



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.01.1998 Patentblatt 1998/03

(51) Int. Cl.⁶: B61L 23/06

(21) Anmeldenummer: 97111580.3

(22) Anmeldetag: 09.07.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV RO SI

(30) Priorität: 10.07.1996 DE 19627681

(71) Anmelder: Stein GmbH
D-81827 München (DE)

(72) Erfinder: Stein, Hermann
81827 München (DE)

(54) Verfahren und Einrichtung zur Warnung von Personen im Gleisbereich

(57) Verfahren und Einrichtung zur Warnung von Personen im Gleisbereich vor herannahenden Zügen durch kettenförmig längs von Gleisstrecken aufgestellte Meldestationen (1,21), die Züge signalisierende Warninformationen (11,41) mit strecken- und streckenabschnittbezogener, dem Arbeitsbereich von Personen entsprechender Kennzeichnung (13,15,43,45) an zur Warngebung fähige Warnstationen (3) leiten, die ihren Zielortbereich durch die strecken- und streckenabschnittbezogene Kennzeichnung (43,45) und deren Informationsintensität (47) ermitteln und nur jene Warninformationen (41) auswerten, wenn die Informationsintensität der streckenabschnittbezogenen Kennzeichnung über eine vorbestimmte Zeit (32) am höchsten war.

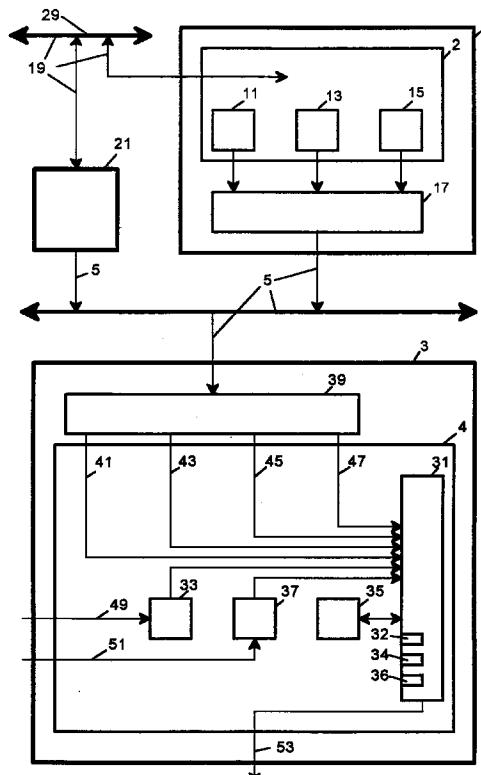


Fig. 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung zur Warnung von Personen im Gleisbereich mit den in den Oberbegriffen der Patentansprüche 1 bzw. 10 angegebenen Merkmalen.

5 Bekannt sind Verfahren und Einrichtungen zur Warnung von Personen im Gleisbereich vor herannahenden Zügen durch adressierbare Meldestationen, die Züge signalisierende, der Warngebung dienende Status- und Warninformationen dem Arbeitsbereich von Personen entsprechenden Zielortbereichen zuordnen können und den Meldestationen an den Zielortbereichen der Warnung zuführen, und durch die Meldestationen den Zielortbereichen zugeordnete Warninformationen an zur Warngebung fähige, adressierbare Warnstationen über einen Informationskanal geleitet werden, 10 wobei die Zielortbereiche in den Meldestationen und in den Warnstationen durch Adressen einander fest zugeordnet sind (DE-Z.: Eisenbahningenieur 1987, H.2, S.51-56, Lengemann, Stein, „Die Individualwarnanlage IWA; DE 4005 354 C2; DE 41 23 960 C1; DE 44 28 822 C1). Wenn eine bewegliche Warnstation den Bereich der Meldestation verläßt und eine andere Meldestation erreicht, so muß erneut eine den Zielortbereich der neuen Meldestation identifizierende Adressierung in der Warnstation vorgenommen werden. Diese Adressierung ist umständlich und erfordert größte Aufmerksamkeit, weil bei einer falschen Adressierung ein erhebliches Sicherheitsrisiko entsteht.

15 Bekannt ist ein gattungsgemäßes Verfahren und eine gattungsgemäßie Einrichtung, wobei ein Globales Positionierungssystem in den Warnstationen deren Zielortbereich identifiziert (DE 44 25 969 C1). Das Globale Positionierungssystem ermöglicht die freie Beweglichkeit von Warnstationen, weil die Adressierung in den Warnstationen bei einem Ortswechsel selbsttätig erfolgt.

20 Aufgabe der Erfindung ist es, ein gattungsgemäßes Verfahren und eine gattungsgemäßie Einrichtung anzugeben, bei dem zumindest eine Warnstation auch während des Betriebs frei beweglich ist und dabei selbsttätig jene die Züge signalisierende, der Warngebung dienende Warninformationen auswertet, die dem Arbeitsbereich zugeordnet sind, in dem sich die betreffende Warnstation gerade befindet und wobei kein Globales Positionierungssystem notwendig ist.

25 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei dem gattungsgemäßien Verfahren bzw. der gattungsgemäßien Einrichtung durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 bzw. 10 gelöst.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 zwei Melde- und eine Warnstation,

Fig. 2a-2c Zielortbereiche der Warnung,

Fig. 3 Gleisstrecken.

