

(19)



(11)

EP 2 382 120 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
06.01.2016 Patentblatt 2016/01

(51) Int Cl.:
B61L 1/16 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10700831.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2010/050123

(22) Anmeldetag: **08.01.2010**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2010/086200 (05.08.2010 Gazette 2010/31)

(54) **RADSENSOR**

WHEEL SENSOR

CAPTEUR DE ROUE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **29.01.2009 DE 102009007068**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.11.2011 Patentblatt 2011/44

(73) Patentinhaber: **Siemens Aktiengesellschaft
80333 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **HOLLNAGEL, Gerd
38533 Vordorf (DE)**
• **NANNEN, Eric
38527 Meine (DE)**
• **RADWAN, Lutz-Helge
38518 Gifhorn (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 1 524 618 DE-A1- 3 442 289
FR-A1- 2 494 655 US-A- 3 086 109

EP 2 382 120 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Radsensor mit zumindest einer unterhalb einer Gehäuseoberfläche des Radsensors angeordneten wechselstromgespeisten, auf eine induktive Wechselwirkung mit vorbeiführenden Rädern von Schienenfahrzeugen empfindlichen Sensorspule.

[0002] Ein solcher Radsensor in Form eines nach dem Prinzip des induktiven Näherungsschalters arbeitenden Radsensors ist beispielsweise aus der veröffentlichten europäischen Patentanmeldung EP 1 288 098 A1 bekannt.

[0003] Generell ist der Einsatz von Radsensoren der eingangs genannten Art im Bereich der Eisenbahnüberwachungsanlagen weit verbreitet. Dies betrifft einerseits beispielsweise nach dem Prinzip des induktiven Näherungsschalters arbeitende Radsensoren. Darüber hinaus sind beispielsweise auch induktiv wirkende Radsensoren mit einer Sendespule und einer Sensorspule in Form einer Empfangsspule bekannt. Unabhängig von der jeweiligen Ausführungsform führt die Eisenmasse eines vorbei rollenden Rades beziehungsweise einer vorbei rollenden Achse zu einer Änderung des elektromagnetischen Feldes der Sensorspule, so dass eine Befahrung durch ein Rad anhand einer hierdurch verursachten Änderung der Eigenschaften, wie beispielsweise der Güte oder der Induktivität, der Sensorspule nachweisbar ist. Anwendungsgebiete induktiv wirkender Radsensoren sind beispielsweise Gleisfreimeldeanlagen oder sonstige Schalt- und Meldeaufgaben, wie z.B. die Ein- und Ausschaltung von Bahnübergangssicherungsanlagen.

[0004] In der Praxis zeigt sich, dass im Gleisbereich neben der Beeinflussung durch zu detektierende Räder beziehungsweise durch die Spurkränze dieser Räder auch Störeinflüsse auf die Sensorspule einwirken. Dabei können entsprechende Störungen unter Umständen eine einem vorbei rollenden Spurkranz ähnelnde Beeinflussung des Radsensors bewirken. Üblicherweise wird nun beispielsweise durch die Wahl einer geeigneten Geometrie der zumindest einen Sensorspule, die Wahl einer geeigneten Arbeitsfrequenz sowie die Einstellung einer geeigneten Ansprechempfindlichkeit erreicht, dass Störeinflüsse kein unerwünschtes Ansprechen des Radsensors hervorrufen. Hierdurch werden der Ansprechempfindlichkeit des Radsensors jedoch Grenzen gesetzt, wodurch sich hinsichtlich der Einsatzfähigkeit beziehungsweise des Anwendungsbereichs entsprechender Radsensoren Einschränkungen ergeben beziehungsweise ergeben können.

[0005] Aus der Offenlegungsschrift DE 1 524 618 A1 ist eine Vorrichtung zur Feststellung der Anwesenheit oder des Durchgangs von Fahrzeugen an einem gegebenen Ort bekannt. Die bekannte Vorrichtung weist eine wechselstromgespeiste Brücke auf, von der zwei Zweige aus Widerständen bestehen, ein dritter Zweig eine Bezugsspule genannte Induktionsspule enthält und ein vierter Zweig eine Messspule genannte elektromagnetische

