

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 760 032 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

08.09.1999 Patentblatt 1999/36

(51) Int Cl.⁶: **E01B 5/14**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP95/01819

(21) Anmeldenummer: **95919453.1**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 95/31604 (23.11.1995 Gazette 1995/50)

(22) Anmeldetag: **13.05.1995**

(54) **GLEISKURVENZUG**

RAILWAY TRACK CURVE

TRACE DE VOIE CURVILIGNE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT CH DE DK ES FR GB IT LI NL SE

• **KAIS, Alfred**

D-35423 Lich-Eberstadt (DE)

• **NUDING, Erich**

D-73434 Aalen (DE)

(30) Priorität: **16.05.1994 DE 4417069**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

05.03.1997 Patentblatt 1997/10

(74) Vertreter:

Stoffregen, Hans-Herbert, Dr. Dipl.-Phys.

Patentanwalt

Postfach 21 44

63411 Hanau (DE)

(73) Patentinhaber: **BWG Butzbacher Weichenbau**

Gesellschaft mbH & Co. KG

D-35510 Butzbach (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

GB-A- 565 873

(72) Erfinder:

• **BENENOWSKI, Sebastian**

D-35510 Butzbach (DE)

• **HÖHNE, Hubertus**

D-35510 Butzbach (DE)

• **ESCARIO 'traite des routes' 1954 , DUNOD ,**

PARIS, FRANCE siehe Seite 89 - Seite 99

EP 0 760 032 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Gleiskurvenzug einer Länge L mit einem gebogenen Verlauf seiner Schienen derart, daß vom Stammgleis bzw. Zweigggleis jeweils ein seinen Krümmungsradius ändernder Endabschnitt mit einem Krümmungsradius r mit $r \rightarrow \infty$ beginnend und mit einem endlichen Radius R mit $R = \text{const.}$ endend ausgeht, wobei die Endabschnitte in einen Zwischenabschnitt mit dem Radius R übergehen.

[0002] Bei den bekannten Gleiskurvenzügen sind die Endabschnitte bzw. der Zwischenabschnitt unterschiedlich lang ausgelegt und werden jeweils an die individuellen Anforderungen angepaßt. Hierdurch bedingt ist die Planung, Konstruktion und Ausführung eines Kurvenzuges aufwendig.

[0003] Der vorliegenden Erfindung liegt das Problem zugrunde, einen Gleiskurvenzug derart weiterzubilden, daß der Fahrkomfort den Kurvenzug durchfahrenden Schienenfahrzeuges verbessert wird.

[0004] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe im wesentlichen dadurch gelöst, daß der den Radius R aufweisende Zwischenabschnitt eine Länge aufweist, die gleich oder in etwa gleich der eines jeden Endabschnittes ist. Dabei kann der jeweilige Endabschnitt den Verlauf einer Klothoiden und der Zwischenabschnitt den eines Kreisbogens aufweisen.

[0005] Durch die erfindungsgemäße Lehre erfolgt eine Vereinfachung der Kurvenzugkonstruktion unabhängig von der Länge des Kurvenzuges selbst. So wird der Kurvenzug in drei gleiche oder drei in etwa gleiche Teile aufgeteilt, von denen ein Abschnitt einem echten Kreisbogen folgt, wohingegen die verbleibenden Abschnitte gleich aufgebaut sind, und zwar an einer Seite mit einer Krümmung von in etwa 0 beginnend, die in eine Krümmung übergeht, die der des mittleren Abschnitts entspricht.

[0006] Durch diese Maßnahme hat sich überraschenderweise gezeigt, daß sich günstige Fahreigenschaften in dem Kurvenzug ausbilden, so daß ein Durchfahren von diesem auch mit hohen Geschwindigkeiten möglich ist.

[0007] Um den Fahrkomfort zusätzlich zu erhöhen, wird vorgeschlagen, daß die Länge L des Kurvenzuges so ausgelegt ist, daß bei den Kurvenzug mit einer mittleren Geschwindigkeit V durchfahrenden Fahrzeugen, die bei Durchfahrt des Kurvenzuges eine seitlich zur Fahrtrichtung erfolgende Schwingungsanregung mit einer Frequenz v erfahren, die Beziehung gilt:

$$t \gg \frac{4}{v},$$

insbesondere

$$t = \alpha \cdot \frac{4}{v}$$

mit vorzugsweise $2 < \alpha < 4$, wobei

$$t = \frac{L}{3 \cdot V}$$

ist.

[0008] Durch die Abstimmung der Länge der einzelnen Abschnitte des Kurvenzuges zu den in die den Kurvenzug durchfahrenden Fahrzeuge aufgrund der Änderung der Seitenbeschleunigung eingeleiteten Schwingung, die auch als Wankfrequenz zu bezeichnen ist, erfolgt entlang des Kurvenzugverlaufs keine zusätzliche Schwingungsanregung, die sich störend auf die Fahrzeuge auswirken kann.

