

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 1 214 473 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

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

**20.07.2005 Patentblatt 2005/29**

(21) Anmeldenummer: **00958083.8**

(22) Anmeldetag: **18.09.2000**

(51) Int Cl.7: **E01B 25/06**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/CH2000/000502**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2001/021894 (29.03.2001 Gazette 2001/13)**

(54) **GLEISWEICHE**

TRACK POINTS

AIGUILLAGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT CH DE LI**

(30) Priorität: **17.09.1999 CH 171599**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**19.06.2002 Patentblatt 2002/25**

(73) Patentinhaber:  
• **VT Verkehrs-und Industrietechnik AG**  
**8162 Steinmaur (CH)**  
• **Rigi Bahnen**  
**6410 Goldau (CH)**

(72) Erfinder:  
• **PFENNIGER, Peter**  
**CH-6410 Goldau (CH)**  
• **SUTER, Hansjörg**  
**CH-5400 Baden (CH)**

(74) Vertreter: **Frei, Alexandra Sarah et al**  
**Frei Patentanwaltsbüro**  
**Postfach 1771**  
**8032 Zürich (CH)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**CH-A- 381 260** **DE-U- 7 035 954**  
**GB-A- 899 627** **GB-A- 2 075 578**

**EP 1 214 473 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 vorliegende Erfindung betrifft eine Gleisweiche gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

**[0002]** Heutige Weichen für Eisenbahnen basieren auf dem Prinzip der Zungenweiche. Diese bestehen aus einem Y-förmigen Gleisabschnitt mit einem Weichenherz und zwei dünnen, zungenförmigen Gleisabschnitten. Der Richtungswechsel wird mittels den zungenförmigen Gleisabschnitten eingeleitet, indem diese mittels einem externen Mechanismus gegen den einen oder das anderen Gleisstrang in Anschlag gebracht werden. Diese Konstruktionen sind teuer in der Herstellung und stellen eine Unstetigkeit im Geleise dar. Ausserdem sind sie anfällig auf Verschmutzung und weisen eine Abhängigkeit von der Witterung auf. Aufgrund des nicht zu vermeidenden Weichenherzes sind sie für Zahnradbahnen ungeeignet, da ein Konflikt mit der Zahnstange entsteht. Vereinzelte Speziallösungen für Zahnrad- und Bergbahnen beruhen daher auf abweichenden Prinzipien. Diese sind sehr aufwendig, da vorhandene Zahnstangen und zusätzliche Elemente ebenfalls geschaltet werden müssen. Teilungsfehler bei der Zahnstange welche aufgrund von thermischen Ausdehnungen und vielen beweglichen Teilen entstehen, sind nur schwer beherrschbar. Verschmutzungsgefahr und Witterungsabhängigkeit, insbesondere Eis und Schnee, sind zwei weitere Schwachpunkte.

**[0003]** Aus dem Stand der Technik sind verschiedenen Weichetypen bekannt. Bspw. WO98/05820 zeigt eine Überleitverbindung für fahrwegumgreifende spurgeführte Fahrzeuge (Magnetschwebbahnen und dergleichen). Diese Überleitverbindung dient zum Wechseln der Fahrspur und ist daher keine Weiche die sich für herkömmliche Eisenbahnen eignet. Die Fahrwege werden bei dieser Konstruktion von einem Fahrzeug nur je einzeln umfasst und müssen daher im Vergleich zu herkömmlichen Eisenbahnen keine Anforderungen hinsichtlich der Parallelität von mehreren Gleissträngen erfüllen.

**[0004]** Aus GB 899,627 ist eine Weiche für ein Monorail-Fahrzeug bekannt. Diese Lösung ist für herkömmliche, mehrgleisige schienengebundene Fördermittel nicht geeignet.

**[0005]** Aus DE 40 38 339 ist eine Weiche für Magnetschwebbahnen bekannt. Bei dieser Anordnung werden hochgenau regel- und positionierbare stromrichter gespeiste Motoren eingesetzt. Diese Lösung ist für herkömmliche, mehrgleisige schienengebundene Fördermittel nicht geeignet.

**[0006]** Aus DE 44 16 821 ist eine Weiche für Magnetschwebbahnen bekannt. Bei dieser Anordnung werden unabhängig von der tatsächlichen Länge des Übergangs Abschnitte der Träger über in etwa gleiche Stellwege elastisch verbogen. Diese Lösung ist für herkömmliche, mehrgleisige schienengebundene Fördermittel nicht geeignet.

**[0007]** Es ist Aufgabe der hier offenbarten Erfindung eine Weiche für Eisenbahnen und andere schienengebundene Transport- und Fördermittel mit mehreren Gleissträngen aufzuzeigen, welche die bekannten Nachteile einer Zungenweiche vermeidet und sich insbesondere für Zahnrad- und Bergbahnen eignet.

**[0008]** Die hier offenbarte Erfindung betrifft eine Weiche für Eisenbahnen und andere schienengebundene Transport- und Fördermittel, bei der pro Fahrspur zwei oder mehr Gleisstränge, Gleise, Zahnstangen und ähnliche, parallel verlaufende Elemente, gleichzeitig um die selbe Distanz bewegt werden, so dass sie in ihren Endstellungen über ihre gesamte Länge einen vorgegebenen Abstand zu einander einnehmen und mit anschliessenden Gleisabschnitten korrespondieren. Die Erfindung eignet sich beispielsweise für Gleisweichen von Zahnrad- und Bergbahnen bei denen zwischen den beiden Gleisen ein weiteres Element, z.B. eine Zahnstange, parallel zu den Gleisen (Gleissträngen) angeordnet ist. Die Erfindung wirkt sich dabei nur unerheblich auf die freie Biegelänge der zu bewegendenden Gleisabschnitte aus und garantiert zudem, dass die Gleisstränge eine kontinuierliche, vorbestimmte Krümmung aufweisen können.

