

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **89107752.1**

51 Int. Cl.4: **B61L 1/16**

22 Anmeldetag: **28.04.89**

30 Priorität: **03.05.88 AT 1136/88**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.11.89 Patentblatt 89/45

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB NL

71 Anmelder: **ING. JOSEF FRAUSCHER Hydraulik und Sensortechnik**
Innbruckstrasse 9
A-4780 Schärding(AT)

72 Erfinder: **ING. JOSEF FRAUSCHER Hydraulik und Sensortechnik**
Innbruckstrasse 9
A-4780 Schärding(AT)

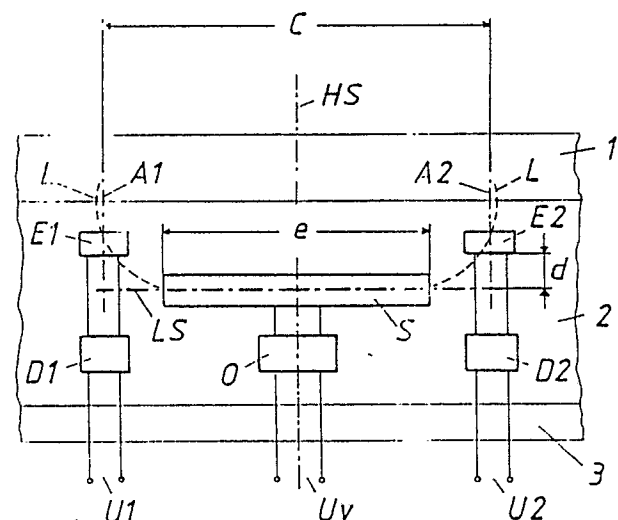
74 Vertreter: **Pfingsten, Dieter, Dipl.-Ing.**
Barmag AG Leverkusener Strasse 65 Postfach
110240
D-5630 Remscheid 11(DE)

54 **Einrichtung an Gleiswegen zur Erzeugung von Anwesenheitskriterien von schienenengebundenen Rädern.**

57 Die Einrichtung an Gleiswegen zur Erzeugung von Anwesenheitskriterien schienengebundener Räder besteht aus einem an der Innenseite einer Schiene (1, 2, 3) montierbaren Spulensystem (S, E1, E2) mit einer wechselstromgespeisten Sendespule (S), über die in zwei zugeordneten Empfängerspulen (E1, E2) Spannungen induzierbar sind, wobei das Induktionsfeld der Sendespule (S) über ein im Überwachungsbereich befindliches Rad (4, 5) in seiner Form veränderbar ist, so daß sich die Induktionsspannungen in den Empfängerspulen (E1, E2) gegenüber dem Ruhezustand ändern. Zur Erhöhung der Betriebssicherheit, der Empfindlichkeit und zur Schaffung erweiterter Auswertungsmöglichkeiten der Signale sind die Sendespule (S) und die Empfängerspulen (E1, E2) frei von ferromagnetischen Verbindungen angebracht und die Empfängerspulen werden asymmetrisch im Induktionsfeld unter Einhaltung von Abständen von den Enden und der Achse (LS) der Sendespule (S) gegengleich mit zu dieser Achse (LS) geneigten, gegen den Durchgangsbereich des Radkranzes (5) gerichteten Achsen (A1, A2) angeordnet. Für die Induktionsspannungen (U1, U2) der Empfängerspulen (E1, E2) werden gesonderte Ein-

gänge einer Überwachungsschaltung vorgesehen.

FIG.1



Einrichtung an Gleiswegen zur Erzeugung von Anwesenheitskriterien von schienengebundenen Rädern

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung an Gleiswegen zur Erzeugung von Anwesenheitskriterien von schienengebundenen Rädern, bestehend aus einem vorzugsweise an der Schieneninnenseite des Gleises montierbaren Spulensystem mit einer wechselstromgespeisten Sendespule, über die in zwei zugeordneten Empfängerspulen Spannungen induzierbar sind und deren Induktionsfeld über ein im Überwachungsbereich befindliches Rad, insbesondere dessen Radkranz in seiner Form veränderbar ist, so daß sich die in den Empfängerspulen induzierten Spannungen gegenüber dem Ruhezustand ändern.

