

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 85100864.9

51 Int. Cl.⁴: **B 61 L 1/08**

22 Anmeldetag: 29.01.85

30 Priorität: 31.03.84 DE 3412150

71 Anmelder: **Scheidt & Bachmann GMBH, Breite Strasse 132, D-4050 Mönchengladbach 2 (DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 09.10.85
Patentblatt 85/41

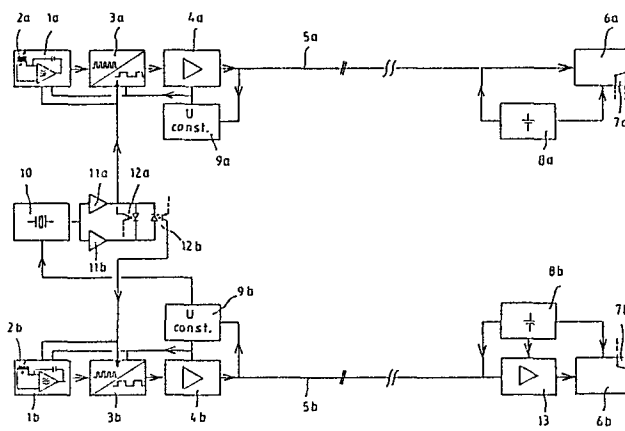
72 Erfinder: **Kirberg, Bernd, Hamer Hof 15, D-4050 Mönchengladbach 1 (DE)**
Erfinder: **Engels, Karl-Heinrich, Josef-Husmann-Strasse 1, D-4050 Mönchengladbach 4 (DE)**

84 Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR LI LU NL SE**

74 Vertreter: **Patentanwälte Dipl.-Ing. Alex Stenger Dipl.-Ing. Wolfram Watzke Dipl.-Ing. Heinz J. Ring, Kaiser-Friedrich-Ring 70, D-4000 Düsseldorf 11 (DE)**

54 **Schaltungsanordnung zum Überwachen des Vorhandenseins von Schienenfahrzeugen innerhalb bestimmter Gleisabschnitte.**

57 Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zum Überwachen des Vorhandenseins von Schienenfahrzeugen innerhalb bestimmter Gleisabschnitte mittels zweier Induktionsschleifen, deren Induktivitätsveränderungen jeweils mit einem Oszillator erfaßt werden, dessen Schwingungen in Rechteckimpulse umgeformt und in jeweils einem Frequenzteiler geteilt sowie einer den Frequenzteilern nachgeschalteten Auswerteschaltung zugeführt werden, die in Abhängigkeit von der jeweiligen Induktivitätsveränderung eine Besetzt- oder Freimeldung abgibt und unter Beachtung der von beiden Induktionsschleifen herrührenden Meldungen eine Bestimmung der Fahrtrichtung vornimmt. Um eine eindeutige Richtungsbestimmung und auch bei Ausfall eines Oszillatorkreises zumindest noch eine Erfassung der Schienenfahrzeuge zu ermöglichen, schaltet eine von der Oszillatorfrequenz unabhängige, quarzstabilisierte Taktzeitbasis die Oszillatoren abwechselnd unwirksam, ist die Taktzeitbasis über galvanisch getrennte Koppelglieder geführt, wird der dem jeweils unwirksam geschalteten Oszillator zugeordnete Frequenzteiler dynamisch in eine definierte Stellung gesetzt und ist den beiden Frequenzteilern jeweils eine eigene Auswerteschaltung zugeordnet.



Scheidt & Bachmann GmbH, Breite Str. 132, 4050 Mönchengladbach 2

Schaltungsanordnung zum Überwachen des Vorhandenseins von Schienenfahrzeugen innerhalb bestimmter Gleisabschnitte

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zum Überwachen des Vorhandenseins von Schienenfahrzeugen innerhalb bestimmter Gleisabschnitte mittels zweier Induktionsschleifen, deren Induktivitätsveränderungen jeweils mit einem Oszillator erfaßt werden, dessen Schwingungen in Rechteckimpulse umgeformt und in je-
5 weils einem Frequenzteiler geteilt sowie einer den Frequenzteilern nachgeschalteten Auswerteschaltung zugeführt werden, die in Abhängigkeit von der jeweiligen Induktivitätsveränderung eine Besetzt- oder Freimeldung abgibt und unter Beachtung der von
10 beiden Induktionsschleifen herrührenden Meldungen eine Bestimmung der Fahrtrichtung vornimmt.