**[0009]** Die hier offenbarte Weiche für Eisenbahnen und andere schienengebundene Transport- und Fördermittel weist einen ersten Gleisabschnitt auf, der alternativ mit mindestens zwei weiteren Gleisabschnitten über einen durch elastische Materialdeformation schwenkbaren Gleisabschnitt verbunden wird. Der schwenkbare Gleisabschnitt besteht aus mehreren, parallel verlaufenden elastisch verbiegbaren Elementen, beispielsweise Gleise und Zahnstangen, welche mittels mit ihnen in Wirkverbindung stehenden und über ihre Länge verteilte Distanzmitteln, vorzugsweise an diskreten Stellen untereinander verbunden sind. Die mehreren elastisch verbiegbaren Elemente korrespondieren in den Endpositionen mit den Gleisabschnitten und weisen untereinander an den erforderlichen Stellen oder Abschnitten einen definierten Abstand auf. Unstetigkeiten werden dadurch weitestgehend vermieden.

**[0010]** Bei Weichen besteht eines der grössten Probleme darin, den erforderlichen Spurabstand der mehreren parallel verlaufenden Gleisstränge in engen Toleranzen zu garantieren. Eine Polygonbildung durch partiell versteifende Elemente ist daher möglichst zu vermeiden da sie sich negativ auf die Betriebssicherheit auswirken kann. Bei der hier offenbarten Erfindung wird der Abstand zwischen den bewegten Gleisabschnitten durch regelmässig oder unregelmässig angeordnete und mit den Gleisen wirkverbundene Distanzmittel garantiert. Die Distanzmittel sind dabei so mit den Gleisabschnitten verbunden, dass sie lokal nicht zu einer relevanten, nachteilhaften partiellen Versteifung eines Gleisabschnittes führen. Dadurch wird erreicht, dass optimale Anforderungen hinsichtlich kontinuierlicher Krümmung und ein konstantem Abstand garantiert werden. Die wirkverbundenen Distanzmittel sind vorteilhaft.

terweise unterhalb oder zwischen den Gleissträngen angeordnet. Bei einer Positionierung unterhalb der Gleisstränge können sie in Schwellenkörper integriert werden. Die Distanzmittel werden mit den Gleissträngen so wirkverbunden, dass der erforderliche Abstand zwischen den Gleissträngen immer oder nur in den Endpositionen eingehalten wird. Die Schwellenkörper können dabei so angeordnet werden, dass bei Belastung der Weiche eine Selbsthemmung auftritt, so dass ein ungewolltes Verschieben gezielt vermieden wird.

**[0011]** Eine Ausführungsform bei der der Abstand zwischen den Gleisen immer eingehalten bleibt, beruht auf schwellenähnlichen Distanzmitteln die so ausgestaltet sind, dass ihre den räumlichen Abstand zwischen den Gleisen bestimmende Ausdehnung in jeder Position der Schwenkbewegung der Gleise nicht verändert. Dies wird beispielsweise durch zu den Gleissträngen in einem rechten Winkel angeordneten Distanzmittel erreicht, die so mit den Gleissträngen wirkverbunden sind, dass sie ihre relative Position, insbesondere die Winkel, nicht ändern. Eine entsprechende Wirkverbindung zwischen einem Gleisstrang und den Distanzmitteln kann z.B. dadurch erreicht werden, dass bestimmte Distanzmittel an bestimmten Stellen Nuten aufweisen, die im Wesentlichen parallel zu den Gleissträngen angeordnet sind. In diese Nuten greifen Zapfen ein welche wiederum mit dem Gleisstrang verbunden sind. Dadurch wird erreicht, dass beim Auslenken der zu bewegenden Gleisabschnitte der relative Abstand immer beibehalten und dennoch ein Verschwenken nicht behindert wird. Die Distanzmittel und die Wirkverbindung zwischen diesen und den Gleissträngen sind insbesondere so ausgestaltet, dass sie zu keiner nachteilhaften partiellen Versteifung des zu verschwenkenden Gleisabschnittes führen, die freie Biegelänge nicht massgeblich beeinflussen und auch nicht zu einer Polygonbildung führen. Eine Koordination der Bewegungen zwischen den Distanzmitteln und den Gleisen wird durch entsprechende Mittel gewährleistet.

**[0012]** Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform besteht darin, Distanzmittel in Form von Schwellenkörpern über Scharnierverbindungen mit den Gleisabschnitten gelenkig zu verbinden. Dabei wird der Abstand zwischen den Gleissträngen und den anderen parallel verlaufenden Elementen während dem Verschwenken gezielt verändert. Durch die erfindungsgemässe Anordnung der Schwellenkörper wird jedoch erreicht, dass zumindest in zwei Endpositionen der Abstand zwischen den Gleissträngen und den anderen parallel verlaufenden Elementen exakt eingehalten wird. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass jeder Schwellenkörper in einem definierten Winkel zu den Gleissträngen und den anderen vorhandenen parallel verlaufenden Elementen angeordnet wird. Dieser Winkel ist abhängig von der vorbestimmten Form der Auslenkung der Gleisstränge und dem Abstand der Schwellenkörper zum nichtbewegten Teil des Gleises. Der Winkel wird dabei so gewählt, dass er im nicht ausgelenkten

Zustand und im ausgelenkten Zustand identisch aber komplementär ist. Eine entsprechende Anordnung garantiert, dass, aufgrund von komplementären Winkeln, der Abstand zwischen den Gleissträngen und den anderen parallel verlaufenden Elementen in den Endpositionen den geforderten Vorgaben entspricht. Die gelenkigen Verbindungen sind hoch belastbar, günstig herzustellen und weisen geringe Reibung auf. Sie sind besonders wartungsfreundlich und betriebssicher. Ausserdem steht dadurch beim schwenkbaren Gleisabschnitt bei Bedarf die gesamte Biegelänge zur Verfügung. Diese wird, im Unterschied zu anderen Anordnungen, nicht durch zusätzliche, die freie Biegelänge behindernde Elemente beschränkt. Die Gefahr einer Polygonbildung durch variierende Steifigkeiten der Querschnitte wird bewusst vermieden, was insbesondere für schnelfahrende Transportsysteme vorteilhaft ist. Die Schwellenkörper stützen sich vorteilhafterweise auf dem Unterbau der Weiche oder anderen begrenzenden Elementen ab, dass durch Reib- oder Formschluss die Gleisstränge und die anderen parallel verlaufenden Elemente bei hohen Belastungen gegen seitliches Verschieben gesichert sind. Die Abstützung sieht insbesondere vor, dass die Weiche im unbelasteten Zustand ohne grossen Kraftaufwand geschaltet werden kann, jedoch im (bspw. durch ein Fördermittel) belasteten Zustand eine ungewollte Verschiebung verhindert. Erfindungsgemässe Weichen zeichnen sich durch ihre Unempfindlichkeit gegenüber Wettereinflüssen aus. Durch eine Koppelung mit dem Weichenunterbau wird zudem erreicht, dass thermische Ausdehnungen egalisiert werden. Die erfindungsgemässen Weichen sind gegen Verschmutzung besonders unanfällig.

