



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
 28.02.1996 Patentblatt 1996/09

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **B61L 23/06**

(21) Anmeldenummer: 95110152.6

(22) Anmeldetag: 29.06.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
 AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL PT SE

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

(30) Priorität: 16.08.1994 DE 4428822

(72) Erfinder: **Stein, Hermann**  
 D-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 Warnstationen, die Warninformationen von Meldstationen über einen Nachrichtenkanal erhalten, wobei die

Meldstationen aus ihnen zugeleiteten und gegenseitig übertragenen Zügen signalisierenden Statusinformationen die Warninformationen ableiten.

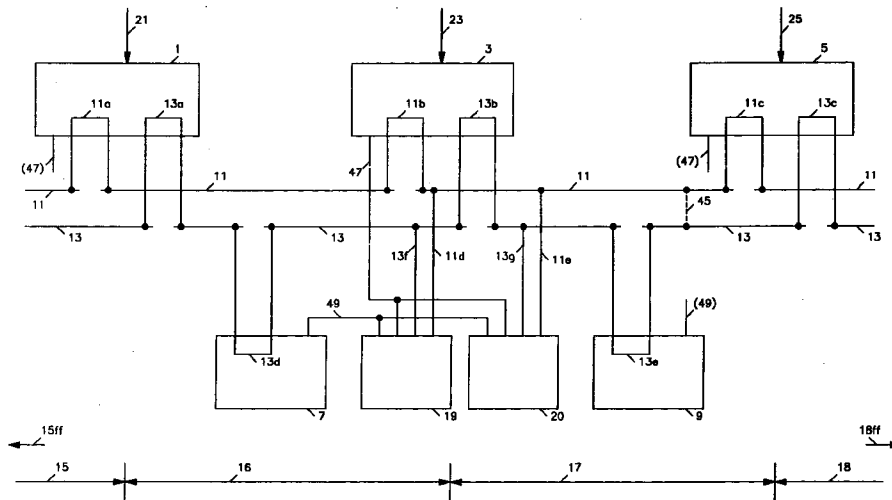


Fig. 1

**Beschreibung**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Einrichtung zur Warnung von Personen im Gleisbereich mit den im Oberbegriff der Patentansprüche 1 bzw. 5 angegebenen Merkmalen.

5 Bekannt sind Verfahren und eine Einrichtung zur Warnung von Personen im Gleisbereich vor herannahenden Zügen durch adressierte Warninformationen, die aus Informationen über Fahrstraßen und Zugfahrten in Stellwerken abgeleitet und durch ein entlang der Gleise verlegtes Kabel an Warnstationen geleitet werden. (DE-PS 1 176 698; DE-AS 1 455 379; DE 41 23 960 C1). Es ist sehr aufwendig oder gar unmöglich, nach diesem Verfahren bestehende Stellwerksschaltungen mit Möglichkeiten der Ausgabe von Warninformationen aufzurüsten. Auch bei Neubauten ist der Aufwand bei 10 der Stellwerksschaltung - gemessen an nur wenigen zu warnenden Gleisabschnitten im Stellwerksbereich - unverhältnismäßig hoch. Ein modularer, mit den Erfordernissen wachsender Ausbau des Warnsystems ist nicht möglich, da zunächst die gesamte Stellwerkschaltung aufgerüstet werden muß, bevor auch nur eine Warnstation angesprochen werden kann. Eine umgekehrte Beeinflussung der Stellwerkschaltung durch eine Warnstation ist nicht aufgezeigt.

Bekannt ist ein Verfahren und eine Einrichtung zur Warnung von Personen im Gleisbereich vor herannahenden 15 Zügen durch am Gleis aufgestellte, Züge detektierende, adressierbare Meldestationen, die den Zug signalisierende Statusinformationen an eine im Arbeitsbereich der Personen befindliche, zur Alarmgebung fähige, adressierbare Warnstation im einem erfindungsgemäß organisierten Zeitmultiplexbetrieb über einen hochfrequenten Nachrichtenkanal leiten, wobei die Stationen eine einstellbare, den Aufstellungsort kennzeichnende Ortsadresse aufweisen (DE 40 05 354 C2). Das Warnsystem dieser Einrichtung ist auf jeweils einen einzelnen Einsatzbereich abgestimmt. Die Meldestationen 20 sind von der koordinierenden Warnstation abhängig. Für einen zweiten, benachbarten Einsatz einer solchen Einrichtung - zum Beispiel bei längeren Baustellen im Gleisbereich - ist eine weitere, komplette Einrichtung erforderlich: die benachbarten Meldestationen haben vergleichbare, redundante Aufgaben. Eine Einbindung benutzter Meldestationen für weitere, benachbarte Warnstationen ist nicht möglich. Ein modularer, mit den Erfordernissen wachsender Ausbau des Warnsystems ist wegen der zwangsläufigen Geräteredundanz sehr aufwendig.

25 Bekannt ist eine dezentrale Einrichtung zur Überwachung und Steuerung spurgeführter Fahrzeuge (DE 24 11 868 A1), gemäß der von Detektoren AD1 bis AD5 herannahende Züge signalisierende Statusinformationen an die Stationen AS1 bis AS5 geleitet werden und gemäß der die Stationen untereinander über Steuerleitungen SpL zum Zwecke der Informationsübertragung verbunden sind. Die Schrift gibt aber keinen Hinweis, das aus ihr bekannte „dezentrale Meldeprinzip“ auf eine Einrichtung zur Warnung von Menschen anzuwenden.

30 Aufgabe der Erfindung ist es, ein gattungsgemäßes Verfahren und eine gattungsgemäße Einrichtung anzugeben, bei welchen es möglich ist, Personen im Gleisbereich vor herannahenden Zügen zu warnen, und wobei ein modularer, mit den Erfordernissen wachsender Ausbau der Einrichtung möglich ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei dem gattungsgemäßen Verfahren bzw. der gattungsgemäßen Einrichtung durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 bzw. 5 gelöst.

35 Die Warneinrichtung gestattet einen wirtschaftlichen Einsatz sowohl bei einer einzelnen Anlage als auch bei weiterem modularen Ausbau bis hin zur Versorgung ausgedehnter Bereiche, da die Funktionen einer Meldestation für mehr als eine Warnstation genutzt werden kann.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen beschrieben. Neben einer Verbesserung der Warnmöglichkeiten bei diesem System sind Maßnahmen genannt, die bei einem modularen Ausbau dieses Warnsystems auch zweckdienliche Funktionen bestehender Einrichtungen wirtschaftlich mit einbeziehen.