Bekannte Einrichtungen dieser Art, die auch als Radsensoren oder Schienenkontakte bezeichnet werden, finden ihren Einsatz für verschiedenste Anwendungen in der Eisenbahnsignal- und Steuertechnik.

Aus der DE-PS 869 809 ist eine Einrichtung zum Betätigen von Relais oder Achszählvorrichtungen bekannt, bei der auf einem T-förmigen Eisenkern die Sende- und die Empfängerspulen angebracht sind, wobei diese Sendespulen am senkrechten Balken des Kerns und die beiden Sekundärspulen auf den beiden waagrechten Kernbalken sitzen und gegeneinander geschaltet sind. Der eine waagrechte Kernbalken schließt einen Luftspalt mit der Schiene, der andere, von der Schiene abweisende waagrechte Kernbalken einen Luftspalt mit einem vorzugsweise verstellbaren Weicheisenstück ein und das Weicheisenstück, der T-Kern und die Schiene sind durch einen Weicheisenfuß magnetisch verbunden. Der Luftspalt zwischen dem Weicheisenstück und dem zugeordneten waagrechten Kernbalken wird so eingestellt, daß sich im Ruhezustand die in den gegeneinandergeschalteten Wicklungen induzierten Spannungen aufheben, wogegen beim Durchgang eines Radkranzes zwischen dem anderen T-Balken und der Schiene das Gleichgewicht gestört wird und ein Induktionsstrom fließt, der zur Relaisbetätigung ausgenützt werden kann. Durch Anordnung von zwei entsprechenden Einrichtungen nebeneinander erhält man die Möglichkeit, die Bewegungsrichtung des Rades festzustellen und aus den Signalen auch die Geschwindigkeit des Fahrzeuges zu ermitteln.

Aus der AT-PS 358 626 ist eine fahrzeugbetätigte Einrichtung zur Erzeugung von Anwesenheitskriterien bekannt, die nicht zwingend von Rädern betätigt wird und deshalb auch nicht in unmittelbarer Umgebung der Schiene angeordnet werden muß. Es werden Sende- und Empfangsspulen auf Ferritkernen verwendet, wobei jeweils eine Sendespule auf einem Kern und zwei Empfangsspulen

beidseits des Kernes auf einem im rechten Winkel zu diesem angeordneten und mit ihm verbundenen gemeinsamen Joch angeordnet sind, so daß der von der Sendespule erzeugte magnetische Fluß in zwei Teilfüsse aufgespalten wird, die die Empfangsspulen durchfluten, so daß sich wieder die induzierten Spannungen im unbetätigten Zustand hinsichtlich Größe und Phasenlage aufheben. Zur Bestimmung der Bewegungsrichtung und Geschwindigkeit des Fahrzeuges werden wieder zwei Systeme in Bewegungsrichtung hintereinander angeordnet.

Aus der DE-OS 1 516 589 ist eine Einrichtung mit zwei gegensinnig zueinander von Strom durchflossenen Sendespulen bekannt, deren Magnetfluß eine oder zwei Empfangsspulen durchflutet, die sich auf einem mit den Sendespulen gemeinsamen magnetischen Kern befinden. Die beiden einander entgegenwirkenden Magnetflüsse heben sich bei dieser Anordnung im Ruhezustand auf, so daß in der bzw. den Empfangsspulen keine Spannung induziert wird, bis das Flußgleichgewicht durch Anwesenheit eines Metallgegenstandes gestört wird.

Aus der AT-PS 378 522 und der DE-PS 1 605 427 sind Schaltungsanordnungen zur Erzeugung von Achszählimpulsen bekannt, bei denen als Impulsgeber Sendespulen Verwendung finden, die auf der einen Seite einer Eisenbahnschiene zwischen dem Schienenkopf und dem Schienenfuß angeordnet und mit Wechselstrom gespeist werden. Es ist jeder Sendespule eine Empfängerspule entweder auf der gleichen Seite der Schiene, vorzugsweise aber an der gegenüberliegenden Seite, zugeordnet. Wenn der Laufkranz eines Rades die Schiene den Anordnungsbereich der Spulen passiert, erhöht sich auch die Kopplung zwischen der Sende- und Empfängerspule, so daß sich die Empfangsspannung erhöht, welche Spannungserhöhung in einer Auswerteschaltung für die Erzeugung von Signalen, Zählimpulsen usw. ausgenützt werden kann.

