

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑰ Anmeldenummer: 85100757.5

⑤① Int. Cl.⁴: **B 61 L 1/08**

⑳ Anmeldetag: 25.01.85

③① Priorität: 31.03.84 DE 3412152

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.10.85 Patentblatt 85/42

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR LI LU NL SE

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

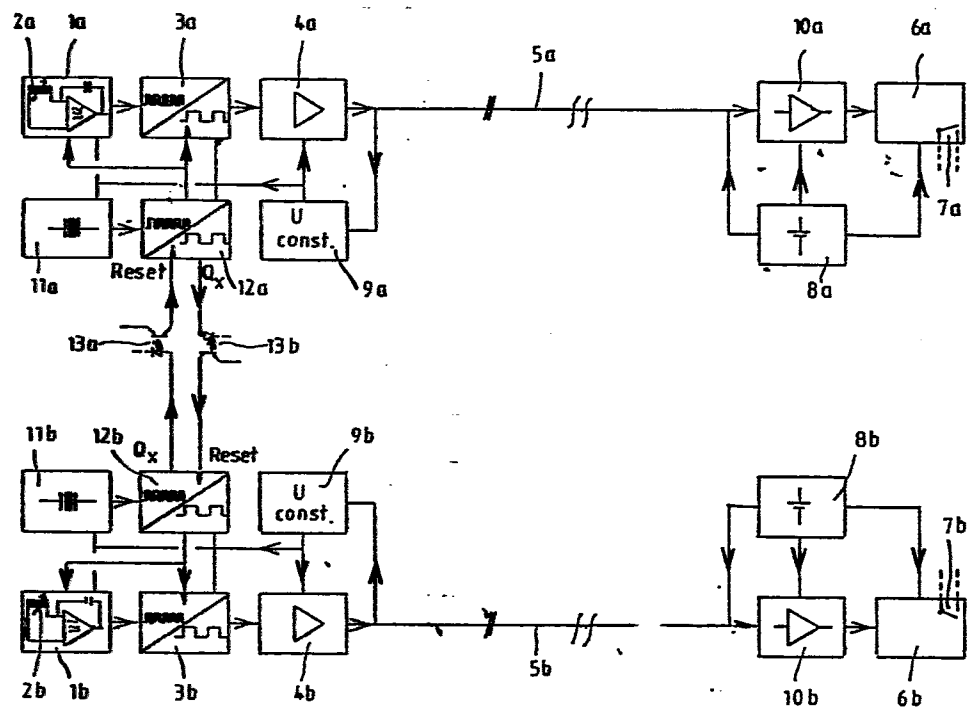
⑦② Erfinder: Miller, Gert
Schongauer Strasse 19
D-4050 Mönchengladbach 1(DE)

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 einem Frequenzteiler geteilt sowie einer den Frequenzteilern nachgeschalteten Auswerteschaltung zugeführt werden, die in Abhängigkeit 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, ist vorgesehen, daß zwei galvanisch voneinander getrennte Taktgeber die Oszillatoren abwechselnd unwirksam schalten, daß die Taktgeber über galvanisch voneinander getrennte Koppelglieder geführt sind, daß sich die quarzstabilisierten Taktgeber wechselseitig synchronisieren, daß ein jeweils dem Oszillator nachgeschalteter Frequenzteiler dynamisch in eine definierte Stellung gebracht wird und daß den beiden den Oszillatoren nachgeschalteten Frequenzteilern jeweils eine eigene Auswerteschaltung zugeordnet ist.

.../...