**[0013]** Der Verlauf der Krümmung, respektive der Spurverlauf der zu bewegenden Gleisabschnitte, wird in der geraden und in der ausgelenkten Position bei Bedarf durch mechanische Anschläge oder ähnliche Wirkelemente gewährleistet. Grundsätzlich ist es so möglich beliebige Kurvenverläufe zu realisieren. Falls erforderlich sichern zusätzliche Elemente (Verriegelungsmechanismen) die Gleisstränge in den Endpositionen. Die Fixpunkte der Weiche werden so gewählt, dass eine thermische Längendehnung die Übergänge zwischen den festen und den bewegten Gleisabschnitten nicht beeinflusst respektive kompensiert wird. Durch einen entsprechenden Aufbau des Weichenunterbaus wird erreicht, dass thermische Veränderungen sich speziell bei Zahnrad oder Bergbahnen nicht auf die Betriebssicherheit und die Teilung der Zahnstangen auswirken. Die Übergänge zwischen den einzelnen Gleisabschnitten werden so ausgebildet, dass keine ungewollte Berührung während dem Verschwenken entsteht.

**[0014]** Durch den im Vergleich zu Zungenweichen grundsätzlich anderen konzeptionellen Aufbau der hier offenbarten Erfindung ist es möglich Weichen zu bauen, die ohne Weichenherz auskommen. Dadurch vereinfacht sich die Konstruktion massiv und eine Unstetigkeit im Gleisverlauf wird vermieden. Bei Weichen für Zahn-

radbahnen wirkt sich dieser Umstand besonders vorteilhaft aus, da dort kein Unterbruch, resp. keine Unstetigkeit bei der Zahnradstange resultiert. Der Fahrkomfort und die Betriebssicherheit werden erhöht.

**[0015]** Für die Auslenkung der zu bewegendenden Gleisabschnitte werden vorzugsweise herkömmliche Servosysteme, beispielsweise in Form von mechanischen, elektrischen, hydraulischen Servomotoren und Hebelsysteme usw., verwendet. Diese werden über Hebelsysteme mit den Gleisen wirkverbunden.

**[0016]** Im folgenden wird die Erfindung anhand von Figuren detailliert beschrieben. Dabei zeigen:

Fig. 1 zeigt eine Ausführungsform einer Weiche in perspektivischer Ansicht,

Fig. 2 zeigt eine Detaildarstellung aus Fig. 1,

Fig. 3 zeigt die Weiche gemäss Fig. 1 in einer ersten Stellung,

Fig. 4 zeigt eine Weiche gemäss Fig. 1 in einer zweiten Stellung,

Fig. 5 zeigt eine weitere Ausführungsform,

Fig. 6 zeigt die Ausführungsform von Figur 5 in einer weiteren Darstellung.

**[0017]** **Figur 1** zeigt schematisch eine bevorzugte Ausführungsform einer Weiche 1 für eine Zahnradbahn in einer perspektivischen Ansicht. Die Weiche 1 beinhaltet einem ersten Gleisabschnitt 2 der mit zwei weiteren Gleisabschnitten 3 und 4 über einen seitlich auslenkbaren, beweglichen Gleisabschnitt 10 verbindbar ist. Der bewegliche Gleisabschnitt 10 weist zwei Endpositionen auf. In der ersten, hier dargestellten Endposition verbindet der Gleisabschnitt 10 die Gleisabschnitte 2 und 3. In der zweiten Endposition (vgl. Figur 3) verbindet der Gleisabschnitt 10 die Gleisabschnitte 2 und 4. Die Gleisabschnitte 2, 3, 4 und 10 weisen hier je zwei parallelverlaufende Gleise 30.1, 30.2, 35.1, 35.2, 40.1, 40.2, 45.1, 45.2 und je eine mittig verlaufende Zahnstange 31, 36, 41, 46 auf. Die Gleise 30.1, 30.2, 35.1, 35.2, 40.1, 40.2 und die Zahnstange 31, 36, 41 sind bei den Gleisabschnitten 2, 3 und 4 über Schwellenkörper 13 starr miteinander verbunden. Ein Unterbau 20 stellt eine feste Verbindung zwischen den Gleisabschnitten 2, 3 und 4 dar. Der bewegliche Gleisabschnitt 10 ist auf dem Unterbau 20 seitlich verschwenkbar gelagert. Die Gleise 45.1 und 45.2, sowie die mittig verlaufende Zahnstange 46 sind über Gelenke 14 mit Schwellenkörpern 15 (vgl. Figur 2) wirkverbunden. Die Schwellenkörper 15 liegen hier auf dem Unterbau 20 auf und sind in unbelastetem Zustand seitlich verschiebbar. Bei einer Belastung der Weiche, beispielsweise durch einen Bahnwagen, werden hier die Schwellenkörper 15 gegen den Unterbau 20 gepresst, wodurch der Gleisabschnitt 10 stabilisiert