Die erfindungsgemäße Einrichtung unterscheidet sich von den bekannten Einrichtungen dadurch, daß die als Stabspule ausgebildete Sendespule mit den Empfängerspulen in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht ist und die Empfängerspulen frei von ferromagnetischen Verbindungen mit der Sendespule unter Einhaltung von Abständen von deren Enden und deren Achse gegengleich mit zu dieser Achse vorzugsweise etwa rechtwinkelig geneigten und gegen den Durchgangsbereich des Rades bzw. Radkranzes gerichteten Achsen angeordnet sind und ihre Induktionsspannungen getrennten Eingängen einer Überwachungsschaltung zuführbar sind.

Durch die erfindungsgemäße Ausbildung wird eine Richtungsempfindlichkeit des gesamten Spulensystems erreicht, wobei die in den Empfängerspulen induzierten Spannungen immer größer als Null und bei ordnungsgemäßer Anordnung der Einrichtung an der Schiene gleich groß sein werden. Die Durchflutung der Empfängerspulen ändert sich mit dem Vorhandensein oder dem Eintritt dämpfend wirkender Gegenstände in den Wirkungsbereich der Empfängerspulen, wobei sowohl oberhalb als auch unterhalb der Empfängerspulen vorhandene bzw. eintretende Gegenstände die induzierte Spannung beeinflussen. Als Unterseite der Empfängerspulen wird jene Seite angenommen, die der Sendespule näher liegt. Befindet sich ein dämpfend bzw. bedämpfend wirkender Gegenstand unterhalb der Empfängerspulen, so wird dadurch das Induktionsfeld zufolge der asymmetrischen Anordnung der Empfängerspulen zur Sendespule so abgelenkt, daß sich die magnetische Induktion in den Empfängerspulen und damit die Induktionsspannung erhöht. Ein bedämpfend wirkender Gegenstand oberhalb der Empfängerspulen lenkt das magnetische Feld in dem Sinne ab, daß sich die magnetische Induktion in den Empfängerspulen und damit die Induktionsspannung verringert. Zur Erläuterung kann man annehmen, daß ein Teil der Feldlinien der Sendespule die Empfängerspulen in einem bestimmten Winkel schneidet, wodurch in den Empfängerspulen eine Spannung induziert wird. Durch bedämpfend wirkende Gegenstände ändert sich die Felddichte und der Winkel, in dem die Feldlinien die Empfängerspulen schneiden. Zur Erzielung eindeutiger Aussagen wird in der Folge von einem "Wirkbereich" gesprochen. Unter diesem Wirkbereich ist jener Abstand eines bedämpfend wirkenden Gegenstandes mit definierter Mindestgröße von der Sendespule zu verstehen, der eine Ausgangssignaländerung zur Folge hat, die größer ist, als Signaländerungen, die durch Störeinflüsse, z.B. temperaturbedingt, auftreten können. Der Wirkbereich ist abhängig von der Größe der Spulen von der Güte der Empfängerspulen und von der geometrischen Lage der Empfängerspulen zu der Sendespule. Vorzugsweise liegen die Achsen der Empfängerspulen und die Achse der Sendespule in einer gemeinsamen Ebene.

Die Einrichtung wird vorteilhaft an der Schiene mit parallel im Abstand von dieser verlaufenden Achse der Sendespule und mit einerseits am Schienenkopf vorbei auf den Durchgangsbereich des Radkranzes gerichteten und andererseits durch den Schienenfuß verlaufenden Achsen der Empfängerspulen montiert.

Bei dieser Anordnung wirkt der Schienenfuß als bedämpfender Gegenstand unterhalb der Empfängerspulen. Die Bedämpfung über den Schienenfuß ist gleichzeitig ein Maß für die korrekte Anordnung

der erfindungsgemäßen Einrichtung an der Schiene. Wird die Einrichtung mit oberhalb der Sendespule angeordneten Empfängerspulen montiert und in der vorstehend beschriebenen Weise angeordnet, so erreicht die Induktionsspannung der Empfängerspulen im Ruhezustand ihren Maximalwert. Wird die Einrichtung näher an der Schiene angebracht, so tritt der Schienenkopf als bedämpfender Gegenstand in den Wirkungsbereich der Empfängerspulen und bewirkt auch im Ruhezustand eine Verminderung der Induktionsspannung. Der Durchgang eines Radkranzes durch den Wirkungsbereich führt zu einer charakteristischen Änderung der Induktionsspannung.