30 In **Fig. 1** ist eine typische Schaltung einer adressierbaren Meldestation 1,21,61-65 und einer adressierbaren Warnstation 3,67 dargestellt. Es können auch mehrere Melde- und/oder Warnstationen benutzt werden. Die Züge signalisierende, der Warngebung dienende Statusinformationen 19 werden zwischen den Meldestationen durch einen Kanal 29 in bekannter Weise übertragen. Die Meldestationen 1,21 geben Warninformationen 11 über einen Sender 17 und einen Informationskanal 5 an Empfänger 39 in Warnstationen 3,67 ab. Der Informationskanal 5 kann ebenso wie der Kanal 29 eine Leitung, eine induktive Schleife oder ein Funkkanal, ein ähnliches Übertragungsmittel oder ein Gemisch darstellen, sowie identisch oder nicht identisch mit dem Kanal 29 sein. Die Warninformationen können auch mit den Statusinformationen identisch sein. Die Warnstationen 3,67 sind normalerweise portabel und werden zum Beispiel von den zu warnenden Personen in ihrem Arbeitsbereich getragen. In den Warnstationen 3,67 wird die Warninformation 41 aus dem Empfänger 39 an einen Auswerter 31 geleitet, der die Warnung 41 an seinem Ausgang 53 abgibt, wenn die Warninformation 41 für die Warnstation 3,67 bestimmt ist. Die Warnungsabgabe 53 ist üblicherweise ein akustisches Warnsignal.

35 40 45 50 55 Die Übertragung der Warninformation 11 der Meldestationen 1,21,61-65 und die Abgabe der Warnung 53 durch die Warnstationen 3,67 muß dem Arbeitsbereich von Personen durch einen ortsbezogenen Zielbereich der Warnung zugeordnet werden, um die richtige Warnung am richtigen Ort zu gewährleisten. Hierzu werden längs von Gleisstrecken 69,81ghi,81hk die Meldestationen 1,21,61-65 kettenförmig aufgestellt. Eine der unverzweigten Gleisstrecke 69,81ghi,81hk des Aufstellungsortes der Meldestationen 1,21,61-65 zugeordnete Streckenadresse 43 wird in einem Streckenvorgabespeicher 13 in den Meldestationen 1,21,61-65 vorgegeben. Eine der örtlichen Warninformation 11 zugeordnete Sektorkennzeichnung 45 wird in einer Sektorvorgabe 15 in den Meldestationen 1,21,61-65 vorgegeben. Die Sektorkennzeichnung 45 ist dem Streckenabschnitt 69a-e der Gleisstrecke 69,81ghi,81hk, an dem sich die Meldestation 1,21,61-65 befindet, zugeordnet. Der Streckenabschnitt endet, wo die Streckenabschnitte der benachbarten Meldestationen beginnen. Durch die Streckenadresse 43 und die Sektorkennzeichnung 45 ist der Zielortbereich der Warnung festgelegt. Die Meldestationen 1,21,61-65 übertragen die Warninformation 11,41 und die der Warninformation zugeordnete Streckenadresse 43 aus dem Streckenvorgabespeicher 13 und die ebenfalls zugeordnete Sektorkennzeichnung 45 aus der Sektorvorgabe 15 über den Sender 17 und den Informationskanal 5 an den Empfänger 39 in den Warnstationen 39. Im Sender 17 wird die Reichweite der Informationsübertragung 5 so eingestellt, daß sich die

Reichweite annähernd gleichmäßig mit mindestens den benachbarten Meldestationen 1,21,61-65 überlappt.

In den Warnstationen 3,67 ist eine der Streckenadresse 43 entsprechende Linienadresse in einem Linievorgabespeicher 33 über eine Verbindung 49 voreingestellt. Das bewirkt den Zielortbezug auf die unverzweigte Gleisstrecke 69,81ghi,81hk, längs derer sich die Warnstationen 3,67 frei bewegen. Einer abzweigenden Gleisstrecke wird eine andere Streckenadresse 43 zugewiesen, damit die Zielortbereiche zumindest in der Nähe der Abzweigung eindeutig durch die Warnstationen 3 identifizierbar sind, wenn sie sich längs der Gleisstrecken bewegen.

In Fig. 3 ist eine typische Verzweigung einer Gleisstrecke 81 dargestellt. Mögliche Zuordnungen von Streckenadressen sind zum Beispiel:

10

<i>Beispiel</i>	1	2	3	4
Streckenadresse 1	81ghi	81ghk	81gh	81ghi
Streckenadresse 2	81hk	81hi	81hi	81ghk
Streckenadresse 3			81hk	
<i>teilgemeinsame Streckenadresse Gleisstrecke</i>				81gh

20 Im Beispiel 4 sind den Gleisstrecken 81ghi und 81ghk zwar unterschiedliche Streckenadressen zugeordnet, wobei diese Streckenadressen eine ihnen gemeinsam zugeordnete, unterscheidbare Adresse für die Gleisstrecke 81gh aufweisen. Dies kann in bekannter Weise durch Gruppenadressen oder Unteradressen geschehen.