Schleife aufweist. Zur Kompensation von Änderungen der Kapazität zwischen den die Windungen der Schleife bildenden Leitern und des Mediums, in dem sich die Schleife befindet, sowie von Änderungen der Kapazität zwischen den Leitern des die Schleife mit der Brücke verbindenden Kabels und diesem Medium, d.h. zur Kompensation veränderlicher Kapazitäten innerhalb der Vorrichtung, sind hierbei ein oder mehrere als Kompensationsdrähte bezeichnete isolierte Leiter in den Messschleifenaufbau eingeführt und mit dem die Bezugsspule enthaltenen Brückenweig verbunden. Dabei sind die Form und die Abmessungen der Kompensationsdrähte gerade derart gewählt, dass sie die gleichen Kapazitätsänderungen bezüglich des Umgebungsmediums wie die Messspule aufweisen. Dies hat zur Folge, dass sich mögliche Kapazitätsänderungen in den beiden Zweigen gleich auswirken, so dass das Gleichgewicht der Brücke unempfindlich gegenüber Änderungen der Charakteristiken des Mediums und die hierdurch verursachten Kapazitätsänderungen wird.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Radsensor der eingangs genannten Art anzugeben, der gegenüber äußeren Störeinflüssen besonders unempfindlich ist.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch einen Radsensor mit zumindest einer unterhalb einer Gehäuseoberfläche des Radsensors angeordneten wechselstromgespeisten, auf eine induktive Wechselwirkung mit vorbeiführenden Rädern von Schienenfahrzeugen empfindlichen Sensorspule, wobei zwischen der Sensorspule und der Gehäuseoberfläche eine kapazitive Abschirmung vorgesehen ist.

[0008] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass Störungen von Radsensoren insbesondere auch durch Feuchtigkeit auf der Gehäuseoberfläche des Radsensors bewirkt werden. Ursache hierfür ist, dass Radsensoren aufgrund ihres Einsatzortes Witterungseinflüssen ausgesetzt sind. Dabei kann die Feuchtigkeit auf der Gehäuseoberfläche des Radsensors, etwa in Form einer entsprechenden Feuchtigkeitsschicht beziehungsweise feuchten Schicht, beispielsweise durch Regenwasser, Schnee, Eis, feuchte Schmutzablagerungen oder eine Mischung derselben verursacht beziehungsweise gebildet werden.

[0009] Um eine ausreichende induktive Wechselwirkung mit dem Rad zu gewährleisten, ist die Sensorspule eines induktiv, das heißt beispielsweise nach dem Prinzip des induktiven Näherungsschalters, arbeitenden Radsensors üblicherweise dicht unterhalb der Gehäuseoberfläche des Radsensors angeordnet. So kann bei einer Anordnung, bei der das Rad von unten erfasst wird, der Abstand zwischen dem oberen Ende der Sensorspule und der Gehäuseoberfläche beispielsweise lediglich wenige Millimeter betragen. Um eine möglichst starke induktive Beeinflussung der Sensorspule durch ein vorbei rollendes Rad zu bewirken, ist der Radsensor bei einer solchen Anordnung in der Regel derart am der Schiene befestigt, dass die Achse der Sensorspule im

Wesentlichen senkrecht zur Gleisebene ausgerichtet ist. Grundsätzlich besteht jedoch auch die Möglichkeit einer anderen Ausrichtung des Radsensors zur Schiene. So besteht beispielsweise insbesondere bei Radsensoren mit Sende- und Empfangsspulen die Möglichkeit einer im Wesentlichen horizontalen Ausrichtung der Spulenachse der Sensorspule quer oder längs zur Schiene.

[0010] Im Unterschied zu einem vorbei fahrenden Rad, das entsprechend den vorstehenden Ausführungen eine Änderung des Magnetfelds der Sensorspule, d.h. eine induktive Beeinflussung, zur Folge hat, wirkt Feuchtigkeit auf der Gehäuseoberfläche des Radsensors im Wesentlichen kapazitiv auf die Sensorspule des Radsensors ein. Es hat sich gezeigt, dass in ungünstigen Fällen durch den Einfluss von Feuchtigkeit die Ansprechschwelle des Radsensors erreicht werden kann, wodurch eine unzeitige Detektion eines Rades und in Folge dessen eine unerwünschte Reaktion der auswertenden Einrichtung ausgelöst wird. Im Ergebnis kann dies beispielsweise dazu führen, dass ein Gleisabschnitt fälschlicherweise als besetzt gemeldet wird.

