

(19)



(11)

EP 2 954 592 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
12.06.2019 Patentblatt 2019/24

(51) Int Cl.:
H01Q 1/32 (2006.01) **B61L 3/22** (2006.01)
H01P 5/103 (2006.01) **H01Q 13/22** (2006.01)
H03H 7/06 (2006.01) **H03H 7/38** (2006.01)
H04B 5/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14703028.2**

(22) Anmeldetag: **29.01.2014**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2014/000234

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2014/121905 (14.08.2014 Gazette 2014/33)

(54) ANORDNUNG, INSBESONDERE ANLAGE, ZUR SIGNALÜBERTRAGUNG

ARRANGEMENT, IN PARTICULAR SYSTEM, FOR SIGNAL TRANSMISSION

ENSEMBLE, EN PARTICULIER INSTALLATION, PERMETTANT LA TRANSMISSION DE SIGNAUX

(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 MK MT NL NO
 PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **11.02.2013 DE 102013002227**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.12.2015 Patentblatt 2015/51

(73) Patentinhaber: **SEW-EURODRIVE GmbH & Co. KG
76646 Bruchsal (DE)**

(72) Erfinder:
 • **SCHÄFER, Thomas
76689 Neuthard (DE)**
 • **SCHMIDT, Josef
76676 Graben-Neudorf (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 456 921 EP-A1- 2 214 310
WO-A2-2011/047777 DE-A1-102008 025 073
DE-A1-102011 108 584 US-A- 2 567 380
US-A1- 2007 063 914

EP 2 954 592 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 Erfindung betrifft eine Anordnung, insbesondere Anlage, zur Signalübertragung.

[0002] Es ist allgemein bekannt, dass Signale in Form von elektromagnetischen Wellen entlang eines Hohlraumes eines Hohlleiters, insbesondere Schlitzhohlleiters, übertragbar sind.

[0003] Aus der WO 2011/047777A2 ist als nächstliegender Stand der Technik eine Anlage mit einem schienenführten Fahrzeug bekannt.

[0004] Aus der DE 10 2011 108584 A1 ist eine Anordnung zur Datenübertragung zwischen einem ersten Anlagenteil und einem relativ zum ersten Anlagenteil verfahrbaren Mobilteil bekannt.

[0005] Aus der DE 10 2008 025073 A1 ist eine Anlage, umfassend einen Fahrwagen und eine stationär angeordnete Steuerung bekannt.

[0006] Aus der EP 0 456 921 A1 ist ein Dämpfungsglied bekannt.

[0007] Aus der EP 2 214 310 A1 ist eine Multiband-Abgleich-Schaltung bekannt.

[0008] Aus der US 2 567 380 A ist ein als elektrisches T-Glied ausgeführter Vierpol bekannt.

[0009] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Anlage weiterzubilden, wobei die Signalübertragung sicher erfolgen soll.

[0010] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe bei der Anordnung nach den in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst.

[0011] Wichtige Merkmale der Erfindung bei der Anordnung, insbesondere Anlage, zur Signalübertragung sind, dass die von einem Sender erzeugten Signale einem ersten Dämpfungsglied zugeleitet werden, das eine erste Antenne speist, welche zumindest teilweise in einen Schlitzhohlleiter, insbesondere in den Hohlraum des Schlitzhohlleiters, hineinragt, wobei von einer weiteren, in den Schlitzhohlleiter, insbesondere in den Hohlraum des Schlitzhohlleiters, zumindest teilweise hineinragenden Antenne empfangene Signale einem weiteren Dämpfungsglied zugeleitet werden, das einen Empfänger speist, insbesondere wobei die weitere Antenne von der ersten Antenne in Schlitzhohlleiterichtung, insbesondere Schienenrichtung, beabstandet angeordnet ist, insbesondere getrennt angeordnet ist.

