(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 952 254 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
19.11.2003 Patentblatt 2003/47

(51) Int Cl.[7]: **E01B 27/17**

(21) Anmeldenummer: **99890055.9**

(22) Anmeldetag: **17.02.1999**

(54) **Verfahren zur Gleislagekorrektur**

Correction method for the position of a railway track

Méthode de correction de la position d'une voie de chemin de fer

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB IT LI NL SE

(30) Priorität: **27.03.1998 AT 54898**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.10.1999 Patentblatt 1999/43

(73) Patentinhaber: **Franz Plasser Bahnbaumaschinen- Industriegesellschaft m.b.H.**
1010 Wien (AT)

(72) Erfinder:
- **Theurer, Josef**
  1010 Wien (AT)
- **Lichtberger, Bernhard**
  4060 Leonding (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
US-A- 4 953 467
US-A- 5 591 915

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).

EP 0 952 254 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Gleislagekorrektur, wobei das Gleis unter Anheben in eine vorläufige Soll-Lage unterstopft und nachfolgend im Rahmen einer Gleisstabilisation durch Aufbringen einer statischen Auflast in Verbindung mit Querschwingungen schließlich kontrolliert in eine endgültige Soll-Lage abgesenkt wird.

[0002] Durch die Zeitschrift "Railway Track & Structures", 3/96, Seiten 29 - 33, wird ein derartiges Verfahren zur Gleislagekorrektur beschrieben. Ein dafür erforderlicher, sogenannter "Mechanischer Durcharbeitungszug" (MDZ) setzt sich in diesem Fall aus einer Hochleistungsstopfmaschine, einem Schotterpflug und einem in Arbeitsrichtung nachfolgenden Gleisstabilisator zusammen. Diese aus drei Fahrzeuge gebildete Arbeitseinheit wird im Arbeitseinsatz kontinuierlich verfahren, wobei durch die Stopfmaschine das Gleis in eine korrekte, vorläufige Soll-Lage gebracht und anschließend vorschriftsmäßig eingeschottert wird. Abschließend wird das Gleis durch Aufbringen einer statischen Auflast in Verbindung mit horizontalen Querschwingungen durch den Gleisstabilisator kontrolliert in eine endgültige Soll-Lage abgesenkt.

[0003] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung liegt nun in der Schaffung eines Verfahrens zur Gleislagekorrektur der eingangs beschriebenen Art, mit dem eine verbesserte Gleislage erzielbar ist.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einem Verfahren der gattungsgemäßen Art dadurch gelöst, daß die mit dem Unterstopfen des Gleises geschaffene vorläufige Soll-Lage aufgemessen und eine langwellige Gleislagefehler eliminierende, endgültige Soll-Lage berechnet wird, wonach unter Ermittlung von Korrekturwerten als Differenz zwischen endgültiger Soll-Lage und vorläufiger Soll-Lage im Rahmen einer Gleisstabilisation eine den Korrekturwerten entsprechende Änderung der statischen Auflast und/oder von auf das Gleis einwirkenden Querkräften zur Erzielung der endgültigen Soll-Lage des Gleises durchgeführt wird.

[0005] Das erfindungsgemäße Verfahren geht von der Überlegung aus, das dem Gleisstopfen folgende Gleisstabilisieren zur künstlichen Vorwegnahme von Anfangssetzungen gleichzeitig auch für eine abschließende Korrektur eventuell vorhandener, insbesondere langwelliger Gleislagefehler heranzuziehen. Dazu wird die unmittelbar nach der Unterstopfung vorliegende vorläufige Soll-Lage des Gleises zweckmäßigerweise durch das maschineneigene Bezugsystem der Stopfmaschine aufgemessen, um mit Hilfe eines elektronischen Pfeilhöhenausgleichsverfahrens die langwelligen Korrekturwerte für die Höhen- und Seitenlage des Gleises zu berechnen. Die den Korrekturwerten entsprechende höhen- und seitenmäßige Gleisverlagerung kann schließlich in besonders wirtschaftlicher Weise parallel zur Gleisstabilisation durchgeführt werden, indem die für die Stabilisation erforderlichen Komponenten, wie statische Auflast und/oder Querkräfte, entsprechend geändert werden. Damit ist in besonders vorteilhafter Weise in Verbindung mit der die Gleislagekorrektur abschließenden Gleisstabilisation ohne zusätzlichen Arbeitsaufwand auch eine Eliminierung langwelliger Gleislagefehler erzielbar.

