

(19)



(11)

EP 2 279 107 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
15.08.2012 Patentblatt 2012/33

(51) Int Cl.:
B61L 1/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09749741.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2009/055750

(22) Anmeldetag: **13.05.2009**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/141251 (26.11.2009 Gazette 2009/48)

(54) **VORRICHTUNG ZUR DETEKTION DES BELEGT- ODER FREIZUSTANDES EINES
GLEISABSCHNITTES**

DEVICE FOR THE DETECTION OF THE OCCUPIED OR FREE STATE OF A TRACK SECTION
DISPOSITIF DE DÉTECTION DE L'ÉTAT OCCUPÉ OU LIBRE D'UNE SECTION DE VOIE

(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 TR**

(30) Priorität: **23.05.2008 DE 102008025188**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.02.2011 Patentblatt 2011/05

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

(72) Erfinder: **KALUSCHA, Uwe
38350 Helmstedt (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 0 657 337 EP-A1- 1 561 663
DE-A1- 3 134 766**

EP 2 279 107 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 Vorrichtung zur Detektion des Belegt- oder Freizustandes eines Gleisabschnittes mit mindestens einem fahrzeugseitigen Sender und streckenseitigen Empfängerpaaren, die an den Enden des Gleisabschnittes angeordnet sind und jeweils in Gleisrichtung beabstandete erste und zweite Empfänger aufweisen, wobei die Empfänger bei Passage des Fahrzeuges Signale des Senders empfangen und mit einer Auswerteeinrichtung verbunden sind. Die EP1501663 A1 offenbart eine derartige Vorrichtung.

[0002] Die Gleisfreimeldung stellt ein wesentliches Entscheidungskriterium für die Steuerung von Weichen und Signalen dar. Anhand des Belegungszustandes der Gleisabschnitte wird die Entscheidung getroffen, ob ein Schienenfahrzeug in diesen Gleisabschnitt einfahren darf oder nicht. Ziel ist prinzipiell die Verhinderung von Kollisionen der Fahrzeuge durch Auffahren oder Flankenfahrt. Dazu muss sichergestellt werden, dass sich jeweils nur ein Fahrzeug in einem definierten Abschnitt der Strecke befindet. Anderen Fahrzeugen ist die Einfahrt in diesen durch ein Fahrzeug besetzten Gleisabschnitt zu verwehren. Dies ist die klassische Aufgabe für ein Stellwerk. Das Stellwerk benötigt dazu eine sicherungstechnische Information, welche Gleisabschnitte besetzt und welche frei sind.

[0003] Zur Feststellung der Präsenz eines, insbesondere gummbereiften, Fahrzeuges in einem Gleisabschnitt wird gemäß der unveröffentlichten 2008P04438DE vorgeschlagen, fahrzeugseitig Sendemittel und streckenseitig am Anfang und am Ende des Gleisabschnittes Empfangsmittel anzuordnen, wobei die Empfangsmittel bei Passage des Fahrzeuges Signale der Sendemittel empfangen und einer Auswerteeinrichtung zuführen. Auf diese Weise lässt sich ein Gleisfreimeldesystem konzipieren, welches im Gegensatz zu Achszählern oder Gleisstromkreisen nicht auf das Vorhandensein von metallischen Fahrzeugrädern bzw. -achsen angewiesen ist. Problematisch bei diesem Gleisfreimeldesystem ist jedoch, zu garantieren, dass sich der definierte Sende- bzw. Empfangsbereich, das heißt die Kopplungsreichweite zwischen Sender und Empfänger nicht unbemerkt verändert. Kritisch ist hier vor allem eine Vergrößerung der Kopplungsreichweite. Dadurch ist nicht auszuschließen, dass sich ein Fahrzeug bereits aus einem Gleisabschnitt abmeldet, obwohl es sich weit vor der angenommenen Position am Ende des Gleisabschnittes befindet und folglich diesen Gleisabschnitt noch belegt. Eine gefährliche Erhöhung der Kopplungsreichweite kann sowohl durch Abdriften des Sendepegels des Senders als auch der Empfindlichkeit der Empfänger aus den definierten Grenzen verursacht sein.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diese Nachteile zu beseitigen und eine Gleisfreimeldeeinrichtung der gattungsgemäßen Art anzugeben, bei der eine Erhöhung der Kopplungsreichweite zeitnah feststellbar ist, sodass verfrühte Freimeldung eines noch be-

setzten Gleisabschnittes vermieden werden kann.

