



(11) **EP 2 145 809 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**07.09.2011 Patentblatt 2011/36**

(51) Int Cl.:  
**B61G 7/14<sup>(2006.01)</sup> B61G 1/22<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **09164362.7**

(22) Anmeldetag: **02.07.2009**

(54) **Verfahren zum Ermitteln des Kupplungszustands einer Eisenbahnkupplung, Eisenbahnkupplung sowie Anordnung mit einer Eisenbahnkupplung**

Method of determining the coupling status of a railway coupling, railway coupling and assembly with a railway coupling

Procédé de détermination de l'état d'un attelage ferroviaire, attelage ferroviaire et agencement doté d'un attelage ferroviaire

(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: **16.07.2008 DE 102008034018**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**20.01.2010 Patentblatt 2010/03**

(73) Patentinhaber: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**  
**80333 München (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Aust, Kai Holger**  
**38104 Braunschweig (DE)**  
• **Faubel, Peter**  
**38154 Königslutter (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-C- 360 332 US-A1- 2007 145 196**

**EP 2 145 809 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 ein Verfahren zum Ermitteln des Kupplungszustands einer Eisenbahnkupplung mit vertikal beweglichen Kupplungselementen, insbesondere einer Schraubenkupplung.

**[0002]** Solch ein verfahren ist aus der DE 360 332 C bekannt.

**[0003]** Eisenbahnkupplungen mit vertikal beweglichen Kupplungselementen sind allgemein bekannt. So weist beispielsweise eine Schraubenkupplung, bei der es sich um die zumindest bei europäischen Eisenbahnfahrzeugen, insbesondere Güterwagen, gängige Art von Eisenbahnkupplung handelt, vertikal bewegliche Kupplungselemente etwa in Form der so genannten Lasche, der Spindel, des Schwengels sowie des Bügels auf.

**[0004]** Generell ist es im Rahmen des Betriebs einer Eisenbahnanlage in verschiedenen Situationen von Interesse, den Kupplungszustand einer Eisenbahnkupplung zu kennen. Eine entsprechende Überprüfung beziehungsweise Ermittlung des Kupplungszustands einer Eisenbahnkupplung erfolgt bislang üblicherweise durch eine visuelle Kontrolle, d.h. durch Inaugenscheinnahme der betreffenden Kupplung. Darüber hinaus sind beispielsweise im Bereich der Zugvollständigkeitsüberwachung auch Verfahren bekannt, bei denen eine allerdings lediglich indirekte Überwachung des Kupplungszustands von Eisenbahnkupplungen erfolgt. So ist beispielsweise aus der veröffentlichten deutschen Patentanmeldung DE 101 12 920 A1 ein Verfahren zur Zugvollständigkeitsüberwachung bekannt, bei dem anhand einer Überwachung der Hauptluftleitung eines Zuges eine Zugtrennung und indirekt damit auch eine Änderung des Kupplungszustands erkannt wird.

**[0005]** Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein einfaches und zugleich vielseitig einsetzbares Verfahren zum Ermitteln des Kupplungszustands einer Eisenbahnkupplung mit vertikal beweglichen Kupplungselementen, insbesondere einer Schraubenkupplung, anzugeben.

**[0006]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Verfahren zum Ermitteln des Kupplungszustands einer Eisenbahnkupplung mit vertikal beweglichen Kupplungselementen, insbesondere einer Schraubenkupplung, wobei durch zumindest einen an oder in zumindest einem der Kupplungselemente der Eisenbahnkupplung vorgesehenen Neigungssensor zumindest ein die vertikale Ausrichtung des Kupplungselementes angegebender Messwert erfasst wird und aus dem zumindest einen Messwert der Kupplungszustand der Eisenbahnkupplung ermittelt wird.

**[0007]** Das erfindungsgemäße Verfahren ist vorteilhaft, da durch den zumindest einen an oder in zumindest einem der vertikal beweglichen Kupplungselementen der Eisenbahnkupplung vorgesehenen Neigungssensor die vertikale Ausrichtung des betreffenden Kupplungselementes und damit auch der Kupplungszustand der Eisenbahnkupplung ermittelt werden kann. Dabei wird der

Neigungssensor vorteilhafterweise derart an einem der Kupplungselemente befestigt, dass sich die verschiedenen Kupplungszustände der Eisenbahnkupplung zuverlässig unterscheiden lassen. Vorzugsweise wird hierbei im Falle einer Eisenbahnkupplung in Form einer Schraubenkupplung der Neigungssensor an dem Bügel oder der Lasche der Schraubenkupplung befestigt, da in diesen Fällen eine besonders deutliche und damit unterscheidbare Winkeländerung in den jeweiligen Zuständen messbar ist. Mit einem entsprechend befestigten Neigungssensor lässt sich vorteilhafterweise feststellen, ob die Schraubenkupplung ausgekuppelt lose nach unten hängt, d.h. eine ungefähr senkrechte Lage einnimmt, über einen Zughaken eines anderen Wagens eingehängt ist und die Spindel im Falle einer Kupplung in Form einer Schraubenkupplung kurz gedreht ist, d.h. eine ungefähr waagerechte Lage eingenommen wird, über einen Zughaken eines anderen Wagens eingehängt ist und die Kupplung im Falle einer Schraubenkupplung lang gemacht ist, d.h. einen kleinen Winkel gegenüber der waagerechten Lage aufweist, oder beim eigenen Kupplungshalter eingehängt ist, d.h. einen Winkel deutlich außerhalb der waagerechten Lage einnimmt.

**[0008]** Vorteilhafterweise ermittelt der Neigungssensor zyklisch, in variablen Zeitabständen oder kontinuierlich die Lage der Eisenbahnkupplung beziehungsweise des vertikal beweglichen Kupplungselementes, an dem der Neigungssensor befestigt ist.

**[0009]** In der Regel wird es ausreichend sein, einen einzigen Neigungssensor an oder in den vertikal beweglichen Kupplungselementen der Eisenbahnkupplung vorzusehen. Es sind jedoch auch durchaus Anordnungen denkbar, bei denen es etwa zur besseren Unterscheidbarkeit der verschiedenen Kupplungszustände zweckmäßig ist, zwei oder mehr Neigungssensoren, vorzugsweise an unterschiedlichen Kupplungselementen, vorzusehen.