[0006] Im folgenden wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispieles näher beschrieben.

[0007] Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Stopfmaschine zum Unterstopfen eines Gleises,

Fig. 2 eine Seitenansicht eines Gleisstabilisators zum Stabilisieren des unterstopften Gleises, und

Fig. 3 bis 5 verschiedene Ist- und Soll-Lagen des Gleises darstellende Diagramme.

[0008] Die in Fig. 1 ersichtliche Stopfmaschine 1 weist einen durch Schienenfahrwerke 2 auf einem Gleis 3 verfahrbaren Maschinenrahmen 4 mit einem Fahrantrieb 5 auf. Zwischen den beiden Schienenfahrwerken 2 befindet sich ein durch einen Antrieb 6 relativ zum Maschinenrahmen 4 längsverschiebbarer Hilfsrahmen 7, der mit einem höhenverstellbaren Stopfaggregat 8 sowie einem Gleishebeaggregat 9 verbunden ist. Dem Maschinenrahmen 4 ist ein maschineneigenes Bezugsystem 10 zur Erfassung von Pfeilhöhen bzw. Höhen- und Seitenlagefehler des Gleises 3 zugeordnet. Dieses Bezugsystem weist in Maschinenlängsrichtung voneinander distanzierte, am Gleis 3 abrollbare Meßachsen 11 zum Abtasten des Gleises sowie eine Richt- und Nivelliersehne 12,13 auf.

[0009] Der Stopfmaschine 1 ist bezüglich ihrer Arbeitsrichtung (Pfeil 14) ein Meßanhänger 15 mit einem eigenen Bezugsystem 16 und Meßachsen 17 nachgeordnet. Der an seinem vorderen Ende über ein Gelenk 18 mit dem Maschinenrahmen 4 verbundenen Meßanhänger 15 ist mit seinem hinteren Ende über ein Schienenfahrwerk 19 am Gleis 3 abstützbar.

[0010] Ein in Fig. 2 dargestellter Gleisstabilisator 20 weist einen über Schienenfahrwerke 21 am Gleis 3 abstützbaren Maschinenrahmen 22 sowie einen Fahrantrieb 23 auf. Zwischen den beiden Schienenfahrwerken 21 befinden sich zwei Stabilisationsaggregate 24, die durch einen Exzenterantrieb 25 horizontal und quer zur Schienenlängsrichtung verlaufende Querschwingungskräfte auf das Gleis 3 aufbringen können. Parallel dazu ist durch Antriebe 26 eine statische Auflast über die Stabilisationsaggregate 24 auf das Gleis 3 übertragbar. Zur Erfassung der Gleisgeometrie ist ein Bezugsystem 27 mit Meßachsen 28 vorgesehen. Der Gleisstabilisator 20 wird zweckmäßigerweise unmittelbar nach der Stopfmaschine 1 in derselben Arbeitsrichtung (Pfeil 14) eingesetzt. Zusätzlich zu den Querschwingungskräften können wahlweise weitere Querkräfte durch ein Hebel-

system 36 mit Antrieb 37 (näher beschrieben durch EP 0 666 371 A1) zur Korrektur der Seitenlage auf das Gleis 3 aufgebracht werden.

[0011] Ein in Fig. 3 ersichtliches Diagramm zeigt auf der Y-Achse die Pfeilhöhen (das sind die normal zu einer Sehne eines Gleisbogens verlaufenden Abstände) des Gleises 3 in Millimeter und auf der X-Achse den Gleisweg bzw. die Kilometrierung (in Kilometer). Eine die Seitenlagefehler des Gleises 3 darstellende Ist-Lage-Kurve 29 wird durch das Bezugsystem 10 der Stopfmaschine 1 unmittelbar vor der Gleisunterstopfung erfaßt und setzt sich aus einer Vielzahl von Pfeilhöhen 30 zusammen. Die gemessenen Pfeilhöhen 30 werden mit einem an sich bekannten, als elektronischer Pfeilhöhenausgleich bezeichneten Computerprogramm unter eventueller Berücksichtigung maximal zulässiger Verschiebungswerte ausgeglichen (s. Ausgleichskurve 33), wobei die für den Ausgleich bzw. die Kurvenglättung erforderlichen Verschiebungen des Gleises 3 in einem ebenfalls bekannten Faktorenverfahren errechnet werden.