Der zugeordnete Zielortbereich des Streckenabschnitts 69a-e wird durch die Sektorkennzeichnung 45 in Zusammenhang mit deren Empfangsintensität 47 durch die Warnstationen 3,67 ermittelt. Im einfachsten Fall wird nur ein

25 Blindwert als Sektorkennzeichnung 45 in der Sektorvorgabe 15 in den Meldestationen 1,21,61-65 vorgegeben. Die Warnstationen 3,67 leiten die empfangene Warninformation 41, die Streckenadresse 43, die Sektorkennzeichnung 45 und den Intensitätswert des Empfangs 47 aus dem Empfänger 39 in einen Auswerter 31, der diese Informationen zugeordnet fortlaufend in einen Umlaufspeicher 35 ablegt, wenn die Streckenadresse 43 mit der ihm aus dem Linievorgabespeicher 33 zugeführten Linienadresse identisch ist, die Warnstation 3,67 sich also an der richtigen, unverzweigten

30 Gleisstrecke 69,81ghi,81hk befindet. Die Informationen aus dem Umlaufspeicher 35 werden durch den Auswerter 31 rückgelesen und jene Warninformationen 41 an den Ausgang 53 zur Warnung freigegeben, deren zugeordnete Sektorkennzeichnung 45 innerhalb einer vorgegebenen Zeit 32 die überwiegend größten Intensitätswerte des Empfangs 47, zum Beispiel Feldstärkewerte des elektrischen Feldes der Übertragung, aufweisen. Die vorgegebene Zeit 32 ist so bemessen, daß ein möglicher Empfang auch der benachbarten Meldestationen 1,21,61-65 gewährleistet ist, um auch

35 deren Intensitätswerte einwandfrei erfassen zu können. Eine Auswertung über eine größere vorgegebene Zeit 32 verhindert ein unzulässiges „Springen“ der Warninformation zwischen zwei Streckenabschnitten 69a-e in deren Grenzreich.

Wesentlich ist auch eine „Beruhigung“ der Auswertung der Warninformation 11,41 bei kurzzeitig schwankenden Intensitätswerten des Empfangs 47. Dies geschieht durch eine Vorgabe einer Hysterese 34 der Intensitätswerte des 40 Empfangs 47 im Auswerter 31. Der Auswerter 31 wechselt nur dann auf eine Warninformation 11,41 eines anderen Zielortbereichs, wenn die Intensitätswerte des Empfangs 47 der zugeordneten Sektorkennzeichnung 45 die Hysterese 34 unter- oder überschritten haben.

Die Warnstationen 3,67 können sich so frei längs von Gleisstrecken bewegen, wobei die ausgewertete Warninformation 11,41 immer dem Streckenabschnitt 69a-e der unverzweigten Gleisstrecke 69,81ghi,81hk entspricht, an dem sich die Warnstation 3,67 gerade befindet.

Die Erkennung von wechselnden Streckenabschnitten 69a-e gestaltet sich klarer, wenn sich die Sektorkennzeichnungen 45 in den Sektorvorgaben 15 der mindestens benachbarten Meldestationen 1,21,61-65 unterscheiden. Zur Unterscheidung der Streckenabschnitte 69a-e können beliebige Unterscheidungsmerkmale verwendet werden, zum Beispiel die Trägerfrequenzen der übertragenen Informationen oder Sektoradressen. Die Unterscheidung kann nur

50 zweitwertig sein und sich auch bei Gleisverzweigungen wiederholen, sodaß man im einfachsten Fall mit zum Beispiel mit 2 Trägerfrequenzen, bzw. 2 Sektoradressen als Sektorvorgabe 15, bzw. Sektorkennzeichnung 45 auskommt.

Mit intermittierend durch die Meldestationen 1,21,61-65 abgegebenen Informationen 5 vermeidet man Überlagerungen durch Dauerträger und damit Signalverzerrungen bei wechselnden Streckenabschnitten 69a-e. Zweckmäßig wird eine einzige Trägerfrequenz benutzt. Die größere Empfangsintensität 47 kann eine Warnstation 3,67 dabei sehr einfach durch fehlerfreie, überlagerte Empfangstelegramme erkennen.

In Fig. 2a, 2b und 2c sind typische Zielortbereiche eines Ausschnitts einer Gleisstrecke 69,81ghi,81hk mit ihren Streckenabschnitten 69a-e dargestellt. Einander zugeordnet sind:

5

	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
Meldestation	61	63	65
Streckenabschnitt	69b	69c	69d
Sendeintensität	71	73	75

10 Die Sendeintensitäten 71-75 einer Meldestation 61-65 und damit die Empfangsintensitäten 71-75 überdecken sich beispielhaft mit den Sendeintensitäten der nächsten und übernächst benachbarten Meldestationen 61-65. Eine Warnstation 67 befindet sich im Streckenabschnitt 69c in der Nähe des Streckenabschnitts 69b. Es entstehen folgende Verhältnisse in der Warnstation 67, wobei in Fig 2c eine gestörte Meldestation 63 angenommen wird:

15

20

Figur	2a	2b	2c
Empfang von Informationen der Meldestation	61,63,65	61,63	61,65
Auswertung von Informationen der Meldestation	63	63	61
der Auswertung zugeordneter Streckenabschnitt	69c	69c	69b