[0012] Von Vorteil ist dabei, dass keine Übersteuerung des Empfängers auftritt. Außerdem wird durch das dem Sender nachgeschaltete Dämpfungsglied das vom Sender erzeugte Signal derart stark abgedämpft, dass außerhalb des Schlitzhohlleiters angeordnete Empfänger, die mit einer Antenne ohne Zwischenordnung eines Dämpfungsglieds verbunden sind, trotzdem keine störende Signalstärke erreicht. Denn die vom Sender gesendeten und vom Dämpfungsglied abgedämpften Signale sind sehr schwach, wobei zusätzlich der Schlitz des Schlitzhohlleiters ebenfalls eine Abdämpfung erzeugt.

[0013] Weiterer Vorteil ist, dass die Signalübertra-

gungsstrecke bidirektional nutzbar ist mit denselben Vorteilen. Somit ist die Abdämpfung auch bei der umgekehrt gerichteten Signalübertragung unverändert.

[0014] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung sind das erste und das weitere Dämpfungsglied gleichartig aufgebaut. Von Vorteil ist dabei, dass zur Herstellung nur eine einzige Sorte von Dämpfungsgliedern notwendig ist.

[0015] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung sind das erste und/oder das weitere Dämpfungsglied als elektrisches Dämpfungsglied ausgeführt,

wobei das erste oder das weitere Dämpfungsglied auf einem entlang einer Schiene schienengeführten Fahrzeug der Anordnung angeordnet ist,

wobei der Schlitzhohlleiter entlang der Schiene verlegt ist, insbesondere parallel zur Schiene,

insbesondere an der Schiene befestigt ist oder einstückig, also einteilig, mit der Schiene ausgeführt ist, insbesondere als Strangbussteil. Von Vorteil ist dabei, dass die Signalübertragung von einem stationär angeordneten Sender zu einem auf dem Fahrzeug angeordneten Empfänger ermöglicht ist oder von einem auf dem Fahrzeug angeordneten Sender zu einem stationär angeordneten Empfänger. Alternativ ist auch die Übertragung zwischen zwei Schienenfahrzeugen ausführbar, wobei auch hier die Störung anderer Empfänger vernachlässigbar ist.

[0016] Beispielsweise ist das Schienenfahrzeug als Einschienenhängebahn-Fahrzeug ausführbar.

[0017] Das Dämpfungsglied weist einen elektrischen Vierpol auf,

wobei der elektrische Vierpol eine π - oder T-Schaltung von Impedanzen aufweist,

wobei die jeweilige Impedanz aus einer Parallelschaltung einer Induktivität, eines Ohmschen Widerstandes und einer Kapazität besteht,

insbesondere wobei der Vierpol eingangsseitig und ausgangseitig impedanzangepasst, also wellenangepasst, ist an das jeweils angeschlossene Koaxialkabel, insbesondere auf 50 Ohm angepasst. Von Vorteil ist dabei, dass eine kostengünstige Herstellung des Vierpols ermöglicht ist.

[0018] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist die aus dem Schlitzhohlleiter austretende Strahlung infolge des Dämpfungsglieds derart gering, dass die Empfindlichkeitsschwelle weiterer in der Anlage angeordneter Empfänger nicht überschritten wird. Von Vorteil ist dabei, dass keine Störung anderer Empfänger ermöglicht ist. Auch ist die von Störstrahlern in den Schlitzhohlleiter eingestrahlte Strahlung nicht störend, da diese Strahlung von dem weiteren Dämpfungsglied abgedämpft wird.

[0019] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung ist der Sender über ein Koaxialkabel mit dem ersten Dämpfungsglied verbunden und das erste Dämpfungsglied mit der ersten Antenne über ein weiteres Koaxialkabel, wobei die weitere Antenne über ein Koaxialkabel mit dem zweiten Dämpfungsglied verbunden ist, das wiederum über ein Koaxialkabel mit dem Empfänger verbunden ist. Von Vorteil ist dabei, dass einfache Verbindungsmittel

angewendet werden.

