

(19)



(11)

EP 2 460 710 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

06.06.2012 Patentblatt 2012/23

(51) Int Cl.:

B61L 3/22 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **11009357.2**(22) Anmeldetag: **25.11.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

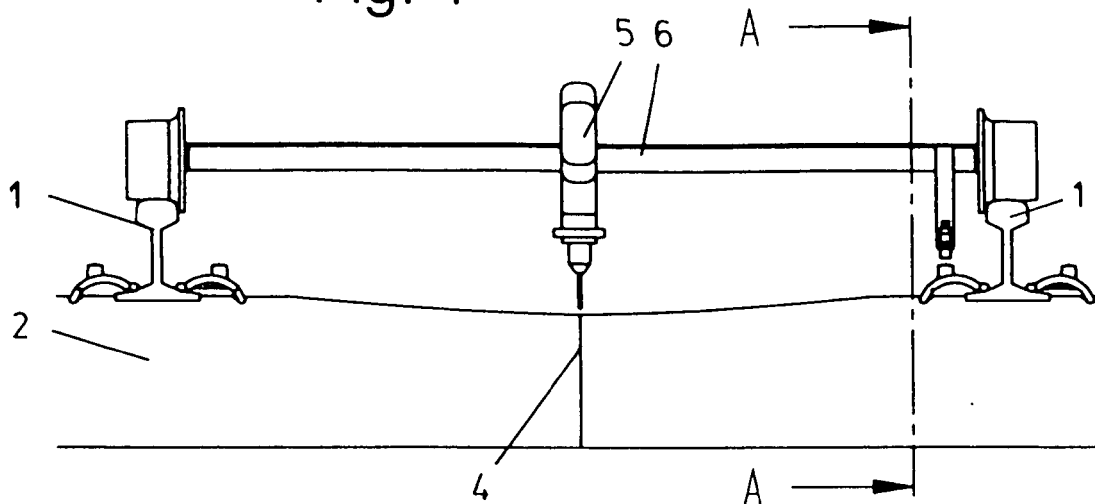
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

BA ME(30) Priorität: **01.12.2010 DE 102010053148**(71) Anmelder: **Weber, Andreas**
77975 Ringsheim (DE)(72) Erfinder: **Weber, Andreas**
77975 Ringsheim (DE)(74) Vertreter: **Goy, Wolfgang**
PATENTANWALT
Zähringer Strasse 373
79108 Freiburg (DE)(54) **Verfahren für die Befestigung von Linienleitern bei Linien-Zug-Beeinflussungs-Zugsicherungssystemen bei Gleisstrecken**

(57) Ein Verfahren zum Bohren von Löchern 4 und/oder zum Anbringen von Befestigungseinrichtungen in diesen Löchern 4 für die Befestigung von Linienleitern bei Linien-Zug-Beeinflussungs-Zugsicherungssystemen

men bei Gleisstrecken sieht einen auf den Schienen 1 verfahrbaren Wagen 6 vor. Dieser weist wenigstens einen Sensor 7, 7' auf, welcher zur Erkennung der Position der zu bearbeitenden Schwellen 2 auf die Schwellenschraube 3 anspricht.

Fig. 1**EP 2 460 710 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Bohren von Löchern und/oder zum Anbringen von Befestigungseinrichtungen in diesen Löchern für die Befestigung von Linienleitern bei Linien-Zug-Beeinflussungs-Zugsicherungssystemen bei Gleisstrecken nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Bei Gleisstrecken für den Zug- oder Bahnverkehr wird das Zugsicherungssystem Linien-Zug-Beeinflussung LZB eingesetzt. Diese Einrichtung benötigt einen Linienleiter, welcher in dem zu prüfenden Gleisabschnitt in der Mitte zwischen den beiden Schienen des Gleises verläuft.

[0003] Zum Befestigen des Linienleiters zwischen den beiden Schienen werden die Schwellen des Gleises verwendet. Dabei wird der Linienleiter mittels einer entsprechenden, clipsartigen Befestigungseinrichtung auf jeder zweiten Schwelle befestigt. Zum Anbringen dieser Befestigungseinrichtung auf den Schwellen ist es zunächst notwendig, daß in die Schwelle von oben her ein Loch gebohrt wird. In diese Bohrung wird dann die Befestigungseinrichtung für das Linienleiter-Kabel eingesetzt.