wird. Zum Gleisabschnitt 2 hin sind die Gleise 45.1 und 45.2, sowie die Zahnstange 46 des beweglichen Gleisabschnittes 10 hier fest über eine Einspannstelle 16 (Fixpunkt) mit dem Unterbau 20 verbunden. Aufgrund der gelenkigen Verbindung zwischen den Gleissträngen 45.1 und 45.2, sowie der Zahnstange 46 und den Schwellenkörpern 15 ist der Gleisabschnitt 10 seitlich, parallel zur Oberfläche des Unterbaus 20 schwenkbar, so dass er in einer ersten Endposition den Gleisabschnitt 2 mit dem Gleisabschnitt 3 und in einer zweiten Endposition den Gleisabschnitt 2 mit dem Gleisabschnitt 4 verbindet. Diese Endpositionen werden über mit dem Unterbau 20 verbundene Anschläge 21 und 22 gesichert. Durch die Positionierung der Anschläge 20 und 21 wird der Verlauf der Gleise 45.1 und 45.2 und der Zahnstange 46 definiert. Falls erforderlich kommen zusätzliche Elemente zum Einsatz, die ein ungewolltes seitliches Verschieben verhindern. Die Schwellenkörper 15 koordinieren und bestimmen den parallelen Abstand zwischen den Gleisen 45.1 und 45.2 und der Zahnstange 46. Sie weisen gegenüber den Gleisen 45.1 und 45.2 und der Zahnstange 46 einen variablen Winkel  $f$  (vgl. Figuren 3 und 4) auf. Die Anordnung wird so gewählt, dass dieser Winkel  $f$  in den vorbestimmten Endpositionen gleich ist (vgl. hierzu Figur 2). Dadurch wird garantiert, dass der Abstand zwischen den Gleisen 45.1 und 45.2 und der Zahnstange 46 in den Endpositionen den Vorgaben entspricht.

**[0018]** **Figur 2** zeigt eine Detailansicht aus Figur 1. Der Betrachter blickt in Richtung eines Pfeiles A. Zu erkennen sind die beiden Gleise 45.1, 45.2 und die Zahnstange 46, welche über die Gelenke 14 und einen Schwellenkörper 15 mit einander wirkverbunden sind. Die Achse der Gelenke 14 verläuft hier parallel zur z-Achse. Die seitlichen Endpositionen der Gleise 45.1, 45.2 und der Zahnstange 46 wird hier über auf einen Schwellenkörper 15 wirkende Endanschläge 21 und 22 sichergestellt. Die Gleisstränge (Gleise 45.1 und 45.2, sowie Zahnstange 46) sind über eine Einspannstelle 16 (Fixpunkt) fest mit dem Unterbau 20 verbunden. Der Unterbau und die Gleisstränge sind so ausgelegt, dass thermisch bedingte Längenänderungen kompensiert werden.

**[0019]** **Figur 3** zeigt die Weiche 1 gemäss Figur 1 in einer Draufsicht. Zu erkennen sind die ortsfesten Gleisabschnitte 2, 3 und 4 und der seitlich verschwenkbare Gleisabschnitt 10. Dieser befindet sich in einer ersten Endposition, so dass er die beiden Gleisabschnitte 2 und 4 geradlinig verbindet. Die Schwellenkörper 15 befinden sich in dieser Position mit den Anschlägen 21 in Anschlag. Zu erkennen ist, dass jeder der gelenkig mit den Gleisen 45.1 und 45.2 und der Zahnstange 46 verbundenen Schwellenkörper 15 einen anderen Winkel  $f_1$  bis  $f_{10}$  gegenüber den Gleisen 45.1 und 45.2 und der Zahnstange 46 aufweisen. Die Winkel  $f_1$  bis  $f_{10}$  sind dabei abhängig vom Verlauf der vorbestimmten Auslenkung des schwenkbaren Gleisabschnittes 10. Sie werden so gewählt, dass der Abstand zwischen den parallel

verlaufenden Gleisen 45.1 und 45.2, sowie der Zahnstange 46 in den Endpositionen exakt eingehalten wird. Dies wird dadurch erreicht, dass die Winkel f1 bis f10 der entsprechenden Schwellenkörper 15 in der ersten hier gezeigten geraden Position und die Winkel f1' bis f10' der entsprechenden Schwellenkörper in der ausgelenkten zweiten Position (vgl. Figur 3) gegensätzlich (komplementär) gleich sind.

**[0020]** Figur 4 zeigt die Weiche gemäss Figur 1 mit ausgelenktem Gleisabschnitt 10. Der Gleisabschnitt 10 verbindet in dieser Position die Gleisabschnitte 2 und 3. Der Verlauf des gekrümmten Gleisabschnittes 10 wird hier durch die Anschläge 22 definiert, so dass dem vorgegebenen Verlauf der Krümmung entsprochen wird. Aufgrund der erfindungsgemässen Anordnung der Schwellenkörper 15 und deren gelenkigen Verbindung mit den Gleisen 45.1 und 45.2, sowie der Zahnstange 46, wird eine freie Biegelänge L der Gleise 45.1, 45.2 und der Zahnstange 46 nur unmassgeblich beeinflusst. Dadurch sind die hier an zwei Stellen angreifenden Stellkräfte P1, P2 besonders gering. Der Verlauf und der Radius der Krümmung wird hier durch eine entsprechende Anordnung der Anschläge 22 konstant oder beliebig variabel definiert.

**[0021]** Die Gleisstränge 45.1, 45.2 und die Zahnstange 46 des beweglichen Gleisabschnittes 10 sind an einer Einspannstelle 16 fest mit dem Unterbau 20 der Weiche 1 verbunden. Die Gleise 30.1, 30.2, 35.1, 35.2, 40.1, 40.2 sowie die Zahnstangen 31, 36, 41 sind an den Einspannstellen 17, 18 und 19 ebenfalls fest mit dem Unterbau 20 der Weiche 1 verbunden. Der Unterbau 20 ist dabei so auf die den beweglichen Gleisabschnitt 10 abgestimmt, dass thermische Längenänderungen der Gleisstränge 45.1, 45.2, 46 durch eine entsprechende Längenänderungen des Unterbaus 20 egalisiert werden. Das bedeutet, dass eine Verlängerung der Gleisstränge 45.1 und 45.2 und der Zahnstange 46 durch eine entsprechende Längenänderung des Unterbaus 20 ausgeglichen (kompensiert) wird. Dadurch werden u.a. relevante Teilungsfehler im Bereich der Zahnstange und Probleme beim Umschalten der Weiche vermieden. Alternativ oder ergänzend können auch andere Punkte, beispielsweise ein Schwellenkörper 15 als Fixpunkt in einer Richtung ausgestaltet werden. Beispielsweise durch in Nuten geführte Rollen (nicht näher dargestellt), die als Führungselemente für einen oder mehrere Schwellenkörper 15 dienen. Äquivalente Lösungen sind denkbar. Andere Anordnungen der Fixpunkte 16 bis 19 und von Kompensationselementen sind selbstverständlich möglich.

