

(19)



(11)

EP 4 430 243 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
04.06.2025 Patentblatt 2025/23

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E01B 35/00^(2006.01) E01B 27/16^(2006.01)
E01B 27/17^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22801965.9**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E01B 35/00; E01B 27/16; E01B 27/17

(22) Anmeldetag: **08.11.2022**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/AT2022/060386

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2023/081946 (19.05.2023 Gazette 2023/20)

(54) **VORRICHTUNG ZUM DETEKTIEREN VON SCHWELLEN EINES GLEISES**

DEVICE FOR DETECTING CROSSTIES OF A TRACK

DISPOSITIF DE DÉTECTION DE TRAVERSES D'UNE VOIE FERRÉE

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

(30) Priorität: **10.11.2021 AT 508932021**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.09.2024 Patentblatt 2024/38

(73) Patentinhaber: **HP3 Real GmbH**
1130 Wien (AT)

(72) Erfinder: **HÜTTMAYR, Harald**
4849 Puchkirchen (AT)

(74) Vertreter: **Hübscher & Partner Patentanwälte**
GmbH
Spittelwiese 4
4020 Linz (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 1 283 301 WO-A1-2018/206214
WO-A1-2019/068400 WO-A1-2019/129448
RU-C1- 2 652 673

EP 4 430 243 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

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Detektieren von Schwellen eines Gleises umfassend einen Schwellendetektionssensor, der auf einer Gleisbaumaschine, gegebenenfalls auf einem der Gleisbaumaschine zugeordneten Gleismesswagen, zur Messung und Bestimmung der Position von Schwellen im Gleis anordenbar ist.

Stand der Technik

[0002] Derartige Schwellendetektionssensoren dienen insbesondere zur Messung und Bestimmung der Position von metallischen Befestigungsmitteln, welche die Schiene mit einer Schwelle verbinden, womit auch die Position der Schwelle eindeutig ermittelt werden kann.

[0003] Stopfmaschinen sind Maschinen die die Gleislage berichtigen. Dazu werden Messsysteme benutzt die die Gleishöhen-Istlage und die Gleisrichtungs-Istlage sowie die Überhöhungs-Istlage des Gleises während der Arbeit messen und mit vorgegebenen Sollwerten vergleichen. Mit Hilfe eines Gleishebe-Richtaggregates wird der Gleisrost solange angehoben und seitlich ausgerichtet bis die Differenz zwischen vorgegebener Solllage und Istlage Null ist und in dieser Lage durch Verdichten des Schotters unter den Schwellen mit Hilfe eines Stopfaggregates fixiert. Das Heben und Richten des Gleisrostes erfolgt dabei über entsprechende hydraulische Hebe- und Richtzylinder mit Proportional- oder Servosteuerung. Die Stopfwerkzeuge derartiger Gleisbaumaschinen müssen exakt im Zwischenfach zwischen den Schwellen tauchen, um Zerstörung und Beschädigung der Schwellen zu verhindern. Der genauen Positionierung der Stopfmaschine mit ihren Werkzeugen ist daher große Beachtung zu schenken. Eine automatische Positionierung und Vorfahrt von Gleisbaumaschinen ist für den Fall möglich, dass die Schwellen sichtbar und nicht durch eine Schottererschicht abgedeckt sind.

[0004] Neben Instandhaltungsarbeiten werden Stopfmaschinen auch zum Stopfen von Gleisneulagen, nach Schotterreinigungsarbeiten oder Gleisumbau eingesetzt. Diese Arbeiten sind durch mehrfache Stopfgänge gekennzeichnet. Charakteristisch für diese Stopfgänge ist, dass das Gleis bis zur Schienenoberkante eingeschottert ist und die Stopfmaschine große Hebungen ausführt. Die Lage der Schwellen ist dem Bediener nur ungefähr während des Hebens durch die sich ausprägenden Schotterunebenheiten ersichtlich. Problematisch dabei ist, dass der Stopfmaschinist die Maschinenvorfahrt und die Positionierung der Stopfwerkzeuge über dem Zwischenfach nur nach Gefühl und Erfahrung vornehmen kann. Eine automatische Vorfahrt ist dabei praktisch ausgeschlossen. Wenn die Positionierung der Stopfwerkzeuge nicht stimmt, dann wird die Schwelle

getroffen und beschädigt. Daneben ist der Nachteil gegeben, dass die Maschinenleistung stark negativ beeinträchtigt wird.