[0005] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass ein Ansprechen der Empfänger während der Passage bei einer Kopplungsreichweite zwischen dem Sender und dem Empfänger zuzüglich einer maximalen Fahrtstrecke, die sich aus einer minimalen Impulsdauer der Empfänger und einer Streckenhöchstgeschwindigkeit ergibt, derart voreingestellt ist, dass bei fehlerbedingter Erhöhung der Kopplungsreichweite eine Überschneidung des Ansprechens der Empfänger des Empfängerpaars resultiert. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass bei jeder Fahrzeugpassage eine Prüfung der Gleisfreimeldeeinrichtung auf kritische Vergrößerung der Kopplungsreichweite durchgeführt wird. Ein Zusatzaufwand für regelmäßige Vorortmessung der aktuellen Kopplungsreichweite entfällt. Wartungsmaßnahmen dieser Art sind nicht erforderlich, wobei ein besonderer Vorteil der beanspruchten Lösung darin besteht, dass eine zeitnahe Fehleroffenbarung möglich ist. Letztlich ist damit ein höheres Sicherheitslevel erreichbar als bei einer Überprüfung der Kopplungsreichweite in großen Zeitabständen. Vorteilhaft ist darüber hinaus, dass sowohl Fahrzeug- als auch Streckenkomponenten quasi in ihrem Zusammenwirken geprüft werden. Die Systemtoleranz entspricht lediglich der Fahrtstrecke, die im Anschluss an das Ansprechen der Empfänger als minimale Impulsdauer voreingestellt ist. Die Impulsdauer und die daraus bei Streckenhöchstgeschwindigkeit resultierende Fahrtstrecke sollten so gering wie möglich gewählt werden, da dann eine Überschneidung der Empfangsbereitschaften der benachbarten Empfänger bereits bei geringfügiger Erhöhung der Kopplungsreichweite detektierbar ist. Im Endeffekt kann damit die Strecke besser auf Fahrzeugdurchsatz optimiert werden. Bereits bei beginnender Überschneidung des Ansprechens der Empfänger, das heißt bei gleichzeitigem Empfang von Sendesignalen durch beide Empfänger des Empfängerpaars, können Gegenmaßnahmen zur Zurückführung der Kopplungsreichweite in die vorgesehene Größenordnung vorgesehen werden. Dabei ist es leicht möglich, zu unterscheiden, ob sich die Kopplungsreichweite durch erhöhten Sendepiegel des fahrzeugseitigen Senders oder durch erhöhte Empfindlichkeit eines streckenseitigen Empfängers ergeben hat, indem mehrere Passagen unterschiedlicher Fahrzeuge ausgewertet werden.

[0006] Gemäß Anspruch 2 ist vorgesehen, dass nicht nur die Empfänger, sondern auch die Sender paarweise angeordnet werden. Durch diese redundante Ausbildung der Sender und der Empfänger ist eine ausreichende Sicherheit der Erzeugung der auszuwertenden Gleisfreimeldesignale auch dann gegeben, wenn die Sender und/oder die Empfänger signaltechnisch nicht sicher ausgebildet sind.

[0007] Um den hohen Anforderungen an die System-sicherheit zu entsprechen, sind die Empfänger gemäß Anspruch 3 mit einer signaltechnisch sicheren Auswerteeinrichtung eines Stellwerkes verbunden, wobei eine UND-Verknüpfung bezüglich des Ansprechens der bei-

den Empfänger eines Empfängerpaares vorgesehen ist. Vorzugsweise erhält das Stellwerk redundante Informationen, die durch die üblicherweise signaltechnisch sichere Auswertung innerhalb des Stellwerkes die erforderliche sehr hohe Sicherheit bei der Gleisfreimeldung erfüllen. Durch die UND-Verknüpfung ist auf einfache Weise feststellbar, ob beide Empfänger gleichzeitig eine Ausgabeinformation erzeugen.

[0008] Die Erfindung wird nachfolgend anhand figürlicher Darstellungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 die wichtigsten Komponenten eines erfindungsgemäßen Gleisfreimeldesystems,

Figur 2 die Kopplungsreichweite zwischen Sender und Empfänger und

Figur 3 ein Verlegeschema der Empfänger und deren Aktivierung.

[0009] In Figur 1 ist ein Gleisabschnitt 1 dargestellt, an dessen Enden 2 und 3 jeweils ein Empfängerpaar mit Empfängern E1 und E2 angeordnet ist. Bei Überfahrt durch ein Fahrzeug 4 (Figuren 2 und 3) erzeugen die Empfänger E1 und E2 Ausgangssignale, die einem Stellwerk 5 zur Auswertung zugeführt sind.