**[0022]** Figur 5 zeigt schematisch eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemässen Weiche. Diese Ausführungsform weist im Bereich des beweglichen Gleisabschnittes 10 zu den Gleissträngen 45.1, 45.2, 46 senkrecht stehende rahmenförmige Distanzmittel 26 auf, die an mehreren Stellen starr mit den Gleisen 45.1 und 45.2 verbunden und je zwischen den Gleissträngen 45.1, 45.2 und der Zahnstange 46 (auf jeder Seite) an-

geordnet sind. Gegenüber der Zahnstange 46 sind die Distanzmittel 26 in Richtung der Zahnstange 46 längs verschiebbar angeordnet, so dass die für das Verschwenken notwendige Beweglichkeit resultiert. Die Distanzmittel sind untereinander durch Spalten 23.1, 23.2 getrennt. Diese Spalten 23.1, 23.2 werden abhängig von der Richtung des Gleisabschnittes 10 geschlossen oder geöffnet. In der hier dargestellten Situation, in der der Gleisabschnitt 10 auf "gerade" steht, sind die Spalten 23.1 auf der einen Seite der Zahnstange 46 auf Anschlag (geschlossen) und die Spalten 23.2 auf der anderen Seite der Zahnstange 46 offen.

**[0023]** Die Gleisstränge 45.1, 45.2, 46 bleiben während der ganzen Schwenkbewegung annähernd parallel. Diese Ausführungsform eignet sich beispielsweise für Weichen mit einer relativ kleinen Auslenkung und einem Weichenherz. Die Biegelinie wird über die zwischen den Distanzmitteln befindlichen Spalten definiert, die abhängig von der Endposition auf Anschlag gehen. Bei grösseren Auslenkungen kann es unter Umständen zu einer Polygonbildung kommen. Über einen Fixpunkt 25 wird der bewegliche Gleisabschnitt 10 fixiert. Die Stellkräfte für das Stellen der Weiche werden über ein Hebelsystem 27 eingeleitet.

**[0024]** Figur 6 zeigt die Anordnung gemäss Figur 5 in einer zweiten Position, in der der Gleisabschnitt 10 auf "ausgelenkt" steht. In dieser Position sind, im Unterschied zu der in Figur 5 dargestellten Situation, die Spalten 23.2 auf Anschlag und die Spalten 23.1 "offen".

## Patentansprüche

1. Weiche (1) für Eisenbahnen und andere schienengebundene Fördermittel mit einem ersten (2) und mindestens zwei zweiten Gleisabschnitten (3, 4), die über Fixpunkte (17, 18, 19) mit einem Unterbau (20) verbunden sind, und mit einem dritten Gleisabschnitt (10) der auf dem Unterbau (20) gelagert durch ein Stellmittel (27) seitlich verbiegbar angeordnet zum wahlweisen Verbinden des ersten (2) mit einem der zwei zweiten Gleisabschnitte (3, 4) in definierten Endpositionen dient, **dadurch gekennzeichnet, dass** der dritte Gleisabschnitt (10) mindestens zwei elastisch verbiegbare Gleisstränge (45.1, 45.2, 46) aufweist, die über einen Fixpunkt (16) mit dem Unterbau (20) verbunden sind und die über zugeordnete Distanzmittel (15, 26) gelenkig miteinander wirkverbunden sind, welche Distanzmittel (15, 26) über die Länge der verbiegbaren Gleisstränge verteilt derart angeordnet und ausgebildet sind, dass die mindestens zwei elastisch verbiegbaren Gleisstränge (45.1, 45.2, 46) zumindest in den zwei durch mechanische Anschläge (21, 22, 23.1, 23.2) definierten Endposition parallel zueinander angeordnet sind.

2. Weiche (1) gemäss Patentanspruch 1, **dadurch**

**gekennzeichnet, dass** die Distanzmittel (15) über Gelenke (14) drehbar mit den mindestens zwei elastisch verbiegbaren Gleissträngen (45.1, 45.2, 46) des dritten Gleisabschnittes (10) verbunden sind und dass die Distanzmittel (15) in einer ersten Endposition gegenüber den mindestens zwei elastisch verbiegbaren Gleissträngen (45.1, 45.2, 46) einen ersten Winkel (f1 bis f10) aufweisen und in einer zweiten Endposition einen zweiten Winkel (f1' bis f10') aufweisen, der zum ersten Winkel komplementär gleich ist.

3. Weiche (1) gemäss Patentanspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Distanzmittel (15) in Schwellenkörpern (13) integriert sind.

4. Weiche (1) gemäss einem der Patentansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mechanischen Anschläge (21, 22), welche die Endpositionen des beweglichen Gleisabschnitts (20) definierenden, mit dem Unterbau (20) verbunden sind.

5. Weiche (1) gemäss einem der vorangehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der dritte Gleisabschnitt (10) zwei elastisch verbiegbare Gleisstränge (45.1, 45.2) und eine dazwischen angeordnete Zahnstange aufweist (46).

6. Weiche (1) gemäss Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Distanzmittel (26) in einem rechten Winkel zu den Gleissträngen (45.1, 45.2, 46) angeordnet sind und derart mit diesen wirkverbunden sind, dass sie ihre relative Position, insbesondere den Winkel, gegenüber diesen nicht ändern.

7. Weiche (1) gemäss Patentanspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wirkverbindung zwischen den Distanzmitteln (26) und einem Gleisstrang (46) Zapfen aufweist, die in Nuten geführt sind, welche Nuten im wesentlichen parallel zum Gleisstrang (46) angeordnet sind, derart dass beim Auslenken der zu bewegenden Gleisabschnitte der relative Abstand zwischen den Gleisabschnitten beibehalten und ein Verschwenken dennoch nicht behindert wird.