[0011] Der erfindungsgemäße Radsensor weist den Vorteil auf, dass zwischen der Sensorspule und der Gehäuseoberfläche eine kapazitive Abschirmung vorgesehen ist. Hierdurch werden kapazitive Störeinflüsse, die entsprechend den vorstehenden Ausführungen beispielsweise durch Feuchtigkeit auf der Gehäuseoberfläche verursacht sein können, vollständig oder zumindest weitgehend abgeschirmt. Vorzugsweise ist die kapazitive Abschirmung dabei derart auszuführen, dass das Auftreten elektrischer Wirbelströme in der kapazitiven Abschirmung zumindest weitgehend verhindert wird. Dies ist wünschenswert, da entsprechende Wirbelströme zu einer unerwünschten induktiven Kopplung der kapazitiven Abschirmung mit der Sensorspule und damit üblicherweise zu einer Abschwächung des Magnetfeldes der Sensorspule führen würden. Konkret sind bei der Ausführung der kapazitiven Abschirmung somit vorzugsweise insbesondere Flächen und Leiterschleifen in Form geschlossener Windungen zu vermeiden. Um eine wirkame, das heißt insbesondere stabile und leistungsfähige, Abschirmung gegenüber äußeren kapazitiven Störeinflüssen zu erzielen, ist die kapazitive Abschirmung vorzugsweise weiterhin elektrisch an die Funktionserde des Radsensors beziehungsweise einer Sensorelektrode des Radsensors angebunden. Alternativ hierzu kann die kapazitive Abschirmung auch mit einem der Funktionserde gleichwertigen Punkt des Radsensors elektrisch verbunden werden.

[0012] Durch die Eliminierung kapazitiver Störeinflüsse wird der Störabstand des Radsensors vorteilhafterweise insbesondere bezüglich auf der Gehäuseoberfläche auftretender Feuchtigkeit verbessert. Ein entsprechend vergrößerter Störabstand resultiert vorteilhafterweise in einer höheren Verfügbarkeit des Radsensors beziehungsweise ermöglicht es, durch Vergrößerung der Ansprechempfindlichkeit auch kleinere Spurkränze beziehungsweise Spurkränze von Rädern mit ungünstige-

rem Radlauf zu detektieren.

[0013] Vorzugsweise ist der erfindungsgemäße Radsensor derart ausgestaltet, dass die Sensorspule Bestandteil eines elektrischen Schwingkreises ist. Dies ist vorteilhaft, da insbesondere bei nach dem Prinzip des induktiven Näherungsschalters wirkenden Radsensoren die Sensorspule zwecks Erzielung einer hohen Empfindlichkeit üblicherweise in einem elektrischen Schwingkreis angeordnet ist. Die Eisenmasse eines vorbei rollenden Rades beziehungsweise einer vorbei rollenden Achse führt dabei zu einer Bedämpfung des Magnetfeldes der Sensorspule, so dass eine Befahrung durch ein Rad und die damit verbundene induktive Beeinflussung der Sensorspule anhand einer hierdurch verursachten Änderung der Eigenschaften, wie beispielsweise der Schwingungsamplitude oder der Güte, des elektrischen Schwingkreises nachweisbar ist.

[0014] In einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Radsensors weist die kapazitive Abschirmung eine sternförmige Struktur auf, deren Mittelpunkt der Achse der Sensorspule entspricht. Hierbei handelt es um eine besonders einfache und leistungsfähige Ausführung der kapazitiven Abschirmung. So werden kapazitive Störeinflüsse zuverlässig reduziert beziehungsweise abgeschirmt und gleichzeitig elektrische Wirbelströme, die zu einer induktiven Beeinflussung der Sensorspule führen könnten, vermieden. Selbstverständlich ist es hierbei nicht erforderlich, dass der Mittelpunkt der sternförmigen Struktur exakt der Achse der Sensorspule entspricht.

[0015] Alternativ kann der erfindungsgemäße Radsensor gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform derart ausgestaltet sein, dass die kapazitive Abschirmung mehrere kreisförmige offene Leiterschleifen aufweist, deren gemeinsamer Mittelpunkt der Achse der Sensorspule entspricht. Auch diese Ausführungsform ist hinsichtlich ihrer vergleichsweise einfachen Realisierbarkeit sowie der erzielten kapazitiven Abschirmung der Sensorspule von der Gehäuseoberfläche vorteilhaft. Hierbei ist es wiederum ausreichend, dass der gemeinsame Mittelpunkt der Leiterschleifen im Wesentlichen der Achse der Sensorspule entspricht.

[0016] Gemäß einer weiteren besonders bevorzugten alternativen Ausführungsform kann der erfindungsgemäße Radsensor vorteilhafterweise auch derart ausgestaltet sein, dass die kapazitive Abschirmung eine kreisförmige offene Leiterschleife aufweist, deren Mittelpunkt der Achse der Sensorspule entspricht, und in radialer Richtung mit der Leiterschleife verbundene Leiterelemente vorgesehen sind. Auch diese Ausführungsform, bei der die in radialer Richtung mit der Leiterschleife verbundenen Leiterelemente Verästelungen ähneln, so dass eine baumförmige Struktur entsteht, ist hinsichtlich der erzielten kapazitiven Abschirmung besonders vorteilhaft. Dabei gelten bezüglich der Lage des Mittelpunkts in Bezug auf die Achse der Sensorspule die diesbezüglichen Ausführungen im Zusammenhang mit den beiden zuvor beschriebenen bevorzugten Weiterbildungen des

erfindungsgemäßen Radsensors entsprechend.

