

(19)



österreichisches
patentamt

(10)

AT 507 295 A4 2010-04-15

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: **A 640/2008**

(22) Anmeldetag: **22.04.2008**

(43) Veröffentlicht am: **15.04.2010**

(51) Int. Cl.⁸: **B60M 1/28** (2006.01)

(73) Patentinhaber:

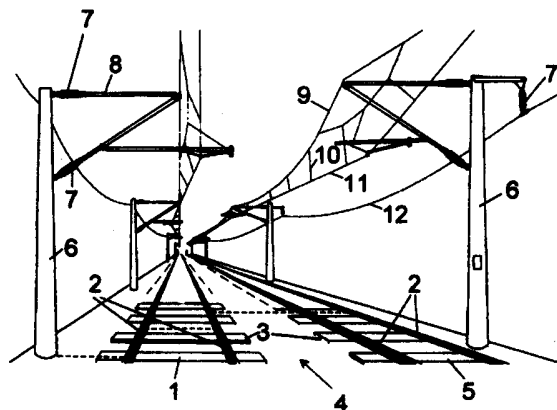
EUROPEAN TRANS ENERGY GMBH
A-1100 WIEN (AT)

(72) Erfinder:

WINTER HUBERT ING.
SCHEIFLING (AT)

(54) VERFAHREN ZUM ERRICHTEN VON ZUMINDEST EINER OBERLEITUNG FÜR EINE ELEKTRISCHE TRAKTION

(57) Verfahren zum Errichten von zumindest einer Oberleitung (11) für eine elektrische Traktion von schienengeleiteten Fahrzeugen mit einer Darstellung des Verlaufes von zumindest einem Gleis (1) und Vorgabe der Grenzwerte für den Abstand (a) der Masten (6) zueinander, die Masten (6) gesetzt und mit Auslegern (8) und Tragseilen (9) verbunden wird, und die Oberleitung (11) über Hänger (10) mit dem Tragseil (9) verbunden wird, wobei der Verlauf des Gleises (1) mit jeweiligen Höhen (c) und Überhöhungen (d + e) digital in eine Datenverarbeitungsanlage eingegeben wird, und erste Lagen für die Masten (6) bestimmt werden, worauf die auf die Masten (6) von Auslegern (8) Tragseilen (9), Hängern (10) und Oberleitungen (11) ausgeübten Kräfte bestimmt werden, und zweite Lagen der Masten (6) bestimmt und die Masten (6) gesetzt werden.



AT 507 295 A4 2010-04-15

004518

- 11 -

Z u s a m m e n f a s s u n g :

Verfahren zum Errichten von zumindest einer Oberleitung (11) für eine elektrische Traktion von schienengeleiteten Fahrzeugen mit einer Darstellung des Verlaufes von zumindest einem Gleis (1) und Vorgabe der Grenzwerte für den Abstand (a) der Masten (6) zueinander, die Masten (6) gesetzt und mit Auslegern (8) und Tragseilen (9) verbunden wird, und die Oberleitung (11) über Hänger (10) mit dem Tragseil (9) verbunden wird, wobei der Verlauf des Gleises (1) mit jeweiligen Höhen (c) und Überhöhungen (d + e) digital in eine Datenverarbeitungsanlage eingegeben wird, und erste Lagen für die Masten (6) bestimmt werden, worauf die auf die Masten (6) von Auslegern (8) Tragseilen (9), Hängern (10) und Oberleitungen (11) ausgeübten Kräfte bestimmt werden, und zweite Lagen der Masten (6) bestimmt und die Masten (6) gesetzt werden.

Zur Veröffentlichung gemeinsam mit der Zusammenfassung ist Fig. 1 bestimmt.

FÜR D. ANMELDER(IN):

22. APR. 2008

PATENTANWÄLTE

DIPL. ING. WILHELM CASATI

DIPL. ING. PETER ITZE

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Errichten von zumindest einer Oberleitung für eine elektrische Traktion von schienengeleiteten Fahrzeugen mit einer Darstellung des Verlaufes von zumindest einem Gleis.

