

(19)



REPUBLIK  
ÖSTERREICH  
Patentamt

(10) Nummer:

AT 409 948 B

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer:

A 1259/2001

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: B60M 1/13

(22) Anmeldetag:

10.08.2001

B60M 1/28

(42) Beginn der Patentdauer:

15.05.2002

(45) Ausgabetag:

27.12.2002

(73) Patentinhaber:

BALFOUR BEATTY GMBH  
A-2351 WIENER NEUDORF,  
NIEDERÖSTERREICH (AT).

(72) Erfinder:

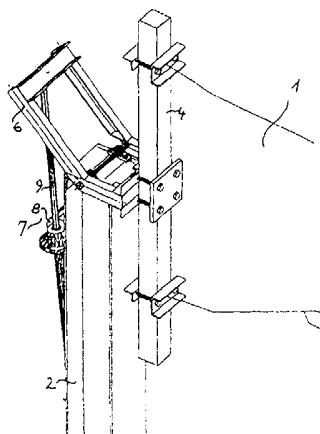
WIMMER GÜNTHER  
WIENER NEUDORF, NIEDERÖSTERREICH (AT).

(54) ANORDNUNG ZUR LAGEÄNDERUNG VON FAHRLEITUNGEN

AT 409 948 B

(57) Eine Anordnung zur Lageänderung von Fahrleitungen (3) aus dem Bereich der elektrischen Energieversorgung eines Schienenfahrzeuges, umfasst eine an den Masten (2) hochschwenkbare Auslegerkonstruktion (1). Die Masten (2) sind entlang der Gleisanlage (5) angeordnet und halten die Fahrleitung (3) mittels der Auslegerkonstruktion (1) in seiner Position. Ist die Auslegerkonstruktion (1) mit der Fahrleitung (3) aus dem Bereich über der Gleisanlage (5) hochgeschwenkt, sind die Waggons von oben, z.B. durch einen Portalkran od. dgl., be- und entladbar. Es kann somit ein Güterzug mit der Elektrolokomotive in den Verladebereich gefahren werden und sodann die Auslegerkonstruktion (1) jedes Mastes (2) zusammen mit der Fahrleitung (3) aus dem Kollisionsbereich hochgeschwenkt werden.

Fig. 3



Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Lageänderung von Fahrleitungen aus dem Bereich der Versorgung eines Schienenfahrzeuges mit elektrischer Energie, wobei die Fahrleitung mit Hilfe einer Auslegerkonstruktion an Masten neben einer Gleisanlage aufgehängt ist.

Im Bereich der Eisenbahnen ist heute schon fast das ganze Schienennetz mit einer elektrischen Fahrleitung (auch als Oberleitung bezeichnet) ausgerüstet. Die meisten verkehrenden Lokomotiven werden mit elektrischer Energie angetrieben und Diesellokomotiven verlieren im allgemeinen Fahrbetrieb immer mehr an Bedeutung. Ihr Schwerpunkt liegt beim Verschub. Im Gütertransport werden Container verwendet, welche in der Güterverladung bevorzugt mit sogenannten Portalkränen umgelagert werden. Der Portalkran fährt dabei genau über den Container, ergreift diesen und bringt ihn zu einem gewünschten Lagerplatz bzw. Eisenbahnwaggon.

Das vertikale Hochheben ist bei Gleisanlagen mit Fahrleitung somit nicht möglich. Auch Hubeinrichtungen anderer Bauart können aus Kollisionsgründen mit der Fahrleitung nicht herangezogen werden. Daher verwendet man für das Verschieben der Güterwaggons im Verladebereich Diesellokomotiven, da diese ohne Fahrleitung betrieben werden können und lässt im Verladebereich die Oberleitung zur Gänze weg. Typische Verladebahnhöfe weisen solche oberleitunglosen Gleiskörper auf. Wenn in einem Bahnhofsgebiet ein Gleiskörper nicht permanent dem Verladen gewidmet ist, dann ist es sinnvoll, die Fahrleitung aus dem Verladebereich verlagern zu können.

Aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 1 803 762 sind Varianten zum Verschieben einer elektrischen Oberleitung bei einer Gleisanlage, über die Breite einer Verladeeinrichtung, z.B. eines Portalkrane für Containerverladung, bekannt. Das Verschieben erfolgt entweder durch Hochziehen oder durch Zusammenfalten einer Auslegerkonstruktion. Bedingt durch die Geometrie der Konstruktion ist ein komplettes Freimachen des Ladebereichs über den Gleisanlagen nicht möglich.

Aus der europäischen Patentschrift EP 0 489 627 B1, bzw. aus deren deutscher Übersetzung DE 691 01 772 T2 ist eine horizontal schwenkbare Oberleitung bekannt, deren Auslegerkonstruktion in weggeschwenkter Position ebenfalls die Gleisanlage nicht zur Gänze freimacht.

Die Erfindung zielt darauf ab, eine Gleisanlage in einem allfälligen Verladebereich so auszustatten, dass das vertikale Verladen von z.B. Containern mittels Portalkränen oder Hubeinrichtungen und eine durchgehende Traktion von Zügen unter der Verwendung von Elektrolokomotiven abwechselnd möglich sind.

Dies wird bei einer Anordnung zur Lageänderung von Fahrleitungen dadurch erreicht, dass die Auslegerkonstruktion an den Masten hochschwenkbar vorgesehen ist. Ein Hochschwenken bzw. vertikales Drehen der Auslegerkonstruktion, gemeinsam mit der Fahrleitung um 90°, ermöglicht ein vollständiges Freimachen des Verladebereiches über den Waggons der Gleisanlage und ein ungehindertes Bewegen und Laden mit Hebezeugen, z.B. eines Portalkrane entlang der Gleise. So gelingt es, aus dem Bahnnetz in einen Güterverladebahnhof mit einer einem Güterzug vorgespannten Elektrolokomotive in eine Verladezone einzufahren, die Energieversorgung abzuschalten, die Fahrleitung hochzuklappen und die Be- und Entladung der Güterwaggons mit einem Hebezeug durchzuführen. Nach erfolgtem Laden kann sogleich, nach Herunterklappen der Auslegerkonstruktion mit der Fahrleitung, mit der in der Ladezone verbliebenen Elektrolokomotive nach Anspeisung der Fahrleitung ausgefahren werden. Es wird somit keine wertvolle Zeit durch den zweifachen Wechsel der Elektrolokomotive auf eine Diesellokomotive im Verladebereich verloren.

Es ist zweckmäßig, wenn die Auslegerkonstruktion eine Tragsäule umfasst, die an einem zweiarmigen, am Mast gelagerten Hebel befestigt ist, wobei das Lager insbesondere als Stehlager ausgebildet und auf einer Plattform an einer Mastspitze vorgesehen ist. Die Lagerung umfasst zwei beabstandete Stehlagerböcke, welche in ihrer Drehachse den Hebel aufnehmen. Dabei ist die Auslegerkonstruktion, insbesondere die Tragsäule derselben, mit dem Lastarm und ein linearer Antrieb mit dem Kraftarm des zweiarmigen Hebels verbunden.

Es ist besonders zweckmäßig, wenn der Hebel als Winkelhebel, mit vorzugsweise 135° Neigungswinkel der Hebearms zueinander, ausgeführt ist.

Eine Ausführungsform sieht vor, dass das Hochschwenken durch einen linearen Antrieb erfolgt, welcher einen Elektromotor mit Spindeltrieb umfasst, wobei bei Anordnung mehrerer Masten mit schwenkbaren Auslegerkonstruktionen, die Antriebe an eine Synchronlaufsteuer- und Überwachungseinheit angeschlossen sind. Besonders wichtig ist die synchrone Ansteuerung der Schwenkantriebe der entlang der Verladezone angeordneten, hochschwenkbaren Auslegerkon-

struktionen um ein Reißen der Fahrleitung zu vermeiden. Die Synchronlaufsteuer- und Überwachungseinheit überwacht Gleichlauf und Drehzahl der elektrischen Motore der Schwenkantriebe. Weicht eine Kennzahl deutlich ab, wird das Hochschwenken aller Auslegerkonstruktionen gestoppt und ein Alarm ausgelöst.