[0012] Durch die in Fig. 4 in vollen Linien dargestellte Kurve wird die unmittelbar nach dem Unterstopfen tatsächlich vorliegende und hier als vorläufige Soll-Lage 31 bezeichnete Lage des Gleises 3 aufgezeigt. Diese vorläufige Soll-Lage 31 wird durch den Meßanhänger 15 unmittelbar nach der Unterstopfung aufgemessen und zeigt sehr deutlich langwellige Fehler. Die Aufmessung kann aber auch alternativ beispielsweise durch ein eigenes Gleismeßfahrzeug durchgeführt werden. Die solcherart ermittelten Daten können beispielsweise über Funk an den zweckmäßigerweise der Stopfmaschine 1 im Arbeitseinsatz unmittelbar nachfolgenden Gleisstabilisator 20 bzw. auch per Diskette oder Modem übertragen werden. Die übermittelten Daten werden in einem Rechner 32 am Gleisstabilisator 20 eingelesen. Anschließend werden über ein an sich bekanntes elektronisches Pfeilhöhenausgleichs- und Faktorenverfahren die langwelligen Korrekturwerte für die Höhen- und die Seitenlage des Gleises 3 berechnet. Mit Hilfe von ermittelten Korrekturwerten 35 kann der Gleisstabilisator 20 die nachfolgende Gleisstabilisierung im Präzisionsverfahren (das Gleis wird an drei Punkten abgetastet und auf vorgegebene Korrekturwerte bzw. Soll-Pfeilhöhen gerichtet) durchführen, das heißt gleichzeitig mit der Gleisabsenkung zur Vorwegnahme der Anfangssetzungen erfolgt auch eine abschließende Lagekorrektur des Gleises. Die die Seitenlage des Gleises 3 betreffenden Korrekturwerte 35 können durch entsprechende Änderung der horizontalen Querschwingungskräfte der Stabilisationsaggregate 24 und bzw. oder durch entsprechende Beaufschlagung der das Hebelsystem 36 beeinflussenden Antriebe 37 erzielt werden. Die Korrekturwerte 35 (s. Fig. 5) bezüglich der Gleishöhenlage sind über die Änderung der statischen Auflast durch die Antriebe 26 erzielbar, wobei jedoch zu berücksichtigen ist, daß die Höhenlagekorrektur ausschließlich durch Absenken des Gleises 3 erzielbar ist.

[0013] Mit der in Fig. 4 ersichtlichen strichpunktierten Kurve ist die endgültige Soll-Lage 34 dargestellt, die sich nach Durchführung des elektronischen Pfeilhöhenausgleichsverfahrens und des Faktorenverfahrens aus der nach dem Gleisunterstopfen vorliegenden vorläufigen Soll-Lage 31 rechnerisch ergibt. Aus den Abweichungen zwischen den beiden Soll-Lagen 31 und 34 ergeben sich die Korrekturwerte 35. Unter der Annahme einer in Richtung des Pfeiles 14 erfolgenden Arbeitsfahrt des Gleisstabilisators 20 ist folglich im Bereich der Kilometrierung 43.22 bis 43.32 eine den ermittelten Korrekturwerten 35 entsprechende Erhöhung der Querkräfte nach links erforderlich, um das Gleis 3 in die ermittelte Soll-Lage 34 zu verlagern. Anschließend sind die Querkräfte zur Korrektur der Seitenlagefehler des Gleises 3 nach rechts zu erhöhen.