[0009] Die erfindungsgemäße Lehre soll nachstehend rein beispielhaft anhand einer Darstellung erläutert werden, aus der sich weitere Einzelheiten, Vorteile und Merkmale ergeben.

[0010] So ist in der einzigen Figur rein prinzipiell ein eine Weiche umfassender Kurvenzug (10) einer Länge L dargestellt, der einen Übergang von einem Stammgleis (12) zu einem Zweigggleis (14) ermöglicht. Der Verlauf des Kurvenzuges (10), also der Gleisteile zwischen Stammgleis (12) und Zweigggleis (14), setzt sich aus Endabschnitten (16) und (18) sowie einem Zwischenabschnitt (20) zusammen.

[0011] Die Länge der Endabschnitte (16) und (18) sowie des Zwischenabschnitts (20) sind gleich oder in etwa gleich gewählt. Dies wird in der zeichnerischen Darstellung durch $1/3 L$ symbolisiert.

[0012] Die Endabschnitte (16) und (18) bilden dabei Übergangsbögen, d.h., daß die Krümmungsradien vom Stammgleis (12) bzw. Zweigggleis (14) ausgehend mit einem Wert $\rightarrow \infty$ beginnen, um bis hin zu einem endlichen Krümmungsradius R abzunehmen, der dem des Kreisbogens (20) entspricht.

[0013] Die jeweilige Länge des Endabschnitts (16) bzw. (18) und des Zwischenabschnitts (20) ist dabei in Abhängigkeit von der mittleren Geschwindigkeit ausgelegt, mit der Schienenfahrzeuge die Weiche (10) durchfahren.

[0014] Unterstellt man, daß das Schienenfahrzeug beim Durchfahren des Kurvenzuges mit der Geschwindigkeit V

eine Änderung der Seitenbeschleunigung erfährt, die in dem Schienenfahrzeug zu einer seitlichen Schwingungsanregung mit einer sogenannten Wankfrequenz ν führt, sollte zur Optimierung des Fahrkomforts folgende Beziehung eingehalten werden: mit

$$t = \frac{L}{3 \cdot \nu} \quad t > \frac{4}{\nu}$$

[0015] Insbesondere sollte die Beziehung

$$t = \alpha \cdot \frac{4}{\nu}$$

mit vorzugsweise $2 < \alpha < 4$ eingehalten werden.

Patentansprüche

1. Gleiskurvenzug (10) einer Länge L mit einem gebogenen Verlauf seiner Schienen derart, daß vom Stammgleis (12) bzw. Zweiggleis (14) jeweils ein seinen Krümmungsradius ändernder Endabschnitt (16, 18) mit einem Krümmungsradius r mit $r \rightarrow \infty$ beginnend und mit einem endlichen Radius R mit $R = \text{const.}$ endend ausgeht, wobei die Endabschnitte in einen Zwischenabschnitt mit dem Radius R übergehen,

dadurch gekennzeichnet,

daß der den Radius R aufweisende Zwischenabschnitt (20) eine Länge aufweist, die gleich oder in etwa gleich der eines jeden Endabschnittes (16, 18) ist.

2. Gleiskurvenzug nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Endabschnitt (16, 18) einen Verlauf einer Klothoiden und der Zwischenabschnitt (20) den eines Kreisbogens aufweist.

3. Gleiskurvenzug nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Länge L des Kurvenzuges (10) so ausgelegt ist, daß bei den Kurvenzug mit einer mittleren Geschwindigkeit V durchfahrenden Fahrzeugen, die bei Durchfahrt des Kurvenzuges eine seitliche Schwingungsanregung mit einer Frequenz ν erfahren, die Beziehung gilt:

$$t = \alpha \cdot \frac{4}{\nu} \quad t > \frac{4}{\nu}, \quad \text{insbesondere}$$

mit vorzugsweise $2 < \alpha < 4$, wobei

$$t = \frac{L}{3 \cdot \nu}$$

ist.

Claims

1. Railway track curve (10) of a length L with a curved progression of its rails such that starting out from the main

track (12) or branch track (14) in each case is an end section (16, 18) which changes its radius of curvature, beginning with a radius of curvature r with $r \rightarrow \infty$ and ending with a finite radius R with $R = \text{const.}$, the end sections passing over into an intermediate section with the radius R , characterized in that the intermediate section (20) with the radius R has a length which is equal or roughly equal to that of each end section (16, 18).