[0004] Zum Einbringen der Bohrungen in die Schwellen wird bislang ein Wagen verwendet, der auf den Schienen verfahrbar ist. Der Wagen weist dabei eine Bohreinrichtung auf. Eine Bedienungsperson fährt den Wagen an die gewünschte Stelle der Schwelle, so daß dann die Bohrung eingebracht werden kann. Der Nachteil bei diesem Verfahren besteht darin, daß immer eine Bedienungsperson notwendig ist, um den Wagen von Schwelle zu Schwelle verfahren zu können und um außerdem die Bohreinrichtung zu betätigen.

[0005] Davon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein automatisches Verfahren zum Bohren von Löchern und/oder zum Anbringen von Befestigungseinrichtungen in diesen Löchern für die Befestigung von Linienleitern bei Linien-Zug-Beeinflussungs-Zugsicherungssystemen bei Gleisstrecken zu schaffen.

[0006] Die technische Lösung ist gekennzeichnet durch die Merkmale im Kennzeichen des Anspruchs 1.

[0007] Dadurch ist ein Verfahren zum automatischen Bohren von Löchern und/oder zum automatischen Anbringen von Befestigungseinrichtungen in diesen Löchern für die Befestigung von Linienleitern bei Linien-Zug-Beeinflussungs-Zugsicherungssystemen bei Gleisstrecken geschaffen. Der Grundgedanke der Erfindung liegt dabei darin, daß der Wagen mit seinen Arbeitsgerätschaften mit einer Positioniereinrichtung unter Verwendung von wenigstens einem Sensor ausgestattet ist. Der Wagen bewegt sich auf der zu bearbeitenden Gleisstrecke selbständig fort und findet selbständig seine Arbeitsposition, nämlich Bohrposition und/oder Position zum Einbringen der Befestigungseinrichtungen. Durch den wenigstens einen Sensor ist ein insbesondere berührungslose Erkennung der Schwellen bzw. eines Bauteiles dieser Schwellen möglich. Dadurch kann die Fortbewegung des Wagens mit seinen Arbeitsgerätschaften

sowie die Arbeitsposition abgeleitet und gesteuert werden. Durch diese Positioniermethode kann der Wagen mit seinen Arbeitsgerätschaften nicht die Zielposition überfahren, auch wenn die Schwellenabstände nicht ganz exakt sind.

[0008] Gemäß der Weiterbildung in Anspruch 2 wird vorzugsweise als Sensor ein berührungsloser Sensor verwendet. Dies hat den Vorteil, daß der Sensor verschleißfrei arbeitet. Bei dem berührungslosen Sensor kann es sich um einen induktiven Sensor handeln. Alternativ könnte auch ein Ultraschallsensor oder ein Lasersensor oder eine Minikamera verwendet werden, welche optisch die Schwellenschraube erfaßt. Eine weitere Alternative bezüglich des berührungslosen Detektierverfahrens ist eine Gabellichtschranke. Diese Gabellichtschranke arbeitet ebenfalls berührungslos. Ein Lichtstrahl wird von der einen Gabel gesendet und von der anderen Gabel empfangen. Wird dieser Lichtstrahl beispielsweise durch eine Schwellenschraube unterbrochen, so kann er von der Empfängergabel nicht mehr erfaßt werden. Dadurch löst die Gabellichtschranke einen Schaltimpuls in der Steuerung aus. Alternativ zu dem vorbeschriebenen berührungslosen Verfahren kann auch ein mechanisches Verfahren verwendet werden, bei welchem der Schaltvorgang durch eine Berührung beispielsweise an der Schwellenschraube ausgelöst wird.

[0009] Gemäß der Weiterbildung in Anspruch 3 werden zum Erkennen der Positionen der Schwellen die Schwellenschrauben verwendet. Diese Schwellenschrauben dienen dazu, die Schienen auf den Schwellen zu befestigen. Diese Schwellenschrauben bestehen aus Metall und sind daher für die Verwendung von induktiven Sensoren bestens geeignet.