Eine Schaltungsanordnung der voranstehend beschriebenen Art ist aus der DE-OS 31 00 724 bekannt, wobei beide Oszillatoren über
15 einen Umschalter auf eine gemeinsame Auswerteschaltung geschaltet sind. Die mit unterschiedlicher Frequenz arbeitenden Oszillatoren schwingen ständig, obwohl nur jeweils eine Oszillatorfrequenz ausgewertet wird. Als Umschalter wird ein elektronischer Zähler verwendet, der seinen Umschaltimpuls jeweils von
20 der gerade in der Auswertung befindlichen Oszillatorfrequenz erhält, wodurch sich der Nachteil ergibt, daß ein Umschaltvorgang unterbleibt, wenn der gerade in der Auswertung befindliche Oszillator ausfällt. Hierdurch bleibt der ausgefallene Oszillator

-2-

mit der Auswerteschaltung verbunden, so daß das gesamte System unwirksam wird. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß der Umschalter bei einer Veränderung der Oszillatorfrequenz, beispielsweise durch Umwelteinflüsse, in einem in gleicher Weise veränderten Zeitintervall schaltet, weil der Umschaltvorgang von der jeweiligen Oszillatorfrequenz abhängig ist. Somit ist eine Überwachung des Umschalters nicht möglich.

Sofern die Induktionsschleifen der beiden Oszillatoren räumlich eng nebeneinander im Gleis installiert und durch Kurzschlußverbinder elektrisch voneinander getrennt sind, besteht bei den bekannten Verfahren schließlich der Nachteil, daß über die Eisenmassen der Schienenfahrzeuge als Schwebungen bezeichnete Kopplungen zwischen den beiden ständig schwingenden Oszillatoren auftreten können, wodurch der Unterschied zwischen den unterschiedlichen Oszillatorfrequenzen aufgehoben wird und eine eindeutige Zuordnung der einzelnen Frequenzen zu ihren jeweiligen Oszillatoren nicht mehr ausreichend möglich ist. Diese Zuordnung ist aber für eine Richtungsbestimmung der Schienenfahrzeuge zwingend erforderlich. Auch wenn durch einen Ausfall von frequenzbestimmenden Elementen die Frequenzen der Oszillatoren stark verändert werden, ist eine räumliche Zuordnung und damit eine Richtungsbestimmung in der Auswerteschaltung nicht mehr eindeutig möglich.

25

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schaltungsanordnung zum Überwachen des Vorhandenseins von Schienenfahrzeugen innerhalb bestimmter Gleisabschnitte der als bekannt vorausgesetzten Art zu schaffen, die bei Ausfall eines Oszillators zumindest noch die Erfassung der Schienenfahrzeuge ermöglicht, wobei die gegenseitige Beeinflussung der Oszillatoren verhindert und die Überwachung des Umschaltvorganges durchgeführt werden sollen.

Die Lösung dieser Aufgabenstellung durch die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß eine von der Oszillatorfrequenz unabhängige, quarzstabilisierte Taktzeitbasis die Oszillatoren abwechselnd unwirksam schaltet, daß die Taktzeitbasis über galvanisch getrennte Koppelglieder geführt ist, daß der dem jeweils unwirksam geschalteten Oszillator zugeordnete Frequenzteiler dynamisch in eine definierte Stellung gesetzt wird und daß den beiden Frequenzteilern jeweils eine eigene Auswerteschaltung zugeordnet ist.

10

Die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung besitzt den Vorteil, daß durch die Verwendung jeweils einer eigenen Auswerteschaltung unterschiedliche Oszillatorfrequenzen nicht mehr erforderlich sind und daß eine gegenseitige Beeinflussung der Oszillatoren bei räumlich eng nebeneinander im Gleis installierten Induktionsschleifen dadurch vermieden wird, daß jeweils ein Oszillator durch die Taktzeitbasis unwirksam geschaltet wird. Eine Beeinflussung der beiden Oszillatorkreise durch die gemeinsame Taktzeitbasis wird dadurch verhindert, daß diese über galvanisch getrennte Koppelglieder auf die Oszillatoren wirkt. Die ordnungsgemäße Funktion der Taktzeitbasis kann über die beiden Auswerteschaltungen dadurch überwacht werden, daß einerseits die Abstände zwischen den Impulsfolgen in jeder Auswerteschaltung und andererseits die Gegensinnigkeit zwischen den einzelnen Impulsfolgen beider Auswerteschaltungen in Abhängigkeit von der Frequenz der Taktzeitbasis überwacht werden. Zwischen den in der Art von Datentelegrammen wirkenden Impulsfolgen auftretende Störimpulse werden als solche erkannt, weil die Frequenz der Taktzeitbasis und damit die Impulsfolgeabstandszeiten pro System bekannt sind. Um die Impulsfolgeabstandszeiten konstant zu halten, wird der Frequenzteiler in eine definierte Stellung gesetzt, wenn der zugehörige Oszillator unwirksam geschaltet wird. Diese Überführung des Frequenzteilers in eine definierte Stellung geschieht aus dem Grunde dynamisch, weil hierdurch vermieden wird, daß bei einem Ausfall der Taktzeitbasis und durch den

35

-4-

unter Umständen am Frequenzteiler anstehendeⁿ Dauerimpuls das ganze System unwirksam bleibt.

