



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 294 902 A5

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz der DDR vom 27. 10. 1983 in Übereinstimmung mit den entsprechenden Festlegungen im Einigungsvertrag

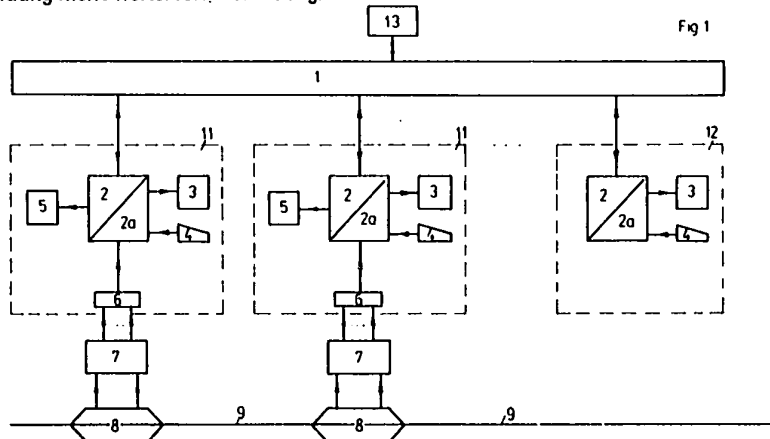
5(51) B 61 L 25/04

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

Table with patent details: (21) DD B 61 L / 341 252 6, (22) 01.06.90, (44) 17.10.91, (71) siehe (73), (72) Krautheim, Klaus, Dipl.-Ing.; Dettelbach, Hans-Joachim; Arnold, Hans-Jürgen, Dr.-Ing.; Oberländer, Werner, Dipl.-Math.; Hoefl, Manuel, Dipl.-Ing., DE, (73) Deutsche Reichsbahn, Wissenschaftlich-Technisches Zentrum, Zentrum für Informations- und Betriebsleittechnik, Voßstraße 33, O - 1086 Berlin, DE, (54) Verfahren zur automatischen Zugmeldung

y4(55) Zugmeldung, automatisch; EDV; Übertragungsnetz; Überwachungszentrale; Zugnummer; Zusatzkennzeichen; Ablaufsteuerung; technologische und technische Sinnfälligkeit; Prüfung; Bedienerhinweis (57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur automatischen Zugmeldung für Eisenbahnen zur Erfassung, Anzeige und Weiterschaltung betrieblicher Informationen innerhalb eines beliebigen mehrere Stellwerksbezirke umfassenden Gleisnetzes. Ausgehend vom Ziel der Erfindung, die Zuverlässigkeit des Zugverkehrs zu erhöhen und das Zugmeldeverfahren umfassend mit Hilfe der EDV zu automatisieren, werden dem Eisenbahnpersonal umfangreiche Informationen zur dispositiven Entscheidung vermittelt. Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß in einem dafür vorgesehenen Bereich einer Eisenbahn alle Meldestellen mit einer automatischen Zugmeldestelle ausgerüstet und diese über ein Übertragungsnetz zum Zwecke des erforderlichen Austausches der Meldungen miteinander verbunden werden. Nach einem weiteren Erfindungsmerkmal können weitere Bdl-Aufsichtmeldestellen sowie auch eine Überwachungszentrale an das Übertragungsnetz angeschlossen und mit den notwendigen Meldungen versorgt werden. Die automatischen Zugmeldestellen setzen sich aus einer Ablaufsteuerung, einem Sichtgerät, einer Eingabetastatur, einem Drucker und einer Logikeinheit zur Übernahme von Stellwerkskriterien zusammen, welche über Leitungen für den Informationsaustausch verbunden sind. Anstelle des Druckers kann auch eine Einrichtung zur Datenspeicherung auf einem maschinell auswertbaren Datenträger eingesetzt werden. Die Zugmeldestellen werden über ein Übertragungsnetz verbunden, das den notwendigen Informationsaustausch gewährleistet. Beim erstmaligen Auftreten eines Zuges in einem so ausgerüsteten Eisenbahnbereich wird eine Zugnummer einschließlich eines Zusatzkennzeichens mit Hilfe der Eingabetastatur in die Ablaufsteuerung eingegeben. Durch Prozeßinformationen aus der zu einer automatischen Zugmeldestelle gehörenden Sicherungsanlage wird die einmal eingegebene Zugmeldung entsprechend des Fahrtverlaufs des Zuges in der Ablaufsteuerung nachgebildet und gleichzeitig auf dem Sichtgerät angezeigt. Sie wird bei Weiterfahrt in Richtung der benachbarten Zugmeldestelle zu dieser Zugmeldestelle übertragen und so dort automatisch erfasst und wie vorgenannt nachgebildet, geprüft und wieder angezeigt. Vor einer solchen Weiterschaltung und Anzeige sowie auch bei allen manuellen Eingabebehandlungen werden die Meldungen hinsichtlich ihrer technologischen und technischen Sinnfälligkeit geprüft. Ist ein solches Prüfergebnis negativ, wird ein entsprechender Bedienerhinweis ausgegeben und die Meldung nicht weiterverarbeitet. Fig. 1