Die in den beiden Empfängerspulen induzierten Spannungen bzw. aus ihnen gewonnene analoge Ausgangssignale der Einrichtung werden nicht miteinander verknüpft, sondern getrennten Eingängen einer vorzugsweise externen Überwachungsschaltung zugeführt und dort gegebenenfalls bei der Verarbeitung zu digitalen Signalen umgeformt. Die in weiterer Folge als Ausgangssignale bezeichneten Größen besitzen nicht nur einen Informationsgehalt über den momentanen Wert der Induktionsspannungen, sondern erlauben auch einen gegenseitigen Vergleich. Eine derartige Vergleichsmöglichkeit der voneinander unabhängigen Ausgangssignale ist zur Steigerung der signaltechnischen Sicherheit im Hinblick auf Bauteil- und Übertragungsfehler von wesentlicher Bedeutung. Es ist überdies möglich, die Signale zur Überwachung und Einstellung der lagerichtigen Anbringung der Einrichtung an der Schiene zu verwenden.

Eine Winkelveränderung um die vertikale Mittelachse bewirkt, daß der Schienenfuß nur mehr teilweise bedämpfend auf die Unterseite jener Empfängerspule wirkt, die weiter vom Schienensweg entfernt ist. Es treten daher an den beiden Spulen verschiedene Ausgangssignale auf. Durch Verschwenken der Einrichtung um die horizontale Querachse, also die senkrecht auf dem Schienensweg stehende Achse, erhalten die beiden Empfängerspulen unterschiedliche Entfernungen zum Schienenfuß, was wieder zu verschiedenen Ausgangssignalen führt.

Eine Verdrehung der Einrichtung um die horizontale, parallel zur Schiene verlaufende Längsachse bewirkt, wenn dabei die Empfängerspulen zum Schienenkopf geneigt werden, daß der Schienenkopf in den Wirkungsbereich oberhalb der Empfängerspulen ein- und der Schienenfuß aus dem Wirkungsbereich unterhalb der Empfängerspulen austritt. Es kommt dadurch zu einer Verringerung der Ausgangssignale gegenüber der bei korrekter Positionierung auftretenden Größe. Werden die Empfängerspulen vom Schienenkopf weg geneigt, so tritt der Schienensteg in den Wirkungsbereich unterhalb der Empfängerspulen ein und verursacht wegen seiner

größeren Fläche und des verringerten Abstandes von den Spulen eine stärkere Bedämpfung der Spulenunterseiten, so daß sich die Signale gegenüber der Normallage vergrößern.

Durch gesonderte Auswertung der Signale kann man in der Überwachungsschaltung durch Vergleich der Signale untereinander oder mit gespeicherten Pegeln verschiedene Auswertungen vornehmen. Man kann etwa bei im Bereich eines vorgegebenen Ansprechpegels auftretender Signalgleichheit ein den Raddurchgang über die Einrichtungsmitte kennzeichnendes Signal erzeugen.

Neben der schon erwähnten möglichen, dauernden oder periodischen Überwachung der Einrichtung hinsichtlich der korrekten Anbringung an der Schiene wird es auch möglich, die Montage der Einrichtung an der Schiene zu vereinfachen. Es wird angestrebt, eine sehr rasche Montage zu ermöglichen, um Betriebsunterbrechungen für die Montage an stark befahrenen Gleiswegen zu vermeiden. Um dies zu erreichen, wird das Gehäuse an einer das gleiche Profil wie die Gleisschienen am vorgesehenen Einsatzort aufweisenden Muster-schiene montiert. Die Sendespule wird erregt und das Gehäuse wird ausgerichtet, bis die Induktionsspannungen an den beiden Empfängerspulen einen vorgegebenen Höhenbereich erreichen und untereinander gleich groß sind. Nach der nun festliegenden Lage des Gehäuses wird eine der Endmontage am Einsatzort dienenden Befestigungsvorrichtung eingestellt bzw. mit an Schiene und Gehäuse passenden Halterungen angefertigt.