5 Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung werden die Koppelglieder mit konstantem Strom betrieben. Durch eine Überwachung des Stromflusses in der Auswerteschaltung durch einen Operationsverstärker kann auf diese Weise ebenfalls die Funktion der Taktzeitbasis überwacht werden.

10 Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Koppelglieder als Optokoppler ausgebildet und antiparallel geschaltet. Durch diese Ausbildung der Koppelglieder als Optokoppler können handelsübliche Bauteile verwendet werden.

15 Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist zwischen der Taktzeitbasis und den Koppelgliedern jeweils ein Verstärker geschaltet, von dem ein Verstärker einen invertierten Eingang besitzt. Diese erfindungsgemäße Weiterbildung ermöglicht die Verwendung von handelsüblichen Quarzen als Taktzeitbasis.

20

Mit der Erfindung wird schließlich vorgeschlagen, jede Auswerteschaltung mit einem Mikrocomputer zu versehen, wodurch anstelle kostenaufwendiger Hardware ein Teil der Funktionen durch eine entsprechende Programmierung des Mikrocomputers ersetzt wird.

25 Die Taktzeitbasis ist erfindungsgemäß frei programmierbar.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel einer Schaltungsanordnung nach der Erfindung dargestellt.

30 Die Darstellung zeigt zwei Oszillatoren 1a, 1b, die jeweils eine innerhalb eines Gleisabschnittes verlegte Induktionsschleife 2a, 2b umfassen. Jedem Oszillator 1a bzw. 1b ist ein Frequenzteiler 3a, 3b nachgeschaltet, der die in Rechteckimpulse umgeformten Schwingungen des Oszillators 1a bzw. 1b herunterteilt und an
35 einen Verstärker 4a bzw. 4b weitergibt, um die Impulsfolgen si-

cher über handelsübliche adrige Kabel von der Oszillatorseite zur Auswerteschaltung übertragen zu können und unabhängig von den Koppelkapazitäten der Kabel zu sein. Mit Hilfe dieses Verstärkers 4a bzw. 4b werden die Impulsfolgen aus Rechteckimpulsen
5 mittels einer zweiadrigen Leitung 5a, 5b an eine Auswerteschaltung 6a, 6b weitergegeben, die in einer beliebigen Entfernung zu den Induktionsschleifen 2a und 2b angeordnet ist. Jede Auswerteschaltung 6a bzw. 6b umfaßt eine Signalausgabe 7a, 7b, die als
10 Relaiskontakt oder als DIN-Schnittstelle für Datensysteme ausgebildet ist. Jeder Auswerteschaltung 6a bzw. 6b ist schließlich eine Spannungsquelle 8a bzw. 8b zugeordnet, die gleichzeitig über die zweiadrige Leitung 5a bzw. 5b unter Zuhilfenahme eines Konstantspannungsreglers 9a bzw. 9b den Oszillator 1a bzw. 1b,
15 den Frequenzteiler 3a bzw. 3b und den Verstärker 4a bzw. 4b mit Spannung versorgt.

Über einen Konstantspannungsregler 9b wird zusätzlich eine Taktzeitbasis 10 mit konstanter Spannung versorgt. Beim Ausführungs-
20 beispiel handelt es sich hierbei um einen Quarz. Dieser Taktzeitbasis 10 sind zwei Verstärker 11a, 11b nachgeschaltet, von denen der Verstärker 11a einen invertierten Eingang besitzt. Diese Verstärker 11a, 11b treiben antiparallel geschaltete Koppelglieder 12a, 12b, die beim Ausführungsbeispiel jeweils durch
25 eine Leuchtdiode und einen Fototransistor gebildet sind. An den Fototransistor ist sowohl der zugehörige Oszillator 1a bzw. 1b als auch der entsprechende Frequenzteiler 3a bzw. 3b angeschlossen, wobei der Anschluß des Frequenzteilers 3a bzw. 3b über einen dynamischen Eingang erfolgt.

30

Im Betriebszustand schwingen die Oszillatoren 1a bzw. 1b mit einer durch die Induktionsschleifen 2a bzw. 2b gebildeten Induktion und dem zugehörigen Kondensator entsprechenden Frequenz. Diese Schwingungen werden im Frequenzteiler 3a bzw. 3b in Recht-

eckimpulse umgewandelt und hinsichtlich ihrer Frequenz verändert. Durch die Frequenz der Taktzeitbasis 10 wird abwechselnd eine Leuchtdiode der Koppelglieder 12a und 12b in Durchlaßrichtung betrieben. Der dazu gehörige Fototransistor schaltet die
5 angelegte Spannung auf den zugehörigen Oszillator 1a bzw. 1b und Frequenzteiler 3a bzw. 3b, wodurch der Oszillator 1a bzw. 1b unwirksam geschaltet und der zugehörige Frequenzteiler 3a bzw. 3b in eine definierte Stellung gesetzt wird.