8. Weiche (1) gemäss einem der Patentansprüche 6 und 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** rahmenförmige Distanzmittel (26) zwischen den äusseren Gleissträngen (45.1, 45.2) und einer zwischen den äusseren Gleissträngen (45.1, 45.2) verlaufenden Zahnstange (46) angeordnet sind, dass die Distanzmittel (26) an mehreren Stellen starr mit einer der äusseren Gleisstränge (45.1, 45.2) verbunden sind und dass die Distanzmittel (26) gegenüber der Zahnstange (46) in Richtung der Zahnstange (46) längs verschiebbar sind, derart dass die für ein seit-

liches Verschwenken des beweglichen Gleisabschnitts (10) notwendige Beweglichkeit resultiert.

9. Weiche gemäss Patentanspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Distanzmittel (26) untereinander durch Spalten (23.1, 23.2) getrennt sind, welche Spalten (23.1, 23.2) derart angeordnet sind, dass sie abhängig von der Endposition des beweglichen Gleisabschnitts (10) geschlossen oder geöffnet sind und so als mechanischer Anschlag dienen.

10. Weiche (1) gemäss einem der vorangehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die thermische Längenänderung des Unterbaus (20) so auf die thermische Längenänderung des beweglichen Gleisabschnitts (10) abgestimmt ist, dass eine thermische Längenänderungen der mindestens zwei elastischen Gleisstränge (45.1, 45.2, 46) durch eine entsprechende Längenänderung des Unterbaus (20) ausgeglichen wird.

## Claims

1. Switch point (1) for railways and other conveying means travelling on rails with a first (2) and at least two second rail sections (3, 4), which are connected with a base (20) via fixed points (17, 18, 19) and with a third rail section (10) which, mounted on the base (20) and arranged to be laterally flexible by means of a control means (27), for connection at choice of the first (2) with one of the second rail sections (3, 4) in defined end positions, **characterized in that** the third rail section (10) comprises at least two elastically bendable rails (45.1, 45.2, 46) which are connected to the base (20) via a fixed point (16) and which are mutually functionally coupled in a flexible manner via allocated distancing means (15, 26), which distancing means (15, 26), being distributed over the length of the bendable rails, are arranged and designed such that the at least two elastically bendable rails (45.1, 45.2, 46) are, at least in the two end positions defined by two mechanical stops (21, 22, 23.1, 23.2), arranged in parallel to each other.

2. Switch point (1) according to claim 1, **characterized in that** the distancing means (15) are rotatably connected via joints (14) to the at least two elastically bendable rails (45.1, 45.2, 46) of the third rail section (10) and that the distancing means (15), in a first end position comprise a first angle (f1 to f10) in relation to the at least two elastically bendable rails (45.1, 45.2, 46), and in a second end position comprise a second angle (f1' to f10'), which is complementarily identical to the first angle.

3. Switch point (1) according to claim 2, **character-**

ized in that the distancing means (15) are integrated in sleeper bodies (13).

4. Switch point (1) according to one of claims 1 to 3, **characterized in that** the mechanical stops (21, 22), which define the end positions of the flexible rail section (10), are connected to the base (20).
5. Switch point (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the third rail section (10) comprises two elastically bendable rails (45.1, 45.2) and a gear rack arranged in-between these rails.
6. Switch point according to claim 1, **characterized in that** the distancing means (26) are arranged in a right angle in relation to the rails (45.1, 45.2, 46) and are functionally connected with these rails in a manner that they do not change their relative position, especially not the angle, in relation to these.
7. Switch point (1) according to claim 6, **characterized in that** the functional connection between the distancing means (26) and a rail (46) comprises pins, which are guided in grooves, which grooves are arranged substantially in parallel to the rails (46), in a manner that when the rails to be moved is in travel, the relative distance between the rail sections is maintained and all the same a deviation is not impeded.
8. Switch point according to one of claims 6 and 7, **characterized in that** frame-shaped distancing means (26) are arranged in-between the outer rails (45.1, 45.2) and a gear rack (46) running in-between the outer rails (45.1, 45.2), that the distancing means (26) are connected rigidly to one of the outer rails (45.1, 45.2) in several locations and that the distancing means (26) are longitudinally displaceable in relation to the gear rack (46), in the direction of the gear rack (46) in such a manner that the necessary flexibility for a lateral travel of the flexible rail section (10) results.
9. Switch point according claim 8, **characterized in that** the distancing means (26) are mutually separated by fissures (23.1, 23.2) between them, which fissures (23.1, 23.2) are arranged such that they are closed or opened depending on the end position of the flexible rail section (10) and thus serve as a mechanical stop.
10. Switch point (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the thermally induced change of length of the base (20) is matched to the thermally induced change of length of the flexible rail section (10) in a manner that a thermally induced change of length of the at least two flexible