Patentansprüche:

1. Verfahren zur automatischen Zugmeldung für Eisenbahnen zur Erfassung, Anzeige und Weiterschaltung betrieblicher Informationen innerhalb eines beliebigen mehrere Stellwerksbezirke umfassenden Gleisnetzes, wobei jedes Stellwerk eine automatische Zugmeldestelle aufweist, in der mit Hilfe einer Eingabetastatur die Zugnummer eines jeden Zuges bei seinem erstmaligen Auftreten in das System manuell eingegeben wird und dann automatisch, ausgelöst durch das Befahren von Gleisschaltmitteln der Eisenbahnsicherungsanlagen, von Zugmeldestelle zu Zugmeldestelle weitergeschaltet wird, wobei alle korrespondierenden Zugmeldestellen miteinander über ein Übertragungsnetz verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß zusätzlich zur Eingabe der Zugnummer ein Zusatzkennzeichen zur Zugnummer, das fahrdienstliche Besonderheiten aufweist, eingegeben wird, daß alle Informationen über die Ereignisse und Vorgänge in einem Bahnhof (8) über eine Kodiereinrichtung (7) und eine Logikeinheit (6) zu einer Ablaufsteuerung (2) übertragen werden, die über eine Zugreiffssteuerung (2a) auf die örtlichen Informationen zur Bahnhofstopologie, zur Anzeige, zur fahrdienstlichen Nutzung, zur Ein- und Ausgabe und zu den Kommunikationsbeziehungen zugreift, daß diese örtlichen Informationen separat von allen anderen Informationen gespeichert werden, daß parallel in der Ablaufsteuerung (2) der automatischen Zugmeldestelle (11) aller gebildeten Daten der Ereignisse und Vorgänge im eigenen Stellwerksbezirk sowie auch die übernommenen Daten der korrespondierenden automatischen Zugmeldestellen (11) auf ihre technologische und technische Sinnfälligkeit geprüft werden, anschließend auf einem Sichtgerät (3) ausgegeben und optisch angezeigt werden und bei Feststellung von Nichtsinnfälligkeiten von der Ablaufsteuerung (2) Bedienerhinweise ausgegeben und auf einem Sichtgerät (3) angezeigt werden, daß bei Bedarf betriebswichtige Informationen durch einen Drucker (5) prozeßparallel als gedrucktes Zugmeldebuch registriert oder auf einem maschinell auswertbaren Datenträger zur späteren Auswertung übertragen werden, daß zur Unterstützung des Fahrdienstleiters und zum Zweck der Prüfung auf technologische Fehlerfreiheit zusätzliche Informationen über den betrieblichen Status der Gleisabschnitte über die Eingabetastatur (4) eingegeben werden, in der Ablaufsteuerung (2) verarbeitet werden, sowie ebenfalls im Sichtgerät (3) optisch angezeigt werden, daß die Verteilung der in den automatischen Zugmeldestellen (11) gebildeten Meldungen für gleisabhängige Meldungen zielgleisorientiert, bei Mehrfachdarstellung von Bahnhofsgleisen auch startgleisorientiert sowie für gleisunabhängige Meldung mit festen Verteilern anhand von in der eigenen automatischen Zugmeldestelle (11) gespeicherten Zugreiffssteuerungen (2a) an alle anderen Zugmeldestellen (11) auch an automatische Bdl- und Aufsichtsmeldestellen (12) sowie an übergeordnete Überwachungszentralen (13) erfolgt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß jede automatische Zugmeldestelle (11) und jede automatische Bdl- oder Aufsichtmeldestelle (12) Zugriff auf ein sich selbst unterhaltendes Übertragungsnetz (1) hat, wobei jede automatische Zugmeldestelle (11) durch jede andere automatische Zugmeldestelle (11) oder automatische Bdl-Aufsichtmeldestelle (12) erreichbar ist, unabhängig von ihrer topologischen Anordnung untereinander, wobei durch die Ablaufsteuerungen (2) der automatischen Zugmeldestellen (11) über das Übertragungsnetz (1) der betriebliche Zustand der jeweils korrespondierenden Zugmeldestellen (11) ermittelt wird und zur Kennzeichnung für deren Arbeitsfähigkeit führt, in dem die Ablaufsteuerung (2) jeder automatischen Zugmeldestelle (11) diese Kennzeichen für die Organisation der Meldungsverteilung auswertet.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Informationsübertragung zwischen den informationssendenden und -empfangenden automatischen Zugmeldestellen (11) unabhängig von der Arbeitsweise des Übertragungsnetzes (1) durchgängig durch Anfügen redundanter Sicherungsinformationen, die nur die informationssendenden Ablaufsteuerungen (2) erzeugen können und die informationsempfangenden Ablaufsteuerungen (2) auswerten müssen, gesichert werden, daß die informationssendenden Ablaufsteuerungen (2) den tatsächlichen Empfang und die Informationstransportzeiten bis zur Verarbeitung durch informationsempfangende Ablaufsteuerungen (2) durch Rücksendung von Quittungsinformationen überwachen.
4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur kontinuierlichen Versorgung der eigenen und gleichgestellter automatischer Zugmeldestellen (11), der automatischen Bdl- und Aufsichtmeldestellen (12) sowie übergeordneter Überwachungszentralen (13) mit Meldungen über Ereignisse und Abläufe in Stellwerksbereichen, die nicht zur eigenen Zugmeldestelle gehören bei