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

Schaltungsanordnung zum Überwachen des Vorhandenseins von
Schienenfahrzeugen innerhalb bestimmter Gleisabschnitte

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zum Überwa-
chen des Vorhandenseins von Schienenfahrzeugen innerhalb be-
stimmter Gleisabschnitte mittels zweier Induktionsschleifen,
deren Induktivitätsveränderungen jeweils mit einem Oszillator
5 erfaßt werden, dessen Schwingungen in Rechteckimpulse umge-
formt und in einem Frequenzteiler geteilt sowie einer den
Frequenzteilern nachgeschalteten Auswerteschaltung zugeführt
werden, die in Abhängigkeit der jeweiligen Induktivitätsver-
änderung eine Besetzt- oder Freimeldung abgibt und unter Be-
10 achtung der von beiden Induktionsschleifen herrührenden Mel-
dungen eine Bestimmung der Fahrtrichtung vornimmt.

Eine Schaltungsanordnung der voranstehend beschriebenen Art
ist aus der DE-OS 31 00 724 bekannt, wobei beide Oszillato-
15 ren über einen Umschalter auf eine gemeinsame Auswerteschal-
tung geschaltet sind. Die mit unterschiedlicher Frequenz ar-
beitenden Oszillatoren schwingen ständig, obwohl nur jeweils
eine Oszillatorfrequenz ausgewertet wird.

20 Als Umschalter wird ein elektronischer Zähler verwendet, der
seinen Umschaltimpuls jeweils von der gerade in der Auswer-
tung befindlichen Oszillatorfrequenz erhält. Hierdurch ergibt

sich der Nachteil, daß ein Umschaltvorgang unterbleibt, wenn der gerade in der Auswertung befindliche Oszillator ausfällt. Da der ausgefallene Oszillator mit der Auswerteschaltung verbunden bleibt, wird das gesamte System unwirksam.

5

Ein weiterer Nachteil der bekannten Schaltungsanordnung 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.

15 Sofern die Induktionsschleifen der beiden Oszillatoren räumlich eng nebeneinander im Gleis installiert und durch Kurzschlußverbinder elektrisch voneinander getrennt sind, besteht bei der bekannten Schaltungsanordnung 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
30 eindeutig möglich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schaltungsanordnung zum Überwachen des Vorhandenseins von Schienen-

fahrzeugen innerhalb bestimmter Gleisabschnitte der als bekannt vorausgesetzten Art zu schaffen, mit dem unter Vermeidung der voranstehend beschriebenen Nachteile eine eindeutige Richtungsbestimmung und auch bei Ausfall eines Oszillatorkreises zumindest noch eine Erfassung der Schienenfahrzeuge möglich ist.

Die Lösung dieser Aufgabenstellung durch die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß zwei galvanisch voneinander getrennte Taktgeber die Oszillatoren abwechselnd unwirksam schalten, daß die Oszillatoren galvanisch voneinander getrennt sind, daß die Taktgeber über galvanisch voneinander getrennte Koppelglieder geführt sind, daß sich die quarzstabilisierten Taktgeber wechselseitig synchronisieren, daß ein jeweils dem Oszillator nachgeschalteter Frequenzteiler dynamisch in eine definierte Stellung gebracht wird und daß den beiden den Oszillatoren nachgeschalteten Frequenzteilern jeweils eine eigene Auswerteschaltung zugeordnet ist.

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 die beiden galvanisch voneinander getrennten Taktgeber die Oszillatoren abwechselnd unwirksam schalten. Eine gegenseitige elektrische Beeinflussung der beiden Oszillatorkreise wird dadurch verhindert, daß die Oszillatoren galvanisch voneinander getrennt sind und die Taktgeber über galvanisch getrennte Koppelglieder geführt sind. Die quarzstabilisierten Taktgeber synchronisieren sich wechselseitig, wobei ein jeweils dem Oszillator nachgeschalteter Frequenzteiler dy-

- 4 -

- namisch in eine definierte Stellung gebracht wird. Die ordnungsgemäße Funktion der Taktgeber 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 Taktgeber überwacht werden.
- 5 Zwischen den in der Art von Datentelegrammen wirkende Impulsfolgen auftretende Störimpulse werden als solche erkannt, weil die Frequenz der Taktgeber und damit die Impulsfolgeabstandszeiten pro System bekannt sind. Da beide Systeme absolut galvanisch voneinander getrennt sind, ergibt sich keinerlei Abhängigkeit der Systeme voneinander.
- 10
- 15 Bei Ausfall eines Systems läuft das andere selbständig weiter, so daß auch in diesem Fall von dem in Betrieb befindlichen System Datentelegramme in Form von zeitlich im Abstand aufeinanderfolgenden Impulsfolgen erzeugt werden, die für die Besetzt- oder Freimeldung des überwachten Gleisabschnittes
- 20 ausgewertet werden können.