[0017] Grundsätzlich ist es denkbar, dass die Sensor-
spule einen ferromagnetischen Kern aufweist. Insbeson-
dere um Störungen aufgrund von magnetischen Sätti-
gungseffekten zu vermeiden, ist es jedoch vorteilhaft,
wenn der erfindungsgemäße Radsensor derart ausge-
staltet ist, dass die Sensorspule eine Luftspule ist.

[0018] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von
Ausführungsbeispielen näher erläutert. Hierzu zeigt

Figur 1 in einer schematischen Skizze einen Aus-
schnitt einer Seitenansicht eines ersten Aus-
führungsbeispiels des erfindungsgemäßen
Radsensors,

Figur 2 in einer schematischen Skizze eine Draufsicht
eines zweiten Ausführungsbeispiels des er-
findungsgemäßen Radsensors, wobei die ka-
pazitive Abschirmung eine sternförmige
Struktur aufweist,

Figur 3 in einer schematischen Skizze eine Draufsicht
eines dritten Ausführungsbeispiels des erfin-
dungsgemäßen Radsensors, wobei die kapazi-
tative Abschirmung mehrere kreisförmige of-
fene Leiterschleifen aufweist, und

Figur 4 in einer schematischen Skizze eine Draufsicht
eines vierten Ausführungsbeispiel des erfin-
dungsgemäßen Radsensors, wobei die kapazi-
tative Abschirmung eine kreisförmige offene
Leiterschleife aufweist und in radialer Rich-
tung mit der Leiterschleife verbundene Leiter-
elemente vorgesehen sind.

[0019] Aus Gründen der Übersichtlichkeit werden in
den Figuren für gleiche beziehungsweise gleich wirken-
de Komponenten jeweils identische Bezugszeichen ver-
wendet.

[0020] Figur 1 zeigt in einer schematischen Skizze ei-
nen Ausschnitt einer Seitenansicht eines ersten Ausführ-
ungsbeispiels des erfindungsgemäßen Radsensors. Es
sei nachdrücklich darauf hingewiesen, dass es sich so-
wohl bei der Darstellung der Figur 1 sowie derjenigen
der weiteren Figuren lediglich um schematische Skizzen
handelt, welche ausschließlich die zur Erläuterung der
Erfindung wesentlichen Komponenten zeigen. Dies be-
deutet, dass weitere, für die Funktion eines Radsensors
erforderliche und für sich bekannte Komponenten aus
Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt sind.

[0021] Figur 1 zeigt eine Sensorspule 1 eines gemäß
dem Prinzip des induktiven Näherungsschalters arbei-
tenden Radsensors. Dabei ist die Sensorspule 1 unter-
halb einer Gehäuseoberfläche 2 des Radsensors ange-
ordnet. In der in Figur 1 angedeuteten Situation, in der
der Radsensor an einer aus Gründen der Übersichtlich-
keit selbst nicht dargestellten Schiene montiert ist, dient
die Sensorspule 1 zum Detektieren des Spurkranzes ei-

nes Rades 20 eines Schienenfahrzeuges. Hierzu ist der
Radsensor derart am Gleis beziehungsweise an der
Schiene befestigt, dass bei Vorbeibewegung des Rades
20 beziehungsweise des Spurkranzes des Rades 20 ei-
ne Bedämpfung des Magnetfeldes der Sensorspule 1
erfolgt. Die Änderung des Magnetfeldes der Sensorspule
1 aufgrund des vorbei rollenden Rades 20 des Schie-
nenfahrzeuges wird mittels eines elektrischen Schwing-
kreises erfasst, dessen Induktivität durch die Sensorspu-
le 1 gebildet wird. Durch zusätzliche Komponenten, etwa
in Form einer in dem Gehäuse des Radsensors am Gleis
oder ganz oder teilweise abseits des Gleises angeord-
neten Überwachungsschaltung, wird es ermöglicht, ba-
sierend auf einer induktiven Beeinflussung der Sensor-
spule 1 und damit verbunden der Änderung zumindest
einer Eigenschaft des elektrischen Schwingkreises eine
Befahrung des Radsensors durch das Rad 20 beziehungs-
weise durch den Spurkranz des Rades 20 des
Schienenfahrzeugs zu erkennen und beispielsweise ein
Signal für eine Gleisfreimeldeanlage oder eine Bahnü-
bergangssicherungsanlage zu erzeugen.