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

**Fig. 1** eine Anordnung von Melde- und Warnstationen in Gleisbereichen

**Fig. 2** eine Meldestation

45 **Fig. 3** eine Warnstation

**Fig. 4** zugbeeinflussende Schaltmittel

In **Fig. 1** ist eine typische Anordnung von drei Meldestationen 1, 3, 5 und zwei Warnstationen 7, 9 in Gleisbereichen 15 bis 18 dargestellt. Die Warnstation 7 befindet sich im Gleisbereich 16, die Warnstation 9 im Gleisbereich 17. Die Gleisbereiche 15ff links vom Gleisbereich 15 und die Gleisbereiche 18ff rechts vom Gleisbereich 18 sind nicht näher dargestellt. Die Meldestationen 1, 3, 5 befinden sich dazwischen, nicht unbedingt im Gleisbereich. Den Meldestationen 1, 3, 5 werden ihnen zugeordnete Züge signalisierende Statusinformationen 21, 23, 25 zugeführt. Die Meldestationen 1, 3, 5 können Nachrichten untereinander über einen Informationskanal 11 austauschen und geben Warninformationen über einen Warnkanal 13 an die Warnstationen 7, 9 ab. Im Beispiel ist die Meldestation 3 und die Warnstation 7 über 55 einen Nachrichtenkanal 47, bzw. 49 oder über die Kanäle 11, 11d, 11e, bzw. 13, 13f, 13g mit zugbeeinflussenden Schaltmitteln 19 und einem Melder 20 verbunden. Die Kanäle sind physikalisch durch Trennmittel 11a, 11b, 11c, 13a, 13b, 13c, 13d, 13e in zweckmäßig große Bereiche zur Begrenzung der Nachrichtenausbreitung unterteilbar. Die Kanäle können auch miteinander verbunden sein, wie dies mit einer die Kanäle 11 und 13 verbindenden Leitung 45 angedeutet

ist. Die Kanäle können wie im Beispiel als Leitung, aber auch als induktive Schleife, als Funkkanal, als ähnliches Übertragungsmittel oder als ein Gemisch daraus - auch netzartig - ausgebildet sein.

In Fig. 2 ist die Meldestation 3 dargestellt. Die ihr zugeführten zugeordneten Züge signalisierenden Statusinformationen 23 gelangen in einen Statusspeicher 53. Gegebenenfalls werden die Statusinformationen aus dem Statusspeicher 53 einer Aufbereitung 54 zugeführt und als neue Züge signalisierende Statusinformationen in den Statusspeicher 53 zurück geschrieben. Die Statusinformationen aus dem Statusspeicher 53 werden einer Verknüpfungsschaltung 55 und einer ersten Sende-/Empfangsschaltung 63 zugeleitet, die die Statusinformationen über den Informationskanal 11 zum Beispiel an die benachbarte Meldestation 1 leitet. Von dieser bezieht die Meldestation 3 in umgekehrter Richtung entsprechende Statusinformationen aus deren Statusspeicher über die erste Sende-/Empfangseinrichtung 63 und legt sie in den Speicher 57 ab, der mit der Verknüpfungsschaltung 55 verbunden ist. Die Verknüpfungsschaltung 55 leitet in bekannter Weise aus den zugeführten externen und den eigenen Züge signalisierenden Statusinformationen Zugbelegungen und gegebenenfalls Zugrichtungen und/oder Fahrwege für den Gleisbereich 16 zwischen den Meldestationen 1 und 3 ab. Werden zum Beispiel den Meldestationen 1 und 3 Signale von richtungssensiblen Radsensoren als Züge signalisierende Statusinformationen 21, 23 zugeführt, so können die Signale von den Radsensoren in der Aufbereitung 54 gezählt und der Zählerstand als neue Züge signalisierende Statusinformation in den Statusspeicher 53 gespeichert werden. Durch die Verknüpfungsschaltung 55 werden schließlich der externe und der interne Zählerstand miteinander verglichen und bei Ungleichheit auf Belegung des Gleisbereichs 16 erkannt. Werden Zugsensoren statt Radsensoren eingesetzt, so ist eine Zählung und auch eine Aufbereitung 54 nicht erforderlich. Es können den Meldestationen zum Beispiel auch Signalbegriffe, Weichenstellungen oder Fahrwege als Züge signalisierende Informationen zugeführt sein. Die Statusinformation kann gegebenenfalls auch nur einseitig zu einer benachbarten Meldestation hin oder von und zu mehreren Meldestationen übertragen werden. In der Verknüpfungsschaltung 55 stehen je nach Art der zugeführten Statusinformationen komplexe Informationen über Zugbelegungen, Zugrichtungen und/oder Fahrwege der Züge zur Verfügung, die in einem Wandler 59, der mit der Verknüpfungsschaltung 55 verbunden ist, in einfache Warnsignale gewandelt und über eine Leitung 75 in einen Warnspeicher 61 abgelegt werden. Bei Erkennung auf Belegung des Gleisbereichs 16 könnte ein einfaches Warnsignal "Warnung ein" gebildet werden und einer zweiten Sende-/Empfangsschaltung 65 zugeleitet werden, die dieses Warnsignal über den Warnkanal 13 an die dem Gleisbereich 16 zugeordnete Warnstation 7 leitet. Dies könnte sowohl von der Meldestation 1 als auch von der Meldestation 3 geschehen. Diese der Verfügbarkeit nützliche Redundanz wird ohne zusätzlichen Geräteaufwand erreicht. Darüberhinaus kann die Verknüpfungsschaltung 55 der Meldestation 3 bei Korrespondenz mit der Meldestation 1 zum Beispiel aus der Belegung des Gleisbereichs 16 und der Zugrichtung die Belegungen der benachbarten Gleisbereiche 15 und 17 oder zukünftige Belegungen der Gleisbereiche 15ff und 18 sowie 18ff ermitteln. Entsprechende Warninformationen können über den Informationskanal 11 gezielt an jene Meldestationen weitergegeben werden, die sich in der Nähe der betroffenen Gleisbereiche befinden, sodaß diese die Warninformationen an die Warnstationen über einen kurzen Warnkanal 13 abgeben kann. Hierzu ist die zweite Sende-/Empfangsschaltung 65 mit der ersten Sende-/Empfangsschaltung 63 über eine Leitung 79 verbunden oder bildet mit ihr eine Einheit. Die Warnstationen können aber auch unmittelbar über den Warnkanal 13 angesprochen werden. Die Meldestationen verfügen über einen Lage-/Adreßspeicher 67, der mit den Sende-/Empfangseinrichtungen 63, 65 verbunden ist und der es gestattet, die Meldestationen in bekannter Weise gezielt anzusprechen und zu lokalisieren. Die komplexen Züge signalisierende Informationen müssen nur zwischen benachbarten Meldestationen übertragen werden. Die getrennte Übertragung weiterreichender, aber einfacher Warninformationen reduziert die Belastung der Übertragungskanäle. Außerdem ist ein signaltechnisch sicherer Betrieb der Meldestationen unabhängig von den Warnstationen möglich. Dies gestattet auch einen portablen wie stationären Einsatz der Meldestationen sowie eine beliebige Erweiterung deren Anordnung in fortschreitende Gleisbereiche, wobei eine Meldestation in wirtschaftlicher Weise mindestens die angrenzenden Gleisbereiche erfaßt.