Die Zuordnung von Warnung, Streckenabschnitt 69a-e und Aufenthaltsort der Warnstation 67 ist zutreffend. Auch bei einer gestörten Meldestation 63 in Fig.2c ist ein unterbrechungsfreier Betrieb möglich. Der ausgewertete Streckenabschnitt verlagert sich dabei zum nächstgelegenen Nachbarabschnitt, von 69c nach 69b. Eine bessere Zuordnung der Warnung zum ursprünglichen Streckenabschnitt 69c wäre in diesem Fall wünschenswert. Dies geschieht durch Folgendes:

Wenn der Auswerter 31 in den Warnstationen 3,67 feststellt, daß die Intensitätswerte des Empfangs von zwei unterschiedlichen Sektorkennzeichnungen 45 aus dem Umlaufspeicher 35 annähernd gleich sind, so befindet sich die Warnstation 3,67 an der Grenze zwischen zwei Streckenabschnitten 69b und 69c (Fig. 2b) oder am Streckenabschnitt 69c (Fig.2c) einer gestörten Meldestation 63 (Fig.2c). Durch eine Interpolation der den beiden Sektorkennzeichnungen 45 zugeordneten Warninformationen 11,41 ermittelt der Auswerter 31 Zwischenwerte der Warninformationen 11,41, die als gezieltere, neue Warnung 53 ausgegeben werden. Es wird zum Beispiel die höher priore Warninformation von den beiden ausgewerteten Warninformationen 11,41 zur Ausgabe 53 bevorzugt.

Eine weitere Möglichkeit einer gezielten Warnung 53 besteht darin, daß die Meldestationen 1,21,61-65 den Warninformationen 11,41 weitere Warninformationen 11,41 für benachbarte Streckenabschnitte 69a-f zufügen, kenntlich zum Beispiel an der relativen Stelle der Information im Telegramm. Wenn wie vor beschrieben der Auswerter 31 feststellt, daß die Intensitätswerte des Empfangs 47 von zwei unterschiedlichen Sektorkennzeichnungen 45 aus dem Umlaufspeicher 35 annähernd gleich sind, so wertet er die Warninformation 11,41 für benachbarte Streckenabschnitte 69a-f aus. Der Auswerter 31 wählt zum Beispiel anhand der relativen Stelle im Telegramm jene Warninformation 11,41 für Streckenabschnitte 69a-f, die zwischen den Streckenabschnitten liegen, die den Warninformationen 11,41 der beiden empfangenen, benachbarten Meldestationen 1,21,61-65 zugeordnet sind. Dadurch läßt sich in der Anordnung nach Fig. 2c die Warninformation 11,41 des gestörten Gleisabschnitts 69c rekonstruieren und in der Anordnung nach Fig. 2b eine zusätzliche Streckenunterteilung 69f erreichen.

Noch feinere Unterteilungen der Streckenabschnitte 69a-f lassen sich erreichen, wenn dem Auswerter 31 der Warnstationen 3,67 die Reihenfolge 36 oder wenigstens die Systematik 36 der Reihenfolge der Sektorvorgabe 15, bzw. Sektorkennzeichnung 45 längs der Gleisstrecke 69,81ghi,81hk vorgegeben bekannt ist, um daraus wie oben die Warninformationen 11,41 feiner selektieren zu können.

Um gleisbezogene Warninformationen 11,41, die von den Meldestationen 1.21,61-65 abgegeben werden, in den Warnstationen 3,67 selektiv auswerten zu können, wird der Gleisbezug der Warnung in einem Gleisbezugsspeicher 37 in der Warnstation 3,67 über eine Verbindung 51 voreingestellt. Der Auswerter 31 vergleicht den Gleisbezug aus dem Gleisbezugsspeicher 37 mit den gleisbezogenen Warninformationen 11,41 und gibt an seinem Ausgang 53 nur jene Warnungen ab, deren Gleisbezug mit der Voreinstellung übereinstimmt.

Die einzelnen Funktionsblöcke 11-15,31-37 werden zweckmäßig in Rechner 2,4 mit ihrer Peripherie 11-15,31-37 zusammengefaßt, wobei ein Rechner 2,4 zur Sicherheit redundant ausgeführt sein kann und sich die redundanten Rechner gegenseitig überwachen.

Patentansprüche**1. Verfahren zur Warnung von Personen im Gleisbereich vor herannähenden Zügen**