[0010] Wie aus Figur 2 ersichtlich, ist das Fahrzeug 4 mit einem Sender S1 ausgestattet, der kontinuierlich Sendetelegramme abstrahlt, die von dem streckenseitigen Empfänger E1 im Bereich einer Kopplungsreichweite D_1 empfangen werden. Dabei wird vereinfachend angenommen, dass die Kopplung symmetrisch erfolgt, d. h. dass die Kopplung beginnt, wenn sich der Sender S1 auf halber Kopplungsreichweite $D_1/2$ an den Empfänger E1 angenähert hat, und endet, wenn der Sender S1 sich um mehr als die halbe Kopplungsreichweite $D_1/2$ hinter dem Empfänger E1 befindet.

[0011] Das Ansprechen des Empfängers E1, d. h. die Ausgabedauer des Ausgangssignals entspricht der Dauer der Kopplung zuzüglich einer Zeit t_0 , wobei während dieser Zeit t_0 maximal eine Fahrtstrecke D_0 zurückgelegt werden kann, für die gilt $D_0 = t_0 \cdot v_{\max}$ mit $v_{\max}$ als maximal zulässiger Geschwindigkeit für diesen Streckenteil. Dieser Zusammenhang ist in Figur 3 veranschaulicht. Figur 3 zeigt eine Konstellation mit redundanten Sendern S1 und S2, wobei beide Sender S1 und S2 auf dem Fahrzeug 4 in Fahrtrichtung gesehen nebeneinander angeordnet sind. Die Empfänger E1 und E2 sind in der Lage, Sendetelegramme von den Sendern S1 und S2 zu unterscheiden. Die Datentelegramme von dem ersten Sender S1 sind nur von dem ersten Empfänger E1 und die Datentelegramme vom zweiten Sender S2 sind nur von dem zweiten Empfänger E2 auswertbar. Es wird weiterhin vorausgesetzt, dass einzelne Ausfälle in der Datenübertragung zwischen S1 und E1 sowie zwischen S2 und E2 im System erkannt und sicherungstechnisch so behandelt werden, dass nur beide Übertragungen zusammen eine Gleisfreimeldung ermöglichen. Die beiden

Empfänger E1 und E2 sind in einem Mindestabstand $x = D_1/2 + D_0 + D_2/2$ zu verlegen. Bei dieser Anordnung ist das Ansprechen der Empfänger E1 und E2, d. h. die Aktivierung des Empfängers E1 bzw. E2 nur für eine Überfahrstrecke $D_1 + D_0$ bzw. $D_2 + D_0$ voreingestellt. Bei korrekter Funktion ist der Ausgang des Empfängers E1 bei Überfahrt der Strecke $D_2 + D_0$ inaktiv, während der Ausgang des zweiten Empfängers E2 bei Überfahrt der Strecke $D_1 + D_0$ inaktiv ist. Sollte sich eine Erhöhung der Kopplungsreichweite D_1 ergeben, führt diese zu einer Verlängerung der Aktivierungsphase $D_1 + D_0$, wodurch eine Überschneidung des Ansprechens resultiert. Beide Empfänger E1 und E2 erzeugen dann während dieser Überschneidung gleichzeitig eine Ausgabeinformation. Die Ausgänge der beiden Empfänger E1 und E2 sind daher lediglich logisch zu verunden, damit eine entsprechende Information über die Erhöhung der Kopplungsreichweite D_1 bzw. D_2 erkannt und sicherungstechnisch weiter genutzt werden kann. Die beschriebene Anordnung offenbart dabei sowohl Erhöhungen der Senderleistung auf dem Fahrzeug 4 als auch eine Erhöhung der Empfindlichkeit der Empfänger E1 und E2.