[0020] Das erste Dämpfungsglied ist wahlweise mit dem Sender oder einem weiteren Empfänger verbindbar, das zweite Dämpfungsglied wahlweise mit dem Empfänger oder einem weiteren Sender verbindbar ist, wobei zur Auswahl jeweils ein steuerbarer elektronischer Umschalter eingesetzt ist. Von Vorteil ist dabei, dass die Signalübertragung bidirektional ausführbar ist. Dies bedeutet, dass statt des Senders ein Empfänger mit dem entsprechenden Koaxialkabel zum entsprechenden ersten Dämpfungsglied verbunden wird und statt des Empfängers am anderen Ende des Signalübertragungskabels ein Sender über das entsprechende Koaxialkabel mit dem weiteren Dämpfungsglied verbunden wird.

[0021] Bei einer vorteilhaften Ausgestaltung weist der Schlitzhohlleiter einen Schlitz auf, der sich parallel zur Schiene erstreckt. Von Vorteil ist dabei, dass eine Signalübertragung zum Schienenfahrzeug ermöglicht ist. Beispielsweise ist das Schienenfahrzeug als Einschienenhängebahn-Fahrzeug ausführbar.

[0022] Weitere Vorteile ergeben sich aus den Unteransprüchen. Die Erfindung ist nicht auf die Merkmalskombination der Ansprüche beschränkt. Für den Fachmann ergeben sich weitere sinnvolle Kombinationsmöglichkeiten von Ansprüchen und/oder einzelnen Anspruchsmerkmalen und/oder Merkmalen der Beschreibung und/oder der Figuren, insbesondere aus der Aufgabenstellung und/oder der sich durch Vergleich mit dem Stand der Technik stellenden Aufgabe.

[0023] Die Erfindung wird nun anhand von Abbildungen näher erläutert.

[0024] In der Figur 1 ist eine erfindungsgemäße Anordnung schematisch skizziert.

[0025] Dabei ist ein Fahrzeug 6 entlang eines in einer Anlage langgestreckt verlegten Schlitzhohlleiters 1 bewegbar.

[0026] Vorzugsweise ist hierzu das Fahrzeug ein auf einer Schiene bewegbares Fahrzeug 6, wobei der Schlitzhohlleiter 1 parallel zur Schiene verlegt ist, insbesondere an der Schiene befestigt ist.

[0027] Zur Signalübertragung wird eine Frequenz zwischen 1GHz und 10 GHz verwendet.

[0028] Das Fahrzeug 6 weist eine mit einem Sender und/oder Empfänger verbindbare Kommunikationsschnittstelle auf, an die das Ausgangssignal eines Dämpfungsgliedes 4 mittels eines Koaxialkabels 5 heranführbar ist oder das vom Sender erzeugte Signal über das Koaxialkabel 5 an das Dämpfungsglied 4 heranführbar ist.

[0029] Das Dämpfungsglied ist, insbesondere an seiner anderen Seite, mit einer Antenne verbunden, die in den Schlitzhohlleiter 1 zumindest teilweise hineinragt. Somit sind Signale ein- oder auskoppelbar.

[0030] Der Fahrzeug 6 ist zusammen mit der an ihm befestigten Antenne entlang des Schlitzes des Schlitzhohlleiters 1 bewegbar.

[0031] Ebenso ist eine weitere Antenne stationär am Schlitzhohlleiter angeordnet, welcher mittels eines Ko-

xialleiters ein Signal von einem weiteren Dämpfungsglied 2 zuführbar ist oder ein von der Antenne empfangenes Signal an dieses weitere Dämpfungsglied 2 heranführbar ist.

[0032] Diesem weiteren Dämpfungsglied 2 wird auf der anderen Seite, insbesondere Eingangsseite, ein Signal mittels eines Koaxialkabels 3 zugeführt von einem Sender oder von diesem weiteren Dämpfungsglied 2 abgeführt an einen Empfänger.

[0033] Somit ist eine Signalübertragung von dem stationär angeordneten Sender über das Dämpfungsglied 2 und den Schlitzhohlleiter 1 an das Fahrzeug ermöglicht, wobei das von dessen Antenne empfangene Signal durch das Dämpfungsglied 4 geleitet wird, bevor es zum Empfänger gelangt.