Ausfall dieser automatischen Zugmeldestelle (11) die fehlenden Meldungen durch ersatzweise manuelle Meldungseingabe durch die Zugmeldestellen (11) simuliert werden, die den ausgefallenen benachbart sind.

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zum Aufrechterhalten der automatischen Arbeitsweise des gesamten Systems zusammenwirkender automatischer Zugmeldestellen (11) aufgrund von Teilausfällen ausbleibende Informationen von Gleisschaltmitteln durch bedarfsweise manuelle Eingaben simuliert werden.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur automatischen Zugmeldung zur Anzeige und Weiterschaltung von Zugmeldungen in einem Bereich einer Eisenbahn.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Es sind bereits Verfahren und Anordnungen zur Meldung und Weiterschaltung von Zugnummern bekannt, die in Relais- und Halbleitertechnik ausgeführt sind, wie z. B. die PS 68246 „Verfahren und Anordnung zur Meldung von Zugnummern in Eisenbahnsignalanlagen“, die PS 118580 „Schaltungsanordnung zur Meldung von Zugnummern für Werkbahnsicherungsanlagen des Braunkohlentagebaues“ sowie des PS 138890 „Verfahren und Anordnung zur Meldung und Übertragung von Zugnummern“ offenbaren. Nachteilig an diesen Lösungen ist, daß insbesondere die Relaisanlagen einen erheblichen Material- und Platzbedarf beanspruchen sowie auch die Ausführungen mit elektronischen Bauelementen nicht den notwendigen Informationsumfang sowohl in der Verarbeitung als auch in der Anzeige ermöglichen.