In Fig. 3 ist die Warnstation 7 dargestellt. Die Warnstationen verfügen über einen Lage-/Adreßspeicher 107, der mit einer Sende-/Empfangseinrichtung 103 verbunden ist und der es gestattet, die Warnstationen in bekannter Weise gezielt anzusprechen und zu lokalisieren. Die Warninformationen von den Meldestationen gelangen über den Warnkanal 13 an die Sende-/Empfangseinrichtung 103 in der Warnstation und von dort in einen Warnspeicher 105, der entsprechend der Warninformation in bekannter Weise Warnsignale an seinem Ausgang 117 an nicht dargestellte interne oder externe Warnmittel abgeben kann (Lengemann, "Die automatische Rottenwarnung" in Eisenbahn Ingenieur Kalender 1990, S. 333-348). Im Betriebsartenspeicher 109 können Betriebsarten - wie „Arbeiten am Gleis, Gleisgänger, Gerät im Gleis“ - eingegeben werden. Die Warnstationen können völlig gleichartig aufgebaut sein, an beliebiger Stelle eingesetzt oder versetzt werden, ohne daß der Betrieb der Meldestationen gestört wird. Sie sind einfach zu bedienen und wirtschaftlich. Durch die Nachrichtenbeschränkung auf reine Warninformationen können die Warnstationen tragbar, klein und handlich ausgeführt werden. Sie eignen sich daher auch für schnell wandernde Bausteine im Gleisbereich oder für Gleisgänger.

In Fig. 4 sind zugbeeinflussende Schaltmittel 19 dargestellt. Die zugbeeinflussenden Schaltmittel verfügen gegebenenfalls über einen Lage-/Adreßspeicher 155, der mit einer Sende-/Empfangseinrichtung 153 verbunden ist und der es gestattet, die zugbeeinflussenden Schaltmittel in bekannter Weise gezielt anzusprechen und zu lokalisieren. Die Meldestationen geben bei in bekannter Weise ermittelten, unzulässigen Abweichungen im Betrieb und/oder situations-

bedingt Signale 85 (Fig. 2) über den Nachrichtenkanal 47 oder über die Sende-/Empfangseinrichtungen 63, 65 (Fig. 2) und den Informationskanal 11, 11d an die Sende-/Empfangseinrichtung 153 im zugbeeinflussenden Schaltmittel 19 oder an einen Melder 20 (Fig. 1) ab. Die Warnstationen geben bei in bekannter Weise ermittelten, unzulässigen Abweichungen im Betrieb und/oder situationsbedingt Signale 121 (Fig. 3) über den Nachrichtenkanal 49 oder über die Sende-/Empfangseinrichtung 103 (Fig. 3) und den Warnkanal 13, 13f an die Sende-/Empfangseinrichtung 153 im zugbeeinflussenden Schaltmittel 19 oder an einen Melder 20 (Fig. 1) ab. Im zugbeeinflussenden Schaltmittel 19 erzeugt die Sende-/Empfangsschaltung 153 aus den Signalen Stellbefehle 181, die einen Zug im Gefahrenbereich hemmen können. So können zum Beispiel bei Betriebsstörungen der Stationen 3, 7 oder bei Gefahr durch manuelle Auslösung der Signale 85, 121 Züge angehalten werden. Die durch die Stellbefehle beeinflussten, nicht näher dargestellten Stellglieder können zum Beispiel bekannterweise der Bordrechner eines Zuges, Signale, eine INDUSI oder eine Stellwerkschaltung sein. Der Nachrichtenkanal kann eine Funkverbindung sein.

Die zugbeeinflussenden Schaltmittel 19 können auch komplexer aufgebaut sein und in bekannter Weise einen Speicher 161 mit Fahrprofilen des normalen Betriebsablaufs enthalten, die einer Schaltlogik 163 zugeführt werden, die in bekannter Weise durch Vergleich der Fahrprofile mit ihr zugeführter Zugorte/-richtung 175 an ihrem Ausgang Stell- und Fahrbefehle 177 an nicht näher dargestellte Stellglieder wie Signale, Weichen, Bremsen, Bordrechner an den Fahrorten und Fahrbereichen abgibt (DE-PS 1 176 698). Die Informationen über Zugorte/-richtung sowie die Stell- und Fahrbefehle können auch über die mit der Schaltlogik 163 verbundene Sende-/Empfangseinrichtung 153 und den Informationskanal 11, 11d oder den Warnkanal 13, 13f geleitet werden. In einem Betriebsartspeicher 109 (Fig. 3) der Warnstation 7 können nicht näher dargestellt manuell oder voreingestellt Betriebsarten eingegeben werden mit daraus resultierenden Aufgaben für zugbeeinflussende Schaltmittel, zum Beispiel

Betriebsart	Aufgabe
Anmeldung (Betriebsbeginn)	Arbeitslage ermitteln: Gleis 2 = Arbeitsgleis, Maßnahmen wie folgt:
Arbeiten im Arbeitsgleis	stark reduzierte Zuggeschwindigkeit im Arbeitsgleis, weiträumig reduzierte Zuggeschwindigkeit im Nachbargleis
Gerät im Arbeitsgleis	Arbeitsgleis kurzräumig für Züge sperren (Zuggeschw. = 0)
Gleisgänger	reduzierte Zuggeschwindigkeit nur im Arbeitsgleis
Gleisüberschreitung	keine Beschränkung für Züge
Notsituation	alle Gleise für Züge sperren, Züge sofort anhalten
Abmeldung (Betriebsende)	Aufhebung der Maßnahmen

Vom Betriebsartspeicher 109 (Fig. 3) gelangt die Information über die Betriebsart oder Aufgabe an die mit ihm verbundene Sende-/Empfangseinrichtung 103 (Fig. 3), die diese Information zusammen mit der gleisbezogenen Lageinformation aus dem Lage-/Adreßspeicher 107 (Fig. 3) über den Warnkanal 13, 13f gegebenenfalls über mindestens eine Meldestation 1, 3, 5 und den Informationskanal 11 - an die Sende-/Empfangseinrichtung 153 in dem zugbeeinflussenden Schaltmittel 19 weiterleiten, von der die Informationen über einen Speicher 157 an einen Wandler 159 gelangen, der eine Quittierung 179 über die mit ihm verbundene Sende-/Empfangseinrichtung 153 in umgekehrter Richtung an die Sende-/Empfangsschaltung 103 (Fig. 3) in der Warnstation 7, 9 an deren Ausgang 119 (Fig. 3) abgeben kann. Das Ausbleiben der Quittierung ist eine Betriebsstörung, auf die die Warnstation 7, 9 wie bekannt und nicht näher dargestellt mit einer Störmeldung reagieren kann. Der Wandler 159 kann aus den ihm zugeführten Informationen über die gleisbezogene Lage 107 und Betriebsart 109 einer Warnstation 7, 9 oben beispielhaft genannte oder weitere Maßnahmen herbeiführen, indem er entsprechend den Informationen über die gleisbezogene Lage 107 und Betriebsart 109 Fahrorte und Fahrbereiche mit ihnen zugeordneten Zuggeschwindigkeiten bildet, sie in Fahrprofile wandelt und den üblichen Fahrprofilen des normalen Betriebsablaufs des Zugverkehrs in dem mit ihm verbundenen Speicher 161 überlagert. Eine Warnstation 7, 9 wird auf diese Weise von dem zugbeeinflussenden Schaltmittel 19 quasi als stehender oder bei wandernder Warnstation als langsam fahrender Zug registriert, wobei seine Umgebung beispielsweise als Langsamfahrstelle wie bei engen Kurven eingestellt ist. In das Warnsystem wird so vorteilhaft eine automatische Sicherung des Gefahrenbereichs für die Personen im Gleisbereich als auch für den Zug integriert, wobei das Verfahren in den zugbeeinflussenden Schaltmitteln 19 auf eine übliche Technik abgestimmt ist.