25 Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Detektion des Belegt- oder Freizu-
standes eines Gleisabschnittes (1) mit mindestens
einem fahrzeugseitigen Sender (S1, S2) und strek-
kenseitigen Empfängerpaaren, die an den Enden (2,
3) des Gleisabschnittes (1) angeordnet sind und je-
weils in Gleisrichtung beabstandete erste und zweite
Empfänger (E1, E2) aufweisen, wobei die Empfän-
ger (E1, E2) bei Passage des Fahrzeuges (5) Signa-
le des Senders (S1, S2) empfangen und mit einer
Auswerteeinrichtung verbunden sind,
dadurch gekennzeichnet, dass ein Ansprechen
der Empfänger (E1, E2) während der Passage bei
einer Kopplungsreichweite (D_1 , D_2) zwischen dem
Sender (S1, S2) und dem Empfänger (E1, E2) zu-
sätzlich einer maximalen Fahrtstrecke (D_0), die sich
aus einer minimalen Impulsdauer (t_0) der Empfänger
(E1, E2) und einer Streckenhöchstgeschwindigkeit
($v_{\max}$) ergibt, derart voreingestellt ist, dass bei feh-
lerbedingter Erhöhung der Kopplungsreichweite
(D_1 , D_2) eine Überschneidung des Ansprechens der
Empfänger (E1, E2) des Empfängerpaares resul-
tiert.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass Senderpaare vor-
gesehen sind.
3. Vorrichtung nach einem der vorangehenden An-
sprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Empfänger
(E1, E2) mit einer signaltechnisch sicheren Auswer-
teeinrichtung eines Stellwerkes (5) verbunden sind,

wobei eine UND-Verknüpfung bezüglich des Ansprechens der beiden Empfänger (E1, E2) des Empfängerpaars vorgesehen ist.

Claims

1. Apparatus for detecting whether a track section (1) is occupied or free, having at least one vehicle-side transmitter (S1, S2) and trackside receiver pairs, which are arranged at the ends (2, 3) of the track section (1) and each have first and second receivers (E1, E2) which are separated in the track direction, wherein the receivers (E1, E2) receive signals from the transmitter (S1, S2) when the vehicle (5) passes, and are connected to an evaluation device,
characterized in that
a response of the receivers (E1, E2) during the passage with a coupling range (D_1 , D_2) between the transmitter (S1, S2) and the receiver (E1, E2) plus a maximum travel distance (D_0), which results from a minimum pulse duration (t_0) of the receivers (E1, E2) and a track maximum speed ($v_{\max}$), is preset such that, if the coupling range (D_1 , D_2) increases as a result of a fault, this results in an intersection of the response of the receivers (E1, E2) in the receiver pair.
2. Apparatus according to Claim 1,
characterized in that
transmitter pairs are provided.
3. Apparatus according to one of the preceding claims,
characterized in that
the receivers (E1, E2) are connected to an evaluation device, which is safe from the signaling point of view in a signal box (5), wherein the responses of the two receivers (E1, E2) in the receiver pair are AND-linked.

5 mum, qui provient d'une durée (T_0) minimum d'impulsion des récepteurs (E1, E2) et d'une vitesse ($V_{\max}$) limite de la ligne, de manière à ce que, s'il se produit une augmentation due à un dérangement de la portée (D_1 , D_2) de couplage, il s'ensuit un recoupement de la réponse des récepteurs (E1, E2) de la paire de récepteurs.

2. Dispositif suivant la revendication 1,
caractérisé en ce que
il est prévu des paires d'émetteurs;
3. Dispositif suivant l'une quelconque des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
les récepteurs (E1, E2) sont reliés à un dispositif d'exploitation, sûr en technique de signalisation, d'un poste (5) de conduite, une liaison logique ET, en ce qui concerne la réaction des deux récepteurs (E1, E2) de la paire de récepteurs, étant prévue.

Revendications

1. Dispositif de détection de l'état occupé ou de l'état libre d'une section (1) de voie, comprenant un émetteur (S1, S2) du côté du véhicule et des paires de récepteurs du côté de la voie, qui sont disposés aux extrémités (2, 3) de la section (1) de voie et qui ont respectivement des premiers et des deuxièmes récepteurs (E1, E2) à distance dans la direction de la voie, les récepteurs (E1, E2) recevant au passage du véhicule (5) des signaux de l'émetteur (S1, S2) et étant reliés à un dispositif d'exploitation
caractérisé en ce que
une réaction des récepteurs (E1, E2) pendant le passage est réglée à l'avance, pour une portée (D_1 , D_2) de couplage entre l'émetteur (S1, S2) et le récepteur (E1, E2) en sus d'un parcours (D_0) maxi-