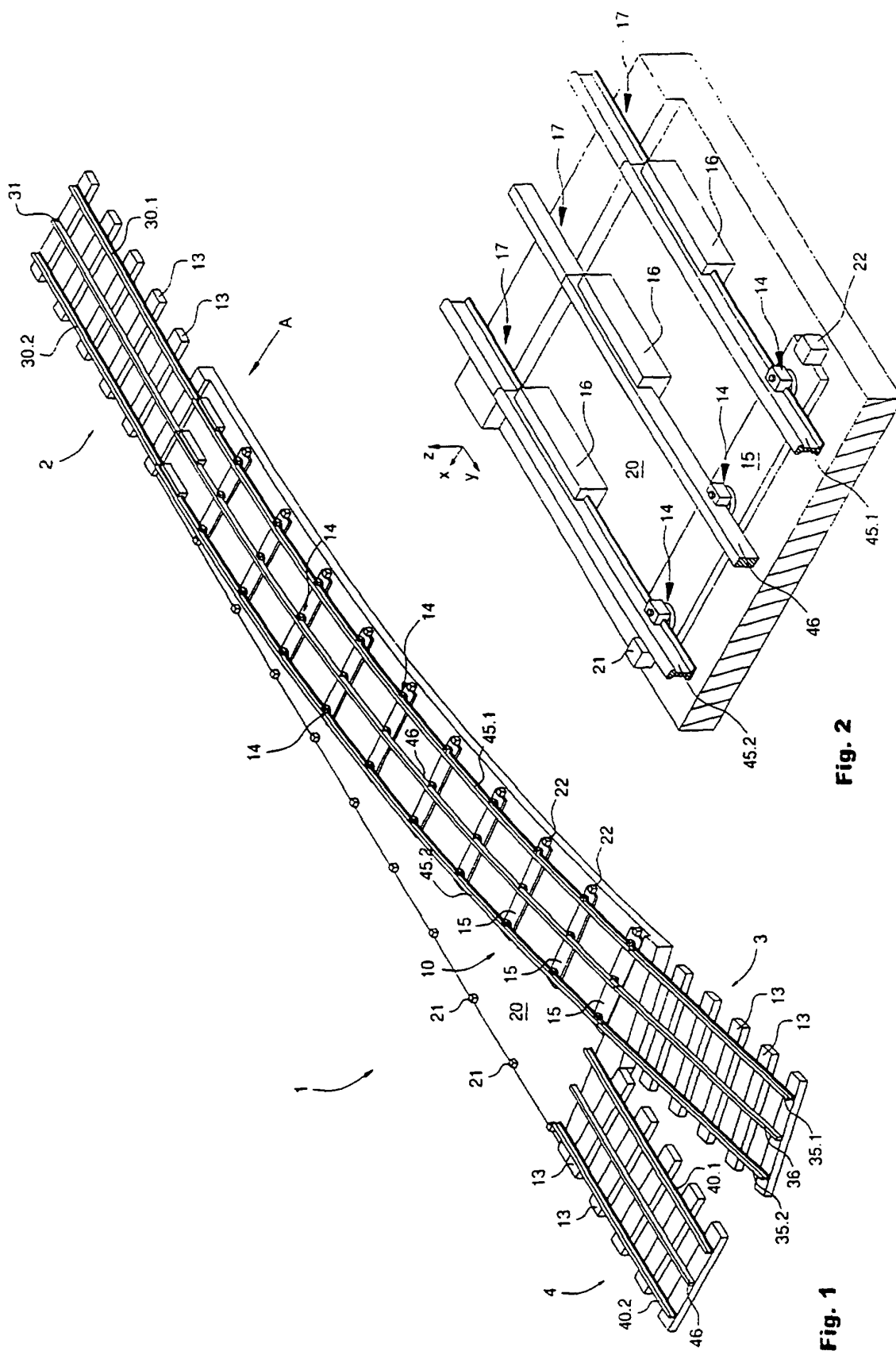
rails (45.1, 45.2, 46) is compensated by a thermally induced change of length of the base (20).

## 5 Revendications

1. Aiguillage (1) pour voies ferrées et autres moyens de transport sur rails, qui présente une première partie de voie (2) et au moins deux deuxièmes parties de voie (3, 4) qui sont reliées à un soubassement (20) par des points de fixation (17, 18, 19) et qui présente une troisième partie de voie (10) qui est montée sur le soubassement (20) par l'intermédiaire d'un moyen de réglage (27) qui peut être fléchi latéralement en vue de relier sélectivement la première partie de voie (2) à l'une des deux deuxièmes parties de voie (3, 4) dans des positions de fin de course définies, **caractérisé en ce que** la troisième partie de voie (10) présente au moins deux rails (45.1, 45.2, 46) élastiquement déformables de la voie qui sont reliés au soubassement (20) par un point de fixation (16) et qui peuvent être fonctionnellement reliés de manière articulée l'un à l'autre par des moyens d'écartement (15, 26) associés, lesquels moyens d'écartement (15, 26) étant disposés de manière répartie sur la longueur des rails de la voie flexibles et configurés de telle sorte que les au moins deux rails (45.1, 45.2, 46) élastiquement déformables de la voie sont disposés parallèlement l'un à l'autre au moins dans les deux positions de fin de course définies par des butées mécaniques (21, 22, 23.1, 23.2).
2. Aiguillage (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens d'écartement (15) sont reliés par l'intermédiaire d'articulations (14) à rotation aux au moins deux rails (45.1, 45.2, 46) élastiquement déformables de la troisième partie de voie (10) et **en ce que** dans une première position de fin de course, les moyens d'écartement (15) forment par rapport aux au moins deux rails (45.1, 45.2, 46) élastiquement déformables de la voie un premier angle (f1 à f10) et dans une deuxième position de fin de course, un deuxième angle (f1' à f10') qui est complémentaiement identique du premier angle.
3. Aiguillage (1) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les moyens d'écartement (15) sont intégrés dans des corps de traverse (13).
4. Aiguillage (1) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les butées mécaniques (21, 22) qui définissent les positions de fin de course de la partie mobile de voie (20) sont reliées au soubassement (20).
5. Aiguillage (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la troisième partie

de voie (10) présente deux rails (45.1, 45.2) élastiquement déformables et une crémaillère (46) disposée entre eux.

6. Aiguillage (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens d'écartement (26) sont disposés à angle droit par rapport aux rails (45.1, 45.2, 46) de la voie et sont reliés fonctionnellement à ceux-ci de telle sorte que leur position relative par rapport à ceux-ci et en particulier leur angle ne se modifie pas. 5  
10
  
7. Aiguillage (1) selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la liaison fonctionnelle entre les moyens d'écartement (26) et un rail de la voie (46) présentent des tourillons qui sont guidés dans des rainures, lesquelles rainures sont disposées essentiellement parallèlement au rail (46) de la voie de telle sorte que lorsque les parties de voie qui doivent être déplacées sont déviées, la distance relative entre les parties de voie est conservée sans gêner le pivotement. 15  
20
  
8. Aiguillage (1) selon l'une des revendications 6 et 7, **caractérisé en ce que** des moyens d'écartement (26) en forme de cadre sont disposés entre les rails extérieurs (45.1, 45.2) de la voie et une crémaillère (46) qui s'étend entre les rails extérieurs (45.1, 45.2) de la voie, **en ce que** les moyens d'écartement (26) sont reliés rigidement aux rails extérieurs (45.1, 45.2) de la voie en plusieurs emplacements et **en ce que** les moyens d'écartement (26) peuvent coulisser longitudinalement par rapport à la crémaillère (46) le long de la crémaillère (46) de telle sorte que l'on obtienne la mobilité nécessaire pour le pivotement latéral de la partie mobile de voie (10). 25  
30  
35
  