[0005] Mit verschiedenen optischen Systemen beispielsweise mit Laserscannern oder Videokameras kann die Lage der Schienen, der Schwellen und der Schienenbefestigungen erkannt werden. Damit gelingt auch eine automatische genaue Positionierung der Stopfwerkzeuge und Vorfahrt der Stopfmaschine. Die bekannten optischen Methoden versagen aber bei bis zur Schienenoberkante eingeschotterten Gleisen.

[0006] Problematisch bei bis zur Schienenoberkante eingeschotterten Gleisen ist auch, dass der Maschinist Hindernisse im Zwischenfach wie sie oft in Weichen auftreten wie Weichenantriebe, Weichengestänge und Weichenschlösser nicht erkennt und diese bei einem Tauchvorgang mit den Stopfaggregaten beschädigt. Auch hier bringen optische Messverfahren keine Abhilfe.

[0007] Übliche induktive und kapazitive Analog-Sensoren weisen einen Detektionsabstand von etwa maximal 30mm auf. Zwischen der Oberkante der Schiene und der Höhenlage der zu detektierenden Schienenbefestigungsmittel besteht aber ein wesentlich größerer Abstand, womit derartige Sensoren bislang nicht sinnvoll verwendet werden können. Eine Führung eines beispielsweise induktiven Sensors hat daher die Problematik, dass dieser tief gesetzt und damit durch den Schotter bewegt werden müsste. Außerdem besteht die Schwierigkeit, dass die Befestigungsmittel je nach Art unterschiedliche Höhe aufweisen, was angesichts der geringen Messabstände ebenfalls problematisch ist. In der Praxis gibt es viele verschiedene Schienenbefestigungsmittel. Kennzeichnend für sie ist die Verschraubung und dass die Befestigungsmittel zumindest überwiegend aus Stahl (ferromagnetisch) gefertigt sind. Diese Befestigungsmittel befinden sich in unmittelbarer Nähe der Schiene, weisen geringe ferromagnetische Masse auf und sind teilweise soweit unter der Schienenoberkante, dass sie mit bekannten induktiven oder kapazitiven Sensoren nicht sicher detektiert werden können. Prinzipiell können sie, wenn sie zur Messung hinreichend nahe den Befestigungsmitteln abgesenkt sind, die Befestigungsmittel detektieren. Wenn aber bis zur Schienenoberkante eingeschottert ist, dann sind derartige Lösungen praktisch nicht mehr möglich.

[0008] Eine derartige Vorrichtung ist aus der WO2019/068400A1 bekannt.

Darstellung der Erfindung

[0009] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, ein Detektionsgerät und eine Anordnung zu finden welche(s) die oben erwähnten Nachteile vermeidet und auch bei Volleinschotterung mit einem großen Abstand (oberhalb des Schotters) zu den Schienenbefestigungsmitteln geführt, diese eindeutig detektiert.

[0010] Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, dass der Schwellendetektionssensor einen ein

Magnetfeld in einem magnetischen Kreis mit wenigstens einem Luftspalt zwischen Schwellendetektionssensor und Gleis erzeugenden Magneten, und einen im magnetischen Kreis angeordneten Hallsensor umfasst, dessen sich in Gleislängsrichtung ändernde Hallspannung zur Bestimmung der Lage Schwellen im Gleis dient. Vorteilhaft Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen dargestellt.

[0011] Über einen Elektromagneten und oder Permanentmagneten wird ein Magnetfeld im magnetischen Kreis erzeugt, das mittels eines mit Strom durchflossenen Hallsensor gemessen wird und dessen Hallspannung sich mit dem Vorhandensein einer Schienenbefestigung durch die Verringerung des magnetischen Widerstandes erhöht und diese Erhöhung zur Bestimmung der Lage der Schienenbefestigungen und damit der Schwellen in Gleislängsrichtung und zur Steuerung der automatischen Vorfahrt einer Gleisbaumaschine genutzt werden. Im Wesentlichen ändern sich der Luftspalt und damit der magnetische Widerstand je nachdem ob eine Schienenbefestigung, bzw. gegebenenfalls auch andere metallische Hindernisse, wie beispielsweise Weichenantriebe, vorhanden sind oder nicht, wie dies insbesondere zwischen zwei Schwellen der Fall ist. Der Verlauf der Hallspannung über der Gleislänge, also der jeweiligen Position des Schwellendetektionssensors im Gleis dient der Bestimmung der Lage der Schienenbefestigung und damit der Schwellen in Gleislängsrichtung.

[0012] Der magnetische Kreis schließt sich zwischen zwei Schwellen über die Schiene. Kommt eine Schienenbefestigung in diesen magnetischen Wirkbereich, dann wird der magnetische Widerstand geringer und das Magnetfeld damit größer. Da die Messung der Schienenbefestigung und damit die Veränderung des Magnetfeldes und die Lage der Schwellen einige Schwellen vor der Positionierung der Stopfaggregate erfolgt, kann das Signal vorher ausgewertet und die Mittenposition bestimmt werden.