Der Transport von Menschen und Gütern, sei es auf Straße, Schiene oder Wasser, weist kapazitive Grenzen auf, so dass vielfache Bemühungen zur Erhöhung der Kapazität vorliegen. Beispielsweise durch Neubau von Schienentrassen, Straßen und Ausbau von Wasserwegen.

Ein wesentlicher Faktor bei den Schienenwegen ist eine Ertüchtigung des Gleisober- und Gleisunterbaues, auch um die Wartungsintervalle zu verringern. Eine bekannte Möglichkeit hierfür besteht darin, dass der Schotteroberbau durch eine feste Fahrbahn ersetzt wird. Diese feste Fahrbahn kommt besonders in Bahnhöfen aber auch in Tunneln zum Einsatz, da die feste Fahrbahn zusätzlich eine geringere Höhe als ein Schotterbett aufweist und damit die Höhe von Fahrzeugen beladen oder unbeladen größer sein kann.

Von besonderer Bedeutung ist auch die Oberleitung, und zwar sowohl bei bestehenden Gleisanlagen als auch bei in Errichtung befindenden Anlagen. Zurzeit wird anhand eines zweidimensionalen Planes die Lage von Masten vorläufig festgelegt und anhand von Auswahltabellen und zusätzlichen Berechnungsprogrammen die vorläufige Lage der Masten festgelegt, wobei bei dieser Art von Planung besonders die langjährige Erfahrung der Planer einfließen muss, und eine Entscheidung über die endgültige Lage der Masten vor Ort getroffen wird. Nach Errichtung der Masten und Montage der Ausleger und der Tragseile werden vor Ort die Hänger, mit welchen die Oberleitung mit dem Tragseil verbunden

wird, angefertigt, da erst dann die Länge derselben bekannt wird. Neben dem besonderen Aufwand für die Fertigung der Hänger vor Ort ist dadurch auch die erwünschte exakte Führung der Oberleitung nicht gewährleistet, insbesondere wenn berücksichtigt wird, dass Oberleitungen nicht einheitlich gerade, sondern in Zickzack geführt werden. Durch die letztendlich nur manuell erfolgte höhenmäßige Lagefixierung der Oberleitung kann es zu höherem Stromverbrauch führen, da der Stromabnehmer des Fahrzeuges mit unterschiedlichem Druck an der Oberleitung anliegt.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Verfahren zur Errichtung von Oberleitungen für Fahrzeuge mit elektrischer Traktion zu schaffen, bei welchem die Lage der Masten bereits mit einer Datenverarbeitungsanlage festgelegt werden kann, wobei gegebenenfalls nach Eingabe von zu erwartenden Kräften durch Ausleger, Tragseile, Hänger und Oberleitung erneut festgelegt werden kann, wobei eine Vorfertigung von Materialien nicht vor Ort, sondern in einer eigenen Produktionsstätte erfolgen kann, da die Dimensionierung, insbesondere auch die Länge der Hänger, in Abhängigkeit der Lage am Tragseil vorbestimmt werden kann.

Das erfindungsgemäße Verfahren zum Errichten von zumindest einer Oberleitung für eine elektrische Traktion von schienengeleiteten Fahrzeugen mit einer Darstellung des Verlaufes von zumindest einem Gleis und Vorgabe der Grenzwerte für den Abstand der Masten zueinander, die Masten gesetzt und mit Auslegern und Tragseilen verbunden wird, und die Oberleitung über Hänger mit dem Tragseil verbunden wird, besteht im Wesentlichen darin, dass der Verlauf des Gleises mit jeweiligen Höhen und Überhöhungen digital in eine Datenverarbeitungsanlage eingegeben wird, und erste Lagen für die Masten bestimmt werden,

worauf die auf die Masten von Auslegern, Tragseilen, Hängern und Oberleitungen ausgeübten Kräfte bestimmt werden, und zweite Lagen der Masten bestimmt und die Masten gesetzt werden.