Weitere Einzelheiten und Vorteile des Erfindungsgegenstandes entnimmt man der nachfolgenden Zeichnungsbeschreibung.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise veranschaulicht. Es zeigen

Fig. 1 eine Schiene eines Geleises mit an der Schieneninnenseite angebrachter Überwachungseinrichtung,

Fig. 2 eine Seitenansicht zu Fig. 1 und

Fig. 3 ein Diagramm des Verlaufes der Ausgangssignale der Empfängerspulen beim Durchgang eines Rades in Abhängigkeit vom zurückgelegten Weg.

In den Fig. 1 und 2 ist eine Schiene mit einem Schienenkopf 1, einem Schienensteg 2 und einem Schienenfuß 3 in dünnen Linien veranschaulicht. Ferner wurde in Fig. 2 ein auf der Schiene geführtes Rad 4 mit seinem Radkranz 5 strichliert angedeutet. An der Schiene 1 bis 3 ist eine erfindungsgemäße Einrichtung angebracht. Bei dieser Einrichtung sind in einem gemeinsamen, nicht dargestellten Montagegehäuse eine Sendespule S und zwei Empfängerspulen E1 und E2 angebracht. Die Spulen S, E1 und E2 bilden ein Spulensystem, das mit zur Schiene 1 bis 3 paralleler Längsachse LS der

Sendespule an gebracht wird, wobei die Mittelachse A1 und A2 der Empfängerspulen senkrecht zur Achse LS angeordnet sind und diese Achse außerhalb der Spule S schneiden. Die Spulen E1, E2 sind in einem Abstand d von der Achse LS und im Abstand a von der Oberseite des Schienenkopfes 1 angeordnet. Die Spule S weist eine Länge e auf. Der Abstand der Achsen A1, A2 wurde mit c bezeichnet. Die vertikale Mittelachse des Spulensystems wurde mit HS bezeichnet. Die Achsen HS, A1, A2 liegen in einem Abstand b von der Mittelachse M der Schiene 1 bis 3. Ein an einer Versorgungsspannung Uv liegender Oszillator O speist die Sendespule S mit Wechselstrom, so daß um die Spule S ein Wechsellagentfeld mit dem typischen Feldlinienverlauf einer Stabspule entsteht. Ein Teil der Feldlinien L schneidet die Empfängerspulen in einem definierten Winkel, so daß in den Empfängerspulen E1, E2 Induktionsspannungen auftreten, die in zugeordneten Demodulatoren D1, D2 zu Ausgangssignalen U1, U2 umgeformt werden.

Die Spulen S, E1, E2, sind in dem gemeinsamen (nicht dargestellten) Gehäuse fest verankert und untereinander frei von ferromagnetischen Verbindungen.

Wie Fig. 2 zeigt, sind die Spulenachsen A1, A2 auf den Schienenfuß 3 gerichtet, der daher als bedämpfende Metallfläche im Wirkbereich unter den Empfängerspulen E1, E2 liegt. Die Achsen A1, A2 verlaufen beim Ausführungsbeispiel und bei korrekter Anordnung am Schienenkopf 1 vorbei und sind gegen den möglichen Durchgangsbereich des Radkranzes 5 gerichtet. Solange sich kein Rad 4 im Wirkbereich befindet, treten bei der gezeigten Anordnung die größtmöglichen Ausgangssignale U1, U2 auf. Tritt ein Rad 4 mit seinem Spurkranz 5 in den Wirkbereich oberhalb der Empfängerspulen E1, E2 ein, so ruft er als bedämpfender Metallgegenstand eine Verringerung der Ausgangssignale U1, U2 hervor.