FIG 1

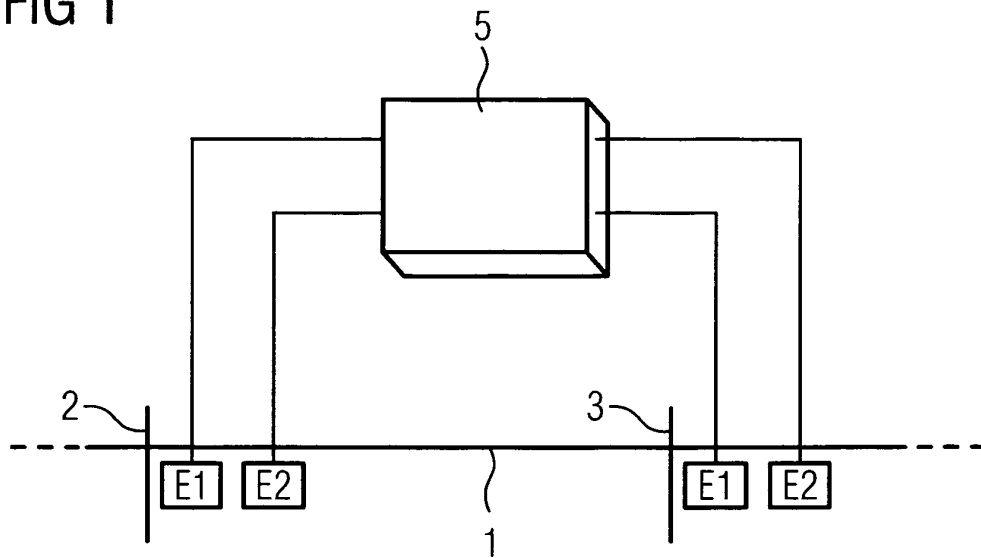


FIG 2

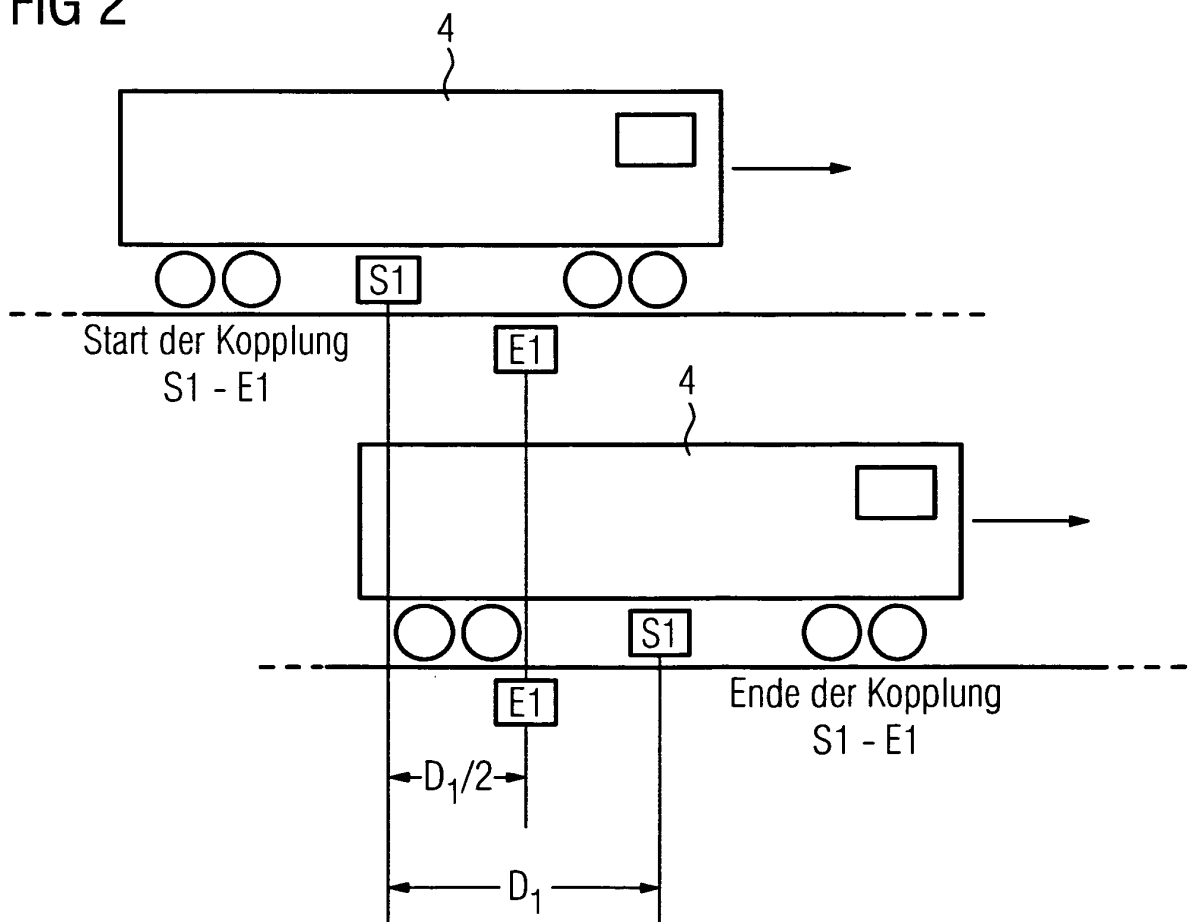