Mit der digitalen Eingabe des Verlaufes des Gleises mit jeweiligen Höhen und Überhöhungen in eine Datenverarbeitungsanlage kann eine Vorbestimmung der Lage der Masten durchgeführt werden, da nicht nur zweidimensional, sondern auch in der dritten Dimension eine Berücksichtigung der Lage durchgeführt werden kann. Mit dieser Lage der Masten können die Kräfte, die auf die Masten Auswirkung haben, mit einem weiteren Programm, gegebenenfalls in derselben Datenverarbeitungsanlage, bestimmt werden. Aufgrund einer Optimierung der ausgeübten Kräfte kann eine Änderung der beabsichtigten Standorte der Masten, also eine zweite Lage für die Masten, bestimmt werden.

Es besteht auch die Möglichkeit, die Endlagen zusätzlich über die Lagen der Masten über vorgegebene Kräfte, insbesondere maximale Windlasten und Eislasten, festzulegen. Damit fließen Erfahrungswerte für bestimmte Strecken ein.

Eine besonders vorteilhafte Bestimmung der Lagen besteht darin, dass die Darstellung des Verlaufes des Gleises eine Gleisachse aufweist, welche in die Datenverarbeitungsanlage digital eingegeben wird.

Wird die Auswahl der Masten über die Endlagen der Masten durchgeführt, so kann eine kräftemäßige Anpassung leicht erreicht werden, wodurch eine unnötige Überdimensionierung, aber auch eine Unterdimensionierung, vermieden werden kann.

Werden die Lagen der Masten unter Berücksichtigung von Einbauten und Umbauten der Gleise und Trassen festgelegt, so können die besonderen Situationen bei Weichen, Kreuzungen, Signalen und auch Gebäuden bei der Festlegung der Lagen berücksichtigt werden.

Wird vor dem Setzen der Masten eine Fahrt eines Fahrzeuges simuliert und gegebenenfalls die Lagen der Masten erneut festgelegt, so können die Abstände während einer simulierten Fahrt des Fahrzeuges zu den Umbauten, insbesondere Gebäuden, auf der Trasse ermittelt werden und der erwünschte Sicherheitsabstand, gegebenenfalls durch Änderung der Lage der Masten, sowie eine besonders störungsfreie Befahrung der Strecke unter Berücksichtigung der gegebenenfalls neuen Situierung der Masten erreicht werden.

Wird ein Durchhängen des Tragseiles und die Längen der Hänger an prädestinierten Stellen bestimmt, so kann eine besonders einfache Vorfertigung der Hänger an einem Produktionsort, beispielsweise einer Fabrik, erfolgen.

Werden die auftretenden Kräfte aufgrund der Lagen, die unter Berücksichtigung von Ein- und Umbauten der Gleise und Trassen ermittelt werden, bestimmt, so kann eine besonders genaue Lagenermittlung des Tragseiles erfolgen.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:



- Fig. 1 eine Trasse für zwei Gleise mit Masten mit Querträgern, Tragseilen, Hängern und Oberleitungen,
- Fig. 2 ein Tragseil mit einer Oberleitung und oberen Enden von Masten,
- Fig. 3 in schematischer analoger Darstellung eine Gleisebene mit Höhen und Überhöhungen,
- Fig. 4 in schematischer analoger Darstellung ein Gleis mit Weiche in Sicht von oben.

Die Bahntrasse 4 in Fig. 1 weist zwei Gleise 1 und 5 auf mit zwei Schienen 2, die über Schwellen 3 auf einem nicht dargestellten Schotterbett aufliegen. Die Masten 6 tragen über Isolatoren 7 die Ausleger 8, an welchen das Tragseil 9 befestigt ist, welches über Hänger 10, die Oberleitung 11 trägt, die parallel zum Gleis 1, 5 ausgerichtet ist. Diese Ausrichtung wird durch die Hänger 10 bedingt, die unterschiedliche Längen aufweisen. Über weitere Isolatoren 7 ist eine Bahngleisleitung 12 mit den Masten verbunden.