10 Auf diese Weise bewirkt die Taktzeitbasis 10 über die Koppelglieder 12a bzw. 12b, daß jeweils nur ein Oszillatorkreis Impulsfolgen an die zugehörige Auswerteschaltung 6a bzw. 6b abgibt. Durch das Betreiben der Leuchtdioden mit konstantem Strom ist es möglich, in der Auswerteschaltung 6b mittels eines vorge-
15 schalteten Operationsverstärkers 13 die Funktionsfähigkeit der Taktzeitbasis 10 zu überwachen, weil die für die Taktzeitbasis 10 benutzte Spannungsquelle 8b sich in diesem Teilsystem befindet.

20 Sobald ein Schienenfahrzeug mit seiner Eisenmasse eine im Gleis verlegte Induktionsschleife 2a bzw. 2b überfährt, ändert sich die Induktivität dieser Induktionsschleife 1a bzw. 1b und damit die Oszillatorfrequenz des zugehörigen Oszillators 1a bzw. 1b. Diese Änderung wird in der zugehörigen Auswerteschaltung 6a bzw.
25 6b festgestellt und als Besetztmeldung für den überwachten Gleisabschnitt gewertet.

Durch den zeitlichen Vergleich der in den beiden Auswerteschaltungen 6a und 6b festgestellten Induktivitätsveränderungen wird
30 weiterhin die Richtung des Schienenfahrzeugs im überwachten Gleisabschnitt erkannt. Diese Richtungserkennung dient dazu, dem Gleisabschnitt zugeordnete Signale oder Bahnübergangssicherungen ein- und auszuschalten.

- 7 -

Bezugsziffernliste:
=====

	1a	Oszillator
	1b	Oszillator
	2a	Induktionsschleife
	2b	Induktionsschleife
5	3a	Frequenzteiler
	3b	Frequenzteiler
	4a	Verstärker
	4b	Verstärker
10	5a	Leitung
	5b	Leitung
	6a	Auswerteschaltung
	6b	Auswerteschaltung
	7a	Signalausgabe
	7b	Signalausgabe
15	8a	Spannungsquelle
	8b	Spannungsquelle
	9a	Konstantspannungsregler
	9b	Konstantspannungsregler
	10	Taktzeitbasis
20	11a	Verstärker
	11b	Verstärker
	12a	Koppelglied
	12b	Koppelglied
	13	Operationsverstärker

P a t e n t a n s p r ü c h e :

=====

1. Schaltungsanordnung zum Überwachen des Vorhandenseins von Schienenfahrzeugen innerhalb bestimmter Gleisabschnitte mittels zweier Induktionsschleifen, deren Induktivitätsveränderungen jeweils mit einem Oszillator erfaßt werden, dessen
5 Schwingungen in Rechteckimpulse umgeformt und in jeweils einem Frequenzteiler geteilt sowie einer den Frequenzteilern nachgeschalteten Auswerteschaltung zugeführt werden, die in Abhängigkeit von der jeweiligen Induktivitätsveränderung eine Besetzt- oder Freimeldung abgibt und unter Beachtung der von
10 beiden Induktionsschleifen herrührenden Meldungen eine Bestimmung der Fahrtrichtung vornimmt,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

daß eine von der Oszillatorfrequenz unabhängige, quarzstabilisierte Taktzeitbasis (10) die Oszillatoren (1a,1b) abwechselnd unwirksam schaltet,
15

daß die Taktzeitbasis über galvanisch getrennte Koppelglieder (12a,12b) geführt ist,
20

daß der dem jeweils unwirksam geschalteten Oszillator (1a,1b) zugeordnete Frequenzteiler (3a, 3b) dynamisch in eine definierte Stellung gesetzt wird und

25 daß den beiden Frequenzteilern jeweils eine eigene Auswerteschaltung (6a,6b) zugeordnet ist.
2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Koppelglieder (12a,12b) mit konstantem Strom betrieben werden.
30

-4-

3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Koppelglieder (12a,12b) als Optokoppler ausgebildet und antiparallel geschaltet sind.
- 5 4. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Taktzeitbasis (10) und den Koppelgliedern (12a,12b) jeweils ein Verstärker (11a, 11b) geschaltet ist, von dem ein Verstärker (11a) einen invertierten Eingang besitzt.
- 10 5. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß jede Auswerteschaltung (6a,6b) mit einem Mikrocomputer versehen ist.
- 15 6. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Taktzeitbasis (10) frei programmierbar ist.

1/1