[0010] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung in Anspruch 4 werden in Fahrtrichtung gesehen zwei Sensoren hintereinander verwendet. Diese beiden Sensoren bewegen sich mit einem bestimmten Schaltabstand über die Schwellenschrauben hinweg. Das Grundprinzip besteht dabei darin, daß der vordere Sensor zunächst einmal für die grobe Ersterkennung der Schwellenschraube verwendet wird. Dies bedeutet, daß dann mit verringerter Geschwindigkeit der Wagen weiter bewegt wird, bis der hintere Sensor die Schwellenschraube detektiert und damit der Wagen sich in der Arbeitsposition befindet und anhält.

[0011] Die Weiterbildung gemäß Anspruch 5 schlägt ein spezielles Bewegungsmanagement des Wagens vor, und zwar für den Fall, daß nur jede zweite Schwelle für die Befestigung des Signalkabels verwendet wird. Das Grundprinzip besteht darin, daß nach Beendigung der Arbeit an einer bestimmten Schwelle der Wagen zunächst beschleunigt wird, bis die nächste Schwelle erreicht wird. Diese nächste Schwelle wird von dem Sensor erkannt. Das entsprechende Signal wird verwendet, daß der Wagen nunmehr abgebremst wird, bis die nächste Schwelle, nämlich bezüglich der ursprünglichen Ausgangsschwelle die übernächste Schwelle erreicht wird.

Somit ist eine ausreichende Strecke vorhanden, um den Wagen abzubremsen und - insbesondere bei der Verwendung von zwei Sensoren - eindeutig die nächste Position aufzufinden, ohne diese Position zu überfahren.

[0012] Ein Ausführungsbeispiel zum Bohren von Löchern zum Anbringen von Befestigungseinrichtungen in diesen Löchern für die Befestigung von Linienleitern bei Linien- Zug- Beeinflussungs- Zugsicherungssystemen bei Gleisstrecken wird nachfolgend anhand der Zeichnungen beschrieben. In diesen zeigt:

Fig. 1 eine Vorderansicht des Bohrwagens;

Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie A-A in Fig. 1;

Fig. 3 ein Detailausschnitt B aus der Darstellung in Fig. 2;

Fig. 4a bis 4d der Verfahrensablauf in einer Draufsicht;

Fig. 5 ein Diagramm zur Darstellung der Bewegungsabläufe;

Fig. 6a ein berührungsloses Detektionssystem unter Verwendung eines induktiven Sensors;

Fig. 6b ein ebenfalls berührungsloses Detektionssystem unter Verwendung einer Gabellichtschranke;

Fig. 6c ein mechanischer Berührungssensor zum Erkennen der Schwellenschraube.

[0013] Eine Gleisstrecke für den Zug- oder Bahnverkehr weist zwei Schienen 1 auf, welche auf Schwellen 2 befestigt sind. Zum Befestigen dienen Schwellenschrauben 3.

[0014] Um in der Mitte zwischen den beiden Schienen 1 - nicht dargestellte - Linienleiter bei Linien-Zug-Beeinflussungs-Zugsicherungssystemen bei Gleisstrecken verlegen und befestigen zu können, wird dieses Kabel auf den Schwellen 2 mittels entsprechenden - ebenfalls nicht dargestellten - Befestigungseinrichtungen befestigt. Diese Befestigungseinrichtungen werden dabei in Löchern 4 verankert, welche sich in der Mitte der Schwellen 2 befinden. Die Befestigung der Signalkabel auf den Schwellen 2 erfolgt dabei auf jeder zweiten Schwelle 2.

[0015] Zum Bohren der Löcher 4 dient eine Bohreinrichtung 5. Diese ist auf einem Wagen 6 befestigt. Dieser Wagen 6 ist auf den Schienen 1 mittels eines motorischen Antriebs verfahrbar.