5 Ein weiteres Merkmal der Erfindung ist, dass die Achsen der Lager für das Hochschwenken und die Position der Spanneinrichtungen an den Enden einer Fahrleitungshalbsektion auf einer Drehachse liegen.

10 Durch diese Anordnung erreicht man, dass während des Hochklappens der Auslegerkonstruktion mit der Fahrleitung, diese entlang eines Viertelkreises, dessen Mittelpunkt in der gemeinsamen Drehachse von Stehlager und Position der Spanneinrichtungen am Ende einer Fahrleitungshalbsektion liegen, geführt wird und somit immer der gleiche Abstand zwischen Position der Spanneinrichtungen am Ende einer Fahrleitungshalbsektion und der Fahrleitungsaufhängung an der Auslegerkonstruktion eingehalten wird. Es kommt nicht zum Verziehen und die gesamte Anordnung verhält sich neutral.

15 Ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes ist in den Fig. 1 bis 4 dargestellt.

Fig. 1 zeigt in einer Seitenansicht das Bahnprofil und einen Mast mit Auslegerkonstruktion in der abgesenkten Position, also in der Lage für den elektrischen Fahrbetrieb, Fig. 2 den gleichen Inhalt der Fig. 1, jedoch mit hochgeschwenkter Auslegerkonstruktion für den Ladebetrieb, Fig. 3 ein Detail des schwenkbaren Mastkopfes in perspektivischer Darstellung und Fig. 4 eine Anordnung von Masten mit abgesenkter sowie hochgeschwenkter Fahrleitung in perspektivischer Darstellung.

20 Fig. 1 zeigt eine Auslegerkonstruktion 1 an einem Mast 2, die die Fahrleitung 3 über ein Druckrohr, ein Strobenrohr, ein Tragrohr, einen Hänger und im Besonderen ein Stützrohr 12 und eine drehbar gelagerte Tragsäule 4 für den Fahrbetrieb in einer gewünschten Position hält. Die von der Auslegerkonstruktion 1 überspannte Gleisanlage 5 ist für elektrisch betriebene Zugfahrzeuge somit befahrbar.

25 Möchte man in Verladebereichen, wie z.B. in Güterbahnhöfen mit einem Kran, im Besonderen einen Portalkran, Güterwaggons von oben be- und entladen, verhindert die unter Hochspannung stehende Fahrleitung 3 dieses Vorhaben. Wie in Fig. 2 dargestellt, kann man mit der hochschwenkbaren Auslegerkonstruktion 1 den Bereich über der Gleisanlage 5, bzw. den Güterwaggons, komplett freimachen und ermöglicht dadurch die Ent- und Beladung durch einen Portalkran von oben. Das Freimachen der Gleisanlage 5 einer ganzen Verladezone, z.B. der Ladezone eines Portalkranes, erfolgt durch Anordnung mehrerer Masten 2 mit schwenkbarer Auslegerkonstruktion 1 entlang der Strecke mit jeweils einer Spanneinrichtung am Anfang und am Ende des hochschwenkbaren Bereiches. Der Mastabstand für gerade Gleisstrecken beträgt ca. 40-70 m. Die maximale Länge einer durchgehenden Fahrleitung 3 beträgt ca. 800 m (Fahrleitungshalbsektion). Berücksichtigt man an beiden Seiten des hochschwenkbaren Fahrleitungsbereiches ein Mastfeld zum Abspalten der Fahrleitung und ein Mastfeld zur Fahrleitungsüberlappung mit dem fixen Fahrleitungsnetz, jeweils mit einem minimalen Mastabstand, ergibt sich ein nutzbarer Bereich für den Ladebereich von ca. 600 m mit einer durchgehenden Fahrleitung 3. Größere Längen für den Ladebereich erhält man z.B. durch Hintereinanderschalten mehrerer hochschwenkbarer Fahrleitungshalbsektionen. Fig. 3 zeigt die konstruktive Ausbildung des Mastkopfes mit der hochschwenkbaren Auslegerkonstruktion im Detail. Der mit der Tragsäule 4 am Lastarm verbundene Winkelhebel 6 weist vorzugsweise zwischen seinen beiden Armen einen Winkel von 135° Neigung auf. Der Kraftarm des Winkelhebels ist mit einem Ende eines linearen Antriebes bzw. Schwenkantriebes 7 über ein Gelenk verbunden. Dieser Antrieb ist an seinem Fußpunkt mit dem Mast 2 verbunden und umfasst hier im Ausführungsbeispiel einen Elektromotor 8 mit einem Spindeltrieb 9. Wird die Spindel in den Schwenkantrieb 7 eingefahren, schwenkt die Auslegerkonstruktion 1 mit dem Winkelhebel 6 in die senkrechte Lage, der Ladebereich ist kollisionsfrei und der Ladebetrieb kann beginnen. Fährt die Spindel aus dem Schwenkantrieb 7, schwenkt die Auslegerkonstruktion 1 zurück in die waagrechte Lage und der Fahrleitung 3 ist wieder in der Position, um einen elektrischen Kontakt zu einem Stromabnehmer des elektrischen Schienenfahrzeuges herzustellen. Somit können Züge durchfahren. Das Auf- und Abschwenken der entlang der Verladezone angeordneten, hochschwenkbaren Auslegerkonstruktionen 1 wird durch eine Synchronlaufsteuer- und Überwachungseinheit gestartet, überwacht und beim Erreichen der gewünschten Endposition wieder angehalten. Weiters werden Gleichlauf und Drehzahl der elektrischen Antriebsmotore des Schwenkantriebes 7