[0013] Für ein magnetisches Feld gilt die vektorielle Lorentzkraft:

$$\vec{F}_L = Q \cdot (\vec{v} \times \vec{B})$$

F_L ... Lorentzkraft

Q ... Ladung

v ... Geschwindigkeit der Ladungsträger

B ... Magnetfeld

[0014] Ein Halleffektsensor der mit einem bekannten Strom I betrieben wird misst die orthogonal zu seiner Fläche auftretende Magnetfeldkomponente B_y . Es entsteht ein elektrisches Feld E_x . Proportional zu diesem kann an den Seitenflächen die Spannung U gemessen werden. Der Schwellendetektionssensor ist auf einem Trägerwagen montiert und wird in gleichbleibender Höhe über der Schiene und den Schienenbefestigungen geführt. Der zurückgelegte Weg und die Hallspannung

werden kontinuierlich gemessen. Das Signal wird ausgewertet. Dazu wird ausgehend von der Differenz zwischen Grundpegel und Spitzenwert des Signals fortschreitend ein Grenzwert ermittelt. Der Mittelwert des Signals bei diesem Grenzwert ergibt die mittlere Position der Schienenbefestigung und damit die Lage der Schwellen. Die gemessenen Abstände a_i von Schwelle zu Schwelle dienen zur Vorfahrsteuerung und Positionierung der Stopfwerkzeuge.

[0015] Vorteilhaft bei dieser erfindungsgemäßen Ausführung ist die Messung durch eine Schotterschicht hindurch und die damit mögliche genaue Positionierung der Stopfwerkzeuge. Damit kann die Stopfmaschine mit hoher Geschwindigkeit im Automatikvorfahrmodus betrieben werden. Die Anordnung kann auch aus mehreren nebeneinander auf dem Wagen angeordneten Schwellendetektionssensoren Hindernisse aus ferroelektrischem Material beispielsweise Antriebsstangen für Weichen im Zwischenfach detektieren.

Kurze Beschreibung der Erfindung

[0016] In den Zeichnungen ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise schematisch dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 eine im teilgeschnittenen Querschnitt schematisch dargestellte Schwelle mit Schiene und W-Befestigung,

Fig. 2 eine im teilgeschnittenen Querschnitt schematisch dargestellte Schwelle mit Schiene und K-Befestigung,

Fig. 3 schematisch den Aufbau des Schwellendetektionssensors mit Magnetfeld,

Fig. 4 den prinzipiellen Aufbau eines Halleffektsensors,

Fig. 5 schematisch den Ablauf einer Messung und das entstehende Spannungssignal am Hallsensor.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0017] Fig. 1 zeigt eine Schiene 1 im Querschnitt, die mit 1:40 Neigung auf eine Schwelle 5 aufgeschraubt ist. Die Schwellenschraube 2, die Spannklemme 3, die Winkelführungsplatte 4 und die Zwischenlage 6 sind in Ansicht dargestellt. Die Spannklemme 3, die Schwelle 5 und die Schwellenschraube 2 sind aus Stahl und beeinflussen somit eine Magnetflussänderung, wenn ein Schwellendetektionssensor die Schiene 1 entlang verfahren wird. Damit ihre Lage in Gleislängsrichtung bzw. ihre Längsposition im Gleis eindeutig detektiert werden.

[0018] Fig. 2 zeigt eine andere Art der Schienenbefestigung, die so genannte K-Befestigung (Klemmplatten). Auf die Schwelle 5 ist die Schiene 1 mit einer Neigung von 1:40 angeschraubt. Die Hakenschraube 7 mit Befestigungsmutter, die Klemmplatte 8, die Schwellenschraube 9, die Rippenplatte 10 und die elastische Zwischenlage 6 sind dargestellt. Hakenschraube 7, Rippenplatte 10 und Klemmplatte 8 sind aus Stahl und verringern den mag-

netischen Widerstand bei einem Überfahren der K-Befestigung mit einem Schwellendetektionssensor.