[0016] Der Wagen 6 weist auf seiner einen Seite hintereinander zwei induktive Sensoren 7, 7' auf. Diese Sensoren 7, 7' sind so ausgebildet, daß sie ein Signal abgeben, wenn sie sich im Bereich der Schwellenschrauben

3 befinden.

[0017] Die Funktionsweise ist wie folgt:

Die Ausgangssituation sei in Fig. 4a dargestellt. In dieser Position befindet sich der hintere Sensor 7' im Bereich einer Schwellenschraube 3. In dieser Position des Wagens 6 hat die Bohreinrichtung 5 zuvor ein Loch 4 in die Schwelle 2 gebohrt.

[0018] Um in der übernächsten Schwelle 2 wieder ein Loch 4 zu bohren, wird der Wagen 6 rechnergesteuert in Bewegung gesetzt und insgesamt mit der Beschleunigung a1 beschleunigt, bis der vordere Sensor 7 ein Signal von der Schwellenschraube 3 der nächsten Schwelle 2 erhält (Fig. 4b).

[0019] Ab diesem Signal wird nicht mehr weiter beschleunigt, sondern die erreichte Geschwindigkeit v_{max} wird beibehalten, bis der hintere Sensor 7' die Schwellenschraube 3 überfährt (Fig. 4c).

[0020] Mit diesem Signal des hinteren Sensors 7' wird die Verzögerung a2 aktiv. Der Wagen 6 wird bis zu der festgelegten Geschwindigkeit v1 abgebremst. In dieser Position befindet sich der vordere Sensor 7 im Bereich der Schwellenschraube 3. Der Wagen 6 behält diese Geschwindigkeit v1 bei, bis der hintere Sensor 7' von der Schwellenschraube 3 geschaltet wird. Damit bleibt der Wagen 6 auf der neuen Position stehen (Fig. 4d). In dieser kann die Bohreinrichtung 5 ein neues Loch 4 bohren. Danach beginnt der Zyklus von Neuem.

[0021] Das dargestellte Ausführungsbeispiel beschreibt das Bohren von Löchern 4. Diese Löcher 4 dienen der Aufnahme von Befestigungseinrichtungen für den Linienleiter. Mit dem Wagen 6 ist es grundsätzlich gleichermaßen denkbar, nicht nur mittels der Bohreinrichtung 5 Löcher 4 zu bohren. Es ist auch denkbar, stattdessen (oder aber auch zusätzlich) die Befestigungseinrichtungen für den Linienleiter automatisch mittels einer entsprechenden Einrichtung in die Löcher 4 einzubringen.

[0022] Fig. 6a zeigt noch einmal einen berührungslosen Sensor 7 in Form eines induktiven Sensors zum Erkennen der Schwellenschraube 3. Dieser berührungslose induktive Sensor 7 könnte auch durch einen Ultraschallsensor oder Lasersensor oder durch eine Minikamera ersetzt werden, welche optisch die Schwellenschraube 3 erfaßt.

[0023] In der Fig. 6b ist ein weiteres berührungsloses Verfahren dargestellt. Hier wird eine Gabellichtschranke 8 verwendet. Der Lichtstrahl wird von der einen Gabel gesendet und von der anderen Gabel empfangen. Wird dieser Lichtstrahl unterbrochen (im vorliegenden Fall durch die Schwellenschraube 3), so kann er von der Empfängergabel nicht mehr erfaßt werden. Dadurch wird ein Schaltimpuls ausgelöst.

[0024] In Fig. 6c schließlich ist ein mechanisches Verfahren dargestellt. Mechanisch deswegen, weil der Schaltvorgang durch Berührung eines Bleches an der Schwellenschraube 3 ausgelöst wird. Berührt das über-

stehende Blech die Schwellenschraube 3, so wird eine Drehbewegung des Bleches ausgeführt. Dadurch bewegt sich das Metall von einem induktiven Schalter weg, was ein Schaltsignal auslöst. Dieser induktive Schalter kann auch durch einen Mikroschalter ersetzt werden, der durch diese Drehbewegung entlastet wird und dadurch schaltet. Andere mechanische Schalter sind denkbar.