[0022] Neben der zuvor beschriebenen durch eine Be-
fahrung verursachten induktiven Wechselwirkung kön-
nen in der Praxis auch Störeinflüsse auftreten, die kapazi-
tiv auf die Sensorspule 1 einwirken. Hierbei kann es
sich beispielsweise um eine Feuchtigkeitsschicht 10 auf
der Gehäuseoberfläche 2 des Radsensors handeln. Eine
solche Feuchtigkeitsschicht 10 kann in ungünstigen Fäl-
len dazu führen, dass die Ansprechschwelle des Rad-
sensors erreicht wird, was letztendlich zu einer Fehlme-
lung und damit verbunden zu Störungen des Betriebs-
ablaufs führt.

[0023] Um kapazitive Störeinflüsse zu minimieren be-
ziehungsweise auszuschließen, weist der Radsensor
gemäß Figur 1 eine kapazitive Abschirmung 3 auf, die
mit der Funktionserde beziehungsweise Funktionsmas-
se 4 des Radsensors beziehungsweise der Sensorelek-
tronik des Radsensors verbunden ist. Hierdurch wird vor-
teilhafterweise eine Abschirmung kapazitiver Störein-
flüsse, die von der Gehäuseoberfläche beziehungsweise
von oberhalb der Gehäuseoberfläche ausgehen, er-
reicht. Entsprechend der gestrichelten Darstellung der
kapazitiven Abschirmung 3 ist die Abschirmung vorteil-
hafterweise derart ausgeführt, dass Flächen und Leiter-
schleifen mit geschlossenen Windungen vermieden wer-
den, die eine induktive Kopplung mit der Sensorspule 1
bewirken könnten. Die kapazitive Abschirmung kann aus
einem beliebigen leitfähigen Material bestehen oder eine
Beschichtung aus einem entsprechenden Material auf-
weisen. Beispielfhaft seien hier Kupfer, Aluminium oder
Eisen als mögliche Materialien genannt.

[0024] Figur 2 zeigt in einer schematischen Skizze eine
Draufsicht eines zweiten Ausführungsbeispiels des er-
findungsgemäßen Radsensors, wobei die kapazitive Ab-
schirmung 3 eine sternförmige Struktur aufweist. Wie aus
Figur 2 erkennbar, entspricht der Mittelpunkt der stern-
förmigen Struktur dabei im Wesentlichen der Achse der
Sensorspule 1. Diese Ausführungsform gewährleistet ei-

nerseits eine gute Abschirmung gegenüber kapazitiven Störeinflüssen, wobei gleichzeitig induktive Störeinflüsse durch die kapazitive Abschirmung 3 selbst, d.h. beispielsweise eine Abschwächung des Magnetfeldes der Sensorspule 1 aufgrund von induzierten elektrischen Wirbelströmen, vermieden werden. Entsprechend der Darstellung in Figur 2 ist die kapazitive Abschirmung 3 wiederum an die Funktionserde 4 des Radsensors beziehungsweise der Sensorelektronik des Radsensors elektrisch angebunden.

[0025] Figur 3 zeigt in einer schematischen Skizze eine Draufsicht eines dritten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Radsensors, wobei die kapazitive Abschirmung 3 mehrere kreisförmige offene Leiterschleifen aufweist. Bei dieser Ausführungsform werden somit die Wicklungen der Sensorspule 1 von mehreren kreisförmigen offenen Leiterschleifen überspannt, deren gemeinsamer Mittelpunkt im Wesentlichen der Achse der Sensorspule 1 entspricht. Dabei sind die kreisförmigen offenen Leiterschleifen zur Sicherstellung einer besonders zuverlässigen Abschirmung wiederum mit der Funktionserde 4 des Radsensors beziehungsweise der Sensorelektronik des Radsensors verbunden.

[0026] Figur 4 zeigt in einer schematischen Skizze eine Draufsicht eines vierten Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Radsensors, wobei die kapazitive Abschirmung 3 eine kreisförmige offene Leiterschleife aufweist und in radialer Richtung mit der Leiterschleife verbundene Leiterelemente vorgesehen sind. Bei diesem Ausführungsbeispiel wird die Sensorspule 1 somit mittels einer kapazitiven Abschirmung 3 von der Gehäuseoberfläche abgeschildert, die eine baumförmige Struktur aufweist. Dabei wird die baumförmige Struktur durch eine kreisförmige offene Leiterschleife gebildet, deren Mittelpunkt im Wesentlichen der Achse der Sensorspule 1 entspricht. Zusätzlich sind in radialer Richtung mit der Leiterschleife verbundene Leiterelemente vorgesehen, die ähnlich Ästen von dem durch die Leiterschleife gebildeten Stamm verzweigen. Auch bei dieser Ausführungsform der kapazitiven Abschirmung 3 ist gewährleistet, dass kapazitive Störeinflüsse weitgehend abgeschwächt beziehungsweise vollständig eliminiert werden, während gleichzeitig eine Beeinflussung des Magnetfeldes der Sensorspule 1 zumindest weitgehend vermieden wird. Hierzu ist die kapazitive Abschirmung 3 wiederum mit der Funktionserde 4 verbunden.