In Fig. 3 ist der Verlauf der Ausgangssignale U1, U2 bei korrekter Anordnung der Einrichtung an der Schiene während der Überfahrt eines Rades 4 mit Spurkranz 5 veranschaulicht. Unter dem Weg W wird der vom Achsmittelpunkt zurückgelegte Weg verstanden, wobei bezogen auf Fig. 1 eine Bewegung von links nach rechts angenommen wird. Die Spulenachsen A1 und A2 wurden mit den Mittellinien dieser Spulen gleichgesetzt. Solange sich kein Spurkranz im Wirkbereich der Spulen E1, E2 befindet, erreichen deren Ausgangssignale U1, U2 den Maximalwert Uo. Ein ankommendes Rad tritt mit seinem Spurkranz an der Stelle F1 in den Wirkbereich oberhalb der Empfangsspule E1 ein. Dadurch verringert sich das Ausgangssignal U1, bis sich der Achsmittelpunkt über der Spulenmitte, also auf A1 befindet und nimmt dann von dem hier

auftretenden Minimum wieder bis zum Austrittsbe-
reich F2 des Spurkranzes 5 aus dem Wirkbereich
der Spule E1 wieder zu. Für Spule E2 wurde der
Eintrittspunkt des Radkranzes in den Wirkbereich
mit F3 und der Austrittspunkt mit F4 bezeichnet.
Das Signal U2 erreicht beim Durchgang des Achs-
mittelpunktes durch A2 sein Minimum. Die Signal-
züge U1, U2 sind gegeneinander um den Abstand
c verschoben. Unabhängig vom Raddurchmesser
befindet sich die Achse des Rades im Schnittpunkt
F5 der beiden Signale U1, U2 genau mittig über
den Empfängerspulen E1 und E2 und somit auf
der Achse HS. Der Signalschnittpunkt F5 kann in
einer externen Auswertungsschaltung detektiert
werden, so daß eine genaue Ortung des Radmittelpunktes etwa für exakte Geschwindigkeitsmessungen oder bei der Heißläuferortung möglich ist.

Über eine externe Auswertungsschaltung können die analogen Ausgangssignale U1 und U2 in digitale Signale bzw. Schaltinformationen aufbereitet werden. In einer solchen Auswertungsschaltung können Komperator-schaltungen vorgesehen werden, die sowohl einen relativen Vergleich der Ausgangssignale U1 und U2 als auch einen absoluten Vergleich von U1 und U2 mit einem oder mehreren internen Signalpegeln durchführen. In Fig. 3 ist mit U_p ein solcher Vergleichspegel angedeutet. Bei getrenntem Vergleich mit U1 und U2 können am Pegel U_p bei der Überfahrt eines Rades zwei einander überschneidende Rechtecksignale erzeugt und z.B. für eine richtungsabhängige Achszählung verwendet werden. Der Vergleichspegel U_p kann auch herangezogen werden, wenn man feststellen will, ob die Empfängerspulen E1 und E2 korrekt montiert sind, wobei davon ausgegangen wird, daß bei korrekter Montage U_0 größer als U_p sein muß. Weitere Vergleichspegel und der relative Vergleich der Ausgangssignale U1 und U2 führen zu Informationen über Art und Größe einer unkorrekten Montage der erfindungsgemäßen Einrichtung an der Schiene, über Kabelfehler usw.

Neben den schon beschriebenen, möglichen Auswertungen der erhaltenen Signale, kann man bei der erfindungsgemäßen Einrichtung auch eine Auswertung der Signale zur Bestimmung des Raddurchmessers vornehmen. Es wurde festgestellt, daß sich die Signale U1 und U2 in ihrem Verlauf abhängig vom Raddurchmesser ändern, so daß durch entsprechende Auswertung der Signale eindeutige Aussagen über diesen Raddurchmesser gewonnen werden können. Eine Möglichkeit zur Bestimmung des Raddurchmessers besteht darin, den Scheitelwert der Minima der Signale U1 und U2 ebenso wie U_0 und den Signalwert im Schnittpunkt F5 der Signale U1 und U2 zu erfassen. Das Verhältnis des Signalunterschiedes U_0 - Scheitelwert zum Signalunterschied U_0 - Signalwert in F5 ergibt eine dem Raddurchmesser umgekehrt pro-

portionale Kenngröße. Bei kleineren Rädern liegt der Signalwert bei F5 näher bei U_0 als bei größeren Rädern.