[0034] Umgekehrt ist auch eine Signalübertragung vom Sender des Fahrzeugs aus über das Dämpfungsglied 4 und den Schlitzhohlleiter 1 an den stationär angeordneten Sender ermöglicht, wobei das von der stationär angeordneten Antenne empfangene Signal durch das Dämpfungsglied 4 geleitet wird, bevor es zum Empfänger gelangt.

[0035] Durch den Schlitz des Schlitzhohlleiters treten auch Strahlungsanteile 7 aus und gelangen zu weiteren in der Anlage angeordneten Empfängern, wobei allerdings wegen der Dämpfungsglieder (2, 4) die auftretenden Signalstärken derart gering sind, dass keine Störung auftritt. Entsprechend treten auch Strahlungsanteile von weiteren in der Anlage angeordneten Sendern in den Schlitz des Schlitzhohlleiters 1 ein, wobei wegen der Dämpfungsglieder (2, 4) diese eintretende Störstrahlung derart stark abgedämpft wird, dass sie keinen wesentlichen Pegel erreicht. Dabei ist eine Abdämpfung auf -90dBm oder weniger vorteilhaft

[0036] Die Dämpfungsglieder (2, 4) verhindern auch ein Übersteuern des jeweiligen Empfängers, wenn beispielsweise die Antenne des Fahrzeugs sehr nahe zur stationär angeordnete Antenne ist.

[0037] Das Dämpfungsglied (2, 4) ist jeweils als elektrisches Dämpfungsglied ausgeführt, wobei es als elektrischer Vierpol ausgeführt ist, der eine π - oder T-Schaltung von Impedanzen, jeweils als Ohmscher Widerstand mit parallel geschaltetem Kondensator und parallel geschalteter Induktivität, aufweist und beidseitig, also eingangsseitig und ausgangsseitig, an die Wellenimpedanz des Koaxialleiters (3, 5) angepasst ist. Diese liegt vorzugsweise bei 50 Ohm.

[0038] Bei einem weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel ist eine Kommunikation zwischen zwei gleichartigen Fahrzeugen ausgeführt, wobei jedes der Fahrzeuge ein Dämpfungsglied 4 aufweist. Wiederum ist die austretende Strahlung auf ein geringes Maß abgedämpft, die eintretende Störstrahlung ebenfalls abgedämpft und ein Übersteuern verhindert.

Bezugszeichenliste

[0039]

- 1 Schlitzhohlleiter
- 2 Dämpfungsglied, elektrisch
- 3 Koaxialkabel
- 4 Dämpfungsglied, elektrisch
- 5 Koaxialkabel
- 6 Fahrzeug
- 7 austretende Strahlungsanteile oder eintretende Strahlungsanteile

Patentansprüche

1. Anordnung, insbesondere Anlage, zur Signalübertragung, wobei die Anordnung

- einen Sender,
- einen Empfänger,
- eine erste Antenne und eine weitere Antenne,
- einen Schlitzhohlleiter (1) und
- ein erstes Dämpfungsglied und ein weiteres Dämpfungsglied aufweist,

wobei die von dem Sender erzeugten Signale dem ersten Dämpfungsglied (2) zugeleitet werden, das die erste Antenne speist, welche in den Hohlraum des Schlitzhohlleiters (1), hineinragt, wobei von der weiteren in den Hohlraum des Schlitzhohlleiters (1), hineinragenden Antenne empfangene Signale dem weiteren Dämpfungsglied (4) zugeleitet werden, das den einen Empfänger speist, wobei die weitere Antenne von der ersten Antenne in Schlitzhohlleiterrichtung beabstandet und/oder getrennt angeordnet ist, wobei das Dämpfungsglied jeweils einen elektrischen Vierpol aufweist, wobei der elektrische Vierpol eine π - oder T-Schaltung von Impedanzen aufweist, wobei die jeweilige Impedanz aus einer Parallelschaltung eines Ohmschen Widerstands, einer Induktivität und einer Kapazität besteht, wobei das erste Dämpfungsglied (2) wahlweise mit dem Sender oder einem weiteren Empfänger verbindbar ist, das zweite Dämpfungsglied (4) wahlweise mit dem Empfänger oder einem weiteren Sender verbindbar ist, wobei zur Auswahl jeweils ein steuerbarer elektronischer Umschalter eingesetzt ist.

2. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste und das weitere Dämpfungsglied (2, 4) gleichartig aufgebaut sind.
3. Anordnung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

das erste und/oder das weitere Dämpfungsglied (2, 4) als elektrisches Dämpfungsglied (2, 4) ausgeführt sind, wobei das erste oder das weitere Dämpfungsglied (2, 4) auf einem entlang einer Schiene schienengeführten Fahrzeug (6) der Anordnung angeordnet ist, wobei der Schlitzhohlleiter (1) entlang der Schiene verlegt ist, also parallel zur Schiene,

4. Anordnung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vierpol eingangsseitig und ausgangseitig impedanzangepasst, ist an das jeweils angeschlossene Koaxialkabel (3, 5).

5. Anordnung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die aus dem Schlitzhohlleiter (1) austretende Strahlung infolge des Dämpfungsglieds (2, 4) derart gering ist, dass die Empfindlichkeitsschwelle weiterer in der Anlage angeordneter Empfänger nicht überschritten wird.

6. Anordnung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sender über ein Koaxialkabel (3, 5) mit dem ersten Dämpfungsglied (2) verbunden ist und das erste Dämpfungsglied (2) mit der ersten Antenne über ein weiteres Koaxialkabel (3, 5), wobei die weitere Antenne über ein Koaxialkabel (3, 5) mit dem zweiten Dämpfungsglied (4) verbunden ist, das wiederum über ein Koaxialkabel (3, 5) mit dem Empfänger verbunden ist.

7. Anordnung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schlitzhohlleiter (1) einen Schlitz aufweist, der sich parallel zur Schiene erstreckt.

8. Anlage mit einer Anordnung nach mindestens einem der vorangehenden Ansprüche.

9. Anlage nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anlage als Einschienenhängebahn ausgeführt ist.

Claims

1. Arrangement, in particular installation, for signal transmission, wherein the arrangement comprises
- a transmitter,

- a receiver,
- a first antenna and an additional antenna,
- a slotted waveguide (1) and
- a first attenuation member and an additional attenuation member,

wherein the signals generated by the transmitter are supplied to the first attenuation member (2), which feeds the first antenna, which protrudes into the cavity in the slotted waveguide (1), wherein signals received by the additional antenna protruding into the cavity in the slotted waveguide (1) are supplied to the additional attenuation member (4), which feeds the receiver, wherein the additional antenna is arranged so as to be spaced apart and/or separated from the first antenna in the slotted waveguide direction, wherein each attenuation member comprises an electrical quadripole, wherein the electrical quadripole comprises a π -network or T-network of impedances, wherein each impedance consists of a parallel connection of an ohmic resistor, an inductor and a capacitor, wherein the first attenuation member (2) can be selectively connected to the transmitter or to an additional receiver, the second attenuation member (4) can be selectively coupled to the receiver or to an additional transmitter, wherein a controllable electronic changeover switch is used for the selection in each case.

2. Arrangement according to claim 1, **characterised in that** the first and additional attenuation members (2, 4) are of the same construction.
3. Arrangement according to at least one of the preceding claims, **characterised in that** the first and/or the additional attenuation member (2, 4) is/are designed as an electrical attenuation member (2, 4), wherein the first or the additional attenuation member (2, 4) is arranged on a vehicle (6) of the arrangement, said vehicle being rail-mounted along a rail, wherein the slotted waveguide (1) is installed along the rail, i.e. in parallel with the rail.
4. Arrangement according to at least one of the preceding claims, **characterised in that** at the input and output, the quadripole is impedance-matched to each connected coaxial cable (3, 5).
5. Arrangement according to at least one of the preceding claims, **characterised in that** due to the attenuation member (2, 4), the radiation

escaping from the slotted waveguide (1) is so low that the sensitivity threshold of additional receivers arranged in the installation is not exceeded.