- 5 - bei dem durch adressierbare Meldestationen (1,21,61-65) dort eintreffende, Züge signalisierende, der Warngebung dienende Statusinformationen (19) dem Arbeitsbereich von Personen entsprechenden Zielortbereichen zugeordnet werden,
- und bei dem durch die Meldestationen (1,21,61-65) daraus den Zielortbereichen zugeordnete Warninformationen (11,41) an zur Warngebung fähige, adressierbare Warnstationen (3,67) über einen Informationskanal (5) geleitet werden,
- 10 - wobei durch die Warnstationen (3,67) eine Störwarnung (53) veranlaßt wird, wenn in einer vorgegebenen KARENZZEIT keine für sie bestimmte, gültige Warninformation (11,41) eintrifft,
dadurch gekennzeichnet,
- daß durch mindestens zwei kettenförmig längs von Gleisstrecken (69,81ghi,81hk) aufgestellte Meldestationen (1,21,61-65) mit der Warninformation (11,41) eine der Warninformation (11,41) zugeordnete, die nicht verzweigte Gleisstrecke (69,81ghi,81hk) ihres Aufstellungsortes kennzeichnende Streckenadresse (13,43) und eine der örtlichen Warninformation (11,41) zugeordnete, den Streckenabschnitt (69a-e) der Gleisstrecke (69,81ghi,81hk) kennzeichnende Sektorvorgabe (15) als Sektor-Kennzeichnung (45) über den Informationskanal (5) geleitet werden,
- 15 - daß sich die Reichweite der Informationsübertragung über den Informationskanal (5) durch die Meldestationen (1,21,61-65) mit ihren benachbarten Meldestationen annähernd gleichmäßig überlappt,
- daß die Warnstationen (3,67) einer der Streckenadresse (13,43) entsprechenden Linienadresse (33) zugeordnet werden, und
- 20 - daß durch die Warnstationen (3,67) aus der empfangenen Warninformation (11,41), Streckenadresse (43) und Sektor-Kennzeichnung (45) jene Warninformation (11,41) als für ihren Zielortbereich bestimmt auswertet wird, wenn die zugeordnete Streckenadresse (13,43) mit der Linienadresse (33) übereinstimmt und die zugeordnete Sektor-Kennzeichnung (45) über eine für mindestens den möglichen Empfang auch benachbarter Meldestationen (1,21,61-65) ausreichend vorgegebenen Zeit (32) mit überwiegend größter Empfangsintensität (47) eintrifft.

30 **2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,**
daß die der durch die Warnstationen (3,67) ausgewerteten Warninformationen (11,41) zugeordnete Empfangsintensität (47) der Sektor-Kennzeichnung (45) eine vorgegebene, kurzzeitige Schwankungen der Empfangsintensität (47) unterdrückende Hysterese (34) über- oder unterschreiten muß, bevor der Zielortbereich gewechselt wird.

35 **3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,**
daß durch die Meldestationen (1,21,61-65) ein Blindwert als Sektorvorgabe (15) verwendet wird.

40 **4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,**
daß durch die Meldestationen (1,21,61-65) mindestens die benachbarten Streckenabschnitte (69a-e) unterscheidbar kennzeichnende Sektor-Kennzeichnungen (45) als Sektorvorgabe (15) verwendet werden.

45 **5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,**
daß durch die Meldestationen (1,21,61-65) Trägerfrequenzen der übertragenen Information als Sektorvorgabe (15) verwendet werden.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
daß durch die Meldestationen (1,21,61-65) Sektoradressen als Sektorvorgabe (15) verwendet werden.

50 **7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,**
daß durch die Meldestationen (1,21,61-65) die Informationen (11-15) intermittierend über den Informationskanal (5) geleitet werden.

55 **8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,**
daß durch die Warnstationen (3,67) die Warninformationen (11,41) von benachbarten Meldestationen (1,21,61-65) interpolierend als für sie bestimmt ausgewertet werden, wenn die Empfangsintensitäten (47) der Sektor-Kennzeichnung (45) der benachbarten Meldestationen (1,21,61-65) annähernd gleich sind.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

- daß durch die Meldestationen (1,21,61-65) den Warninformationen (11,41) weitere Warninformationen (11,41) für benachbarte Streckenabschnitte (69a-f) zugefügt werden, und
- daß durch die Warnstationen (3,67) die Warninformation (11,41) für benachbarte Streckenabschnitte (69a-f) zwischen benachbarten Meldestationen (1,21,61-65) als für sie bestimmt ausgewertet werden, wenn die Empfangsintensitäten (47) der Sektorkennzeichnung (45) der benachbarten Meldestationen (1,21,61-65) annähernd gleich sind.

10 10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

- daß durch die Warnstationen (3,67) empfangene Warninformationen (11,41) aufgrund der in den Warnstationen (3,67) vorgegebenen Reihenfolge (36) oder Systematik (36) der Reihenfolge der Sektorvorgabe (15), bzw. Sektorkennzeichnung (45) längs der unverzweigten Gleisstrecke (69,81ghi,81hk) selektiert werden.

15 11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

- daß die Warninformationen der Meldestationen (1,21,61-65) gelaufenbezogen sind,
- daß der Gleisbezug (37) der Warninformation (11,41) in den Warnstationen (3,67) voreingestellt wird, und
- daß durch die Warnstationen (3,67) Warnungen (53) selektiv zum Gleisbezug (37) abgegeben werden.