Durch die erfindungsgemäße Einrichtung wird eine hohe signaltechnische Sicherheit ermöglicht. Die Einrichtung kann zyklisch auf ihre Funktionsfähigkeit und korrekte Montage getestet werden. Dabei kann bei einem Funktionstest etwa in Abhängigkeit von einem externen Testsignal die Intensität des Wechsellagemagnetfeldes der Sendespule gegenüber dem Normalzustand verändert werden, wobei die dabei ebenfalls in ihrer Höhe veränderten Ausgangssignale U1 und U2 mit zugeordneten Sollwerten, etwa Vergleichspegel U_p , verglichen werden, so daß Reaktionssignale entstehen, die eine Aussage über die Funktionsbereitschaft der erfindungsgemäßen Einrichtung einschließlich der zugeordneten peripheren Einrichtungen (z. B. Kabelweg und Komperatorbaugruppen) ermöglichen. Zur Veränderung des Wechsellagemagnetfeldes der Sendespule S könnte etwa die Versorgungsspannung U_v des Oszillators auf einen oder mehrere Testwerte verändert werden, wenn die Leistungsabgabe des Oszillators spannungsabhängig erfolgt.

Ansprüche

1. Einrichtung an Gleiswegen zur Erzeugung von Anwesenheitskriterien von schienengebundenen Rädern,
bestehend aus einem vorzugsweise an der Innenseite einer Schiene des Gleises montierbaren Spulensystem mit einer wechselstromgespeisten Sendespule,
über die in zwei zugeordneten Empfängerspulen Spannungen induzierbar sind und deren Induktionsfeld über ein im Überwachungsbereich befindliches Rad, insbesondere dessen Radkranz in seiner Form veränderbar ist,
so daß sich die in den Empfängerspulen induzierten Spannungen gegenüber dem Ruhezustand ändern,
und einer die Induktionsspannungen auswertenden Überwachungsschaltung,
dadurch gekennzeichnet, daß
die als Stabspule ausgebildete Sendespule (S) in Schienenlängsrichtung angeordnet und mit den Empfängerspulen (E1, E2) in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht ist,
und daß die Empfängerspulen (E1, E2) frei von ferromagnetischen Verbindungen mit der Sendespule unter Einhaltung von Abständen (d) von deren Längsenden und deren Achse (LS) gegengleich mit zu dieser Achse vorzugsweise etwa rechtwinkelig geneigten und gegen den Durchgangsbereich des Rades (4) bzw. Radkranzes (5) gerichteten Achsen

(A1, A2) angeordnet sind und ihre Induktionsspannungen getrennten Eingängen der Überwachungsschaltung zuführbar sind.

2. Einrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Achsen (A1, A2) der Empfängerspulen (E1, E2)
und vorzugsweise auch die Achse (LS) der Sendespule (S) in einer gemeinsamen Ebene liegen. 5

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß
sie an der Schiene (1 bis 3) mit parallel im Abstand
von dieser verlaufender Achse (LS) der Sendespule
(S) und mit einerseits am Schienenkopf (1) vorbei
auf den Durchgangsbereich des Radkranzes (5)
gerichteten und andererseits durch den Schienen- 10
fuß (3) verlaufenden Achsen (A1, A2) der Empfän-
gerspulen (E1, E2) montierbar ist. 15

4. Einrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, daß
sie mit oberhalb der Sendespule (S) angeordneten
Empfängerspulen (E1, E2) montierbar ist. 20

5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis
4,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Überwachungsschaltung einen Vergleichs- 25
vergleicher für die Induktionsspannungen der Empfängerspulen
(E1, E2) oder aus diesen gewonnene Signale (U1,
U2) enthält, die bei im Bereich eines vorgegebenen
Ansprechpegels auftretender Signalgleichheit ein
den Raddurchgang über die Einrichtungsmitte 30
kennzeichnendes Signal erzeugen. 35