Über den Informationskanal 11, 11d können auch aus der Schaltlogik 163 die dort vorhandenen Züge signalisierenden Statusinformationen über die erste Sende-/Empfangseinrichtung 63 (Fig. 2) an den mit ihr über eine Leitung 89 (Fig. 2) verbundenen Statusspeicher 53 (Fig. 2) in den Meldestationen 1, 3, 5 anstatt über die Eingänge 21, 23, 25 der Meldestationen gelangen. Ein zugbeeinflussendes Schaltmittel 19 kann auch in einer Meldestation 1, 3, 5 integriert sein

oder umgeehrt. Die zugbeeinflussenden Schaltmittel 19 können zum Beispiel der Bordrechner eines Zuges oder eine Stellwerkschaltung sein.

Es ist zweckmäßig, daß Meldestationen 1, 3, 5 nicht nur mit ihren nächst benachbarten, sondern auch mit ihren übernächst benachbarten Meldestationen Informationen austauschen. Bei Ausfall einer Meldestation sind dann die nächst benachbarten Meldestationen in der Lage, deren Funktion zu übernehmen. Der Ausfall ist an fehlerhaften Informationen oder an deren Ausbleiben erkenntlich, wobei durch Vergleich mit den Adressen der übrigen periodischen Informationen die fehlerhafte Datenquelle leicht von einer Sende-/Empfangsschaltung 63, 65 zu lokalisieren ist. Bei Bedarf kann die fehlerhafte Datenquelle gesperrt werden und/oder der Informationskanal an der Fehlerstelle 11a, 11b, 11c, 13a, 13b, 13c in bekannter, nicht näher dargestellter Weise getrennt oder überbrückt werden. Ähnliches gilt für Warnstationen 7, 9 mit der Fehler aufdeckenden Sende-/Empfangsschaltung 103 und der Trenn- oder Überbrückungsstelle 13d, 13e.

Bei speziellen Bedingungen kann es zweckmäßig sein, daß eine Warnstation 7, 9 durch Voll- oder Teilintegration einer Meldestation 1, 3, 5 deren Aufgaben mit übernimmt oder umgekehrt, wobei gleichartige Mittel oder Funktionen nur einmal vorhanden sein müssen.

Die oben genannten Mittel und Funktionen der Meldestationen 1, 3, 5 können durch die genannten Schaltmittel 53 bis 67 und /oder einen Rechner 51 mit seiner Peripherie oder in deren Kombination dargestellt und durchgeführt werden. Gleichartiges gilt für die Schaltmittel 103 bis 109 und einen Rechner 101 mit seiner Peripherie in den Warnstationen 7, 9 sowie für die Schaltmittel 153 bis 163 und einen Rechner 151 mit seiner Peripherie in den zugbeeinflussenden Schaltmitteln 19.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Warnung von Personen im Gleisbereich vor herannahenden Zügen durch adressierbare Meldestationen (1, 3, 5), denen ihnen zugeordnete, Züge signalisierende Statusinformationen (21, 23, 25) zugeleitet werden, **dadurch gekennzeichnet,**

daß mindestens eine Meldestation (3) die ihr zugeordneten Statusinformationen (23) an mindestens eine benachbarte Meldestation (1, 5) periodisch seriell über mindestens einen in zwischen den Meldestationen (1, 3, 5) liegende Bereiche durch Trennmittel (11a, 11b, 11c, 63) unterteilbaren Informationskanal (11) sendet und/oder die entsprechenden Statusinformationen (21, 25) von mindestens einer benachbarten Meldestation (1, 5) über den Informationskanal (11) empfängt,

daß mindestens eine Meldestation (3) aus den empfangenen Statusinformationen (57) und den eigenen Statusinformationen (53) Zugbelegungen (55) und gegebenenfalls Zugrichtungen und/oder Fahrwege der Züge für den Gleisbereich (16, 17) zwischen den Meldestationen (1, 3, 5) ableitet, und

daß die Meldestation (3) die Zugbelegungen (55) in Warninformationen (59, 61) für die belegten Gleisbereiche (16, 17) zwischen den Meldestationen (1, 3, 5) oder auch angrenzende Gleisbereiche (15, 18) wandelt und an in Gleisbereiche (16, 17) von arbeitenden Personen befindliche, zur Warngebung (105, 117) fähige, adressierbare, diesen Gleisbereichen (16, bzw. 17) zugeordneten Warnstationen (7, bzw. 9) periodisch seriell über mindestens einen in zwischen den Meldestationen (1, 3, 5) und den Warnstationen (7, 9) liegende Bereiche durch Trennmittel (13a, 13b, 13c, 13d, 13e, 63, 65, 103) unterteilbaren Warnkanal (13) leitet.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß mindestens eine Meldestation (3) aus den Statusinformationen (53, 57) die für weitere Gleisbereiche (15ff, 15, 18, 18ff) in Zugrichtung von der Meldestation (3) zu erwartende Zugbelegungen ermittelt,

daß die Meldestation (3) die zu erwartenden Zugbelegungen in Warninformationen für die belegten Gleisbereiche (15ff, 15, 18, 18ff) in Zugrichtung von der Meldestation (3) wandelt und über mindestens eine in Zugrichtung von der Meldestation (3) befindliche Meldestation (1, 5) und/oder direkt an die den belegten Gleisbereichen (15ff, 15, 18, 18ff) zugeordneten Warnstationen leitet.

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

daß die Melde- und/oder Warnstationen (1, 3, 5, 7, 9) oder die Warnstationen (7, 9) über die Meldestationen (1, 3, 5) bei ermittelten, unzulässigen Abweichungen im Betrieb und/oder situationsbedingt Signale (85, 121) über einen Nachrichtenkanal (11, 11d, 11e, 13, 13f, 13g, 47, 49) an Melder (20) abgeben und/oder aufzugbeeinflussende, zur Hemmung (181) einer Zugfahrt fähige Schaltmittel (19) im Gefahren- und Gefahrankündigungsbereich (15ff, 15, 16, 17, 18, 18ff) der Station (1, 3, 5, 7, 9) einwirken.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,

daß die Warnstationen (7, 9) Informationen über ihre gleisbezogene Lage (107) und Betriebsart - gegebenenfalls (109) über Meldestationen (1, 3, 5) - an zugbeeinflussende Schaltmittel (19, 177) leiten,

daß die zugbeeinflussenden Schaltmittel (19) entsprechend der gleisbezogenen Lage (107) und Betriebsart (109)