Die tangierende PS 1530413 „Steuer- und Überwachungseinrichtung für Zugleitungen im Eisenbahnbetrieb“ beschreibt eine Einrichtung, bei der auf der Grundlage bereits vorhandener oder leicht zu installierender bekannter Geräte am Gleis oder im Stellwerk die Erfassung der Standortveränderungen von Zügen innerhalb eines umfangreichen, mehrere Stellwerksbezirke umfassenden Gleisnetzes vorgenommen, jedoch nicht zur automatischen Zugmeldung zwischen den Stellwerken verwendet wird, d. h. gemäß der Zielstellung dieser Erfindung nur zur zentralen Überwachung und Auswertung des Betriebsablaufes entwickelt wurde.

Weiterhin ist mit der AS 2625912 eine „Einrichtung zum automatischen Übertragen und Speichern von Zugnummern in Eisenbahnanlagen“ bekannt, bei der jedem Block- oder Signalabschnitt ein Speicher zugeordnet wird und die Zugnummern bei Signalfahrtstellung im Vorlaufvorgang an die Speicher der vorausliegenden Abschnitte übertragen und bei Vorbeifahrt an dem Signal wieder gelöscht werden. Diese Einrichtung hat den Nachteil, daß keine Zugmeldungen vorgenommen werden können; sie dient im praktischen Einsatz nur zur Anzeige der Zugnummern mit der Möglichkeit, auch Zuglenkkriterien mit zu übertragen. Durch Literatur bekannt gewordene Anordnungen, die unter Verwendung von Einrichtungen der Rechen- und Mikrocomputertechnik Zugnummern anzeigen und weiterschalten, wie sie z. B. als neueste Einrichtung eines Zugnummernmeldesystems in „Signal und Draht“, Heft 1/2, 1989, S. 8 bis 13 sowie als ältere Ausführung in Heft 3, 1984, S. 50 bis 54 beschrieben werden, verwirklichen jedoch nicht den vorgeschlagenen Umfang des Verfahrens.

Jede einzelne Zugnummernmeldeanlage dieses bekannten Systems, das in bekannter Art und Weise eine einmal eingewählte Zugnummer von Signalabschnitt zu Signalabschnitt weiterschaltet.

Das verwendete Mikrocomputersystem bearbeitet alle zur Zuglaufverfolgung gehörenden Abläufe sowie die Eingaben vom Bedienungsgerät sowie die Anzeigen auf dem Sichtgerät. Einzelheiten dieser Abläufe wurden nicht bekannt; aus den Darlegungen in der Literatur ist jedoch zu entnehmen, daß bei diesen Verfahren der durch die Erfindung vorgeschlagene Umfang nicht realisiert wird.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, zur Erhöhung der Zuverlässigkeit des Zugverkehrs und Rationalisierung betriebstechnologischer Eisenbahnprozesse das Zugmeldeverfahren umfassend zu automatisieren. Es werden dem Eisenbahnpersonal umfangreiche Informationen zur dispositiven Entscheidung vermittelt.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde ein Verfahren zur Anzeige und Weiterschaltung von Zugmeldungen und weiterer Informationen zu entwickeln, bei denen in einem beliebigen Bereich einer Eisenbahn einmal erfaßte Züge in Form von Zugmeldungen sowohl innerhalb von Zugmeldestellen als auch benachbarter Zugmeldestellen automatisch erfolgt. Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß in einem dafür vorgesehenen Bereich einer Eisenbahn alle Meldestellen mit einer automatischen Zugmeldestelle ausgerüstet und diese über ein Übertragungsnetz zum Zwecke des erforderlichen Austausches der Meldungen miteinander verbunden werden.