Bezugszeichenliste

[0025]

- | | |
|-------|--------------------|
| 1 | Schiene |
| 2 | Schwelle |
| 3 | Schwellenschraube |
| 4 | Loch |
| 5 | Bohreinrichtung |
| 6 | Wagen |
| 7, 7' | Sensor |
| 8 | Gabellichtschranke |

Patentansprüche

1. Verfahren zum Bohren von Löchern (4) und/oder zum Anbringen von Befestigungseinrichtungen in diesen Löchern (4) für die Befestigung von Linienleitern bei Linien-Zug-Beeinflussungs-Zugsicherungssystemen bei Gleisstrecken, wobei sich die Löcher (4) für die Befestigungseinrichtungen auf den Schwellen (2) in der Mitte zwischen den Schienen (1) des Gleises befinden, wobei auf den Schienen (1) ein Wagen (6) zu den jeweiligen Positionen der Schwellen (2) vorwärtsbewegt und bei Erreichen der Position angehalten wird, um anschließend seine Arbeiten zu verrichten, und wobei der Wagen eine Bohreinrichtung (5) und/oder eine Anbringeinrichtung für die Befestigungseinrichtungen aufweist,

dadurch gekennzeichnet,
daß der Wagen (6) einen motorischen Antrieb mit automatischer Steuerung zur Vorwärtsbewegung auf den Schienen (1) sowie wenigstens einen Sensor (7, 7') zum Erkennen der Positionen der Schwellen (2) aufweist, wobei bei der Vorwärtsbewegung des Wagens (6) dieser dann angehalten wird und anschließend seine Arbeiten verrichtet, wenn der Sensor (7, 7') die entsprechende Schwelle (2) detektiert hat.

2. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Positionen der Schwellen (2) entweder berührungslos mittels eines berührungslosen Sensors (7, 7'), insbesondere mittels eines induktiven Sensors (7, 7') oder eines Ultraschallsensors oder Lasersensors oder durch eine Minikamera oder durch eine Gabellichtschranke, oder mittels eines mechanisch Schalters/Sensors (7) detektiert werden.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß zum Erkennen der Position der Schwelle (2) mittels des Sensors (7, 7') Schwellenschrauben (3) verwendet werden, mittels denen die Schienen (1) auf den Schwellen (2) befestigt sind.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß in Fahrtrichtung gesehen zwei Sensoren (7, 7') hintereinander verwendet werden, wobei der vordere Sensor (7) für die Ersterkennung der Schwelle (2) verwendet wird und wobei der hintere Sensor (7') für die Feinpositionierung des Wagens (6) verwendet wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß bei jeder zweiten Schwelle (2) Löcher (4) gebohrt und/oder Befestigungseinrichtungen angebracht werden,

daß ausgehend von einer gerade bearbeiteten Schwelle (2) der Wagen (6) bis zur nächsten Schwelle (2) beschleunigt wird und

daß nach dem Detektieren dieser nächsten Schwelle (2) durch den Sensor (7, 7') der Wagen (6) bis Erreichen der wiederum nächsten Schwelle (2) abgebremst wird.