[0027] Es sei darauf hingewiesen, dass im Rahmen der Erfindung selbstverständlich auch von den zuvor beschriebenen bevorzugten Ausführungsformen abweichende Realisierungen der kapazitiven Abschirmung 3 möglich sind.

[0028] Des Weiteren ist zu beachten, dass der erfindungsgemäße Radsensor auch mehrere Sensorspulen 1 aufweisen kann. Hierbei kann es sich einerseits beispielsweise um zwei Sensorspulen handeln, die zur Störfeldunterdrückung in einer Gegenschaltung miteinander verbunden sind. In diesem Fall kann vorteilhafterweise zwischen jeder der beiden Sensorspulen und der Ge-

häuseoberfläche eine kapazitive Abschirmung vorgesehen sein. Alternativ hierzu ist es auch denkbar, dass neben der Sensorspule eine weitere Spule vorgesehen ist, die mit der Sensorspule wiederum in einer Gegenschaltung verbunden ist, wobei die weitere Spule im Wesentlichen nur als Kompensationsspule dient. In diesem Fall kann die weitere Spule beispielsweise im Vergleich zur Sensorspule in einer größeren Entfernung zur Gehäuseoberfläche angeordnet sein, in welchem Fall eine kapazitive Abschirmung der weiteren Spule unter Umständen nicht erforderlich ist.

[0029] Darüber hinaus sei ferner angemerkt, dass der erfindungsgemäße Radsensor zwecks Bestimmung der Fahrtrichtung eines sich vorbeibewegenden Schienenfahrzeugs auch in Form eines so genannten Doppelradensors ausgebildet sein kann, der zumindest zwei im Wesentlichen voneinander unabhängige Sensorspulen aufweist. Bei einer solchen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Radsensors weist vorteilhafterweise jede der Sensorspulen eine kapazitive Abschirmung zur Gehäuseoberfläche hin auf.

[0030] Entsprechend den vorstehenden Ausführungen weist der erfindungsgemäße Radsensor zwischen der Sensorspule 1 und der Gehäuseoberfläche 2 vorteilhafterweise eine kapazitive Abschirmung 3 auf. Hierdurch werden kapazitive Störeinflüsse zumindest weitgehend eliminiert beziehungsweise unterdrückt und somit der Störabstand des Radsensors insbesondere hinsichtlich auf der Gehäuseoberfläche 2 des Radsensors abgelagerter Feuchtigkeit 10 vergrößert. Dadurch, dass der erfindungsgemäße Radsensor somit gegenüber Störeinflüssen besonders unempfindlich ist, ergibt sich eine höhere Verfügbarkeit des Radsensors und/oder die Möglichkeit, durch Vergrößerung der Ansprechempfindlichkeit des Radsensors auch kleinere Spurkränze beziehungsweise Spurkränze von Rädern mit ungünstigerem Radlauf zu detektieren.

Patentansprüche

1. Radsensor mit zumindest einer unterhalb einer Gehäuseoberfläche (2) des Radsensors angeordneten wechselstromgespeisten, auf eine induktive Wechselwirkung mit vorbeiführenden Rädern (20) von Schienenfahrzeugen empfindlichen Sensorspule (1),
dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Sensorspule (1) und der Gehäuseoberfläche (2) eine kapazitive Abschirmung (3) vorgesehen ist.
2. Radsensor nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Sensorspule (1) Bestandteil eines elektrischen Schwingkreises ist.
3. Radsensor nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die kapazitive Ab-

schirmung (3) eine sternförmige Struktur aufweist, deren Mittelpunkt der Achse der Sensorspule (1) entspricht.

4. Radsensor nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die kapazitive Abschirmung (3) mehrere kreisförmige offene Leiterschleifen aufweist, deren gemeinsamer Mittelpunkt der Achse der Sensorspule (1) entspricht.
5. Radsensor nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die kapazitive Abschirmung (3) eine kreisförmige offene Leiterschleife aufweist, deren Mittelpunkt der Achse der Sensorspule (1) entspricht, und in radialer Richtung mit der Leiterschleife verbundene Leiterelemente vorgesehen sind.
6. Radsensor nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensorspule (1) eine Luftspule ist.