Nach einem weiteren Erfindungsmerkmal können weitere Bdi-Aufsichtmeldestellen sowie auch eine Überwachungszentrale an das Übertragungsnetz angeschlossen und mit den notwendigen Meldungen versorgt werden.

Die automatischen Zugmeldestellen setzen sich aus einer Ablaufsteuerung, einem Sichtgerät, einer Eingabetastatur, einem Drucker und einer Logikeinheit zur Übernahme von Stellwerkskriterien zusammen, welche über Leitungen für den Informationsaustausch verbunden sind.

Anstelle des Druckers kann auch eine Einrichtung zur Datenspeicherung auf einem maschinell auswertbaren Datenträger eingesetzt werden.

Die Zugmeldestellen werden über ein Übertragungsnetz verbunden, das den notwendigen Informationsaustausch gewährleistet. Beim erstmaligen Auftreten eines Zuges in einem so ausgerüsteten Eisenbahnbereich wird eine Zugnummer einschließlich einem Zusatzkennzeichen mit Hilfe der Eingabetastatur in die Ablaufsteuerung eingegeben. Durch Prozeßinformationen aus der für eine automatische Zugmeldestelle zugehörigen Sicherungsanlage wird die einmal eingegebene Zugmeldung entsprechend des Fahrtverlaufs des Zuges in der Ablaufsteuerung nachgebildet und gleichzeitig auf dem Sichtgerät angezeigt. Sie wird bei Weiterfahrt in Richtung der benachbarten Zugmeldestelle zu dieser Meldestelle übertragen und so dort automatisch erfaßt und wie vorgenannt nachgebildet, geprüft und wieder angezeigt.

Vor einer solchen Weiterschaltung und Anzeige sowie auch bei allen manuellen Eingabebehandlungen werden die Meldungen hinsichtlich ihrer technologischen und technischen Sinnfälligkeit geprüft. Ist ein solches Prüfergebnis negativ, wird ein entsprechender Bedienerhinweis ausgegeben und die Meldung nicht weiterverarbeitet.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert.

In der zugehörigen Zeichnung zeigt Fig. 1 das Blockschema des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Das Verfahren zur Anzeige und Weiterschaltung von Zugmeldungen umfaßt einen beliebigen Bereich einer Eisenbahn, bestehend aus Bahnhöfen und Abzweigstellen mit ihren Stellwerken zur Zugfolgeregelung, jeweils verbunden durch Streckengleise.

Diese Stellwerke, als Meldestellen bezeichnet, sind als automatische Zugmeldestellen ausgerüstet, bestehend aus einer Ablaufsteuerung 2, einem Sichtgerät 3, einer Eingabetastatur 4, einem Drucker 5 und einer Logikeinheit 6. Die Ablaufsteuerung 2 wird dabei durch einen Mikrorechner realisiert. Anstelle des Druckers 5 kann auch eine Einrichtung zur Datenspeicherung auf einem maschinell auswertbaren Datenträger eingesetzt werden.

BdI-Aufsichtmeldestellen 12 für weitere am Zuglauf mitwirkende Dienstposten sind nur mit einer Ablaufsteuerung 2, einem Sichtgerät 3 und einer Eingangstastatur 4 ausgerüstet. Alle Meldestellen sind über ein Übertragungsnetz 1 verbunden. Neben den Zugmeldungen als wichtigste Information der Zuglaufverfolgung, sowohl innerhalb des Bereiches einer Zugmeldestelle als auch zwischen den Zugmeldestellen, werden weitere Informationen die für die Zugfolgeregelung entscheidend sind, im Sichtgerät 3 angezeigt und in der Ablaufsteuerung 2 verarbeitet sowie auch durch den Drucker 5 registriert.

Der Einflußbereich einer Zugmeldestelle eingeteilt in Gleisabschnitte, wird schematisch, der Topologie entsprechend auf dem Sichtgerät 3 abgebildet.