Fig. 1

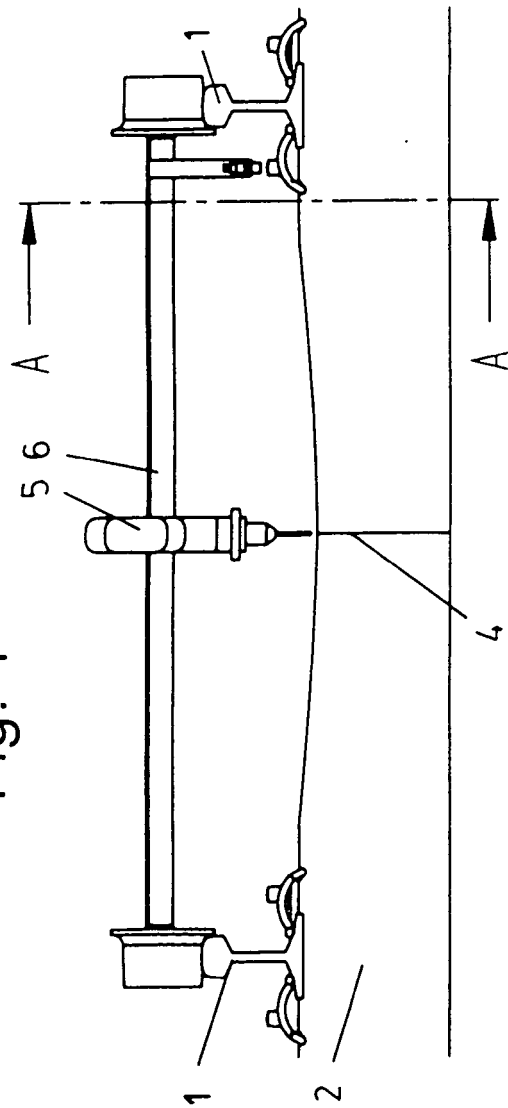


Fig. 2

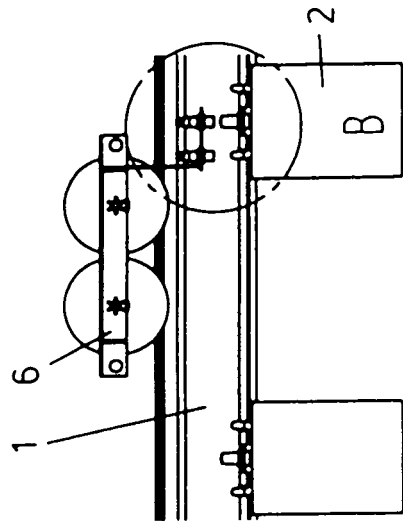
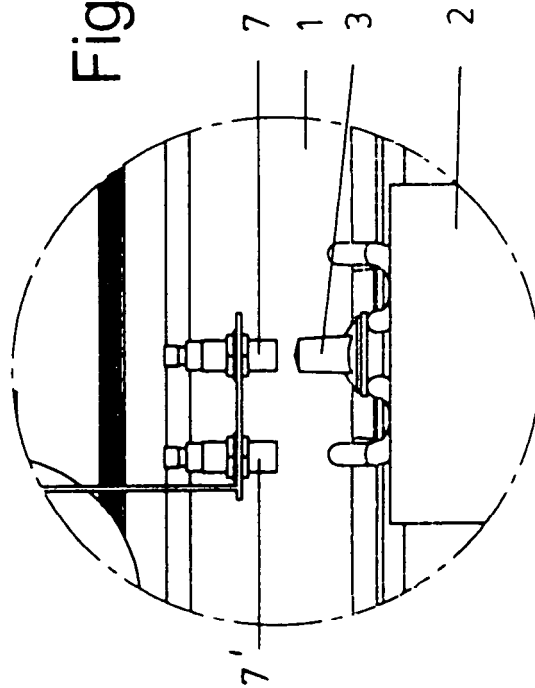