[0014] Das in Fig. 5 dargestellte Diagramm bezieht sich auf die Gleishöhenlage. Bei rechnerischer Ermittlung der endgültigen Soll-Lage 34 (strichpunktierte Linie) ist zu berücksichtigen, daß in allen Gleisbereichen eine Mindestabsenkung (x) durchzuführen ist. Durch Erhöhung der statischen Auflast im Bereich von besonderen Höhenlagen der vorläufigen Soll-Lage 31 besteht die Möglichkeit, langwellige Höhenlagefehler zumindest zu verflachen bzw. zur Gänze zu eliminieren, um schließlich das Gleis 3 in die endgültige Soll-Lage 34 abzusenken.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Gleislagekorrektur, wobei das Gleis (3) unter Anheben in eine vorläufige Soll-Lage (31) unterstopft und nachfolgend im Rahmen einer Gleisstabilisation durch Aufbringen einer statischen Auflast in Verbindung mit Querschwingungen schließlich kontrolliert in eine endgültige Soll-Lage (34) abgesenkt wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** die mit dem Unterstopfen des Gleises (3) geschaffene vorläufige Soll-Lage (31) aufgemessen und eine langwellige Gleislagefehler eliminierende, endgültige Soll-Lage (34) berechnet wird, wonach unter Ermittlung von Korrekturwerten (35) als Differenz zwischen endgültiger Soll-Lage (34) und vorläufiger Soll-Lage (31) im Rahmen einer Gleisstabilisation eine den Korrekturwerten (35) entsprechende Änderung der statischen Auflast und/oder von auf das Gleis (3) einwirkenden Querkräften zur Erzielung der endgültigen Soll-Lage (34) des Gleises (3) durchgeführt wird.

Claims

1. A method for correcting the position of a track, wherein the track (3) is tamped while being lifted into a preliminary target position (31) and subse-

quently, in the course of a track stabilization, is ultimately lowered in a controlled way into a final target position (34) by applying a static load in connection with transverse vibrations, **characterized in that** the preliminary target position (31) created by tamping the track (3) is measured, and a final target position (34) eliminating long-wave track position faults is computed, after which, while determining correction values (35) representing the difference between the final target position (34) and the preliminary target position (31), the static load and/or transverse forces acting on the track (3) are changed according to the correction values (34) in the course of a track stabilization in order to achieve the final target position (34) of the track (3).

Revendications

1. Procédé de correction de la position d'une voie ferrée où la voie ferrée (3) est bourrée moyennant levage dans une position prescrite provisoire (31) et est ensuite finalement abaissée dans la position prescrite définitive (34) de façon contrôlée dans le cadre d'une stabilisation de la voie ferrée par l'application d'une surcharge conjointement avec des vibrations transversales, **caractérisé en ce que** la position prescrite provisoire (31) procurée par le bourrage de la voie ferrée (3) est mesurée et **en ce qu'**une position prescrite définitive (34) qui élimine une erreur de position de voie ferrée à grande longueur d'onde est calculée, après quoi, moyennant détermination .des valeurs de corrections (35) en tant que différence entre la position prescrite définitive (34) et la position prescrite provisoire (31), une modification correspondant aux valeurs de correction (35) de la surcharge statique et/ou des forces transversales exercées sur la voie ferrée (3) est effectuée, dans le cadre d'une stabilisation de la voie ferrée, afin d'atteindre la position prescrite définitive (34) de la voie ferrée (3).