**[0010]** Unter einem Neigungssensor wird im Rahmen der vorliegenden Erfindung allgemein eine Sensoreinrichtung verstanden, die zur Ermittlung eines die vertikale Ausrichtung des Kupplungselementes unmittelbar oder mittelbar angegebenden Messwertes geeignet ist. Dabei kann ein solcher Neigungssensor die vertikale Ausrichtung nach einem beliebigen, für sich bekannten Messprinzip ermitteln. Entsprechende Neigungssensoren sind beispielsweise in Form von zur Messung einwirkender statischer Beschleunigungen, d.h. insbesondere der Erdbeschleunigung bzw. Erdschwerebeschleunigung, ausgebildeten Beschleunigungssensoren aus dem Stand der Technik bekannt und auf dem Markt vergleichsweise kostengünstig verfügbar.

**[0011]** Vorzugsweise ist das erfindungsgemäße Verfahren derart ausgestaltet, dass der zumindest eine Messwert an eine Auswerte-Einrichtung übermittelt wird. Dies bietet den Vorteil, dass das Ermitteln des Kupplungszustands der Eisenbahnkupplung nicht durch den Neigungssensor selbst erfolgen muss, sondern durch eine gegebenenfalls völlig separate Komponente erfolgen

kann. Vorteilhafterweise kann eine entsprechende Auswerte-Einrichtung dabei an unterschiedlichen Stellen angeordnet sein. So werden insbesondere Güterwagen zunehmend mit Telematikgeräten, die auch als Telematikboxen bezeichnet werden, ausgestattet. Entsprechende Telematikgeräte ermöglichen beispielsweise eine Laufwegeermittlung und Überwachung des jeweiligen Fahrzeugs. Da Telematikgeräte üblicherweise zumindest eine Steuereinrichtung in Form eines Prozessors aufweisen, kann beispielsweise eine solche Steuereinrichtung im Rahmen der beschriebenen bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens als Auswerte-Einrichtung verwendet werden. Dies bietet den Vorteil, dass eine entsprechende Auswerte-Einrichtung nicht an jeder der beiden Kupplungen des Fahrzeugs angebracht werden muss. Darüber hinaus ist die Auswerte-Einrichtung in dem Telematikgerät üblicherweise hermetisch gegenüber der Umwelt abgeschlossen und daher deutlich besser geschützt, als sie es wäre, wenn sie unmittelbar an der Eisenbahnkupplung selbst angebracht wäre.

**[0012]** Alternativ zur Verwendung eines Bestandteils des Telematikgerätes als Auswerte-Einrichtung ist es auch denkbar, dass mittels des Telematikgerätes eine Übertragung des zumindest einen Messwertes an eine zentrale Auswerte-Einrichtung, die beispielsweise in einer Steuereinrichtung einer Ablaufanlage angeordnet sein kann, zu übermitteln. Des Weiteren kann die Auswerte-Einrichtung beispielsweise auch an oder neben einem Gleis fest montiert werden. Dies ist beispielsweise dann zweckmäßig, wenn jeweils an einem bestimmten Ort eine Bestimmung des Kupplungszustands von sich in der Regel an der Auswerte-Einrichtung vorbei bewegenden Eisenbahnfahrzeugen, d.h. insbesondere von Güterwagen, gewünscht ist.

**[0013]** Unabhängig davon, wo die Auswerte-Einrichtung angeordnet ist, wird zusammen mit dem zumindest einen Messwert vorzugsweise eine die jeweilige Eisenbahnkupplung und/oder den jeweiligen Güterwagen identifizierende Kennung übermittelt und verarbeitet. Hierdurch kann sichergestellt werden, dass der jeweilige zumindest eine Messwert eindeutig einer Eisenbahnkupplung beziehungsweise einem Güterwagen zugeordnet werden kann.

**[0014]** In einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform ist das erfindungsgemäße Verfahren derart ausgestaltet, dass der zumindest eine Messwert drahtlos an die Auswerte-Einrichtung übermittelt wird. Die hiermit verbundene Vermeidung einer drahtgebundenen Übertragung ist vorteilhaft, da eine anderenfalls erforderliche Verkabelung aufwändig sowie gegenüber Beschädigungen anfällig ist. Vorzugsweise kann der Neigungssensor selbst als Funksensor ausgebildet sein oder mit einer entsprechenden Funk-Übertragungseinrichtung verbunden werden.

**[0015]** Vorteilhafterweise läuft das erfindungsgemäße Verfahren so ab, dass von der Auswerte-Einrichtung aus dem zumindest einen Messwert der Kupplungszustand

der Eisenbahnkupplung ermittelt wird. Dies bietet den Vorteil, dass eine zentrale Ermittlung des Kupplungszustands der Eisenbahnkupplung ermöglicht wird. Gleichzeitig wird hierdurch die Voraussetzung dafür geschaffen, dass im Folgenden anstelle des zumindest einen Messwertes ein den Kupplungszustand der Eisenbahnkupplung identifizierendes Signal übermittelt werden kann.

**[0016]** In einer besonders bevorzugten Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird ein den Kupplungszustand der Eisenbahnkupplung identifizierendes Signal von der Auswerte-Einrichtung an eine Überwachungs-Einrichtung übermittelt. Dies bietet den Vorteil, dass eine üblicherweise zentrale Überwachungs-Einrichtung über den Kupplungszustand der betreffenden Eisenbahnkupplung informiert wird. Dies ermöglicht es der Überwachungs-Einrichtung, für eine Vielzahl von Eisenbahnkupplungen eine Überwachung des Kupplungszustands vorzunehmen und diese Information in Abhängigkeit von den jeweiligen Anforderungen weiter zu verarbeiten. Die Überwachungs-Einrichtung kann entweder stationär, d.h. beispielsweise in einer Steuerzentrale, oder auch mobil, d.h. beispielsweise in einer Lokomotive, angeordnet sein.