[0019] Fig. 3 zeigt schematisch den Messaufbau eines in Rede stehenden Schwellendetektionssensors 11 der auf einer nicht näher dargestellten Gleisbaumaschine, gegebenenfalls auf einem der Gleisbaumaschine zugeordneten Gleismesswagen, zur Messung und Bestimmung der Position von Schwellen 5, 19 im Gleis angeordnet ist. Der Schwellendetektionssensor 11 umfasst einen, ein Magnetfeld in einem magnetischen Kreis mit wenigstens einem Luftspalt zwischen Schwellendetektionssensor 11 und Gleis erzeugenden, Elektromagneten 12 und einen im magnetischen Kreis angeordneten Hallsensor 13. Der Hallsensor 13 ist dabei in diesem Luftspalt zwischen Schwellendetektionssensor 11 und Gleis angeordnet. Die sich bei einem Verfahren des Schwellendetektionssensors 11 in Gleislängsrichtung A, s, also entlang des Gleises ändernde Hallspannung U dient zur Bestimmung der Lage der Schwellen 5, 19 im Gleis.

[0020] Der Schwellendetektionssensor 11 ist mit einem Elektromagneten 12 ausgestattet. Über eine elektrische Spule des Elektromagneten 12 und einen Magnetkern 11, insbesondere einem Weicheisenkern des Schwellendetektionssensors 11, wird ein Magnetfeld 14, 15 erzeugt, das in den Schienenkopf eingeleitet wird. Der weicheisenkern des Schwellendetektionssensors 11 ist im wesentliche U-förmig ausgebildet. Der Magnetkern 11 wird in geringem Abstand über dem Schienenkopf in Gleichlängsrichtung geführt oder gleitet mit einem Schenkel des Weicheisenkerns direkt auf dem Schienenkopf. Auch ein Einleiten des Magnetfeldes in den Schienenkopf über ein Laufrad ist möglich. Falls keine Schienenbefestigung vorhanden ist, wird der magnetische Kreis andernendes des Magnetkerns 11, also über den anderen Schenkel des Weicheisenkerns direkt zum Schienenkopf der Schiene 1 hin geschlossen. Das Ende des anderen Schenkels des Magnetkerns wird in etwa über etwaigen Schienenbefestigungen geführt und trägt im Ausführungsbeispiel an seiner Kontaktfläche zum Luftspalt den Hallsensor 13. Damit ist der Hallsensor 13 im magnetischen Kreis angeordnet.

[0021] Im Bereich einer Schwellenbefestigung ändert sich das Magnetfeld durch zusätzliche Kopplung des Magnetfeldes 14 über die Schienenbefestigung, insbesondere die Schwellenschraube 2 bzw. die Haken-schraube 7 zum mit dem Hallsensor 13 ausgestatteten Ende des Magnetkerns hin. Der magnetische Widerstand sinkt, das Magnetfeld erhöht sich und die gemessene Hallspannung U steigt. Der Magnetkern 11 kann aus Gründen besserer Magnetisierbarkeit aus Lamellen, insbesondere aus mehreren Lagen gegenseitig isoliertem Trafoblech, gebildet werden.

[0022] Fig. 4 zeigt schematisch den Halleffektsensor 16 der vom Magnetfeld B_y durchflutet wird. Durch den Halleffektsensor fließt ein Strom I, der quer dazu am Halleffektsensor über Kontakte abgreifbar, eine zum Magnetfeld B_y proportionale elektrische Spannung U

erzeugt. Für die auftretende Hallspannung gilt:

$$U = R_H \cdot \frac{I \cdot B_y}{d}$$

[0023] Wie die Beziehung zeigt ist die entstehende Spannung U dem Strom I, einer materialspezifischen Hallkonstanten R_H und dem Magnetfeld B_y direkt proportional. Mit steigender Dicke d der Hallschicht nimmt die Spannung U ab. Fig. 5 stellt die Wirkungsweise schematisch dar. Der Schwellendetektionssensor 11 wird in Richtung A längs der Schiene 18 in konstanter Höhe geführt. Die Schiene 18 ist über Befestigungsmittel 17 mit Schwellen 19 im Schwellenabstand a_i verbunden. Darüber ist der Verlauf der gemessenen Hallspannung U über der Gleislänge s wiedergegeben. Sind keine Befestigungsmittel 17 vorhanden dann wird ein Spannungspegel 22 gemessen. Im Bereich der metallischen Schienenbefestigungsmittel 17 steigt die Hallspannung U an 21. Die Lage der Befestigungsmittel 17 und mit ihnen die Schwellen 19 können nun bestimmt werden. Aus der Differenz der Spannungsspitzen 21 und dem Grundpegel 22 wird kontinuierlich ein Grenzwert 20 zwischen beiden Werten liegend ermittelt. Der Mittelwert der Schnittpunkte der Spannungsspitze 21 mit diesem Grenzwert 20 ergibt die Position des Befestigungsmittels 17 und damit die Lage der Schwelle 19.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Detektieren von Schwellen eines Gleises umfassend einen Schwellendetektionssensor (11), der auf einer Gleisbaumaschine, gegebenenfalls auf einem der Gleisbaumaschine zugeordneten Gleismesswagen, zur Messung und Bestimmung der Position von Schwellen (5, 19) im Gleis anordenbar ist,
dadurch gekennzeichnet, dass der Schwellendetektionssensor (11) einen ein Magnetfeld (14, 15) in einem magnetischen Kreis mit wenigstens einem Luftspalt zwischen Schwellendetektionssensor (11) und Gleis erzeugenden Magneten, und einen im magnetischen Kreis angeordneten Hallsensor (13) umfasst, dessen sich in Gleislängsrichtung (A, s) ändernde Hallspannung (U) zur Bestimmung der Lage der Schwellen (5, 19) im Gleis dient.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Magnet ein Elektromagnet (12) und/oder ein Permanentmagnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Stromspule des Elektromagneten (12) an eine Gleichstromquelle angeschlossen ist und im magnetischen Kreis ein magnetisches Gleichfeld (B_y) erzeugt.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Stromspule des Elektromagneten (12) an eine Wechselstromquelle angeschlossen ist und im magnetischen Kreis ein magnetisches Wechselfeld (B_y) erzeugt.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Detektion metallischer Bauteile zwischen den Schwellen (5, 19) mehrere Schwellendetektionssensoren (11) in Gleisquerrichtung nebeneinander angeordnet sind.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Schwellendetektionssensor (11) zur Suche metallischer Bauteile im Gleis mit einer der Gleisbaumaschine und/oder dem Gleismesswagen zugeordneten Verschiebeeinrichtung in Querrichtung des Gleises verlagerbar ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Schwellendetektionssensor (11) bezüglich des Gleises höhenverstellbar an der Gleisbaumaschine und/oder dem Gleismesswagen angeordnet ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hallsensor (13) im Luftspalt angeordnet ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Steuerung aus der Differenz von Spannungsspitzen (21) der Hallspannung (U) über der Gleislänge und einem Grundpegel (22) der Hallspannung (U) kontinuierlich einen zwischen Spannungsspitzen (21) und Grundpegel (22) liegenden Grenzwert (20) ermittelt, und aus einem Mittelwert der Schnittpunkte jeder Spannungsspitze (21) mit dem Grenzwert (20) die Lage der Schwelle (5, 19) im Gleis bestimmt.

Claims

1. Device for detecting crossties of a track, comprising a crosstie detection sensor (11) which can be arranged on a track-laying machine, optionally on a track measuring wagon associated with the track-laying machine, for measuring and determining the position of crossties (5, 19) on the track, **characterised in that** the crosstie detection sensor (11) comprises a magnet generating a magnetic field (14, 15) in a magnetic circuit with at least one air gap between the crosstie detection sensor (11) and the track, and a Hall sensor (13) arranged in the magnetic circuit, the Hall voltage (U) of which Hall sensor (13) changing in the longitudinal direction (A, s) of the