In Fig. 2 sind die oberen Enden der Masten 6 dargestellt, die einen Abstand a bis 80 m aufweisen. Das Tragseil 9, das parabelförmig durchhängt, weist gegenüber den oberen Aufhängungen 13 des Tragseiles eine maximale Durchhängung b bis 1,7 m auf. Die Hänger 10 sind an prädestinierten Stellen 14 mit dem Tragseil und an prädestinierten Stellen 15 mit der Oberleitung 11 verbunden. Die Hänger weisen, wie dargestellt, unterschiedliche Längen auf, und zwar von 0,1 m bis 2,5 m und können durch die vorab bestimmte Länge bereits vorgefertigt vor Ort gebracht werden. Diese Längen werden in einer Datenverarbeitungsanlage, gegebe-

nenfalls in der, welche den Verlauf des Gleises 1 in digitaler Form aufweist, bestimmt.

In Fig. 3 sind zwei Masten 6 dargestellt, zwischen welchen eine Gleisebene 16 mit Gleisachse 17 dargestellt ist. Mit der Gleisachse 17 werden die jeweiligen Höhen c der Gleisachse gegenüber der Horizontalen h angegeben, wohingegen durch Addition der Abstände d und e die Überhöhung festgehalten ist. Diese analoge Darstellung wird in digitaler Form einer Datenverarbeitungsanlage eingegeben, wobei diese Werte in Abständen von 0,5 m bis 80 m auf den Verlauf des Gleises aufgeteilt sind.

In Fig. 4 ist in schematischer analoger Darstellung der Verlauf eines Gleises 1 mit Weiche 18 dargestellt. Entlang des Gleises 1 sind Masten 6 angeordnet, die analoge Anordnung der Gleise wird in digitaler Form einer Datenverarbeitungsanlage eingegeben.

In der Datenverarbeitungsanlage werden erste Lagen für die Masten bestimmt, und es werden über die Kräfte, z. B. Eigengewichte, die von Auslegern, Tragseilen, Hängern und Oberleitungen auf die Masten ausgeübt werden, eine zweite Lage der Masten bestimmt. Als Grundlage hierfür dient, dass auf die Masten möglichst gleichmäßige Kräfte ausgeübt werden sollen. Nach Bestimmung der zweiten Lage werden in der Datenverarbeitungsanlage über die extern festgelegten maximalen Wind- und Eislasten, gegebenenfalls die Endlagen der Masten, bestimmt. Typische Werte für Eislasten liegen von 0,3 kN bis 5 kN für Windlasten von 0,3 kN bis 15 kN.

Nach Festlegung der Endlagen für die Masten können auch unterschiedlichen Anforderungen an die Festigkeiten der Masten errechnet werden, worauf entsprechend diesen Werten die Masten

mit ihren unterschiedlichen Zugfestigkeiten festgelegt werden können. So weisen die einzelnen Betonmasten, je nach Konstruktion, Festigkeiten von 25 N/mm^2 bis 60 N/mm^2 und entsprechende Gewichte von 5 kN bis 100 kN auf.

Bei der Lage der Masten 6 müssen Einbauten 18 im Gleis 1 berücksichtigt werden, da diese nicht hindernd für die Fahrzeuge sein dürfen (Fig. 4). Auch die Anordnung von Signalen 19 kann eine Lagenänderung der Masten 6 bedingen. Weiters muss der Schutzabstand s von 1,48 m bis 4,50 m, je nach der zugelassenen Höchstgeschwindigkeit, zu Gebäuden 20 eingehalten werden. Nach einem simulierten erfolgreichen Lauf des Fahrzeuges liegen die Endlagen der Masten 6 fest. Falls erwünscht, können der Verlauf des Gleises 1 und der Oberleitung 11 mit Hängern, Auslegern, sowie Tragseilen mit den Endlagen der Masten 6 oder auch der ersten und zweiten Lagen in analoger Form gezeigt oder ausgedruckt werden.