Die Anzeige und Weiterschaltung der Zugmeldungen erfolgt, indem die Zugnummer eines jeden Zuges bei seinem erstmaligen Auftreten in einem so ausgerüsteten Eisenbahnbereich mit Hilfe der Eingabetastatur 4 manuell in das System eingegeben und dann automatisch, ausgelöst durch das Befahren von Gleisschaltmitteln der Eisenbahnsicherungsanlagen, weitergeschaltet wird. Die Zugmeldungen werden, je nach Zuordnung der Gleisabschnitte innerhalb des Einflußbereiches der automatischen Meldestelle, in den den Gleisabschnitten zugeordneten Anzeigefeldern dargestellt.

Soweit es die Streckengleise zwischen den automatischen Meldestellen betrifft, werden die Zugmeldungen in den beiden benachbarten Zugmeldestellen dargestellt.

Letztere dienen zum Informationsaustausch zwischen den benachbarten Zugmeldestellen insbesondere zur Information der benachbarten Zugmeldestelle über die auf sie zufahrenden Züge. Neben den automatischen Meldungen werden in bestimmten Fällen auch manuelle Meldungen zur Zuglaufregelung ausgetauscht.

Der Status der Gleisabschnitte hinsichtlich bestimmter Nutzungsbedingungen wird manuell mit Hilfe der Eingabetastatur 4 eingegeben, auf Sinnfälligkeit geprüft und auf dem Sichtgerät 3 angezeigt und, soweit erforderlich, auch ausgedruckt sowie auch an korrespondierende automatische Meldestellen zur gleichzeitigen Verarbeitung übertragen.

In der Ablaufsteuerung 2 werden die automatisch gebildeten und manuell eingegebenen Meldungen sowie auch die von korrespondierenden automatischen Meldestellen empfangenen Meldungen hinsichtlich ihrer technologischen und auch technischen Sinnfälligkeit geprüft. Aufgrund der in der Ablaufsteuerung 2 enthaltenen konstanten und variablen Daten werden bei Nichtsinnfälligkeiten in der automatischen Meldestelle sowie bei Unstimmigkeiten zwischen korrespondierenden automatischen Meldestellen entsprechende Bedienerhinweise ausgegeben.

Die konstanten Daten beschreiben die Topologie des abgebildeten Einflußbereiches sowie die vorgegebene Funktionsweise der automatischen Meldestelle. Die variablen Daten umfassen alle veränderlichen Informationen des Prozeßablaufs, d. h. die Informationen über die sich im Einflußbereich befindlichen Züge sowie die momentanen Betriebszustände der in der Ablaufsteuerung nachgebildeten Anlagen im Einflußbereich der automatischen Meldestelle.

Mit Hilfe der auf dem Sichtgerät 3 abgebildeten Zugmeldung ist es möglich, den in einem Gleisabschnitt befindlichen Zug durch seine Zugnummer zu identifizieren, wobei die erste Stelle der Zugnummer ein Zusatzkennzeichen darstellt. Dieses Zusatzkennzeichen charakterisiert wichtige Merkmale sowohl für die Identifizierung des Zuges als auch für seine Behandlung im Zugmeldeverfahren zwischen den Zugmeldestellen.

Zur Unterstützung der Prüffunktionen sind die automatischen Zugmeldestellen 11 befähigt, aktiv die Nutzbarkeit des Übertragungsnetzes und den betrieblichen Zustand der für die Betriebsabwicklung erforderlichen Kommunikationspartner zu ermitteln. Auf der Basis dieser Informationen werden dem Bediener Hinweise zur Verfügbarkeit seiner Technik gegeben und durch entsprechende Modifikationen der Ablaufsteuerung 2 die Sinnfälligkeitsprüfungen dem momentan möglichen Grad der Nutzung angepaßt. Darüber hinaus wird dem Bediener durch spezielle Dialoge die Möglichkeit gegeben, aufgrund von Störungen ausbleibende Meldungen nachzubilden, im Zugmeldebuch zu protokollieren und das automatische Verfahren in der eigenen Zugmeldestelle 11 aufrechtzuerhalten. Gleiches wird bei Teilausfällen innerhalb der eigenen Zugmeldestelle 11 ermöglicht, soweit davon die Informationsgewinnung aus den Gleisschaltmitteln der Sicherungstechnik betroffen ist.

