Fahrer eines Fahrzeuges mit dem Rundfunkempfänger möglich, auch schon vorausblickend Informationen über den Verkehrszustand in einem Gebiet zu erhalten, das er erst nach einer gewissen Zeit erreicht.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Bestimmung des Standortes eines Rundfunkempfängers, insbesondere eines Fahrzeugempfängers, wobei durch den Rundfunkempfänger die digital übertragene Senderkennung, insbesondere der PI-Code nach dem RDS-System, des eingestellten Senders empfangen und ausgewertet wird, dadurch gekennzeichnet, daß die eingestellte Frequenz und die empfangene Senderkennung mit in einem Speicher abgelegten Frequenzen und Senderkennungen, die nach Gröräumen geordnet sind, verglichen werden, und daß der Gröraum bestimmt wird, in dem sich der empfangene Sender befindet und dieser als Empfängerstandort angenommen wird, daß dann, wenn mehrere Gröräume ermittelt werden, die Kategorie des empfangenen Senders ausgewertet wird und diese Gröräume als Empfängerstandort angenommen werden, wenn die höchste empfangene Kategorie diesem Sender zugeordnet wird, daß ansonsten der Empfänger auf eine weitere Frequenz geschaltet wird, durch die die Zahl der bestimmten Gröräume reduziert wird und daß mit Hilfe der empfangenen Senderidentifikation der Gröraum bestimmt wird, in dem sich der eingestellte Sender befindet und daß der Vorgang wiederholt wird, bis ein eindeutiger Gröraum bestimmt ist, oder die feinste Auflösung, gekennzeichnet durch Frequenzen mit der höchsten Kategorie, ausgewertet wurde.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß geschaltete weitere Frequenzen, die nicht oder ungenügend empfangen werden, in einem Puffer (7) gespeichert werden und nochmals abgefragt werden, wenn mittels der empfangenen Frequenzen und deren Senderkennung kein eindeutiger Gröraum ermittelt wurde.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß geschaltete weitere Frequenzen, die mit einer Feldstärke empfangen werden, die einen vorgegebenen Wert übersteigt, in einem Speicher (8) für empfangene Sender abgelegt werden und daß der Speicher (7) für nicht empfangbare Sender gelöscht wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß nach Ermittlung eines Gröraums in regelmäßigen Abständen oder nach Absinken der Feldstärke des Signals der eingestellten Frequenz unter einen vorgegebenen Wert die im Speicher (8) für empfangene Sender abgelegten Frequenzen geprüft werden.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jedem Gröraum benachbarte Gröräume in einem Nachbarspeicher (6) abgelegt sind und daß bei der wiederholten Ermittlung eines Gröraumes bevorzugt Frequenzen geprüft werden, die in benachbarten Gröräumen erwartet werden.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß durch hinzukommende/wegfallende Gröräume die Fahrtrichtung ermittelt wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß neben den Frequenzen und der Senderkennung die Klassen der Sender und die Kategorie im Gröraumspeicher (4) abgelegt sind.
8. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Senderkategorie ausgewertet wird, um zuerst Frequenzen von hoher Empfangswahrscheinlichkeit zu schalten, um die Anzahl der Schaltungen und die Gröräume zu reduzieren.
9. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Senderklasse ausgewertet wird, um zuerst Frequenzen geringerer Wahrscheinlichkeit von Überreichweiten auszuwerten.
10. Rundfunkempfänger, insbesondere Fahrzeugempfänger mit einem Decoder (2) zur Decodierung von digital übertragenen Senderkennungen, insbesondere den PI-Code nach dem RDS-System, dadurch gekennzeichnet, daß der Empfänger einen Speicher (4) von im Gröraum empfangbaren Sendern

bezüglich deren Frequenz und deren Senderkennung aufweist, daß der Rundfunkempfänger anhand der eingestellten Frequenz und deren Senderidentifikation aus den im Speicher (4) abgelegten Großräumen den Großraum bestimmt, in dem sich der empfangene Sender befindet und diesen als Empfängerstandort annimmt, daß dann, wenn mehrere Großräume bestimmt sind, der Empfänger auf eine weitere Frequenz schaltet, durch die die Zahl der bestimmten Großräume reduzierbar ist, und mit Hilfe der dann empfangenen Senderidentifikation den Großraum bestimmt, in dem sich der eingestellte Sender befindet und daß der Empfänger den Vorgang wiederholt, bis ein eindeutiger Großraum bestimmt ist.