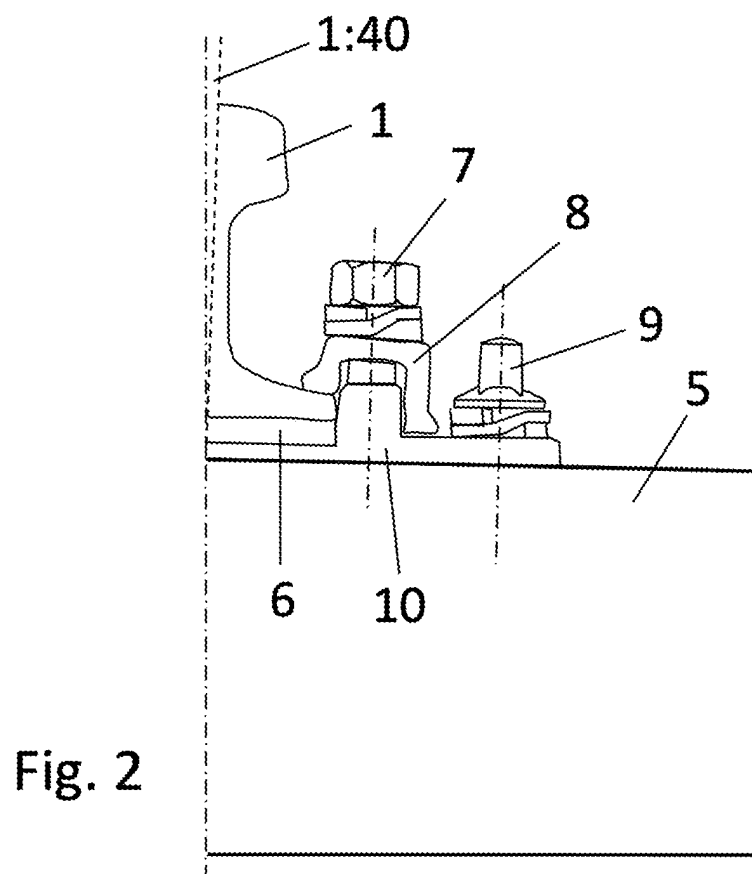
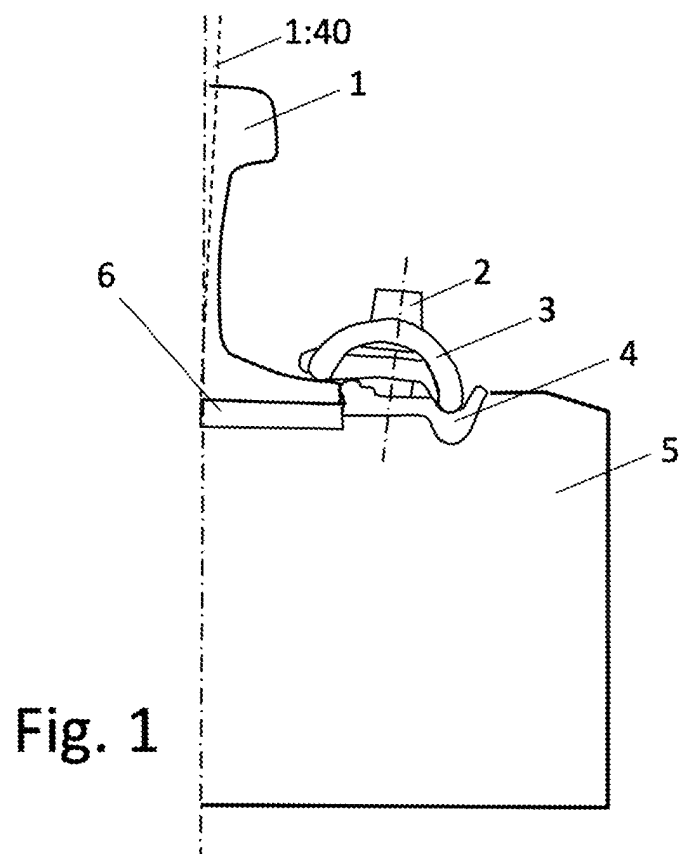
track serves to determine the position of the crossties (5, 19) in the track.

2. Device according to claim 1, **characterised in that** the magnet is an electromagnet (12) and/or a permanent magnet.
3. Device according to claim 2, **characterised in that** a current coil of the electromagnet (12) is connected to a direct current source and generates a direct magnetic field (B_y) in the magnetic circuit.
4. Device according to claim 2, **characterised in that** a current coil of the electromagnet (12) is connected to an alternating current source and generates an alternating magnetic field (B_y) in the magnetic circuit.
5. Device according to one of claims 1 to 4, **characterised in that** for the detection of metallic components between the crossties (5, 19), several crosstie detection sensors (11) are arranged next to each other in the transverse direction of the track.
6. Device according to one of claims 1 to 5, **characterised in that** at least one crosstie detection sensor (11) can be displaced in the transverse direction of the track by a displacement device associated with the track-laying machine and/or the track measuring wagon in order to search for metallic components on the track.
7. Device according to one of claims 1 to 6, **characterised in that** the at least one crosstie detection sensor (11) is arranged on the track-laying machine and/or the track measuring wagon so as to be adjustable in height with respect to the track.
8. Device according to one of claims 1 to 7, **characterised in that** the Hall sensor (13) is arranged in the air gap.
9. Device according to one of claims 1 to 7, **characterised in that** a control system continuously determines a limit value (20) (U) from the difference of voltage peaks (21) of the Hall voltage (U) over the track length and a base level (22) of the Hall voltage (U), the limit value (20) lying between the voltage peaks (21) and the base level (22), and determines the position of the crosstie (5, 19) in the track from an average value of the intersection points of each voltage peak (21) with the limit value (20).