- 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 Taktgeber überwacht werden.
- 25

- Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Koppelglieder als Optokoppler ausgebildet und die Leuchtdiode an einem frei programmierbaren Ausgang des entsprechenden Frequenzteilers angeschlossen. Durch die Ausbildung der Koppelglieder als Optokoppler können handelsübliche Bauteile verwendet werden.
- 30

- 5 -

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung wird jeder Fototransistor mit der Spannung der anderen Teilanordnung betrieben und mit dem Rücksetzeingang des entsprechenden Frequenzteilers verbunden. Hierdurch wird vermieden, daß bei einem Ausfall eines Taktgebers und einem unter Umständen anstehenden Dauerimpuls das ganze System unwirksam wird.

Eine erfindungsgemäße Weiterbildung besteht darin, daß der frei wählbare Ausgang des jeweils dem Taktgeber nachgeschalteten Frequenzteilers den Oszillator sperrt. Schließlich wird mit der Erfindung vorgeschlagen, jede Auswerteschaltung mit einem Mikrocomputer zu versehen, wodurch anstelle kostenaufwendiger Hardware ein Teil der Funktionen durch eine entsprechende Programmierung des Mikrocomputers ersetzt wird.

Auf der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung dargestellt.

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 hinsichtlich ihrer Frequenz verändert und an einen Verstärker 4a bzw. 4b weitergibt, um die Impulsfolgen sicher 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 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 Auswerteschal-

tung 6a bzw. 6b umfaßt eine Signalausgabe 7a, 7b, die als ein vom System galvanisch getrenntes Element, beispielsweise als Relaiskontakt oder als DIN-Schnittstelle für Datensysteme ausgebildet ist. Jeder Auswerteschaltung 6a bzw. 6b
5 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, den Frequenzteiler 3a bzw. 3b und den Verstärker 4a bzw. 4b mit Spannung versorgt. In der
10 zur Auswerteschaltung 6a bzw. 6b führenden Leitung 5a bzw. 5b ist jeweils ein Operationsverstärker 10a bzw. 10b angeordnet, der ebenfalls von der Spannungsquelle 8a bzw. 8b mit Spannung versorgt wird.

15

Über den Konstantspannungsregler 9a bzw. 9b wird zusätzlich ein Taktgeber 11a bzw. 11b mit konstanter Spannung versorgt. Beim Ausführungsbeispiel handelt es sich hierbei jeweils um einen Quarz. Diesem Taktgeber 11a bzw. 11b ist jeweils ein
20 Frequenzteiler 12a bzw. 12b nachgeschaltet. Diese Frequenzteiler 12a und 12b sind über Koppelglieder 13a, 13b miteinander verbunden, die beim Ausführungsbeispiel jeweils durch eine Leuchtdiode und einen Fototransistor gebildet sind. An den Fototransistor ist der zugehörige Frequenzteiler 12a und 12b
25 über einen dynamischen Eingang angeschlossen. Durch die Koppelglieder 13a, 13b erfolgt somit eine Synchronisation bei gleichzeitiger galvanischer Trennung der Taktgeber 11a und 11b und somit beider Systeme.