11. Rundfunkempfänger nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Empfänger einen Großraumspeicher (9) aufweist, in dem alle Großräume abgelegt sind, die bestimmt worden sind und daß der Suchvorgang beendet worden ist, wenn im Großraumspeicher (9) ein Großraum gespeichert ist.

25

30

35

40

45

50

55

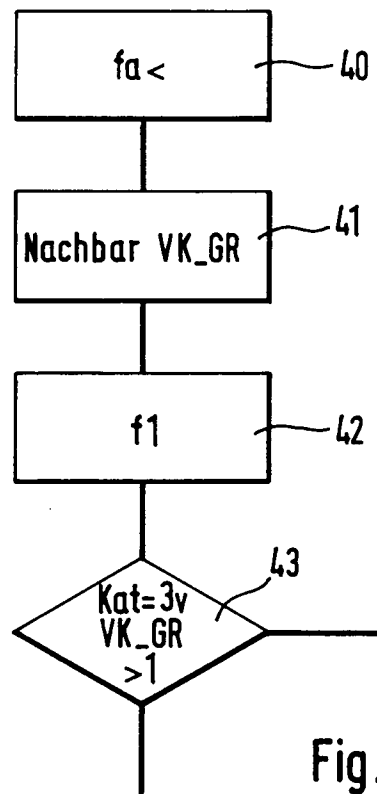
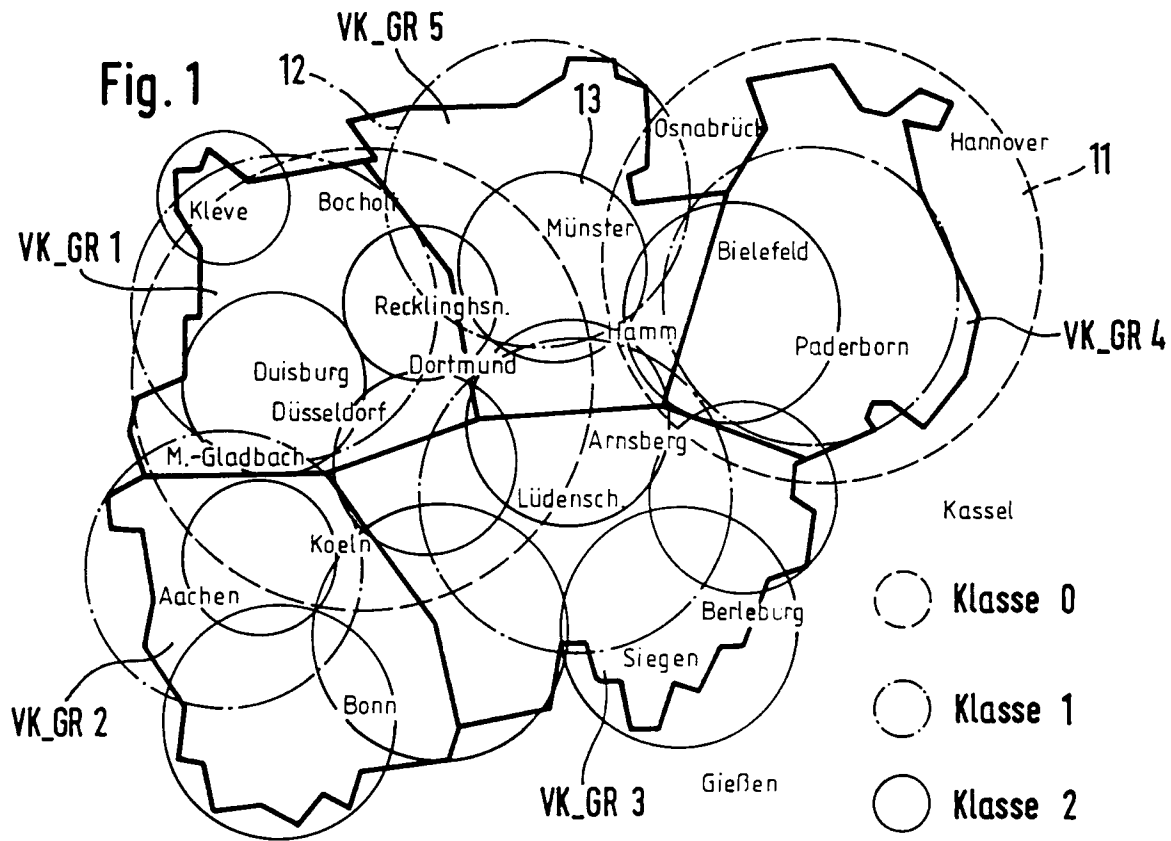