Revendications

1. Dispositif destiné à détecter des traverses d'une voie ferrée comprenant un capteur de détection de traverse (11), qui peut être disposé sur une machine de

- construction de voie ferrée, éventuellement sur un wagon dynamomètre de voie ferrée associé à la machine de construction de voie ferrée, pour mesurer et définir la position de traverses (5, 19) dans la voie ferrée, **caractérisé en ce que** le capteur de détection de traverse (11) comprend un aimant générant un champ magnétique (14, 15) dans un circuit magnétique avec au moins un entrefer entre le capteur de détection de traverse (11) et la voie ferrée, et un capteur à effet Hall disposé dans le circuit magnétique (13) dont la tension de Hall (U) changeant dans la direction longitudinale de voie ferrée (A, s) sert à définir la position des traverses (5, 19) dans la voie ferrée.
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'aimant est un électroaimant (12) et/ou un aimant permanent.
3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce qu'**une bobine de courant de l'électroaimant (12) est connectée à une source de courant continu et génère un champ magnétique continu (B_y) dans le circuit magnétique.
4. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce qu'**une bobine de courant de l'électroaimant (12) est connectée à une source de courant alternatif et génère un champ magnétique alternatif (B_y) dans le circuit magnétique.
5. Dispositif selon une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que**, pour la détection de composants métalliques entre les traverses (5, 19), plusieurs capteurs de détection de traverses (11) sont disposés les uns à côté des autres dans la direction transversale de voie ferrée.
6. Dispositif selon une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'**au moins un capteur de détection de traverse (11) peut être déplacé dans la direction transversale de la voie ferrée pour rechercher des composants métalliques dans la voie ferrée avec une installation de déplacement associée à la machine de construction de voie ferrée et/ou au wagon dynamomètre de voie ferrée.
7. Dispositif selon une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** l'au moins un capteur de détection de traverse (11) est disposé sur la machine de construction de voie ferrée et/ou le wagon dynamomètre de voie ferrée de manière réglable en hauteur par rapport à la voie ferrée.
8. Dispositif selon une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le capteur à effet Hall (13) est disposé dans l'entrefer.
9. Dispositif selon une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'**une commande détermine de manière continue, à partir de la différence entre des pics de tension (21) de la tension à effet Hall (U) sur la longueur de voie ferrée et un niveau de base (22) de la tension à effet Hall (U), une valeur de seuil (20) comprise entre des pics de tension (21) et un niveau de base (22), et définit la position de la traverse (5, 19) dans la voie ferrée à partir d'une valeur moyenne des points d'intersection de chaque pic de tension (21) avec la valeur de seuil (20).