- 5 6. Arrangement according to at least one of the preceding claims, **characterised in that** the transmitter is connected to the first attenuation member (2) by means of a coaxial cable (3, 5) and the first attenuation member (2) is connected to the first antenna by means of an additional coaxial cable (3, 5), wherein the additional antenna is connected to the second attenuation member (4) by means of a coaxial cable (3, 5), said attenuation member in turn being connected to the receiver by means of a coaxial cable (3, 5).
7. Arrangement according to claim 3, **characterised in that** the slotted waveguide (1) comprises a slot extending in parallel with the rail.
8. Installation comprising an arrangement according to at least one of the preceding claims.
9. Installation according to claim 8, **characterised in that** the installation is designed as an overhead monorail conveyor.

Revendications

- 35 1. Ensemble, en particulier installation, pour la transmission de signaux, sachant que l'ensemble présente
 - un émetteur,
 - un récepteur,
 - une première antenne et une autre antenne,
 - un guide d'ondes à fente (1) et
 - un premier élément d'amortissement et un autre élément d'amortissement, sachant que les signaux produits par l'émetteur sont apportés au premier élément d'amortissement (2), qui alimente la première antenne qui pénètre dans la cavité du guide d'ondes à fente (1),
- sachant que les signaux reçus par l'autre antenne, qui pénètre dans la cavité du guide d'ondes à fente (1), sont apportés à l'autre élément d'amortissement (4), qui alimente le récepteur, sachant que l'autre antenne est disposée à distance et/ou séparée de la première antenne dans la direction du guide d'ondes à fente, sachant que chaque élément d'amortissement présente un quadripôle électrique,

- sachant que le quadripôle électrique présente un montage d'impédances en π ou en T, sachant que chaque impédance est constituée d'un montage en parallèle d'une résistance ohmique, d'une inductance et d'un condensateur, sachant que le premier élément d'amortissement (2) peut être relié au choix à l'émetteur ou à un autre récepteur, que le deuxième élément d'amortissement (4) peut être relié au choix au récepteur ou à un autre émetteur, sachant qu'on utilise pour le choix un commutateur électronique contrôlable respectif.
2. Ensemble selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le premier élément d'amortissement (2) et l'autre élément d'amortissement (4) sont de structure similaire.
3. Ensemble selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le premier élément d'amortissement (2) et/ou l'autre élément d'amortissement (4) sont réalisés sous la forme d'un élément d'amortissement électrique (2, 4), sachant que le premier élément d'amortissement (2) ou l'autre élément d'amortissement (4) est disposé sur un véhicule (6) de l'ensemble qui roule sur un rail en étant guidé le long du rail, sachant que le guide d'ondes à fente (1) est posé le long du rail, donc parallèlement au rail.
4. Ensemble selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le quadripôle est, du côté d'entrée et du côté de sortie, adapté en impédance au câble coaxial respectivement raccordé (3, 5).
5. Ensemble selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le rayonnement sortant du guide d'ondes à fente (1) est, du fait de l'élément d'amortissement (2, 4), tellement faible que le seuil de sensibilité d'autres récepteurs disposés dans l'installation n'est pas dépassé.
6. Ensemble selon au moins une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'émetteur est relié par l'intermédiaire d'un câble coaxial (3, 5) au premier élément d'amortissement (2), et le premier élément d'amortissement (2) est relié à la première antenne par l'intermédiaire d'un autre câble coaxial (3, 5), sachant que l'autre antenne est reliée par l'intermédiaire d'un câble coaxial (3, 5) au deuxième élément d'amortissement (4), qui est lui-même relié par l'intermédiaire d'un câble coaxial (3, 5) au récepteur.
7. Ensemble selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le guide d'ondes à fente (1) présente une fente qui s'étend parallèlement au rail.
8. Installation avec un ensemble selon au moins une des revendications précédentes.
9. Installation selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** l'installation est réalisée sous la forme d'un chemin de fer monorail suspendu.