Fig. 3



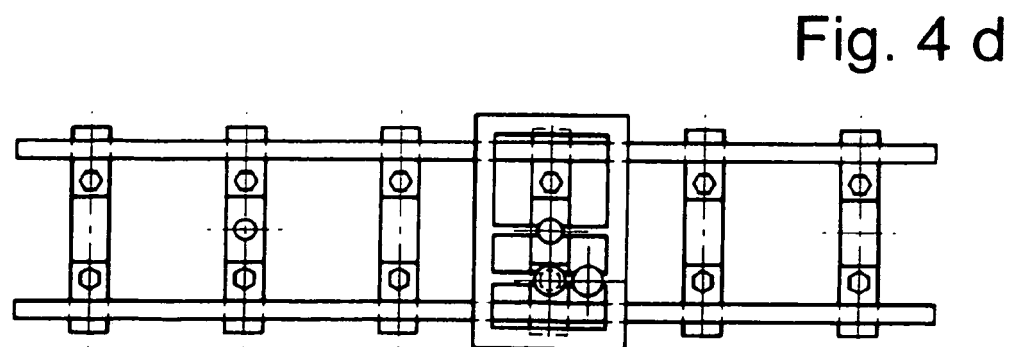
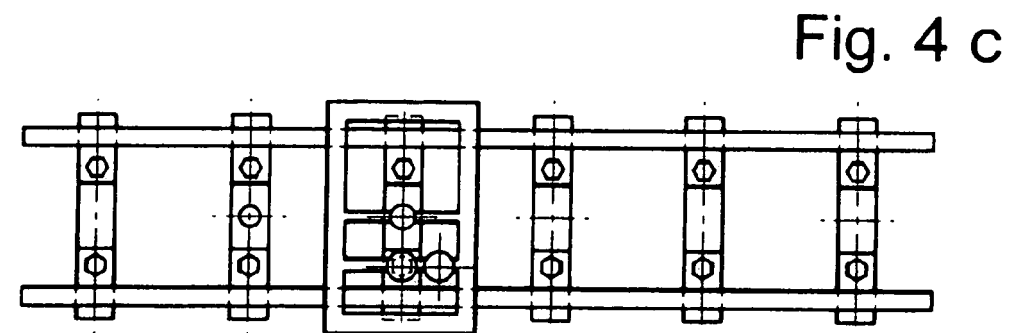
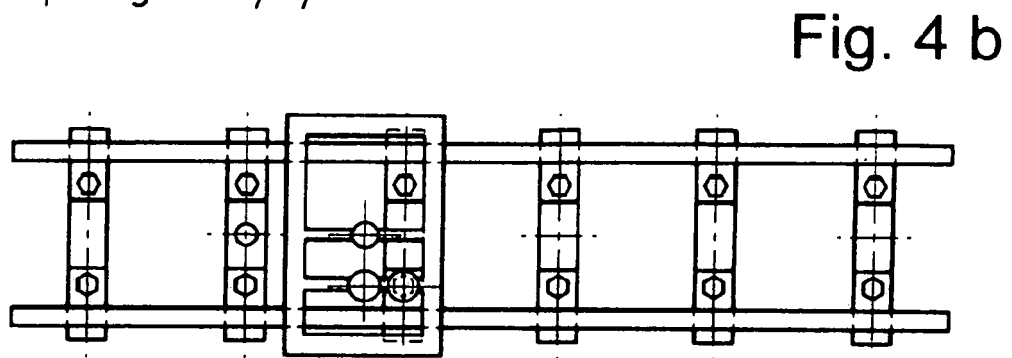
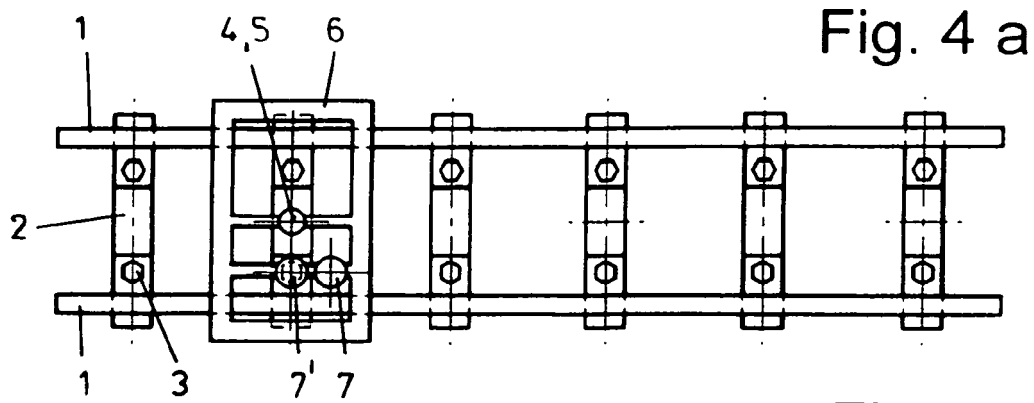