gemessen und miteinander verglichen und so z.B. ein Steckenbleiben bzw. ein Totalausfall im Zuge einer Störung eines Schwenkantriebes 7 festgestellt. Nach dem Feststellen eines Fehlers bzw. dem asynchronen Lauf eines Elektromotors 8, werden alle Schwenkantriebe 7 angehalten und eine Fehlermeldung signalisiert. Sobald der Fehler diagnostiziert und behoben ist, kann der Betrieb wieder aufgenommen und ein Schwenken ausgeführt werden.

Die Steuereinheit stellt in der waagrechten Positionierung ein Freigabesignal für das z.B. händische Einschalten der Spannungsversorgung des hochschwenkbaren Leitungsabschnittes zur Verfügung. Des Weiteren verhindert die Steuereinheit das Vorhandensein einer Spannung im hochschwenkenden oder hochgeschwenkten Zustand. Fig. 4 zeigt eine Anordnung von einem Spannmast 10 und zwei Masten 2 mit hochschwenkbarer Auslegerkonstruktion 1. Variante A zeigt die waagrechte Positionierung der Fahrleitung 3 mit der Auslegerkonstruktion 1, welche für den Fahrbetrieb Verwendung findet. Variante B zeigt die senkrechte Positionierung der Fahrleitung 3 mit der Auslegerkonstruktion 1, welche für Ent- und Beladen der Güter- bzw. Containerwaggons benötigt wird.

Durch die eingezeichnete Drehachse 11 wird verdeutlicht, dass sich die Fahrleitung 3 in einer Kreisbewegung um die Drehachse 11 bewegt, und dass dadurch keine Längenänderung zwischen dem Abspannpunkt des Spannmastes 10 und der hochschwenkbaren Auslegerkonstruktion 1 während des Schwenkens besteht.

Als weitere Einsatzorte des Erfindungsgegenstandes sind Montage-, Reparatur- und Waschgleise oder Querungen von Gleisen, für die kurzzeitig höhere Durchfahrtshöhen, als der normale Gleis-Fahrleitung-Höhenabstand, erforderlich sind sowohl für elektrische Eisenbahnen als auch Omni-Busse denkbar.