20 12. Einrichtung zur Warnung von Personen im Gleisbereich vor herannährenden Zügen durch adressierbare Meldestationen (1,21,61-65), die dort eintreffende, Züge signalisierende, der Warngebung dienende Statusinformationen (19) dem Arbeitsbereich von Personen entsprechenden Zielortbereichen zuordnen,

- wobei die Meldestationen (1,21,61-65) daraus den Zielortbereichen zugeordnete Warninformationen (11,41) über einen Sender (17) an Empfänger (39) in zur Warngebung fähige, adressierbare Warnstationen (3,67) über einen Informationskanal (5) leiten,
- wobei die Warnstationen (3,67) eine Störwarnung (53) veranlassen, wenn in einer vorgegebenen Karentzeit keine für sie bestimmte, gültige Warninformation (11,41) eintrifft,
- und wobei die Melde- und Warnstationen (1,3,21,61-67) je einen Rechner (2,4) mit seiner Peripherie (11-15,31-36) aufweisen,
dadurch gekennzeichnet,
- daß mindestens zwei Meldestationen (1,21,61-65) kettenförmig längs von Gleisstrecken (69,81ghi,81hk) aufgestellt sind,
- daß die Meldestationen (1,21,61-65) einen Streckenvorgabespeicher (13) und eine Sektorvorgabe (15) aufweisen,
- daß die Warnstationen (3,67) einen Linenvorgabespeicher (33), einen Auswerter (31) und einen Umlaufspeicher (35) aufweisen,
- daß die Rechner (2) in den Meldestationen (1,21,61-67) mit der Warninformation (11,41) eine der Warninformation (11,41) zugeordnete, die nicht verzweigte Gleisstrecke (69,81ghi,81hk) ihres Aufstellungsortes kennzeichnende Streckenadresse (13,43) aus dem Streckenvorgabespeicher (13) und eine der örtlichen Warninformation (11,41) zugeordnete, den Streckenabschnitt (69a-e) der Gleisstrecke (69,81ghi,81hk) kennzeichnende Sektorvorgabe (15) als Sektorkennzeichnung (45) über den Sender (17) und den Informationskanal (5) leiten,
- daß die Reichweite der Informationsübertragung über den Informationskanal (5) durch die Sender (17) in den Meldestationen (1,21,61-65) so eingestellt ist, daß sie sich mit ihren benachbarten Meldestationen annähernd gleichmäßig überlappt,
- daß in den Warnstationen (3,67) eine der Streckenadresse (13,43) entsprechende Linienadresse in den Linenvorgabespeicher (33) vorgebar ist,
- daß der Auswerter (31) in den Warnstationen (3,67) die durch den Empfänger (39) empfangene Warninformation (11,41), Streckenadresse (13,43), Sektorkennzeichnung (45) und den Intensitätswert des Empfangs (47) in dem Umlaufspeicher (35) zuordnet und fortlaufend ablegt, wenn der Auswerter (31) eine Übereinstimmung zwischen der Streckenadresse (13,43) und der Linienadresse im Linenvorgabespeicher (33) feststellt,
- daß der Auswerter (31) in den Warnstationen (3,67) jene Warninformation (11,41) in dem Umlaufspeicher (35) als für den Zielortbereich der Warnstation (3,67) bestimmt an seinem Ausgang (53) abgibt, wenn er die zugeordnete Sektorkennzeichnung (45) in dem Umlaufspeicher (35) über eine im Auswerter (31) für mindestens den möglichen Empfang auch benachbarter Meldestationen (1,21,61-65) ausreichend vorgegebenen Zeit (32)

mit den überwiegend größten Intensitätswerten des Empfangs (47) feststellt.

- 5 **13.** Einrichtung nach Ansprüche 12, dadurch gekennzeichnet,
daß der Auswerter (31) in den Warnstationen (3,67) erst dann eine Warninformation (11,41) eines anderen Zielort-
bereichs an seinem Ausgang (53) abgibt, wenn der Auswerter (31) feststellt, daß der den bisher ausgewerteten
Warninformationen (11,41) zugeordnete Intensitätswert des Empfangs (47) der Sektorkennzeichnung (45) eine im
Auswerter (31) vorgegebene, kurzzeitige Schwankungen der Empfangsintensität (47) unterdrückende Hysterese
(34) über- oder unterschritten hat.
- 10 **14.** Einrichtung nach einem der Ansprüche 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet,
daß der Rechner (2) in den Meldestationen (1,21,61-65) ein Blindwert als Sektorvorgabe (15) verwendet.
- 15 **15.** Einrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet,
daß der Rechner (2) in den Meldestationen (1,21,61-65) mindestens die benachbarten Streckenabschnitte (69a-e)
unterscheidbar kennzeichnende Sektorkennzeichnungen als Sektorvorgabe (15) verwendet.
- 20 **16.** Einrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet,
daß der Rechner (2) in den Meldestationen (1,21,61-65) Trägerfrequenzen der übertragenen Information als Sek-
torvorgabe (15) verwendet.
- 25 **17.** Einrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 16, dadurch gekennzeichnet,
daß der Rechner (2) in den Meldestationen (1,21,61-65) Sektoradressen als Sektorvorgabe (15) verwendet.
- 30 **18.** Einrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 17, dadurch gekennzeichnet,
daß der Rechner (2) in den Meldestationen (1,21,61-65) die Informationen intermittierend über den Sender (17)
und den Informationskanal (5) leitet.
- 35 **19.** Einrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 18, dadurch gekennzeichnet,
daß der Auswerter (31) in den Warnstationen (3,67) die Warninformationen (11,41) von benachbarten Meldesta-
tionen (1,21,61-65) interpoliert und als für die Warnstation (3,67) bestimmt an seinem Ausgang (53) abgibt, wenn
er die der Sektorkennzeichnung (45) benachbarter Meldestationen (1,21,61-65) zugeordneten Intensitätswerte
des Empfangs (47) aus dem Umlaufspeicher (35) als annähernd gleich feststellt.
- 40 **20.** Einrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 19, dadurch gekennzeichnet,