35

40

45

50

55

FIG. 1

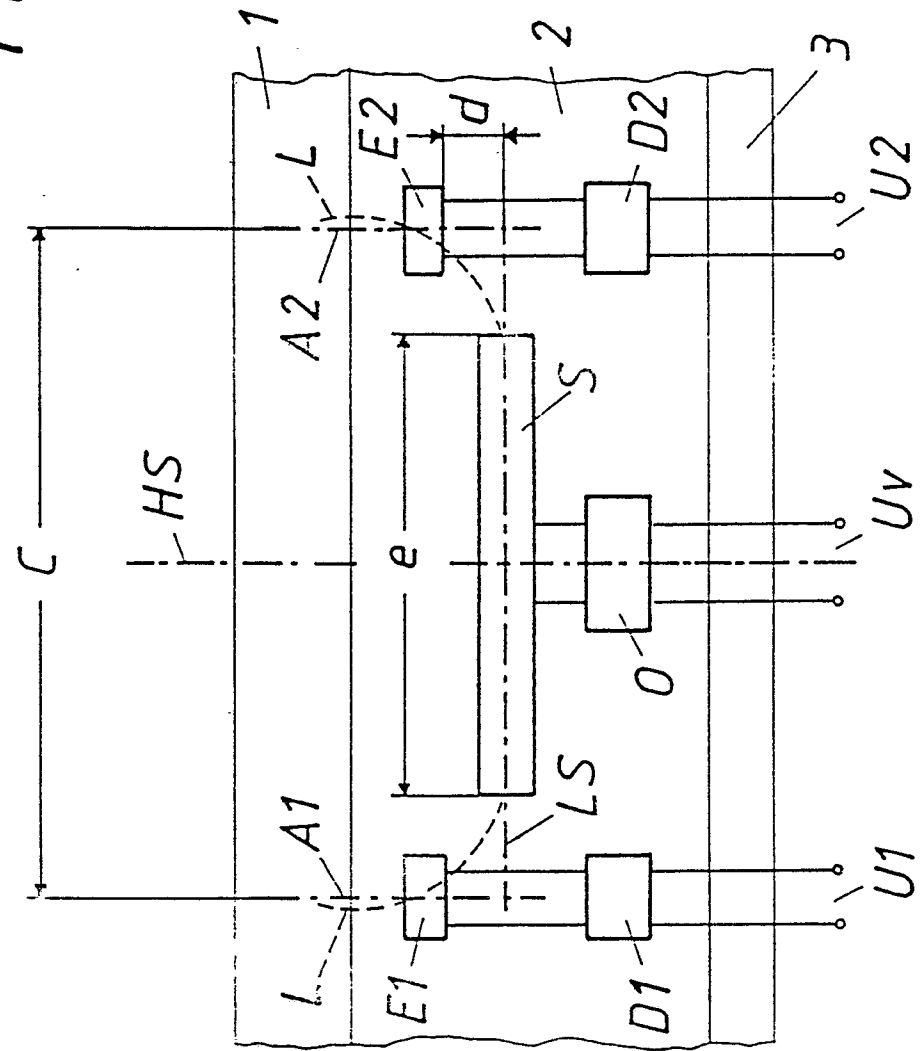


FIG. 2

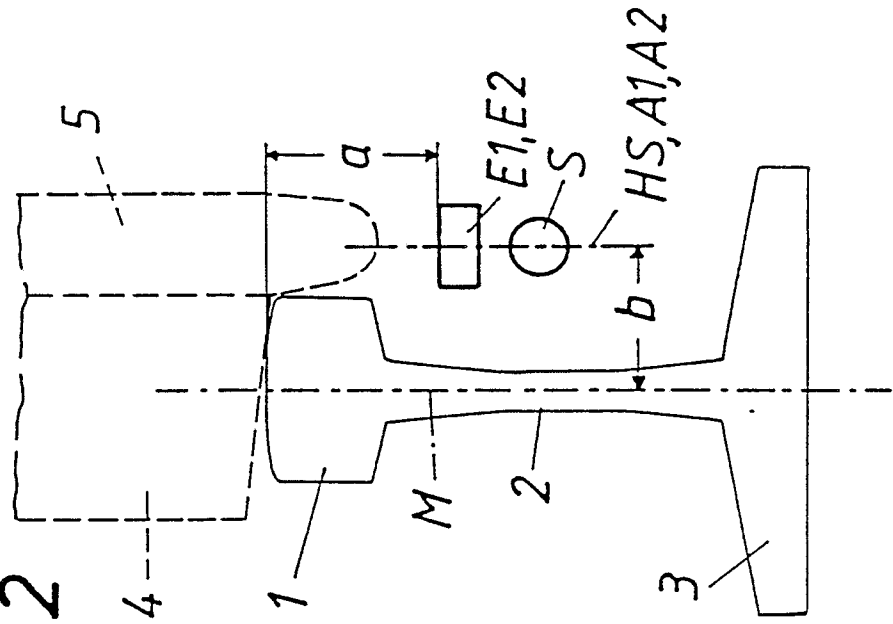


FIG. 3