einer Warnstation (7, 9) eine oder mehrere folgender Zustände herbeiführen, wobei die Informationen über die gleisbezogene Lage (107) und Betriebsart (109) in Fahrorte und Fahrbereiche mit ihnen zugeordneten Zuggeschwindigkeiten als Fahrprofile (159) gewandelt und den üblichen Fahrprofilen des normalen Betriebsablaufes des Zugverkehrs in einem Speicher (161) überlagert werden, und die Fahrprofile im Speicher (161) in üblicher Weise im Vergleich mit den zugeführten Informationen über Zugorte/-richtung (175) in Stell- und Fahrbefehle (177) an Stellglieder an den Fahrorten und Fahrbereichen über den Informations- oder Warnkanal (11, 13) ausgegeben werden:

a) bei einer Betriebsart "Anmeldung" (109): gleisbezogene Einrichtung eines Langsamfahrbereichs (161) oder einer Fahrsperrung (161) im Gleisbereich (16, 17) der gleisbezogenen Lage (107) der Warnstation (7, 9) und dieser zugeordnet, wobei sich die Zuggeschwindigkeit für den Langsamfahrbereich und gegebenenfalls die Bereichslänge an der weiteren Betriebsart (107) der zugeordneten Warnstation (7, 9) orientiert,

b) bei einer Betriebsart "Anmeldung"(109): gleisbezogene Einrichtung von gegliederten Fahrbereichen (161) und/oder Fahrorten (161) entsprechend dem Gefährankündigungsbereich (15ff, 15, 17, 18 18 ff, bzw. 15ff, 15, 16, 18, 18ff) vor und hinter der Lage der Warnstation (7, bzw. 9) und dieser zugeordnet, wobei sich die Zuggeschwindigkeit - abhängig vom Fahrweg in Richtung der Lage (107) der zugeordneten Warnstation (7, 9) - für die Fahrbereiche (161) und/oder die Fahrorte (161) an der weiteren Betriebsart (109) der zugeordneten Warnstation (7, 9) orientiert,

c) bei einer Betriebsart "Abmeldung" (109): Aufhebung der herbeigeführten Zustände (161) gemäß der zugeordneten Warnstation (7, 9).

5. Einrichtung zur Warnung von Personen im Gleisbereich vor herannahenden Zügen durch adressierbare Meldestationen (1, 3, 5), denen ihnen zugeordnete, Züge signalisierende Statusinformationen (21, 23, 25) zugeleitet werden, **dadurch gekennzeichnet,**

daß die Meldestationen (1, 3, 5) einen Rechner (51) mit seiner Peripherie (51 bis 67) aufweisen und der Rechner (51) auf die gesamte Schaltung in der Meldestation (1, 3, 5) einwirken kann, daß die Warnstationen (7, 9) einen Rechner (101) mit seiner Peripherie (101 bis 107) aufweisen und der Rechner (101) auf die gesamte Schaltung in der Warnstation (7, 9) einwirken kann, daß mindestens eine Meldestation (3, 51) die ihr zugeordneten, zugeführten und in einen Statusspeicher (53) gespeicherten Statusinformationen (23) über eine erste Sende-/Empfangseinrichtung (63) an mindestens eine benachbarte Meldestation (1, 5) periodisch seriell über mindestens einen physikalisch durch Trennung einer Verbindung (11a, 11b, 11c) oder logisch durch die erste Sende-/Empfangseinrichtung (63) unterteilbaren Informationskanal (11) sendet und/oder die entsprechenden Statusinformationen (21, 25) von mindestens einer benachbarten Meldestation (1, 5) über den Informationskanal (11) durch die erste Sende-/Empfangsschaltung (63) empfängt und in einen Speicher (57) schreibt,

daß mindestens eine Meldestation (3, 51) aus den empfangenen Statusinformationen im Speicher (57) und den eigenen Statusinformationen im Statusspeicher (53) in einer mit beiden Speichern (53, 57) verbundenen Verknüpfungsschaltung (55) Zugbelegungen und gegebenenfalls Zugrichtungen und/oder Fahrwege der Züge für den Gleisbereich (16, 17) zwischen den Meldestationen (1, 3, 5) ableitet, und

daß die Meldestation (3, 51) die Zugbelegungen aus der Verknüpfungsschaltung (55) einem Wandler (59) zuleitet, der die Zugbelegungen in Warninformationen für die belegten Gleisbereiche (16, 17) zwischen den Meldestationen (1, 3, 5) oder auch angrenzende Gleisbereiche (15, 18) wandelt und in einen Warnspeicher (61) speichert, aus dem die Warninformationen von einer zweiten Sende-/Empfangseinrichtung (65) oder die mit ihr über eine Leitung (79) verbundenen oder physikalisch vereinten ersten Sende-/Empfangseinrichtung (63) an in Gleisbereiche (16, 17) von arbeitenden Personen befindliche, zur Warngebung fähige, adressierbare, den Gleisbereichen (16, bzw. 17) zugeordneten Warnstationen (7, bzw. 9) periodisch seriell über mindestens einen physikalisch durch Trennung einer Verbindung (13a, 13b, 13c, 13d, 13e) oder logisch durch die Sende-/Empfangseinrichtung (63, 65) unterteilbaren Warnkanal (13) geleitet werden, wo sie von einer in der Warnstation (7, 9) angeordneten Sende-/Empfangseinrichtung (103), die in der Lage ist den Warnkanal (13) logisch zu trennen, aufgenommen und einem Warnspeicher (105) zugeleitet werden, der Warnsignale (117) intern oder extern abgeben kann.

6. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet,

daß der Rechner (51) in mindestens einer Meldestation (3) durch die Verknüpfungsschaltung (55) aus den Statusinformationen in den Speichern (53, 57) die für weitere Gleisbereiche (15ff, 15, 18, 18ff) in Zugrichtung von der Meldestation (3) zu erwartende Zugbelegungen ermittelt, daß die Meldestation (3, 51) die zu erwartenden Zugbelegungen aus der Verknüpfungsschaltung (55) in Warninformationen für die belegten Gleisbereiche (15ff, 15, 18, 18ff) in Zugrichtung von der Meldestation (3) im Wandler (59) wandelt, in den Warnspeicher (61) ablegt und über die Sende-/Empfangsschaltung (63, 65) und mindestens eine in Zugrichtung befindliche Meldestation (1, 5, 51) durch deren Sende-/Empfangsschaltung (63, 65) über den Informationskanal (11) und/oder direkt an die den beleg-

ten Gleisbereichen (15ff, 15, 18, 18ff) zugeordneten Warnstationen durch die Sende-/Empfangseinrichtung (63, 65) über den Warnkanal (13) leitet.