Patentansprüche:

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Verfahren zum Errichten von zumindest einer Oberleitung (11) für eine elektrische Traktion von schienengeleiteten Fahrzeugen mit einer Darstellung des Verlaufes von zumindest einem Gleis (1) und Vorgabe der Grenzwerte für den Abstand (a) der Masten (6) zueinander, die Masten (6) gesetzt und mit Auslegern (8) und Tragseilen (9) verbunden wird, und die Oberleitung (11) über Hänger (10) mit dem Tragseil (9) verbunden wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Verlauf des Gleises (1) mit jeweiligen Höhen (c) und Überhöhungen (d + e) digital in eine Datenverarbeitungsanlage eingegeben wird, und erste Lagen für die Masten (6) bestimmt werden, worauf die auf die Masten (6) von Auslegern (8) Tragseilen (9), Hängern (10) und Oberleitungen (11) ausgeübten Kräfte bestimmt werden, und zweite Lagen der Masten (6) bestimmt und die Masten (6) gesetzt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Endlagen über die ersten Lagen oder zweiten Lagen der Masten (6) zusätzlich über vorgegebene Kräfte, insbesondere maximale Windlasten und Eislasten, festgelegt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Darstellung des Verlaufes des Gleises (1) eine Gleisachse (17) aufweist, welche in die Datenverarbeitungsanlage digital eingegeben wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auswahl der Masten (6) über die Endlagen der Masten (6) durchgeführt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lagen der Masten (6) unter Berücksichtigung von Einbauten (18) und Umbauten (20) der Gleise (1) und Trassen (4) festgelegt werden.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass vor dem Setzen der Masten (6) eine Fahrt eines Fahrzeuges simuliert wird, und gegebenenfalls die Lagen der Masten (6) erneut festgelegt werden.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Durchhängen des Tragseiles (9) und die Längen der Hänger (10) an prädestinierten Stellen bestimmt wird/werden.
8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass Schutzabstände (s) während einer simulierten Fahrt des Fahrzeuges zu den Umbauten, insbesondere Gebäuden (20), auf der Trasse (4) ermittelt werden.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die auftretenden Kräfte aufgrund der Lagen, die unter Berücksichtigung von Einbauten (18) und Umbauten (20) der Gleise (1) und Trassen ermittelt werden, bestimmt werden.