Claims

1. Wheel sensor having at least one alternating current-fed sensor coil (1) arranged below a housing surface (2) of the wheel sensor and sensitive to an inductive interaction with wheels (20) of rail vehicles rolling past, **characterised in that** a capacitative shielding (3) is provided between the sensor coil (1) and the housing surface (2).
2. Wheel sensor according to claim 1, **characterised in that** the sensor coil (1) is an integral part of an electric oscillating circuit.
3. Wheel sensor according to claim 1 or 2, **characterised in that** the capacitative shielding (3) has a star-shaped structure, the centre point of which corresponds to the axis of the sensor coil (1).
4. Wheel sensor according to claim 1 or 2, **characterised in that** the capacitative shielding (3) has a number of circular open conductor loops, the common centre point of which corresponds to the axis of the sensor coil (1).
5. Wheel sensor according to claim 1 or 2, **characterised in that** the capacitative shielding (3) has a circular open conductor loop, the centre point of which corresponds to the axis of the sensor coil (1), and conductor elements connected in the radial direction with the conductor loop are provided.
6. Wheel sensor according to one of the preceding claims, **characterised in that** the sensor coil (1) is

an air-core coil.

Revendications

1. Capteur de roue comprenant au moins une bobine (1) de capteur, disposée en dessous d'une surface (2) de boîtier de roue, alimentée en courant alternatif et sensible à une interaction par induction avec des roues (20) de véhicules ferroviaires, qui roulent devant elle, **caractérisé en ce que** il est prévu un blindage (3) capacitif entre la bobine (1) du capteur et la surface (2) de boîtier.
2. Capteur de roue suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** la bobine (1) de capteur fait partie d'un circuit oscillant électrique.
3. Capteur de roue suivant la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le blindage (3) capacitif a une structure en forme d'étoile dont le centre correspond à l'axe de la bobine (1) de capteur.
4. Capteur de roue suivant la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le blindage (3) capacitif a plusieurs boucles conductrices ouvertes en forme de cercle, dont le centre commun correspond à l'axe de la bobine (1) de capteur.
5. Capteur de roue suivant la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le blindage (3) capacitif a une boucle conductrice ouverte circulaire, dont le centre correspond à l'axe de la bobine de capteur, et des éléments conducteurs reliés à la boucle conductrice sont prévus dans la direction radiale.
6. Capteur de roue suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la bobine (1) de capteur est une bobine à air.