7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 6, dadurch gekennzeichnet,  
 5 daß zugbeeinflussende Schaltmittel (19) adressierbar sind, einen Rechner (151) mit seiner Peripherie (153, 181) aufweisen und der Rechner (151) auf die gesamte Schaltung der zugbeeinflussenden Schaltmittel (19) einwirken kann,  
 daß die Rechner (51, 101) in den Melde- und/oder Warnstationen (1, 3, 5, 7, 9) über die Meldestationen (1, 3, 5, 51) bei durch den Rechner (51, 101) ermittelten, unzulässigen Abweichungen im Betrieb und/oder situationsbedingt  
 10 Signale (85, 121) über einen Nachrichtenkanal (47, 49), oder über die Sende-/Empfangseinrichtungen (63, 65, 103) und über einen Nachrichtenkanal (11, 11d, 11e, 13, 13f, 13g) an Melder (20) abgeben und/oder auf zugbeeinflussende, zur Hemmung einer Zugfahrt fähige Schaltmittel (19) im Gefahren- und Gefahrankündigungsbereich (15ff, 15, 16, 17, 18, 18ff) der Station (1, 3, 5, 7, 9) einwirken, indem die Signale (85, 121) durch eine Sende-/Empfangs-  
 15 einrichtung (153) im zugbeeinflussenden Schaltmittel (19) empfangen und in zugbeeinflussende Stellbefehle (181) gewandelt wird.
8. Einrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet,  
 daß die Warnstationen (7, 9) weitere Peripherie des Rechners (101, 109) aufweisen,  
 daß die zugbeeinflussenden Schaltmittel (19) weitere Peripherie des Rechners (151, 153 bis 163) aufweisen,  
 20 daß die Rechner (101) in den Warnstationen (7, 9) Informationen über ihre gleisbezogene Lage aus dem Lage-/Adreßspeicher (107) und ihre Betriebsart aus dem Betriebsartspeicher (109) an die Sende-/Empfangseinrichtung (103) abgeben, die die Informationen über den Warnkanal (13) - gegebenenfalls über mindestens eine Meldestation (1, 3, 5, 51) und den Informationskanal (11) - an die Sende-/Empfangseinrichtung (153) in dem zugbeeinflussenden Schaltmittel (19) weiterleiten, von der die Informationen über einen Speicher (157) an einen Wandler (159) gelangen,  
 25 daß der Rechner (151) mit seiner Peripherie (153 bis 163) in den zugbeeinflussenden Schaltmitteln (19) entsprechend der gleisbezogenen Lage (107) und Betriebsart (109) einer Warnstation (7, 9) eine oder mehrere folgender Zustände herbeiführt, wobei der Wandler (159) die Informationen über die gleisbezogene Lage (107) und Betriebsart (109) in Fahrorte und Fahrbereiche mit ihnen zugeordneten Zuggeschwindigkeiten als Fahrprofil wandelt und den üblichen Fahrprofilen des normalen Betriebsablaufs des Zugverkehrs in einem Speicher (161) überlagert, und eine  
 30 Schaltlogik (163) in üblicher Weise entsprechend den Fahrprofilen im Speicher (161) im Vergleich mit den ihr zugeführten Informationen über Zugorte/-richtung (175) an ihrem Ausgang Stell- und Fahrbefehle (177) an Stellglieder an den Fahrorten und Fahrbereichen über die mit ihr verbundene Sende-/Empfangsschaltung (153) und über den Informations- oder Warnkanal (11, 11d, 13, 13a) abgibt:
- 35 a) bei einer Betriebsart "Anmeldung" (109): gleisbezogene Einrichtung eines Langsamfahrbereichs oder einer Fahrsperrung in dem Speicher (161), wobei der Langsamfahrbereich oder die Fahrsperrung dem Gleisbereich (16, 17) der Lage (107) der Warnstation (7, 9) entspricht und dieser zugeordnet ist und die im Speicher (161) abgelegte Zuggeschwindigkeit für den Langsamfahrbereich und gegebenenfalls die im Speicher (161) abgelegte Bereichslänge sich an der weiteren Betriebsart (107) der zugeordneten Warnstation (7, 9) orientiert,  
 40 b) bei einer Betriebsart "Anmeldung" (109): gleisbezogene Einrichtung von gegliederten Fahrbereichen und/oder Fahrorten in dem Speicher (161) entsprechend dem Gefahrankündigungsbereich (15ff 15, 17, 18 18 ff, bzw. 15ff, 15, 16, 18, 18ff) vor und hinter der Lage der Warnstation (7, bzw. 9) und dieser zugeordnet, wobei sich die im Speicher (161) abgelegte Zuggeschwindigkeit - abhängig vom Fahrweg in Richtung der Lage (107) der zugeordneten Warnstation (7, 9) - für die Fahrbereiche und/oder die Fahrorte an der weiteren Betriebsart  
 45 (109) der zugeordneten Warnstation (7, 9) orientiert,  
 c) bei einer Betriebsart "Abmeldung" (109): Aufhebung der herbeigeführten Zustände im Speicher (161) gemäß der zugeordneten Warnstation (7, 9).
9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet.  
 50 daß die Rechner (51) mit ihrer Peripherie (51 bis 67) der Meldestationen (1, 3, 5) zumindest Teilaufgaben benachbarter Meldestationen (1, 3, 5) übernehmen können, und  
 daß die Rechner (51) der Meldestationen (1, 3, 5) bei fehlerhaften oder ausbleibenden Informationen in den Sende-/Empfangsschaltungen (63, 65) die fehlerverursachende Datenquelle (63, 65) der Meldestation (1, 3, 5) bei Überschreiten einer Karenzzeit sperren und/oder den Informationskanal an der Fehlerstelle (11a, 11b, 11c, 13a, 13b,  
 55 13c) trennen oder überbrücken.
10. Einrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet,  
 daß der Rechner (101) mit seiner Peripherie (101 bis 109) mindestens einer Warnstation (7, 9) zusätzlich zumindest

**EP 0 698 543 A1**

Teilfunktionen einer Meldestation (1, 3, 5) durch Teilintegration deren Rechner (51) mit seiner Peripherie (51 bis 67) deren Funktion übernimmt oder umgekehrt.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