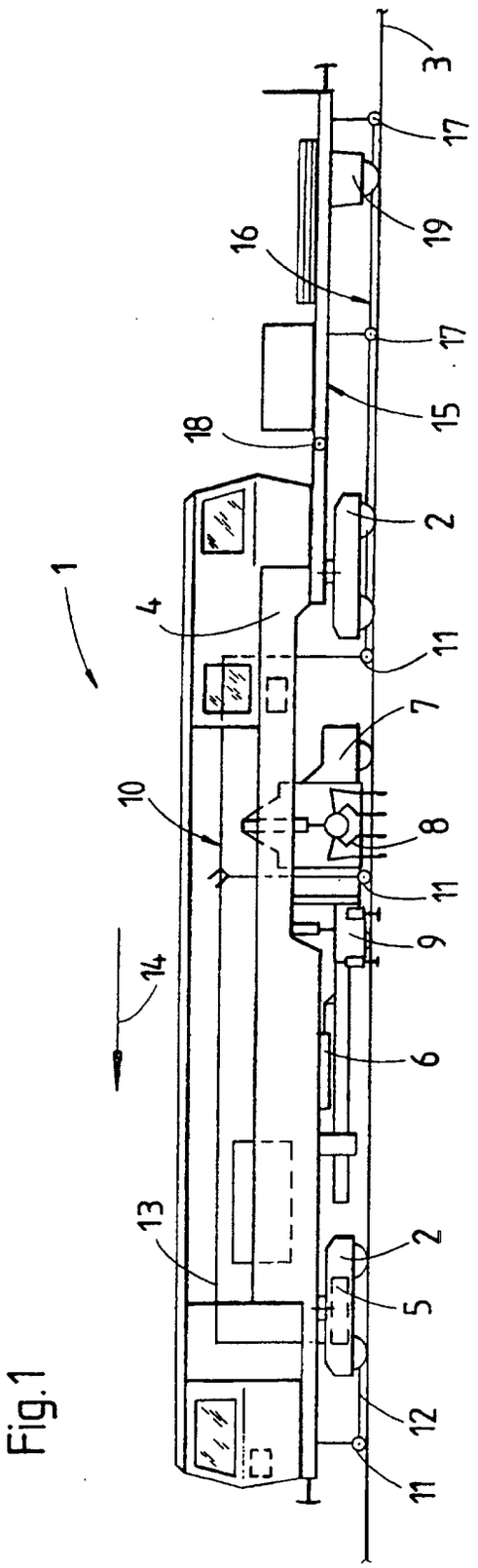

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19

Fig.1

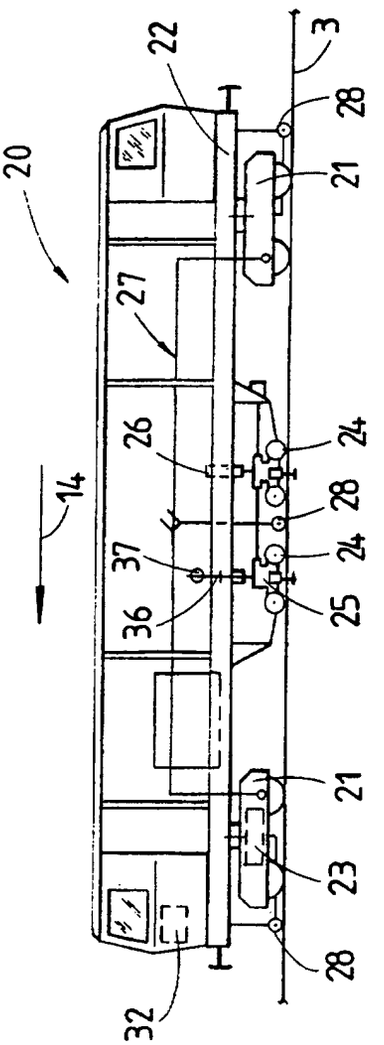

20