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 Rechteckimpulse umgewandelt und hinsichtlich ihrer Frequenz verändert. Durch die Frequenz der Taktgeber 11a und 11b, die sich wechselseitig synchronisieren, wird abwechselnd jeweils eine Leuchtdiode der Koppelglieder 13a und 13b in
5 Durchlaßrichtung betrieben. Der dazugehörige Fototransistor schaltet die angelegte Spannung auf den zugehörigen Frequenzteiler 12a bzw. 12b. Der Ausgang Q_x des Frequenzteilers 12a bzw. 12b schaltet den Oszillator 1a bzw. 1b unwirksam und setzt den zugehörigen Frequenzteiler 3a bzw. 3b des Nutzsignals
10 dynamisch in eine definierte Stellung.

Auf diese Weise bewirken die Taktgeber 11a und 11b über die Koppelglieder 13a bzw. 13b, daß jeweils nur ein Oszillatorkreis Impulsfolgen an die zugehörige Auswerteschaltung 6a bzw. 6b
15 abgibt. Durch das Betreiben der Leuchtdioden mit konstantem Strom ist es möglich, in der Auswerteschaltung 6a bzw. 6b mittels des vorgeschalteten Operationsverstärkers 10a bzw. 10b die Funktionsfähigkeit der Taktgeber 11a und 11b zu überwachen.

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
25 1a bzw. 1b. Diese Änderung wird in der zugehörigen Auswerteschaltung 6a bzw. 6b festgestellt und als Besetzmeldung für den überwachten Gleisabschnitt gewertet.

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

- 6 -

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
15	7b	Signalausgabe
	8a	Spannungsquelle
	8b	Spannungsquelle
	9a	Konstantspannungsregler
	9b	Konstantspannungsregler
20	10a	Operationsverstärker
	10b	Operationsverstärker
	11a	Taktgeber
	11b	Taktgeber
	12a	Frequenzteiler
25	12b	Frequenzteiler
	13a	Koppelglied
	13b	Koppelglied

- 7 -

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,
5 dessen Schwingungen in Rechteckimpulse umgeformt und in einem Frequenzteiler geteilt sowie einer den Frequenzteilern nachgeschalteten Auswerteschaltung zugeführt werden, die in Abhängigkeit der jeweiligen Induktivitätsveränderung eine Besetzt- oder Freimeldung abgibt und unter Be-
0 achtung der von beiden Induktionsschleifen herrührenden Meldungen eine Bestimmung der Fahrtrichtung vornimmt, dadurch gekennzeichnet,
daß zwei galvanisch voneinander getrennte Taktgeber (11a, 11b) die Oszillatoren (1a, 1b) abwechselnd unwirksam
5 schalten,
daß die Oszillatoren galvanisch voneinander getrennt sind,
daß die Taktgeber über galvanisch voneinander getrennte Koppelglieder (13a, 13b) geführt sind,
10 daß sich die quarzstabilisierten Taktgeber (11a, 11b) wechselseitig synchronisieren,
daß ein jeweils dem Oszillator nachgeschalteter Frequenzteiler (3a, 3b) dynamisch in eine definierte Stellung gebracht wird und
25 daß den beiden den Oszillatoren nachgeschalteten Frequenzteilern (3a, 3b) jeweils eine eigene Auswerteschaltung (6a, 6b) zugeordnet ist.
- 30 2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Koppelglieder (13a, 13b) mit konstantem Strom betrieben werden.

-16-

3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Koppelglieder (13a, 13b) als Optokoppler ausgebildet sind und die Leuchtdiode an einen frei programmierbaren Ausgang eines jeweils dem Taktgeber (11a, 11b) nachgeschalteten Frequenzteilers (12a, 12b) angeschlossen ist.
5
4. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Fototransistor mit der Spannung der anderen Teilanordnung betrieben wird und mit dem Rücksetzeingang des entsprechenden Frequenzteilers (12a, 12b) verbunden ist.
10
5. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der frei wählbare Ausgang (Q_x) des jeweils dem Taktgeber (11a, 11b) nachgeschalteten Frequenzteilers (12a, 12b) den Oszillator (1a, 1b) sperrt.
15
6. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß jede Auswerteschaltung (6a, 6b) mit einem Mikrocomputer versehen ist.
20