**[0017]** Vorteilhafterweise kann das erfindungsgemäße Verfahren auch derart ausgeprägt sein, dass der ermittelte Kupplungszustand der Eisenbahnkupplung mit zumindest einem erwarteten Kupplungszustand verglichen wird. Hierdurch wird es vorteilhafterweise ermöglicht, dass Abweichungen des jeweils vorliegenden Kupplungszustands der Eisenbahnkupplung von dem erwarteten Kupplungszustand erkannt werden können.

**[0018]** Vorzugsweise ist das erfindungsgemäße Verfahren dabei derart ausgestaltet, dass bei einer Abweichung des ermittelten Kupplungszustands von dem erwarteten Kupplungszustand ein Abweichungs-Signal erzeugt und ausgegeben wird. Das Abweichungs-Signal in Form einer Signalisierung oder Alarmierung ermöglicht es vorteilhafterweise, dass beim Auftreten einer Abweichung des ermittelten Kupplungszustands der Eisenbahnkupplung von dem erwarteten Kupplungszustand der Kupplungszustand der Eisenbahnkupplung erforderlichenfalls geändert, d.h. an den erwarteten Kupplungszustand angepasst, werden kann.

**[0019]** Das erfindungsgemäße Verfahren kann vorteilhafterweise in unterschiedlichen Situationen zum Ermitteln des Kupplungszustands der Eisenbahnkupplung verwendet werden. In einer bevorzugten Ausführungsform ist das erfindungsgemäße Verfahren derart ausgestaltet, dass der ermittelte Kupplungszustand verwendet wird, um einen unvorhergesehenen Entkupplungsvorgang zu erkennen oder im Rahmen des Betriebs einer Ablaufanlage eine Trennstelle zu ermitteln. In beiden Fällen ist es somit das Ziel, im laufenden Betrieb zu erkennen, ob eine Kupplung gekuppelt ist oder nicht. So kann mittels des Neigungssensors beispielsweise festgestellt werden, dass die Eisenbahnkupplung beziehungsweise das vertikal bewegliche Kupplungselement, an oder in

dem der Neigungssensor vorgesehen ist, während der Fahrt oder zur Unzeit, d.h. beispielsweise außerhalb eines Bahnhofs und außerhalb von geplanten Umstellungen, den gekuppelten Zustand verlässt und stattdessen ausgekuppelt lose nach unten hängt. Hierbei handelt es sich somit um einen eindeutigen Indikator für eine ungewünschte Zugtrennung, so dass eine entsprechende Alarmierung, z.B. durch eine Signalisierung an den Lokführer und/oder an eine Leitzentrale, ausgelöst werden sollte.

**[0020]** Darüber hinaus lässt sich weiterhin beispielsweise feststellen, ob etwa im Fall einer Schraubenkupplung der Bügel einer zurzeit nicht benötigten Schraubenkupplung zur Unzeit aus dem eigenen Kupplungshalter fällt, d.h. von einem Zustand, in dem die Kupplung in den eigenen Kupplungshalter eingehängt ist, in einen Zustand wechselt, in dem die Kupplung ausgekuppelt lose nach unten hängt. Auch in diesem Fall lässt sich vorteilhafterweise eine Alarmierung auslösen.

**[0021]** Im Rahmen des Betriebs einer Ablaufanlage kann das erfindungsgemäße Verfahren vorteilhafterweise dazu verwendet werden, Trennstellen zwischen den ablaufenden Güterwagen zu ermitteln. Dies kann beispielsweise derart geschehen, dass eine Auswerte-Einrichtung, die beispielsweise neben dem Gleis angebracht sein kann, die von den Neigungssensoren der vorbei fahrenden Güterwagen empfangenen Messwerte auswertet. Hierbei kann zum Beispiel überprüft werden, ob sich an einer geplanten Trennstelle die Kupplungen in einem erwarteten Zustand befinden. Im Falle einer Schraubenkupplung bedeutet dies, dass die betreffende Schraubenkupplung ausgekuppelt lose nach unten hängt oder beim eigenen Kupplungshalter eingehängt ist. Vorteilhafterweise kann der Kupplungszustand der Eisenbahnkupplung dabei auch kurzfristig erkannt werden, d.h. beispielsweise auch dann, wenn sich der Zustand erst unmittelbar vor dem Ablufen des Schienenfahrzeugs beziehungsweise der Schienenfahrzeuge durch das Aushängen des Bügels einer Schraubenkupplung mit einer Entkuppel- bzw. Kupplerstange ändert. Darüber hinaus ermöglicht es die beschriebene bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens vorteilhafterweise auch, zusätzliche, d.h. nicht geplante, Trennstellen zu erkennen. Im Rahmen des Betriebs und Steuerns einer Ablaufanlage kann somit auf fehlende oder zusätzliche Trennstellen entsprechend reagiert werden, wodurch unnötige Fehler und Behinderungen im Betrieb der Ablaufanlage vorteilhafterweise vermieden werden.

**[0022]** Vorzugsweise kann das erfindungsgemäße Verfahren auch derart ausgestaltet sein, dass der ermittelte Kupplungszustand verwendet wird, um zu erkennen, ob die Eisenbahnkupplung hinsichtlich ihres Kupplungszustands abfahrbereit oder für einen Entkupplungsvorgang vorbereitet ist. Hier lässt sich beispielsweise im Falle einer Kupplung in Form einer Schraubenkupplung aus der Lage der Schraubenkupplungen der Fahrzeuge eines Zuges eine Aussage darüber ermitteln, ob der Zug

bezüglich des Zustands der Eisenbahnkupplungen seiner Fahrzeuge abfahrbereit ist. Sofern alle Kupplungen des betreffenden Zuges über einen Zughaken eines anderen Wagens eingehängt sind und die Spindel jeweils kurz gedreht ist, d.h. die beweglichen Elemente der Kupplung eine im Wesentlichen waagerechte Lage aufweisen, oder die Kupplungen bei ihrem eigenen Kupplungshalter eingehängt sind, so ist die Zugabfahrbereitschaft hinsichtlich des Kupplungszustands der Eisenbahnkupplungen erfüllt.