Fig. 5

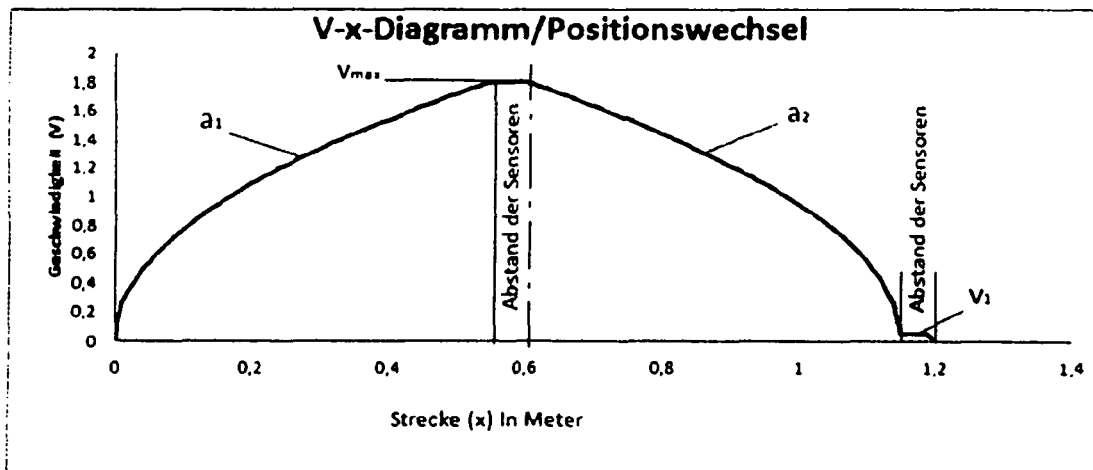


Fig. 6 a

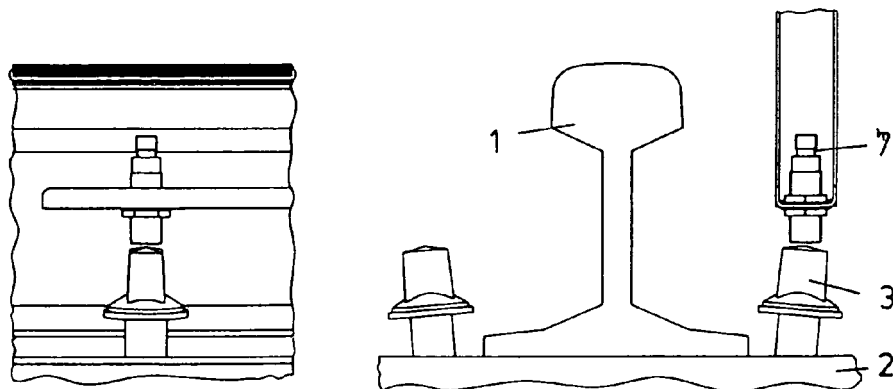


Fig. 6 b

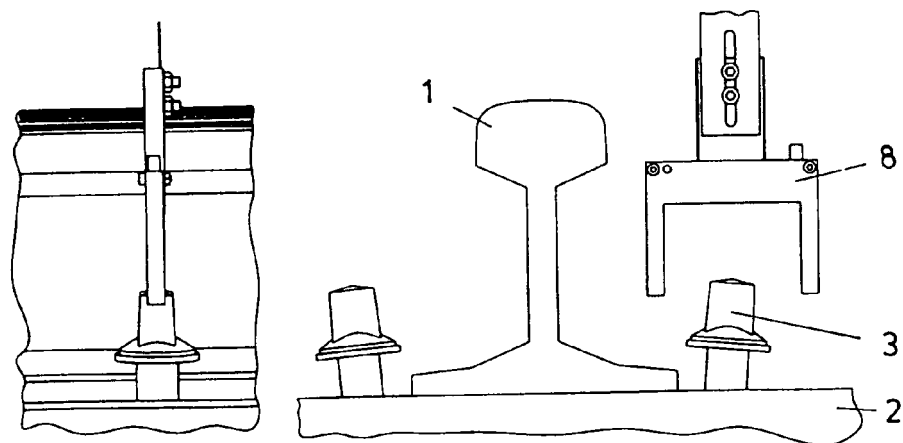


Fig. 6 c