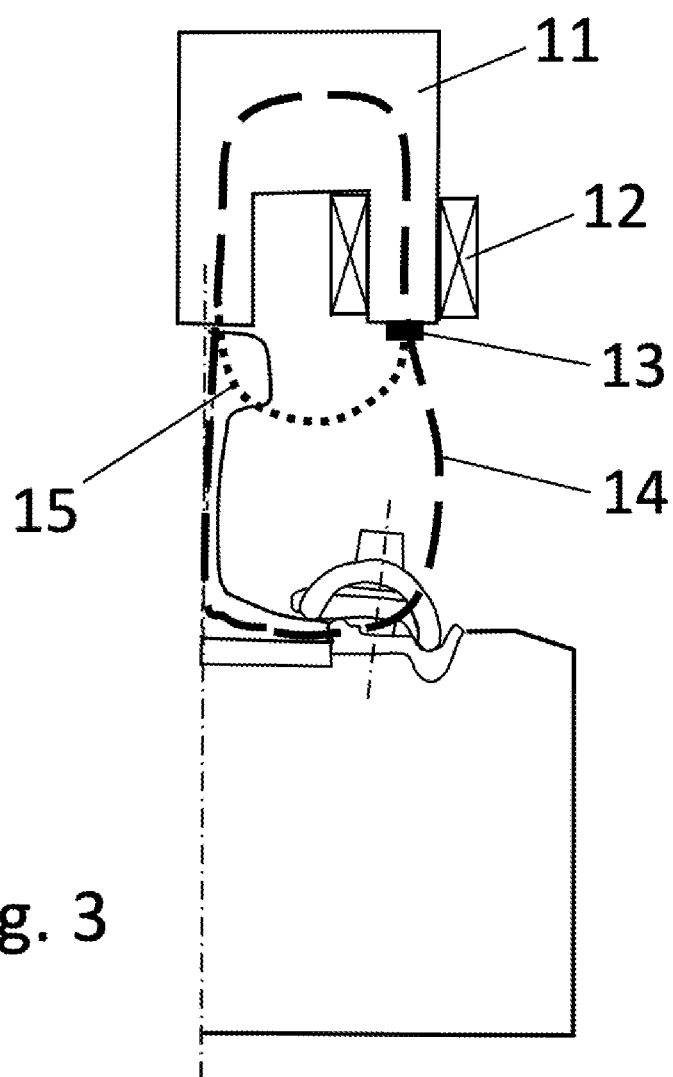


Fig. 3

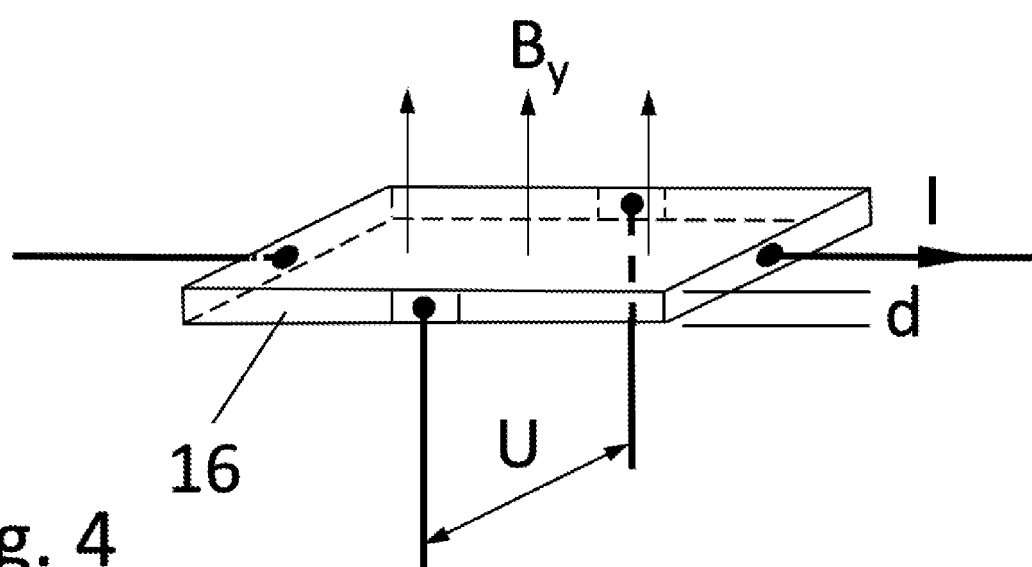
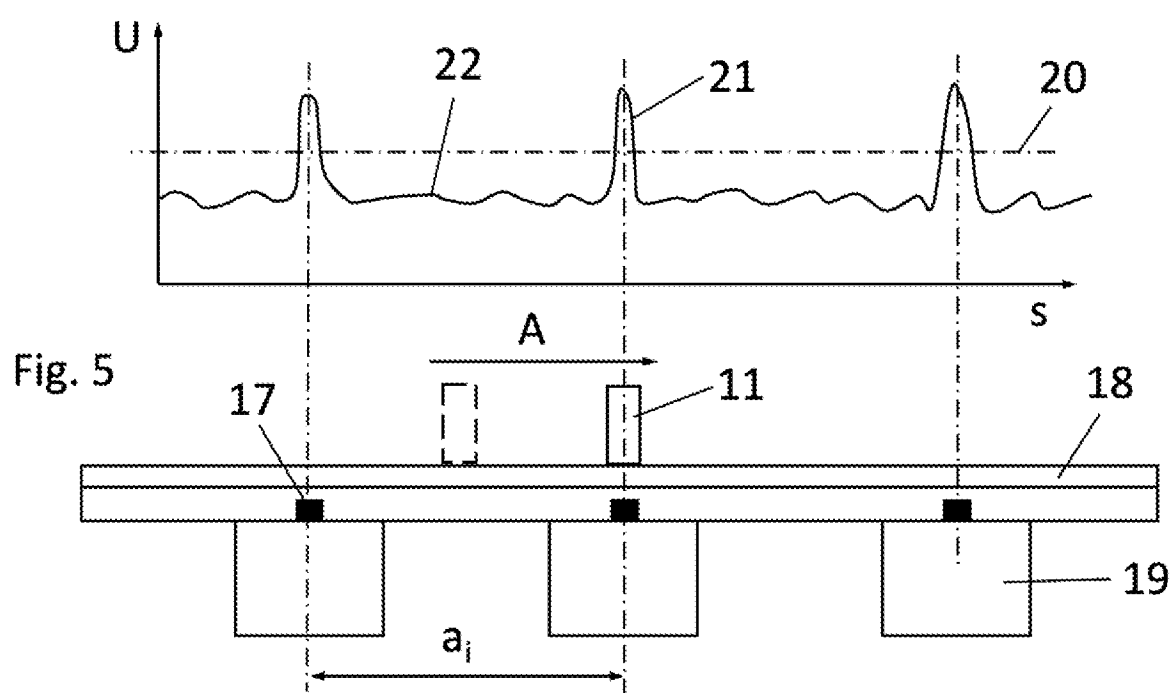


Fig. 4



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

- WO 2019068400 A1 [0008]