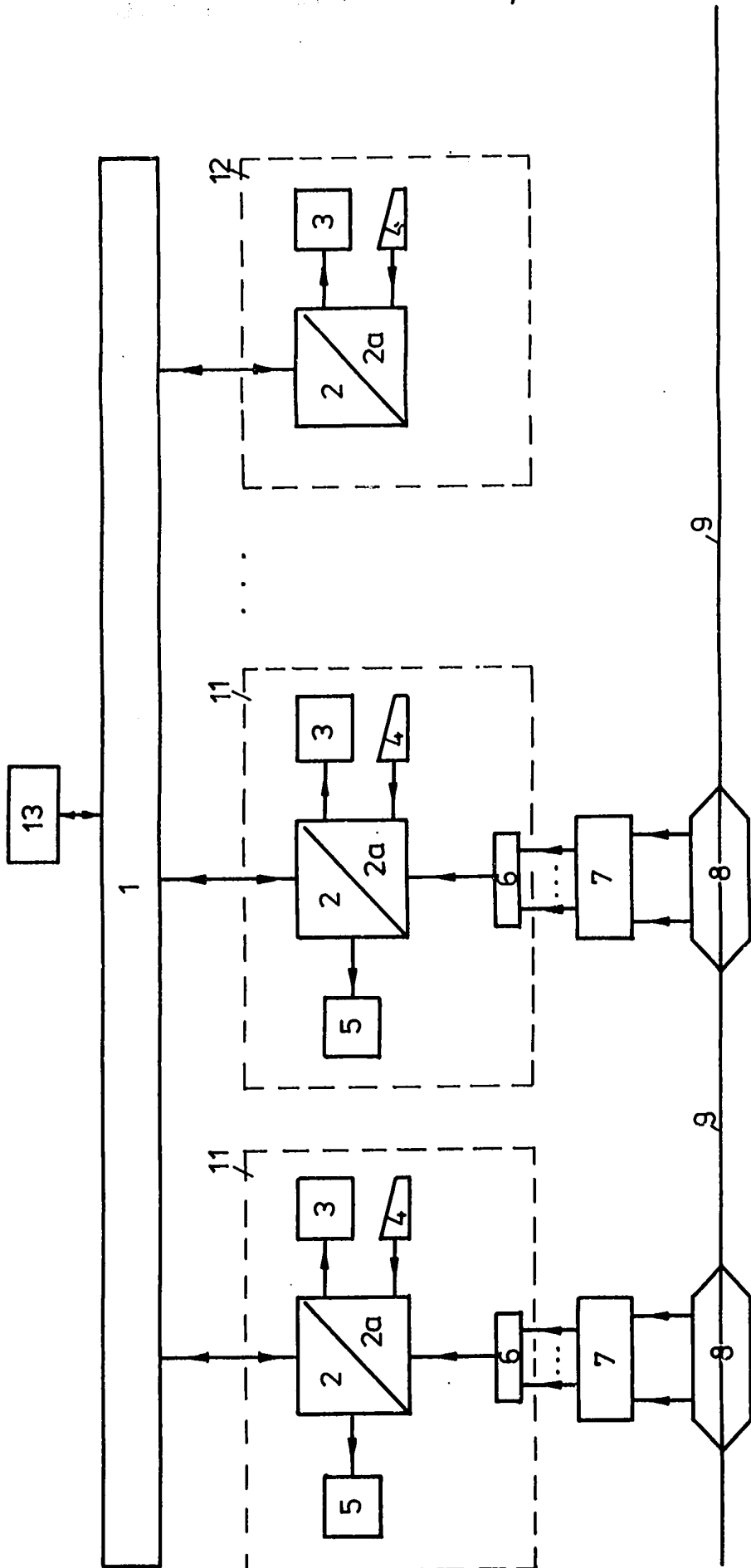


Fig. 1