2. Railway track section according to claim 1, characterized in that the end section (16, 18) has a curve of a clothoid and the intermediate section (20) has that of an arc of a circle.
3. Railway track curve according to claim 1 or 2, characterized in that the length L of the track curve (10) is designed such that in the case of vehicles travelling through the track curve at an average speed V , which vehicles experience lateral vibration excitation with a frequency v when travelling through the track curve, the following relationship applies:

$$t > \frac{4}{v},$$

in particular

$$t = \alpha \cdot \frac{4}{v}$$

with preferably $2 < \alpha < 4$, in which case

$$t = \frac{L}{3 \cdot V}.$$

Revendications

1. Tracé de voie ferrée curviligne (10), d'une longueur L , dont le rail est courbé de manière qu'en passant de la voie directe (12) à l'embranchement (14), les deux sections extrêmes (16, 18) ont des rayons de courbure variant de l'infini à une valeur R constante, et encadrent une section intermédiaire de rayon R , caractérisé en ce que la section intermédiaire (20) de rayon de courbure R a une longueur égale ou sensiblement égale à celle de chacune des sections extrêmes (16, 18).
2. Tracé de voie ferrée curviligne, selon la revendication 1, caractérisé en ce que les sections extrêmes (16, 18) ont chacune un tracé correspondant à une clothoïde, tandis que la section intermédiaire (20) a un tracé circulaire.
3. Tracé de voie ferrée curviligne, selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la longueur L du tracé de voie curviligne (10) est déterminée de manière que le passage à la vitesse moyenne V d'un véhicule sur ce tracé, engendrant une vibration latérale de fréquence v , satisfait la relation : $t > \frac{4}{v}$ et en particulier $t = \alpha \cdot \frac{4}{v}$ avec de préférence $2 < \alpha < 4$, étant précisé que $t = \frac{L}{3 \cdot V}$.

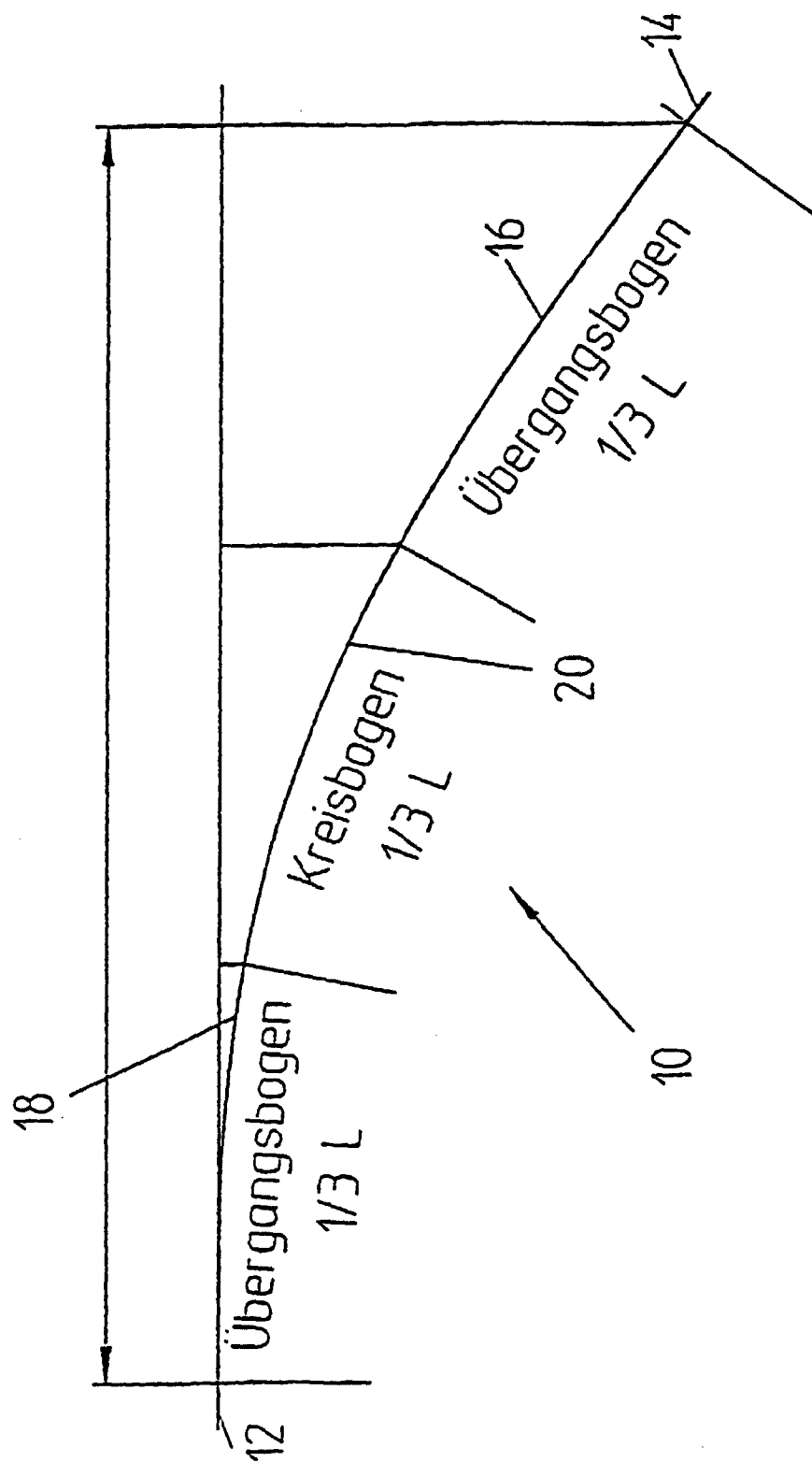


Fig. 1