35 - daß der Rechner (2) der Meldestationen (1,21,61-65) den Warninformationen (11,41) weitere Warninformatio-
nen (11,41) für benachbarte Streckenabschnitte (69a-f) zufügt, und
 - daß der Auswerter (31) der Warnstationen (3,67) die Warninformation (11,41) für benachbarte Streckenab-
schnitte (69a-f) zwischen benachbarten Meldestationen (1,21,61 - 65) als für die Warnstation (3,67) bestimmt
an seinem Ausgang (53) abgibt, wenn er die der Sektorkennzeichnung (45) der benachbarten Meldestationen
(1,21,61-65) zugeordneten Intensitätswerte des Empfangs (47) aus dem Umlaufspeicher (35) als annähernd
gleich feststellt.
- 45 **21.** Einrichtung nach einem der Ansprüche 12-20, dadurch gekennzeichnet.

45 - daß der Auswerter (31) der Warnstationen (3,67) empfangene Warninformationen (11,41) aufgrund der in dem
Auswerter (31) vorgegebenen Reihenfolge (36) oder Systematik (36) der Reihenfolge der Sektorvorgabe (15),
bzw. Sektorkennzeichnung (45) längs der unverzweigten Gleisstrecke (69,81ghi,81hk) selektiert.
- 50 **22.** Einrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 21, dadurch gekennzeichnet,

55 - daß der Rechner (4) in den Warnstationen (3,67) einen Gleisbezugsspeicher (37) aufweist,
 - daß der Rechner (2) in den Meldestationen (1,21,61-65) die Warninformationen (11,41) gleisbezogen abgibt,
 - daß der Gleisbezug der Warninformation (11,41) in den Warnstationen (3,67) in dem Gleisbezugsspeicher
(37) voreingestellt wird, und
 - daß der Auswerter (31) in den Warnstationen (3,67) Warninformationen (11,41) entsprechend dem Gleisbezug
in dem Gleisbezugsspeicher (37) selektiv an seinem Ausgang (53) abgibt.