21
22
23
24
25
26
27
28
32
36
37
3
14

Fig.2

Fig.3

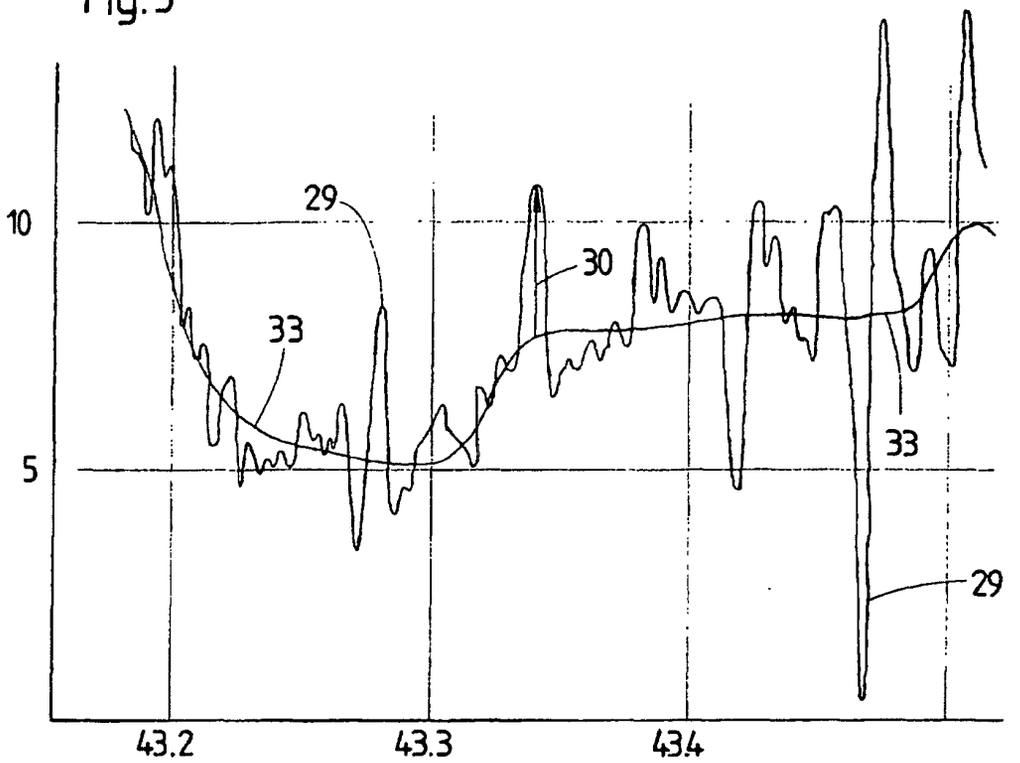


Fig.4

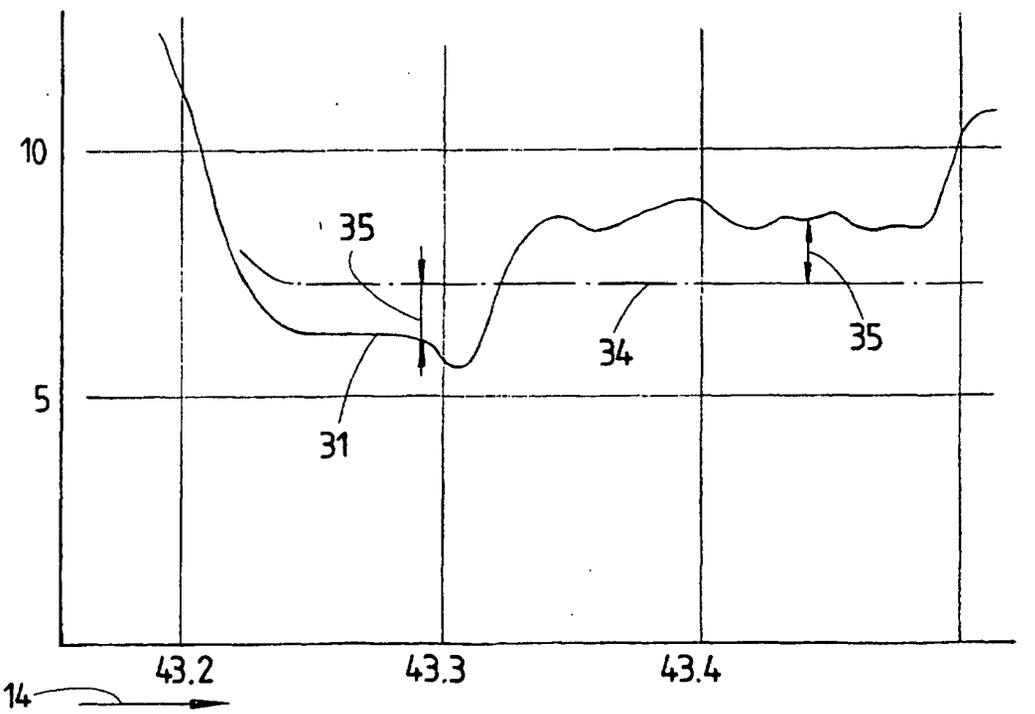


Fig. 5