**[0023]** Sofern seitens der Auswerte-Einrichtung oder einer zentralen Überwachungs-Einrichtung darüber hinaus die Wagenreihung und die Wagenorientierung und damit auch die Reihenfolge der Neigungssensoren an den Eisenbahnkupplungen bekannt ist, lassen sich die Kriterien zur Zugabfahrbereitschaft vorteilhafterweise noch weiter konkretisieren. So ist es bei aneinander grenzenden Schraubenkupplungen beispielsweise erforderlich, dass sich je eine der Schraubenkupplungen im eingehängten, kurz gedrehten Zustand befindet, während die andere Schraubenkupplung beim eigenen Kupplungshalter eingehängt ist. Darüber hinaus muss sich die Schraubenkupplung am Ende des Zuges in einem Kupplungszustand befinden, in dem sie beim eigenen Kupplungshalter eingehängt ist.

**[0024]** Weiterhin lässt sich aus der Lage der Eisenbahnkupplung insbesondere bei einer Kupplung in Form einer Schraubenkupplung auch der Status des so genannten "Langmachens" ableiten. Dies bedeutet, dass die Spindel der Schraubenkupplung lang gedreht, d.h. für einen Entkupplungsvorgang vorbereitet, ist. So ist ein Entkupplungsvorgang insgesamt erfolgreich vorbereitet, wenn die Schraubenkupplungen, für die ein Entkuppeln vorgesehen ist, sich im lang gemachten Zustand befinden, während die übrigen Schraubenkupplungen nach wie vor fest gekuppelt, d.h. kurz gemacht, sind.

**[0025]** Die vorliegende Erfindung betrifft darüber hinaus eine Eisenbahnkupplung mit vertikal beweglichen Kupplungselementen.

**[0026]** Hinsichtlich der Eisenbahnkupplung liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Eisenbahnkupplung anzugeben, die ein einfaches und vielseitig einsetzbares Verfahren zum Ermitteln des Kupplungszustands der Eisenbahnkupplung unterstützt.

**[0027]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Eisenbahnkupplung mit vertikal beweglichen Kupplungselementen, wobei die Eisenbahnkupplung zumindest einen an oder in zumindest einem der Kupplungselemente der Eisenbahnkupplung vorgesehenen Neigungssensor aufweist.

**[0028]** Die Vorteile der erfindungsgemäßen Eisenbahnkupplung sowie diejenigen der im Folgenden beschriebenen bevorzugten Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Eisenbahnkupplung entsprechen im Wesentlichen den zuvor im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren sowie den entsprechenden bevorzugten Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens genannten Vorteilen, so dass diesbezüglich

auf die vorstehenden Ausführungen verwiesen wird.

**[0029]** Grundsätzlich kann es sich bei der erfindungsgemäßen Eisenbahnkupplung um eine beliebige Art von Kupplung mit vertikal beweglichen Kupplungselementen handeln. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist die erfindungsgemäße Eisenbahnkupplung eine Schraubekupplung. Dies ist vorteilhaft, da es sich bei einer Schraubekupplung um eine gängige und weit verbreitete Art von Eisenbahnkupplung handelt. Darüber hinaus weist eine Schraubekupplung verschiedene vertikal bewegliche Kupplungselemente auf, an oder in denen ein Neigungssensor zum Ermitteln des Kupplungszustands der Eisenbahnkupplung vorteilhafterweise befestigt werden kann.

**[0030]** Grundsätzlich kann der zumindest eine Neigungssensor an einem beliebigen der vertikal beweglichen Kupplungselemente der Schraubekupplung angeordnet werden. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Eisenbahnkupplung ist der zumindest eine Neigungssensor an oder in der Lasche und/oder an oder in dem Bügel der Schraubekupplung angeordnet. Dies ist vorteilhaft, da sich für die genannten Kupplungselemente die vertikale Ausrichtung, d.h. die Lage, in den verschiedenen Kupplungszuständen besonders deutlich unterscheidet.

**[0031]** Vorzugsweise ist die erfindungsgemäße Eisenbahnkupplung derart ausgestaltet, dass der Neigungssensor zum Übermitteln zumindest eines Messwertes an eine Auswerte-Einrichtung ausgebildet ist.

**[0032]** In einer weiteren besonders bevorzugten Weiterbildung der erfindungsgemäßen Eisenbahnkupplung ist der Neigungssensor zum drahtlosen Übermitteln des zumindest einen Messwertes an die Auswerte-Einrichtung ausgebildet.

**[0033]** Die Erfindung umfasst weiterhin eine Anordnung mit einer Eisenbahnkupplung nach einer der beiden zuvor beschriebenen bevorzugten Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Eisenbahnkupplung und einer Auswerte-Einrichtung zum Ermitteln des Kupplungszustands der Eisenbahnkupplung aus dem zumindest einen Messwert.

**[0034]** Vorteilhafterweise kann die erfindungsgemäße Anordnung derart ausgestaltet sein, dass die Auswerte-Einrichtung zum Erzeugen und Ausgeben eines Abweichungs-Signals ausgebildet ist, sofern der ermittelte Kupplungszustand von einem erwarteten Kupplungszustand abweicht.

**[0035]** Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Hierzu zeigt

Figur 1 in einer schematischen Skizze ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Eisenbahnkupplung, wobei sich die Eisenbahnkupplung in einem Kupplungszustand befindet, bei dem die Kupplung lose hinunter hängt und

Figur 2 in einer schematischen Skizze zwei Eisen-

bahnkupplungen gemäß dem Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Eisenbahnkupplung der Figur 1, wobei sich die eine der beiden Eisenbahnkupplungen in einem gekuppelten Zustand befindet und die andere Eisenbahnkupplung in dem eigenen Kupplungshalter eingehängt ist.

**[0036]** Figur 1 zeigt in einer schematischen Skizze ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Eisenbahnkupplung, wobei sich die Eisenbahnkupplung in einem Kupplungszustand befindet, bei dem die Kupplung lose hinunter hängt.