FIG 1

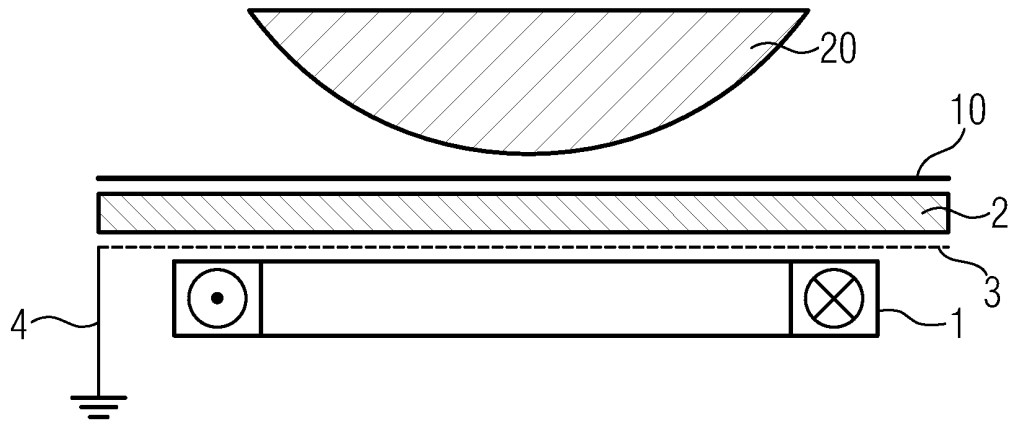


FIG 2

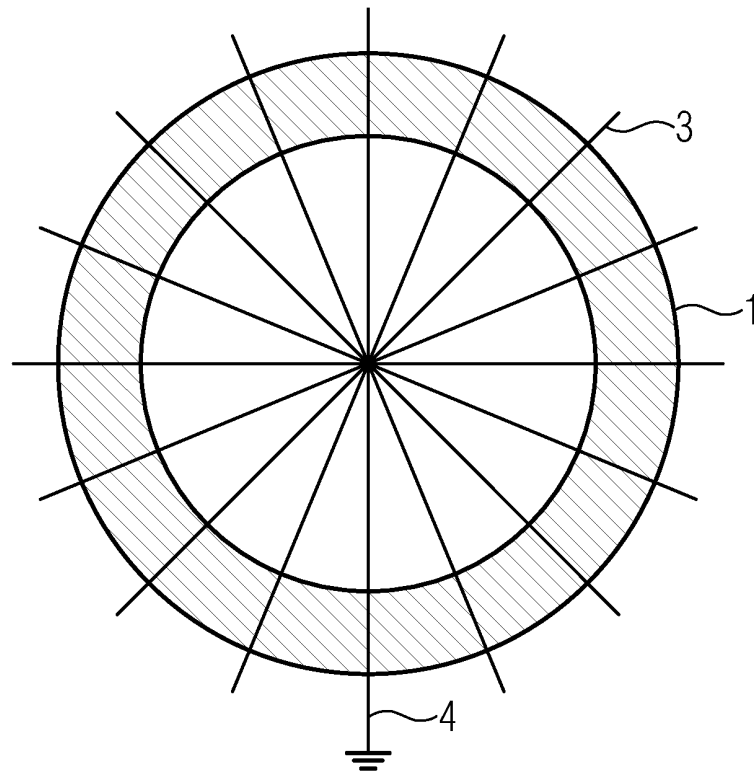


FIG 3

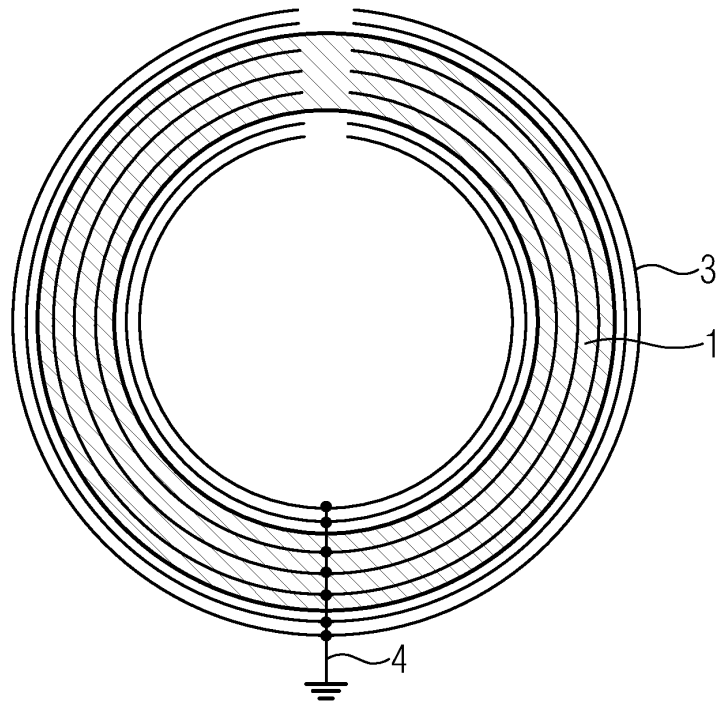
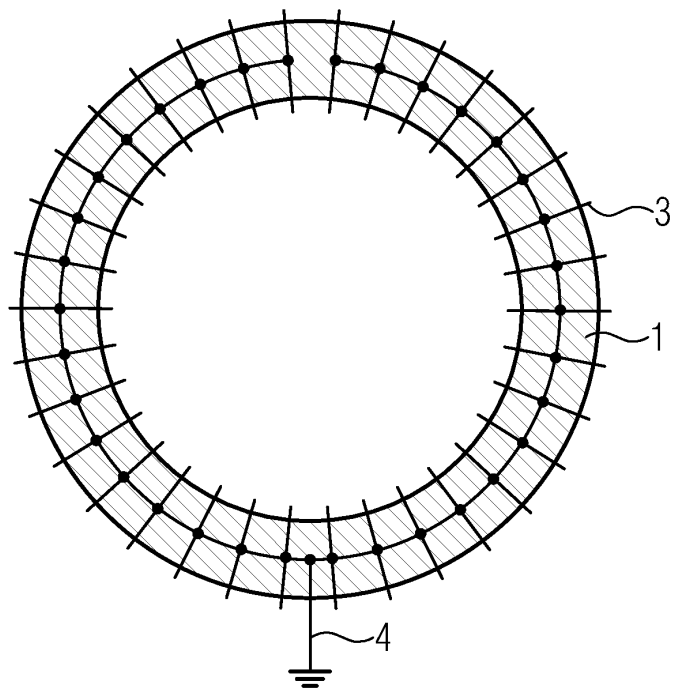


FIG 4



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1288098 A1 [0002]
- DE 1524618 A1 [0005]