FÜR D. ANMELDER(IN):
22. APR. 2008
PATENTANWÄLTE
DIPL. ING. WILHELM CASATI
DIPL. ING. PETER ITZE

004518

1 / 2

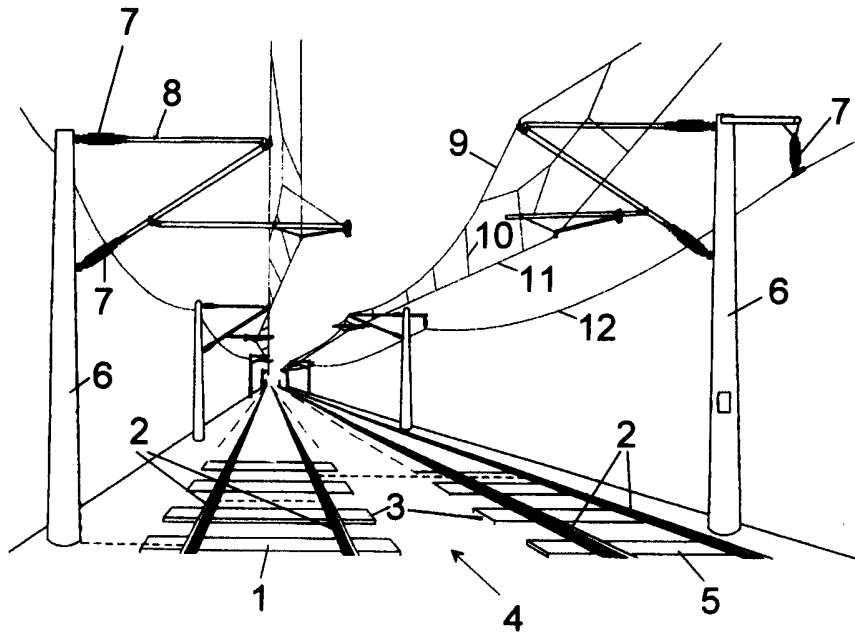


Fig. 1

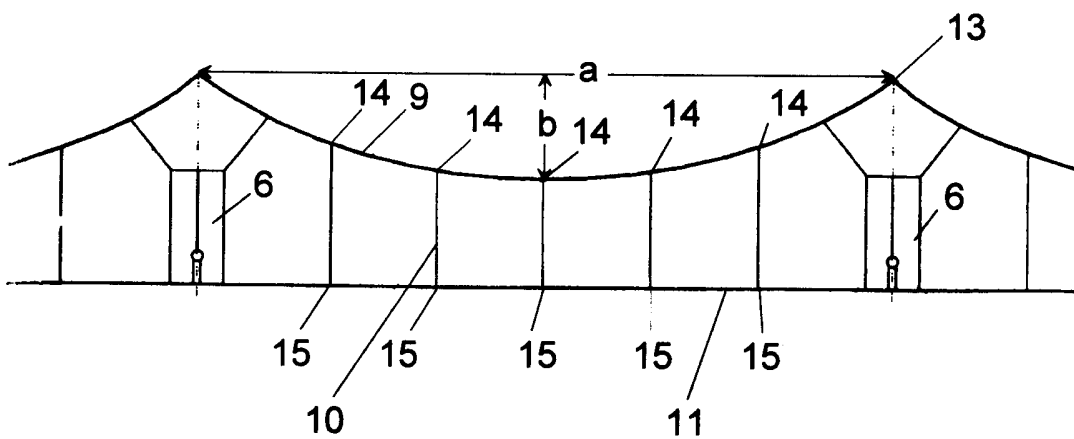


Fig. 2

004518

2 / 2

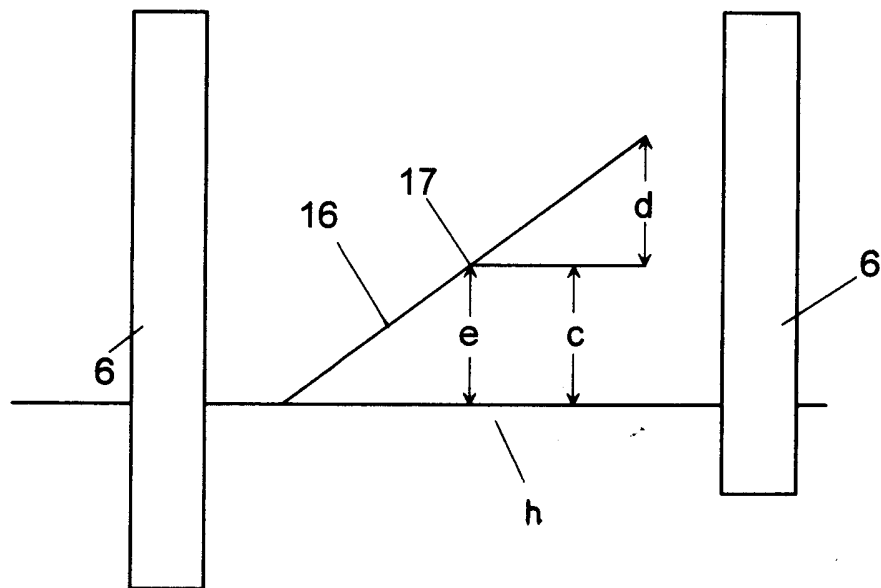


Fig. 3

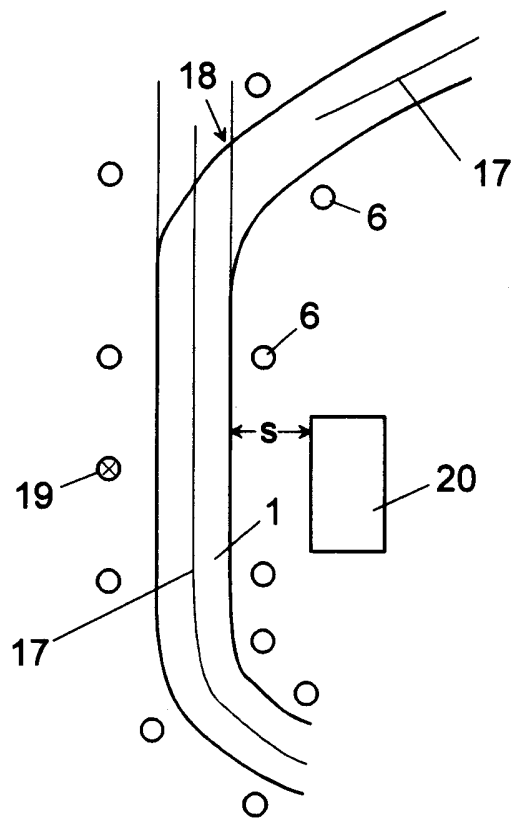


Fig. 4

- 9 -

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Verfahren zum Errichten von zumindest einer Oberleitung (11) für eine elektrische Traktion von schienengeleiteten Fahrzeugen mit einer Darstellung des Verlaufes von zumindest einem Gleis (1) und Vorgabe der Grenzwerte für *die Abstände* (a) der Masten (6) zueinander, ^{wobei} die Masten (6) gesetzt und mit Auslegern (8) und Tragseilen (9) verbunden werden, und die Oberleitung (11) über Hänger (10) mit dem Tragseil (9) verbunden werden, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Verlauf des Gleises (1) mit jeweiligen Höhen (c) und Überhöhungen (d + e) digital in eine Datenverarbeitungsanlage eingegeben wird, und erste Lagen für die Masten (6) bestimmt werden, worauf die auf die Masten (6) von Auslegern (8) Tragseilen (9), Hängern (10) und Oberleitungen (11) ausgeübten Kräfte bestimmt werden, und zweite Lagen der Masten (6) bestimmt und die Masten (6) gesetzt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Endlagen über die ersten Lagen oder zweiten Lagen der Masten (6) zusätzlich über vorgegebene Kräfte, insbesondere maximale Windlasten