**[0037]** Dargestellt ist eine Eisenbahnkupplung 10 in Form einer Schraubekupplung, wobei angenommen sei, dass die Eisenbahnkupplung 10 Bestandteil eines aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellten Güterwagens ist. Die Eisenbahnkupplung 10 weist einen Zughaken 11 auf, an dem eine Lasche 12 befestigt ist. Darüber hinaus weist die Eisenbahnkupplung 10 einen Kupplungshalter 13 auf, der dazu dient, die Eisenbahnkupplung 10 beziehungsweise genauer den Bügel 18 der Eisenbahnkupplung 10 im ungenutzten Zustand einzuhängen. Neben den bereits beschriebenen Bestandteilen der Eisenbahnkupplung 10 ist in der Figur 1 eine Spindel 15, ein Schwengel 16, eine Mutter 17 sowie ein Bügel 18 erkennbar. Da der entsprechende Aufbau einer Schraubekupplung allgemein bekannt ist, soll im Folgenden nicht im Detail auf die einzelnen Kupplungselemente eingegangen werden.

**[0038]** In dem Ausführungsbeispiel der Figur 1 ist die Eisenbahnkupplung 10 ausgekuppelt und nicht in dem Kupplungshalter 13 eingehängt, d.h. die Eisenbahnkupplung 10 hängt senkrecht nach unten. Hierdurch wird überaus deutlich, dass es sich bei der Lasche 12, der Spindel 15, dem Schwengel 16, der Mutter 17 sowie dem Bügel 18 um vertikal bewegliche Kupplungselemente der Eisenbahnkupplung 10 handelt, wobei sich die vertikale Ausrichtung dieser Kupplungselemente in Abhängigkeit von dem Kupplungszustand der Eisenbahnkupplung 10 ändert.

**[0039]** Neben den üblichen Kupplungselementen weist die in Figur 1 dargestellte Eisenbahnkupplung 10 einen an der Lasche 12 angebrachten Neigungssensor 14 auf. Dieser dient dazu, die vertikale Ausrichtung der Lasche 12 beziehungsweise einen entsprechenden Messwert zu erfassen. Aus dem zumindest einen entsprechenden Messwert kann sodann im Folgenden durch eine Auswerte-Einrichtung, die beispielsweise Bestandteil eines an dem Güterwagen angebrachten Telematikgerätes sein kann, der Kupplungszustand der Eisenbahnkupplung 10 ermittelt werden. So lässt sich aus einem von dem Neigungssensor 14 erfassten, die vertikale Ausrichtung der Lasche 12 angegebenden Messwert, in der in Figur 1 dargestellten Situation unmittelbar das Ergebnis ermitteln, dass sich die Eisenbahnkupplung 10 in einem Kupplungszustand befindet, in dem die Eisenbahnkupplung 10 ausgekuppelt lose nach unten hängt.

Diese Information kann nun im Folgenden beispielsweise dazu verwendet werden, dass eine Änderung des Kupplungszustands der Eisenbahnkupplung 10 veranlasst wird, um bei einer Bewegung des Güterwagens eine Beschädigung des Gleises oder von im Gleis angeordneten Komponenten durch die herabhängende Eisenbahnkupplung 10 zu vermeiden.

**[0040]** Aus der Darstellung der Figur 1 ist ersichtlich, dass der Neigungssensor 14 anstatt an der Lasche 12 auch an oder in einem der übrigen vertikal beweglichen Kupplungselemente 15-18, d.h. beispielsweise an dem Bügel 18 angeordnet sein könnte. Darüber hinaus wäre es auch denkbar, dass zur Erhöhung der Zuverlässigkeit der Bestimmung des Kupplungszustandes oder auch aus Gründen der Redundanz mehr als ein Neigungssensor 14, vorzugsweise auf einem anderen der vertikal beweglichen Kupplungselemente 15-18, vorgesehen wird.

**[0041]** Figur 2 zeigt in einer schematischen Skizze zwei Eisenbahnkupplungen gemäß dem Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Eisenbahnkupplung der Figur 1, wobei sich die eine der beiden Eisenbahnkupplungen in einem gekuppelten Zustand befindet und die andere Eisenbahnkupplung in dem eigenen Kupplungshalter eingehängt ist.

**[0042]** Dargestellt sind zwei Eisenbahnkupplungen 20 und 30 in Form von Schraubekupplungen, wobei im Vergleich zu Figur 1 für gleiche Bestandteile der Eisenbahnkupplungen 20 und 30 aus Gründen der Übersichtlichkeit Bezugszeichen verwendet werden, die sich von denjenigen der Figur lediglich durch die zusätzliche erste Ziffer unterscheiden. Dies bedeutet, dass beispielsweise der Bügel der Eisenbahnkupplung, der in Figur 1 mit dem Bezugszeichen 18 gekennzeichnet war, in der Figur 2 mit dem Bezugszeichen 28 im Falle der linken Eisenbahnkupplung 20 und mit dem Bezugszeichen 38 im Falle der rechten Eisenbahnkupplung 30 gekennzeichnet ist.

**[0043]** In Figur 2 ist erkennbar, dass der Bügel 28 der linken Eisenbahnkupplung 20 in den Zughaken 31 der rechten Eisenbahnkupplung 30 eingehängt ist. Mittels des wiederum in der Lasche 22 der linken Eisenbahnkupplung 20 vorgesehenen Neigungssensors 24 lässt sich aus der Lage des Neigungssensors 24 ermitteln, dass sich die Eisenbahnkupplung 20 in einem gekuppelten Zustand befindet, in dem die Spindel 15 der Eisenbahnkupplung 20 lang gemacht ist, d.h. die Eisenbahnkupplung ist für einen Kupplungsvorgang derart vorbereitet, dass sich der Bügel 28 der Eisenbahnkupplung 20 beispielsweise mittels einer Entkuppelstange über den Zughaken 31 der rechten Eisenbahnkupplung 30 verschieben lässt. Wie aus der Figur 2 leicht erkennbar, lässt sich der entsprechende Kupplungszustand beispielsweise von dem in Figur 1 dargestellten Kupplungszustand aufgrund des deutlich unterschiedlichen Winkels der Lasche 2 der Eisenbahnkupplung 20 zur Vertikalen anhand eines die vertikale Ausrichtung des Neigungssensors 24 beziehungsweise der Lasche 22 angegebenden Messwertes problemlos erkennen.