25

#### PATENTANSPRÜCHE:

1. Anordnung zur Lageänderung von Fahrleitungen (3) aus dem Bereich der Versorgung eines Schienenfahrzeugs mit elektrischer Energie, wobei die Fahrleitung (3) mit Hilfe einer Auslegerkonstruktion (1) an Masten (2) neben einer Gleisanlage (5) aufgehängt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auslegerkonstruktion (1) an den Masten (2) hochschwenkbar vorgesehen ist.
2. Anordnung zur Lageänderung von Fahrleitungen (3), nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auslegerkonstruktion (1) eine Tragsäule (4) umfasst, die an einem zweiarmigen, am Mast (2) gelagerten Hebel befestigt ist, wobei das Lager insbesondere als Stehlager ausgebildet und auf einer Plattform an einer Mastspitze vorgesehen ist.
3. Anordnung zur Lageänderung von Fahrleitungen (3), nach den Ansprüchen 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auslegerkonstruktion (1), insbesondere die Tragsäule (4) derselben, mit dem Lastarm und ein linearer Antrieb mit dem Kraftarm des zweiarmigen Hebels verbunden ist.
4. Anordnung zur Lageänderung von Fahrleitungen (3), nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Hebel als Winkelhebel (6) mit vorzugsweise  $135^\circ$  Neigungswinkel der Hebelarme (2) zueinander, ausgeführt ist.
5. Anordnung zur Lageänderung von Fahrleitungen (3), nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der lineare Antrieb für das Hochschwenken einen Elektromotor (8) mit Spindeltrieb (9) umfasst, wobei bei Anordnung mehrerer Masten (2) mit schwenkbaren Auslegerkonstruktionen (1), die Antriebe an eine Synchronlaufsteuer- und Überwachungseinheit angeschlossen sind.
6. Anordnung zur Lageänderung von Fahrleitungen (3), nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Achsen der Lager für das Hochschwenken und die Position der Spanneinrichtungen an den Enden einer Fahrleitungshalbsektion auf einer Drehachse (11) liegen.

#### HIEZU 2 BLATT ZEICHNUNGEN

55

Fig.1

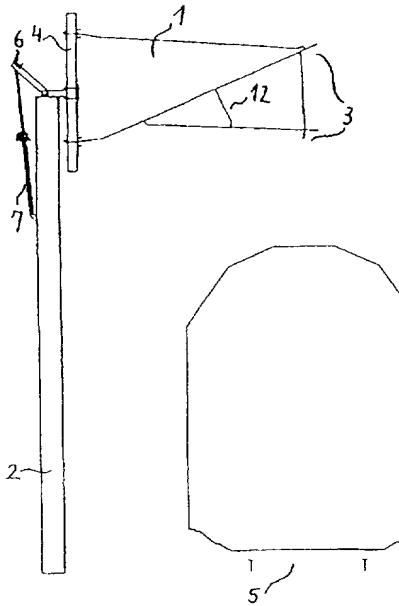


Fig.2

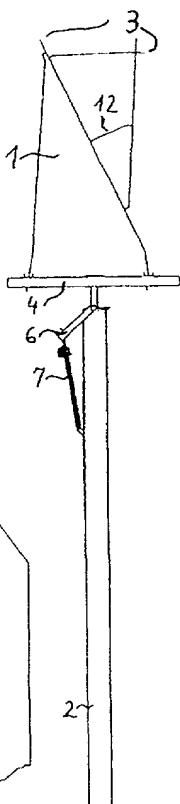


Fig.3

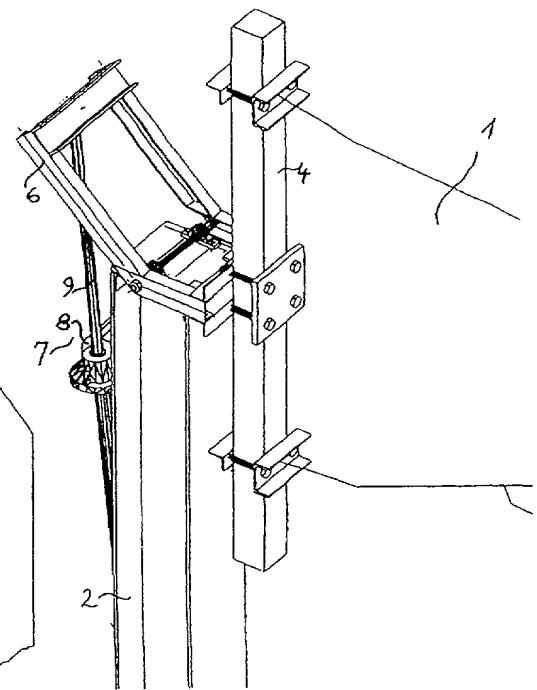


Fig. 4