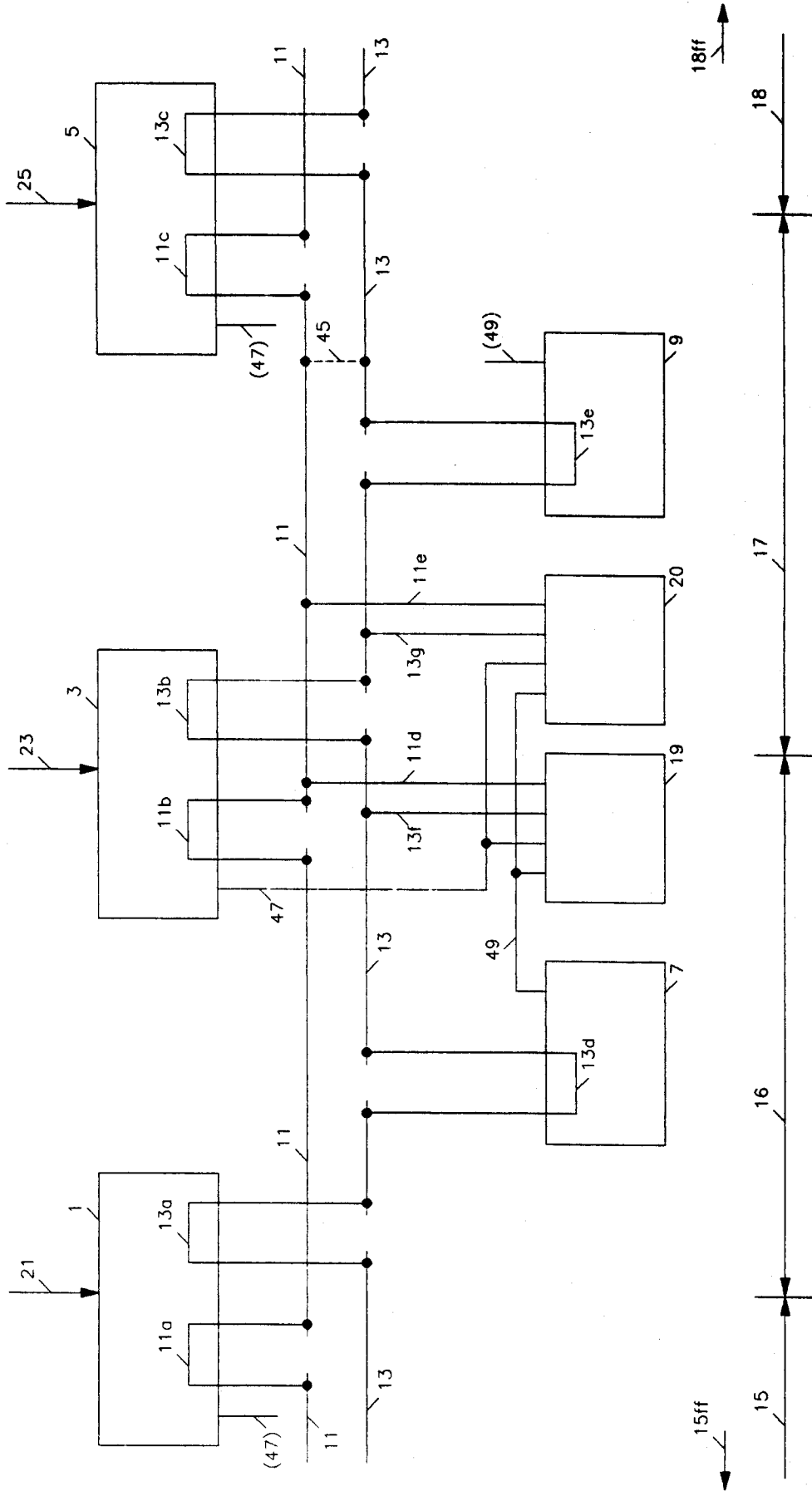


Fig. 1

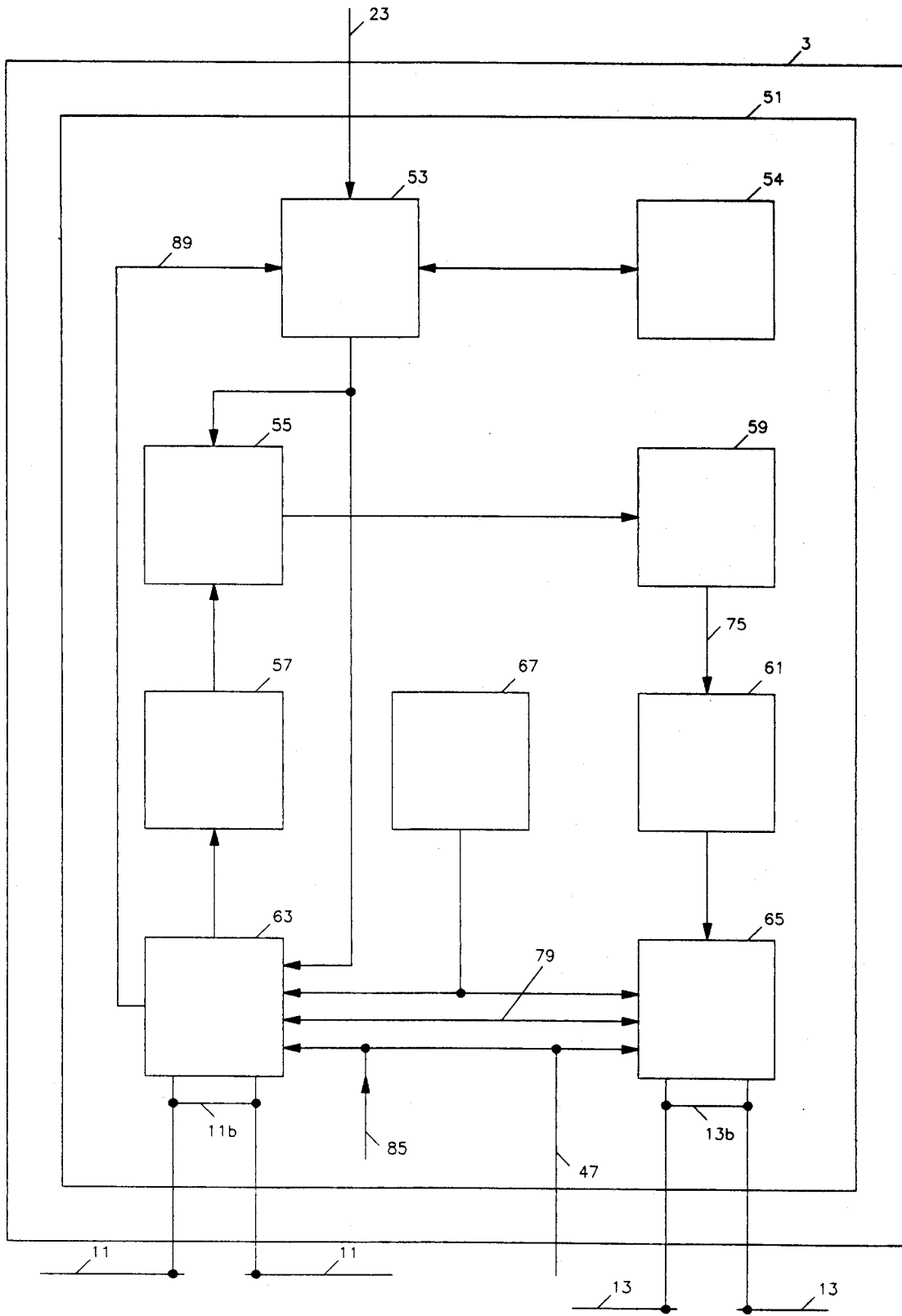


Fig. 2

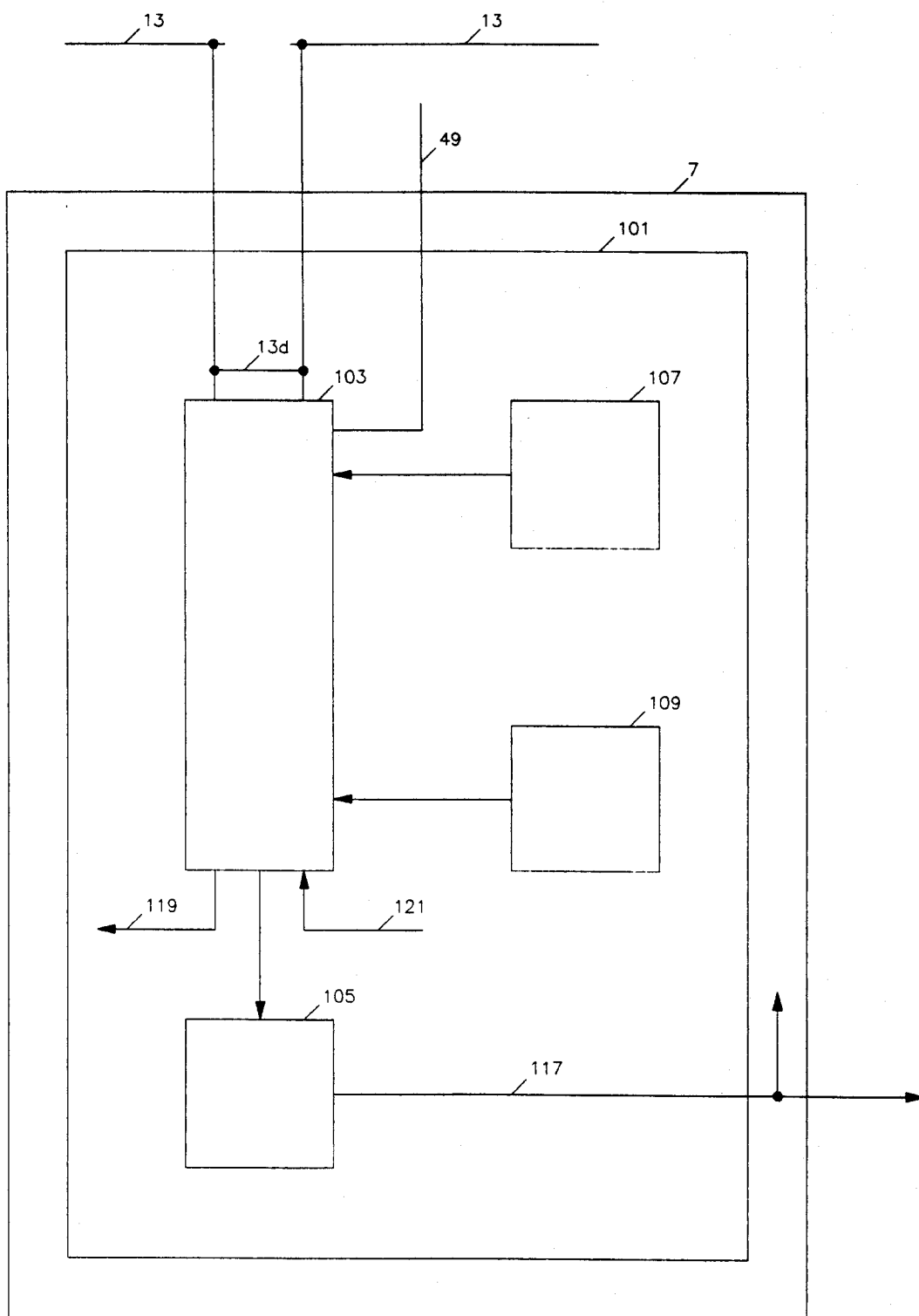


Fig. 3

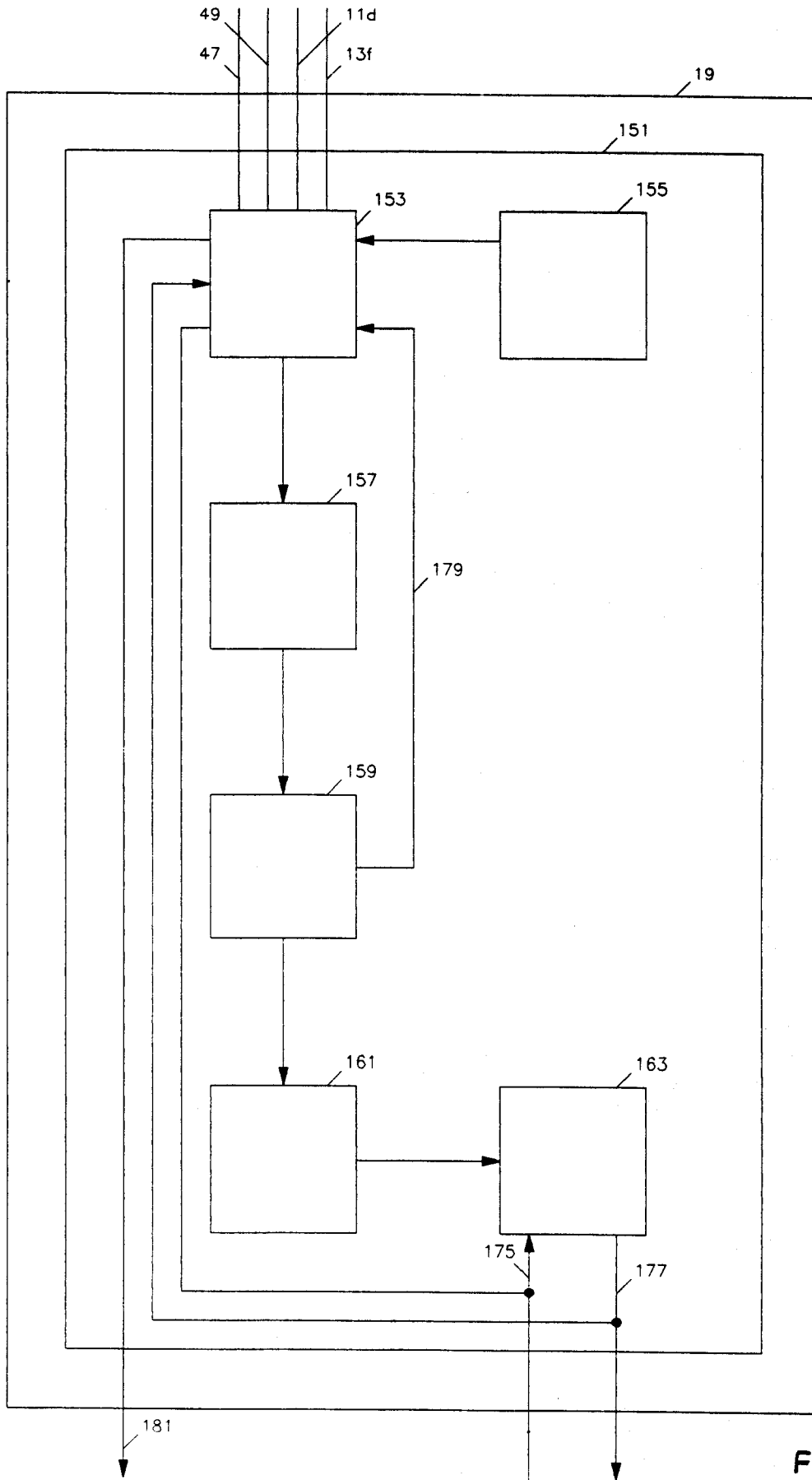


Fig. 4



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 95 11 0152

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D,A	DE-A-41 23 960 (STEIN GMBH) * das ganze Dokument * ---	1,5	B61L23/06
D,A	DE-A-40 05 354 (STEIN GMBH) * das ganze Dokument * -----	1,5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B61L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>4. Dezember 1995</b>	Prüfer <b>Reekmans, M</b>
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 01.82 (P04C03)