**[0044]** In dem Ausführungsbeispiel der Figur 2 weist auch die rechte Eisenbahnkupplung 30, die für eine Verbindung der beiden mittels der Eisenbahnkupplung 20 aneinander gekuppelten Schienenfahrzeuge nicht benötigt wird, in ihrer Lasche 32 einen Neigungssensor 34 auf. Entsprechend der Darstellung in Figur 2 ist der Bügel 38 der rechten Eisenbahnkupplung 30 in den Kupplungshalter 33 der betreffenden Eisenbahnkupplung 30 eingehängt. Wiederum ist erkennbar, dass auch dieser Kupplungszustand der Eisenbahnkupplung 30 mittels des Neigungssensors 34 von den übrigen möglichen Kupplungszuständen eindeutig unterscheidbar ist.

**[0045]** Generell wird zum Erkennen eines Kuppelzustands der zumindest eine durch den Neigungssensor 24, 34 erfasste Messwert in der Regel mit den jeweiligen Kupplungszuständen zugeordneten Messwertbereichen verglichen werden. Dies ermöglicht es, im Betrieb auftretende Abweichungen der genauen Lage der Eisenbahnkupplung beziehungsweise des jeweiligen vertikal beweglichen Kupplungselementes zu berücksichtigen.

**[0046]** Vorteilhafterweise ermöglichen es die zuvor beschriebenen Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Eisenbahnkupplung durch die Ermittlung des Kupplungszustands eine Vielzahl betrieblicher Abläufe im Eisenbahnbereich zu verbessern und zu automatisieren. So kann einerseits eine Zugtrennung, insbesondere eines Güterzuges, aufgrund der damit verbundenen Änderung des Kupplungszustandes zuverlässig erkannt und signalisiert werden. Darüber hinaus ist auch eine automatische Erkennung möglich, ob ein Güterzug hinsichtlich des Kupplungszustands der Eisenbahnkupplungen seiner Güterwagen abfahrbereit ist. Entsprechend kann ebenso automatisch erkannt werden, ob bei der Eingangszugbehandlung das so genannte Langmachen, insbesondere bei Eisenbahnkupplungen in Form von Schraubekupplungen, in Vorbereitung zum Entkuppeln an den richtigen Stellen und vollständig durchgeführt worden ist. Darüber hinaus ermöglicht es die beschriebene Ausführungsform der erfindungsgemäßen Eisenbahnkupplung vorteilhafterweise, auf zugleich einfache und zuverlässige Art und Weise eine Trennstellenermittlung im Rahmen des Betriebs einer Ablaufanlage vorzunehmen.

**[0047]** Generell sei angemerkt, dass die erfindungsgemäße Eisenbahnkupplung sowie das erfindungsgemäße Verfahren grundsätzlich auch in Kombination mit bekannten Verfahren verwendet werden können. So besteht beispielsweise die Möglichkeit, zum Erkennen einer Zugtrennung zusätzlich zur Überwachung der Hauptluftleitung oder einer Überwachung auf eine Distanzvergrößerung zwischen Anfang und Ende des Zuges den Kupplungszustand der Eisenbahnkupplungen des Zuges zu überwachen. Ein solcher vielfältiger beziehungsweise redundanter Ansatz hat den Vorteil, dass die Anzahl der Fehlermeldungen reduziert werden kann, da eine Zugtrennung lediglich dann erkannt wird, wenn diese durch mehrere der verwendeten Verfahren erkannt beziehungsweise bestätigt wird. Andererseits kann erfor-

derlichenfalls aber auch die Erkennungsrate für entsprechende Situationen dadurch erhöht werden, dass eine Zugtrennung bereits dann angenommen wird, wenn wenigstens eines der mehreren verwendeten Verfahren eine Zugtrennung signalisiert.

**[0048]** Ein grundlegender Vorteil der Erfindung besteht entsprechend den vorstehenden Ausführungen insbesondere darin, dass der Kupplungszustand der Eisenbahnkupplung, der mittels des zumindest einen die vertikale Ausrichtung eines vertikal beweglichen Kupplungselementes angegebenden Messwertes des zumindest einen Neigungssensors ermittelbar ist, für vielfältige automatische Anwendungen und Auswertungen genutzt werden kann, wodurch vorteilhafterweise Sicherheit, Zuverlässigkeit und Geschwindigkeit beim Betrieb einer Eisenbahnanlage verbessert werden können.

### Patentansprüche

1. Verfahren zum Ermitteln des Kupplungszustands einer Eisenbahnkupplung (10) mit vertikal beweglichen Kupplungselementen (12,15-18), insbesondere einer Schraubenkupplung,  
**dadurch gekennzeichnet, dass**
  - durch zumindest einen an oder in zumindest einem der Kupplungselemente (12,15-18) der Eisenbahnkupplung (10) vorgesehenen Neigungssensor (14) zumindest ein die vertikale Ausrichtung des Kupplungselementes (12,15-18) angegebender Messwert erfasst wird und
  - aus dem zumindest einen Messwert der Kupplungszustand der Eisenbahnkupplung (10) ermittelt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine Messwert an eine Auswerte-Einrichtung übermittelt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine Messwert drahtlos an die Auswerte-Einrichtung übermittelt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** von der Auswerte-Einrichtung aus dem zumindest einen Messwert der Kupplungszustand der Eisenbahnkupplung (10) ermittelt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** ein den Kupplungszustand der Eisenbahnkupplung (10) identifizierendes Signal von der Auswerte-Einrichtung an eine Überwachungs-Einrichtung übermittelt wird.
6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der ermittelte Kupplungszustand der Eisenbahnkupplung (10) mit zumindest einem erwarteten Kupplungszustand verglichen wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer Abweichung des ermittelten Kupplungszustands von dem erwarteten Kupplungszustand ein Abweichungs-Signal erzeugt und ausgegeben wird.
8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der ermittelte Kupplungszustand verwendet wird, um einen unvorhergesehenen Entkupplungsvorgang zu erkennen oder im Rahmen des Betriebs einer Ablauffanlage eine Trennstelle zu ermitteln.
9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der ermittelte Kupplungszustand verwendet wird, um zu erkennen, ob die Eisenbahnkupplung (10) hinsichtlich ihres Kupplungszustands abfahrbereit oder für einen Entkupplungsvorgang vorbereitet ist.
10. Eisenbahnkupplung (10) mit vertikal beweglichen Kupplungselementen (12,15-18),  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Eisenbahnkupplung (10) zumindest einen an oder in zumindest einem der Kupplungselemente (12,15-18) der Eisenbahnkupplung (10) vorgesehenen Neigungssensor (14) aufweist.
11. Eisenbahnkupplung nach Anspruch 10,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** die Eisenbahnkupplung (10) eine Schraubenkupplung ist.
12. Eisenbahnkupplung nach Anspruch 11,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine Neigungssensor (14) an oder in der Lasche (12) und/oder an oder in dem Bügel (18) der Schraubenkupplung angeordnet ist.
13. Eisenbahnkupplung nach einem der Ansprüche 10 bis 12,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der Neigungssensor (14) zum Übermitteln zumindest eines Messwertes an eine Auswerte-Einrichtung ausgebildet ist.
14. Eisenbahnkupplung nach Anspruch 13,  
**dadurch gekennzeichnet, dass** der Neigungssensor (14) zum drahtlosen Übermitteln des zumindest einen Messwertes an die Auswerte-Einrichtung ausgebildet ist.