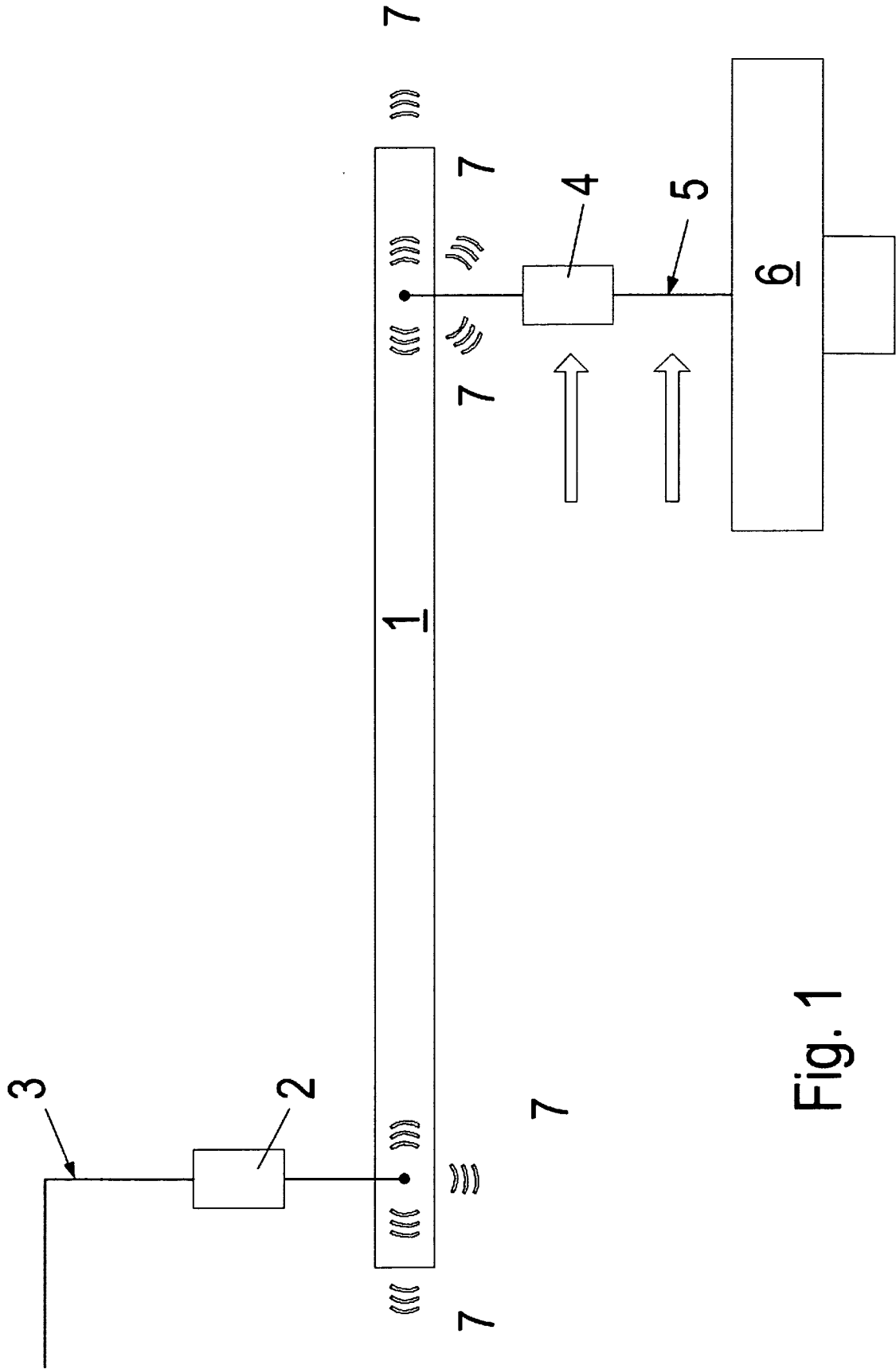


Fig. 1

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 2011047777 A2 **[0003]**
- DE 102011108584 A1 **[0004]**
- DE 102008025073 A1 **[0005]**
- EP 0456921 A1 **[0006]**
- EP 2214310 A1 **[0007]**
- US 2567380 A **[0008]**