und Eislasten, festgelegt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Darstellung des Verlaufes des Gleises (1) eine Gleisachse (17) aufweist, welche in die Datenverarbeitungsanlage digital eingegeben wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Auswahl der Masten (6) über die Endlagen der Masten (6) durchgeführt wird.

NACHGEREICHT

- 10 -

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lagen der Masten (6) unter Berücksichtigung von Einbauten (18) und Umbauten (20) der Gleise (1) und Trassen (4) festgelegt werden.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass vor dem Setzen der Masten (6) eine Fahrt eines Fahrzeuges simuliert wird, und gegebenenfalls die Lagen der Masten (6) erneut festgelegt werden.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Durchhängen des Tragseiles (9) und die Längen der Hänger (10) an prädestinierten Stellen bestimmt wird/werden.
8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass Schutzabstände (s) während einer simulierten Fahrt des Fahrzeuges zu den Umbauten, insbesondere Gebäuden (20), auf der Trasse (4) ermittelt werden.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die auftretenden Kräfte aufgrund der Lagen, die unter Berücksichtigung von Einbauten (18) und Umbauten (20) der Gleise (1) und Trassen ermittelt werden, bestimmt werden.

FÜR D. ANMELDER(IN):

18. NOV. 2008

PATENTANWÄLTE

DIPL. ING. WILHELM CASATI

DIPL. ING. PETER ITZE

NACHGEREICHT