15. Anordnung mit einer Eisenbahnkupplung (10) nach einem der Ansprüche 13 oder 14 und einer Auswerte-Einrichtung zum Ermitteln des Kupplungszustands der Eisenbahnkupplung (10) aus dem zumindest einen Messwert.
16. Anordnung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auswerte-Einrichtung zum Erzeugen und Ausgeben eines Abweichungs-Signals ausgebildet ist, sofern der ermittelte Kupplungszustand von einem erwarteten Kupplungszustand abweicht.

### Claims

1. Method of determining the coupling status of a railway coupling (10) with vertically movable coupling elements (12, 15
- 18), in particular of a screw-type coupling, **characterized in that**
  - at least one measured value which indicates the vertical orientation of the coupling element (12, 15 - 18) is sensed by at least one inclination sensor (14) which is provided on or in at least one of the coupling elements (12, 15 - 18) of the railway coupling (10), and
  - the coupling state of the railway coupling (10) is determined from the at least one measured value.
2. Method according to Claim 1, **characterized in that** the at least one measured value is transmitted to an evaluation device.
3. Method according to Claim 2, **characterized in that** the at least one measured value is transmitted in a wireless fashion to the evaluation device.
4. Method according to Claim 3, **characterized in that** the coupling state of the railway coupling (10) is determined from the at least one measured value by the evaluation device.
5. Method according to Claim 4, **characterized in that** a signal which identifies the coupling state of the railway coupling (10) is transmitted from the evaluation device to a monitoring device.
6. Method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the determined coupling state of the railway coupling (10) is compared with at least one anticipated coupling state.
7. Method according to Claim 6, **characterized in that** in the event of a deviation of the determined coupling state from the anticipated coupling state a deviation signal is generated and output.
8. Method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the determined coupling state is used to detect an unforeseen decoupling process or to determine a decoupling point within the scope of the operation of a hump yard control system.
9. Method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the determined coupling state is used to detect whether the railway coupling (10) is ready for departure in terms of its coupling state or is prepared for a decoupling process.
10. Railway coupling (10) having vertically movable coupling elements (12, 15-18), **characterized in that** the railway coupling (10) has at least one inclination sensor (14) provided on or in at least one of the coupling elements (12, 15 - 18) of the railway coupling (10).
11. Railway coupling according to Claim 10, **characterized in that** the railway coupling (10) is a screw-type coupling.
12. Railway coupling according to Claim 11, **characterized in that** the at least one inclination sensor (14) is arranged on or in the clip (12) and/or on or in the bar (18) of the screw-type coupling.
13. Railway coupling according to one of Claims 10 to 12, **characterized in that** the inclination sensor (14) is designed to transmit at least one measured value to an evaluation device.
14. Railway coupling according to Claim 13, **characterized in that** the inclination sensor (14) is designed to transmit the at least one measured value to the evaluation device in a wireless fashion.
15. Arrangement having a railway coupling (10) according to one of Claims 13 and 14 and an evaluation device for determining the coupling state of the railway coupling (10) from the at least one measured value.
16. Arrangement according to Claim 15,

**characterized in that**

the evaluation device is designed to generate and output a deviation signal in so far as the determined coupling state deviates from an anticipated coupling state.

**Revendications**

1. Procédé de détermination de l'état d'un attelage ( 10 ) ferroviaire ayant des éléments ( 12, 15 à 18 ) d'attelage mobiles verticalement, notamment d'un attelage à vis, **caractérisé en ce que**
  - on détecte au moins une valeur de mesure indiquant l'orientation verticale de l'élément ( 12, 15 à 18 ) de l'attelage par au moins un capteur ( 14 ) d'inclinaison prévu sur ou dans au moins l'un des éléments ( 12, 15 à 18 ) de l'attelage ( 10 ) ferroviaire et
  - on détermine l'état de l'attelage ( 10 ) ferroviaire au moyen de la au moins une valeur de mesure.
2. Procédé suivant la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**on transmet la au moins une valeur de mesure à un dispositif d'exploitation.
3. Procédé suivant la revendication 2, **caractérisé en ce qu'**on transmet la au moins une valeur de mesure sans fil au dispositif d'exploitation.
4. Procédé suivant la revendication 3, **caractérisé en ce qu'**on détermine, par le dispositif d'exploitation, l'état de l'attelage ( 10 ) ferroviaire à partir de la au moins une valeur de mesure.
5. Procédé suivant la revendication 4, **caractérisé en ce qu'**on transmet un signal identifiant l'état de l'attelage ( 10 ) ferroviaire du dispositif d'exploitation à un dispositif de contrôle.
6. Procédé suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'on compare l'état déterminé de l'attelage ( 10 ) ferroviaire à au moins un état de l'attelage auquel on s'attend.
7. Procédé suivant la revendication 6, **caractérisé en ce que** s'il se produit un écart, entre l'état d'attelage déterminé et l'état d'attelage auquel on s'attend, on produit et on émet un signal d'écart.
8. Procédé suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**on utilise l'état d'attelage déterminé, pour détecter une opération de désattelage non prévue, ou pour déterminer un point de séparation dans le cadre du fonctionnement d'une ins-

tallation de triage.