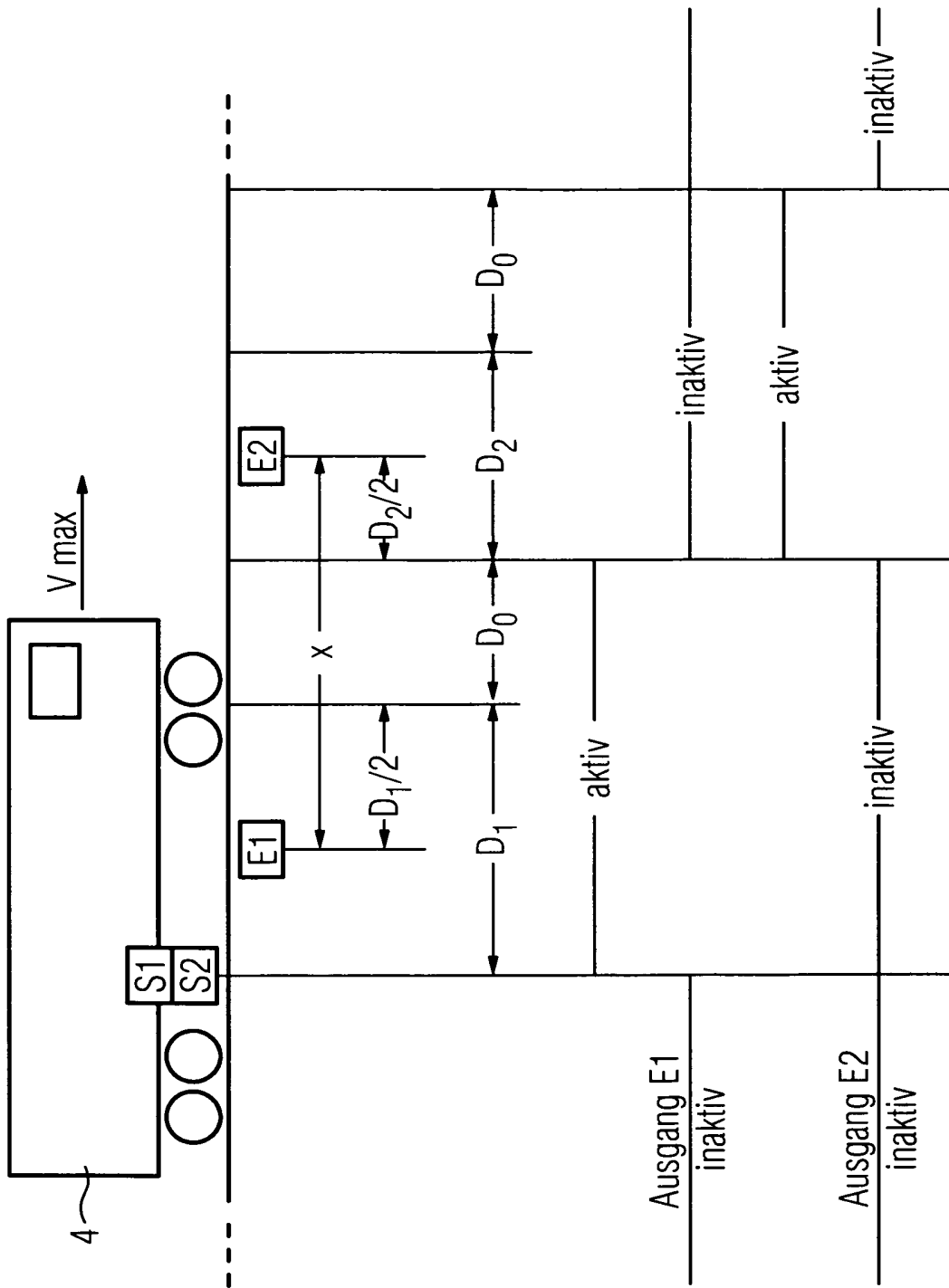


FIG 3



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 1501663 A1 [0001]