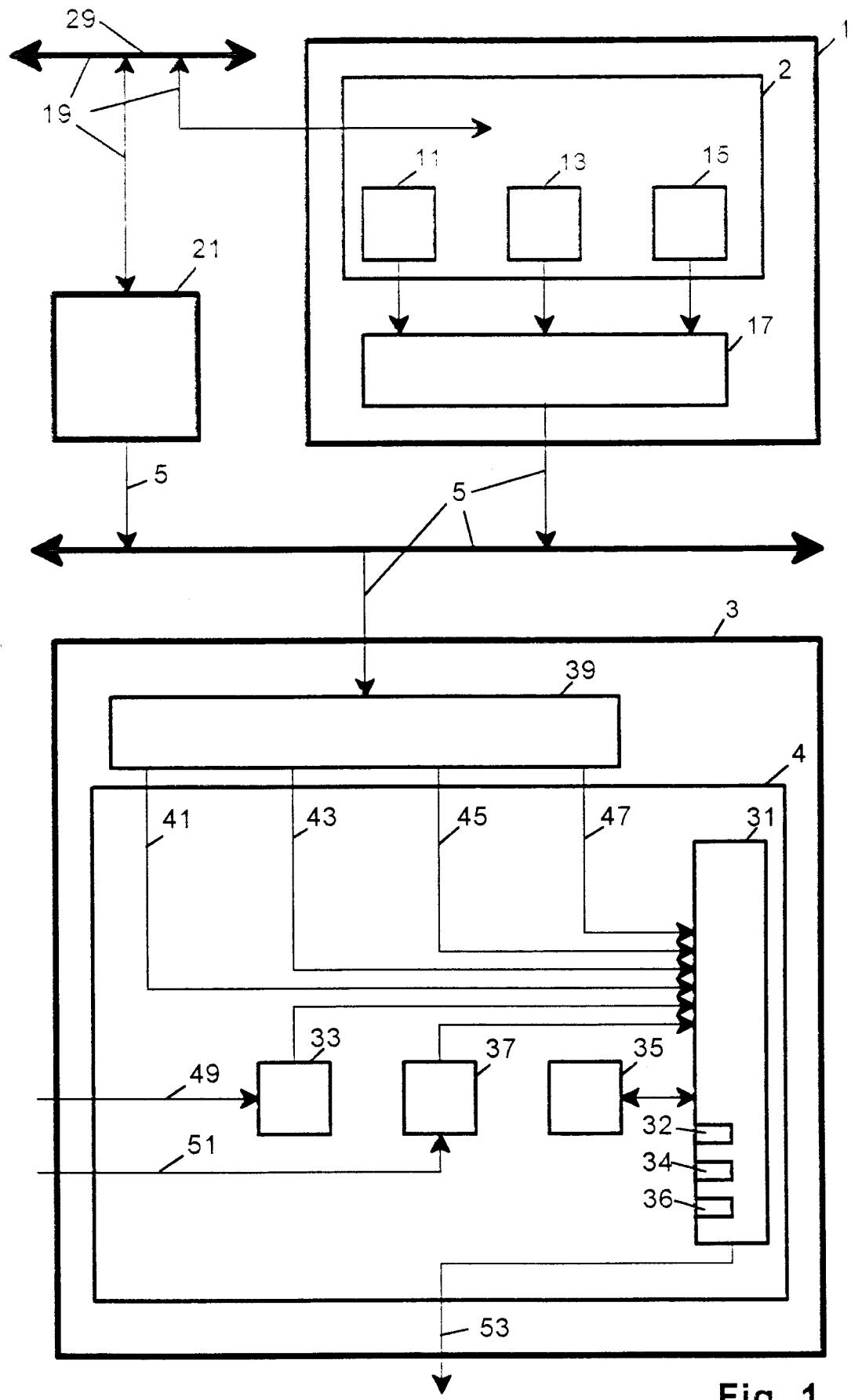


Fig. 1

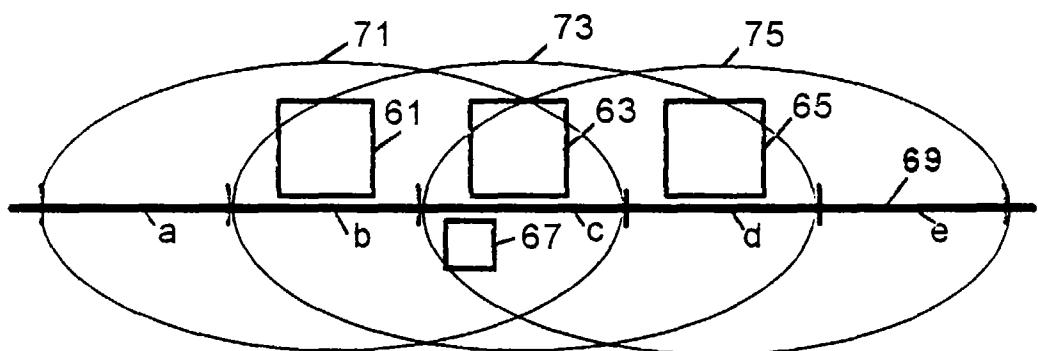


Fig. 2a

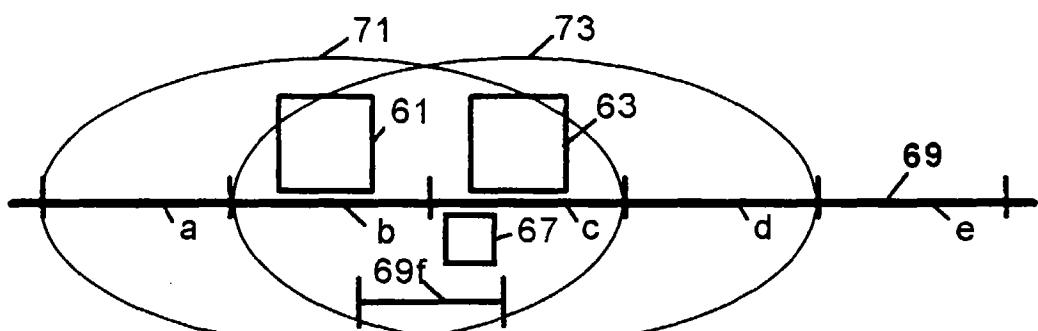


Fig. 2b

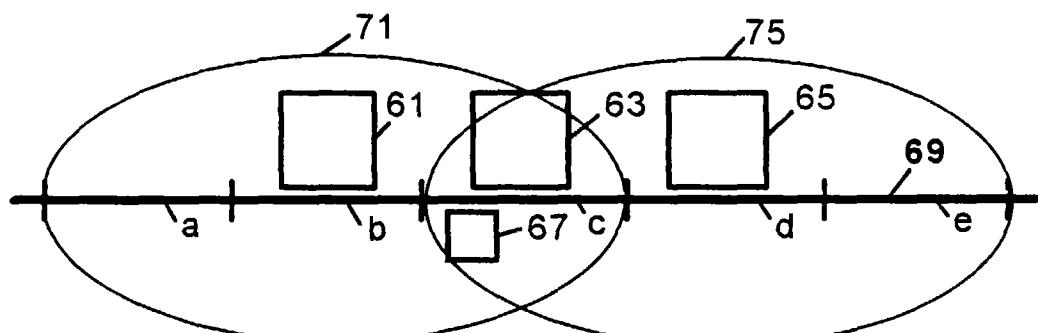


Fig. 2c

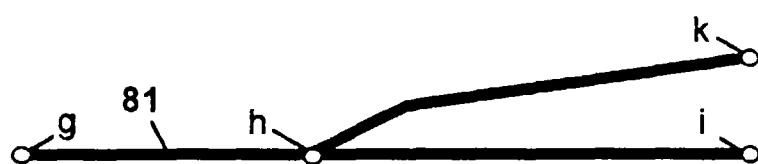


Fig. 3