9. Procédé suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'on utilise l'état d'attelage déterminé pour détecter si l'attelage ( 10 ) ferroviaire est, du point de vue de son état d'attelage, prêt à partir ou est préparé pour un désattelage.

10. Attelage ( 10 ) ferroviaire ayant des éléments ( 12, 15 à 18 ) d'attelage mobiles verticalement, **caractérisé en ce que** l'attelage ( 10 ) ferroviaire a au moins un capteur ( 14 ) d'inclinaison prévu sur ou dans au moins l'un des éléments ( 12, 15 à 18 ) de l'attelage ( 10 ) ferroviaire.

11. Attelage ferroviaire suivant la revendication 10, **caractérisé en ce que** l'attelage ( 10 ) ferroviaire est un attelage à vis.

12. Attelage ferroviaire suivant la revendication 11, **caractérisé en ce qu'**au moins un capteur ( 14 ) d'inclinaison est monté sur ou dans l'éclisse ( 12 ) et/ou sur dans l'étrier ( 18 ) de l'attelage à vis.

13. Attelage ferroviaire suivant l'une des revendications 10 à 12, **caractérisé en ce que** le capteur ( 14 ) d'inclinaison est constitué pour la transmission d'au moins une valeur de mesure à un dispositif d'exploitation.

14. Attelage ferroviaire suivant la revendication 13, **caractérisé en ce que** le capteur ( 14 ) d'inclinaison est constitué pour la transmission sans fil d'au moins une valeur de mesure au dispositif d'exploitation.

15. Dispositif comprenant un attelage ( 10 ) ferroviaire suivant l'une des revendications 13 ou 14 et un dispositif d'exploitation pour la détermination de l'état de l'attelage ( 10 ) ferroviaire à partir d'au moins une valeur de mesure.

16. Dispositif suivant la revendication 15, **caractérisé en ce que** le dispositif d'exploitation est constitué pour la production et l'émission d'un signal d'écart, dès que l'état de l'attelage, qui est déterminé, s'écarte de l'état de l'attelage auquel on s'attend.

FIG 1

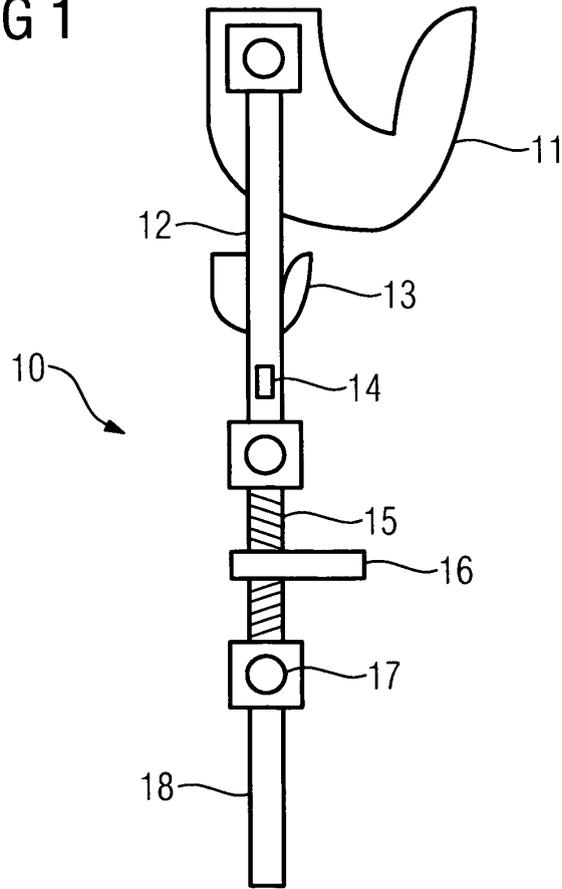
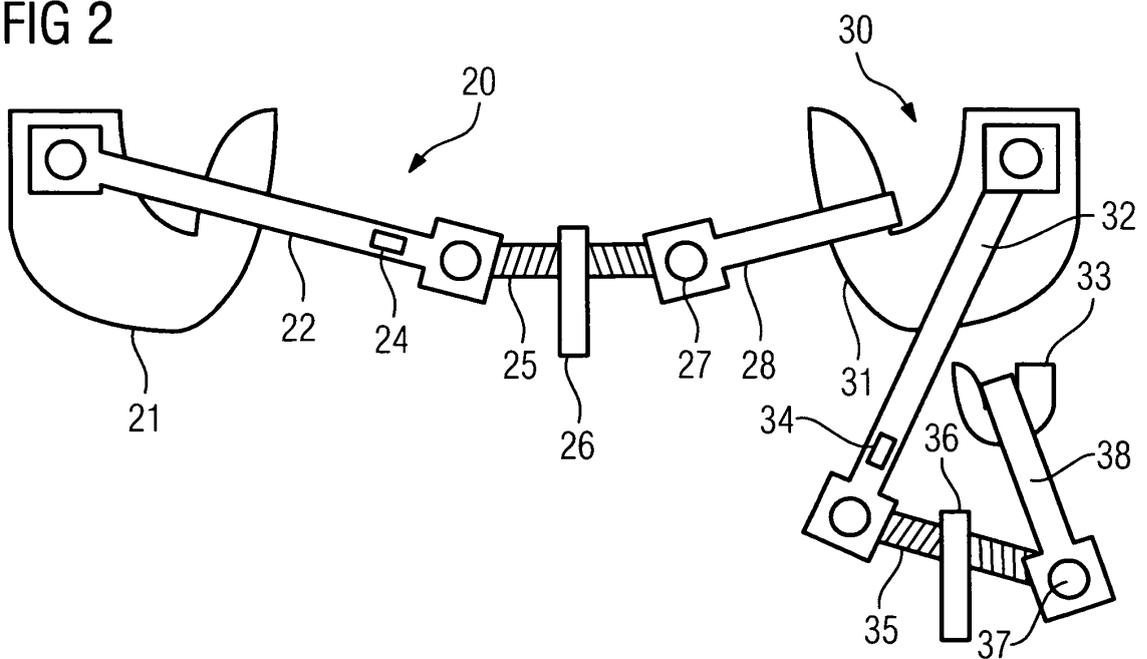


FIG 2



**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**

- DE 360332 C [0002]
- DE 10112920 A1 [0004]