Fig. 4

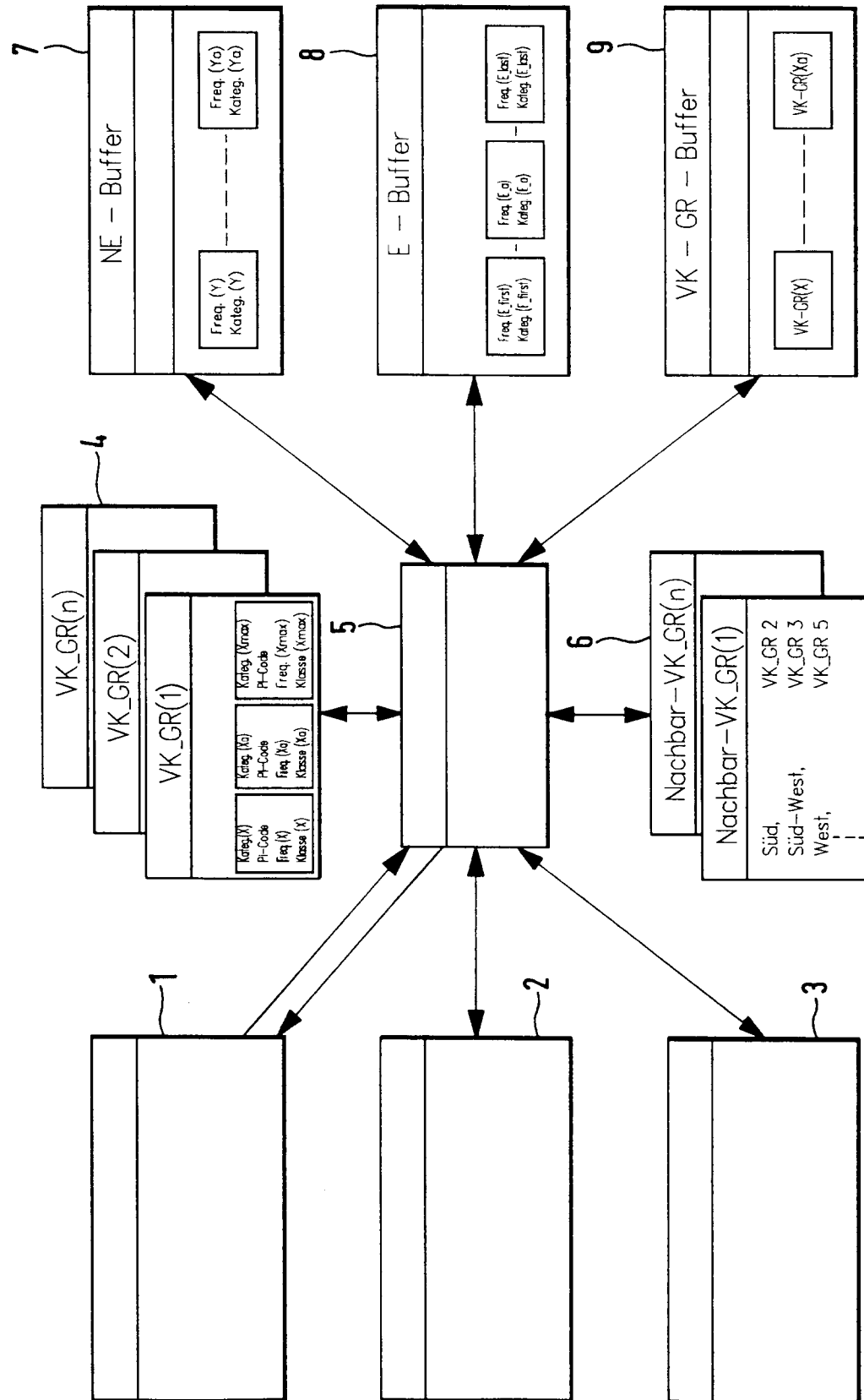


Fig. 2

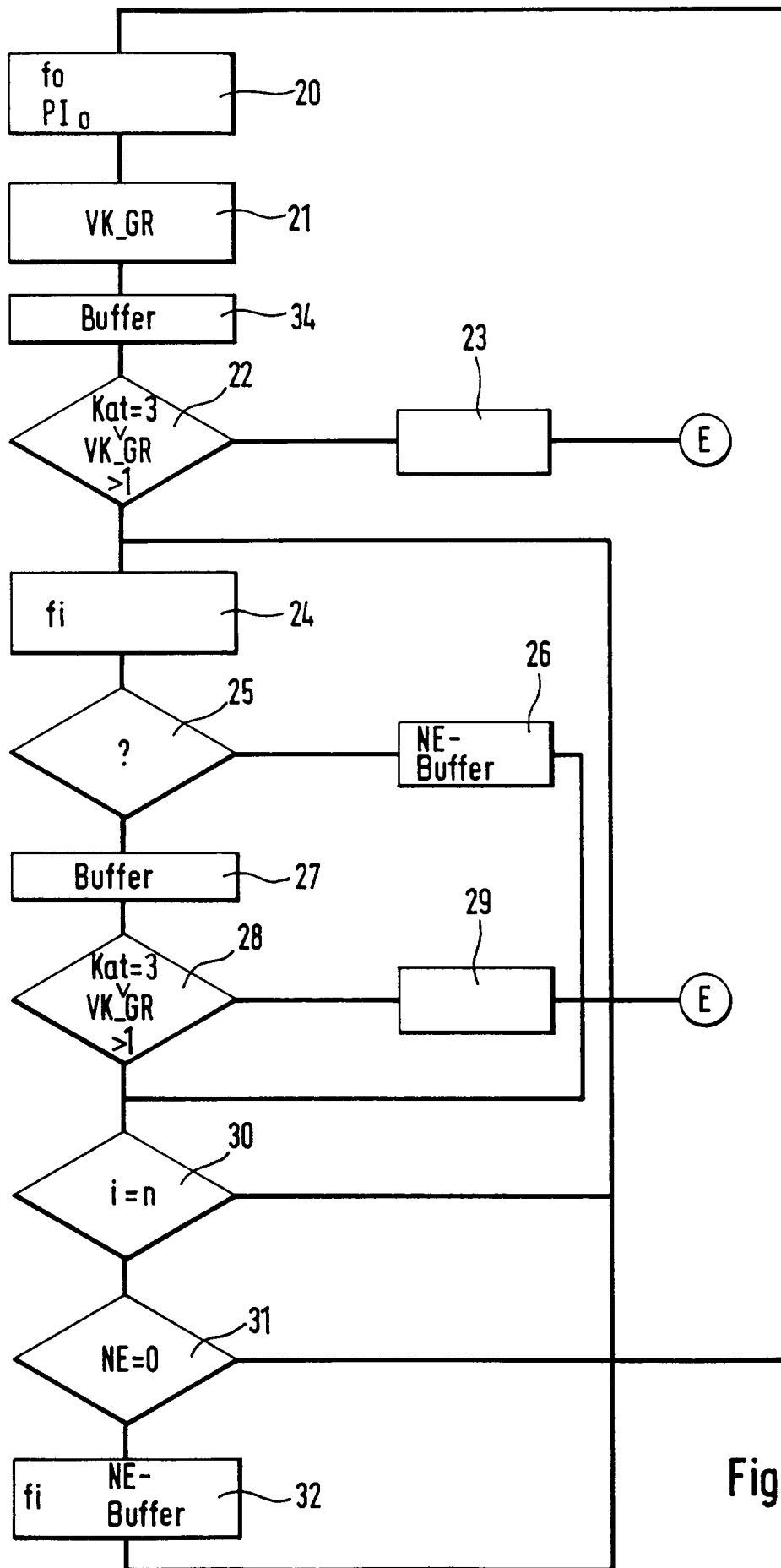


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 11 4082

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	EP-A-0 446 985 (N.V. PHILIPS GLOEILAMPEN FABRIEKEN.) 18.September 1991 * Seite 1, Zeile 1 - Seite 2, Zeile 16; Ansprüche 1,2 *	1,10	H04H1/00

A	DE-A-42 33 210 (ROBERT BOSCH GMBH) 7.April 1994 * Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 2, Zeile 50; Anspruch 1 *	1,10	

A	EP-A-0 539 708 (ROBERT BOSCH GMBH) 5.Mai 1993 * Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 4, Zeile 24; Anspruch 1 *	1,10	

A	EP-A-0 586 897 (ROBERT BOSCH GMBH) 16.März 1994 * Spalte 1, Zeile 1 - Spalte 3, Zeile 18; Anspruch 1; Abbildungen 3,4 *	1,10	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			H04H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 28.Februar 1996	Prüfer De Haan, A.J.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)