9. Aiguillage selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** les moyens d'écartement (26) sont séparés les uns des autres par des interstices (23.1, 23.2), lesquels interstices (23.1, 23.2) sont disposés de telle sorte qu'ils soient fermés ou ouverts dépendamment de la position de fin de course de la partie mobile de voie (10) et servent ainsi de butées mécaniques. 40  
45
  
10. Aiguillage (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la variation thermique de la longueur du soubassement (20) est accordée à la variation thermique de la longueur de la partie mobile de voie (10) de telle sorte qu'une modification thermique de la longueur des au moins deux rails élastiques (45.1, 45.2, 46) de la voie soit compensée par une modification correspondante de la longueur du soubassement (20). 50  
55



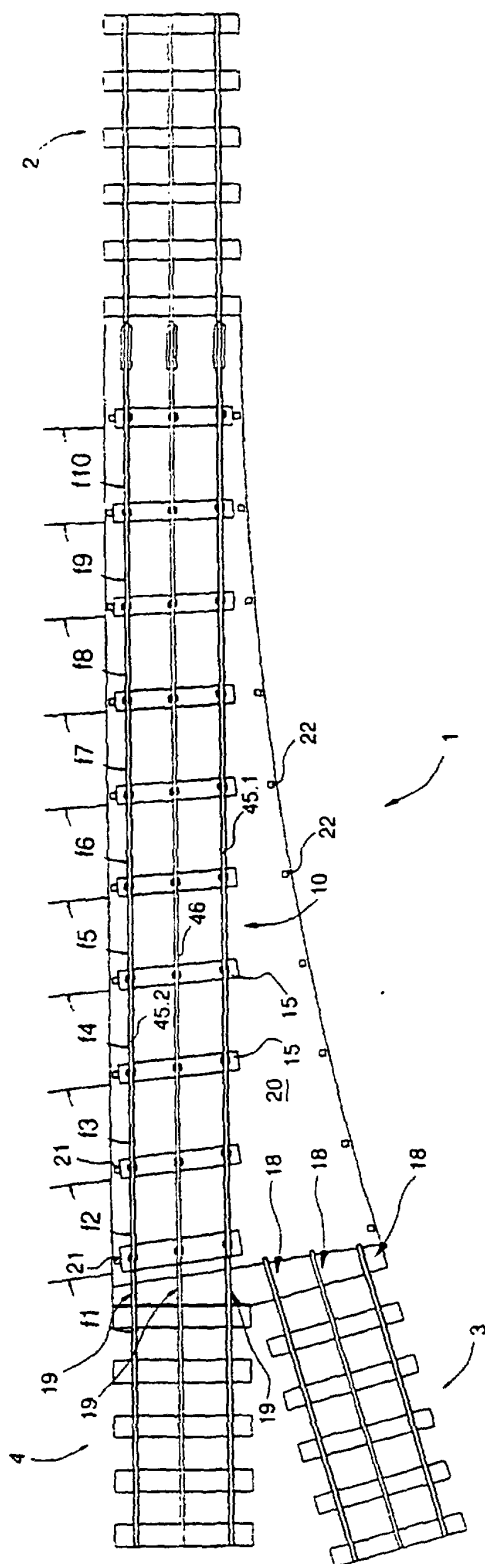


Fig. 3

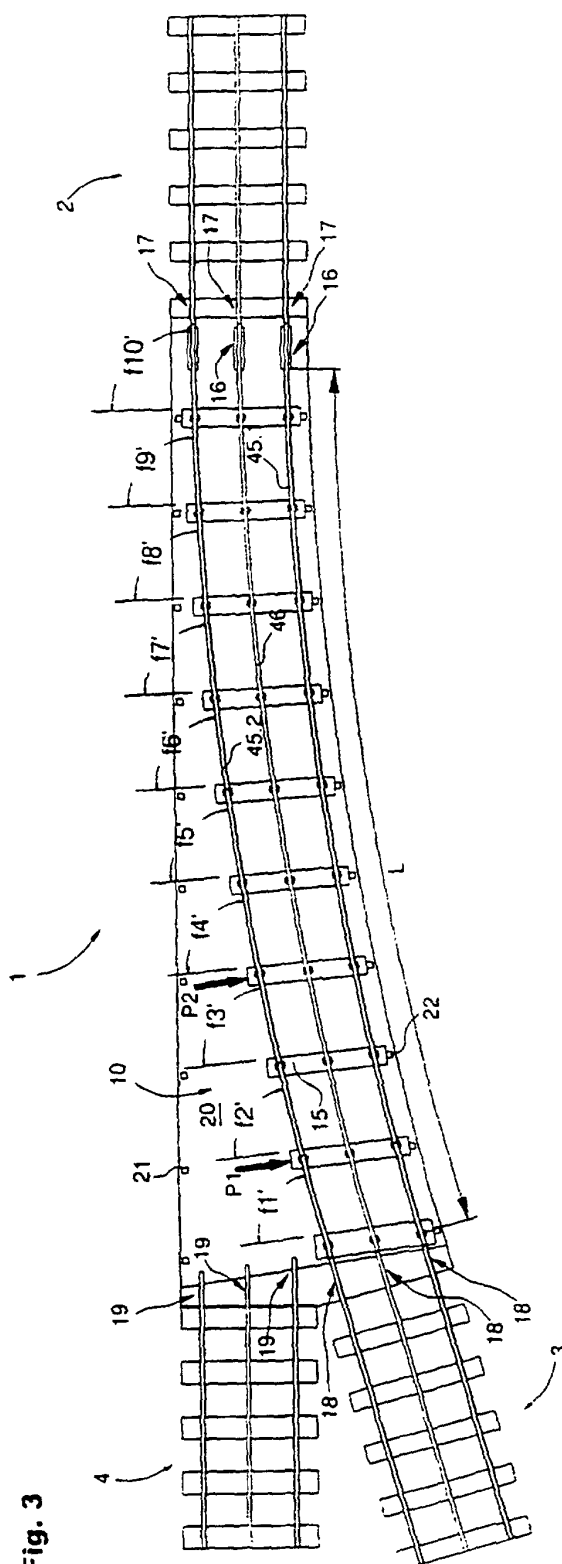


Fig. 4

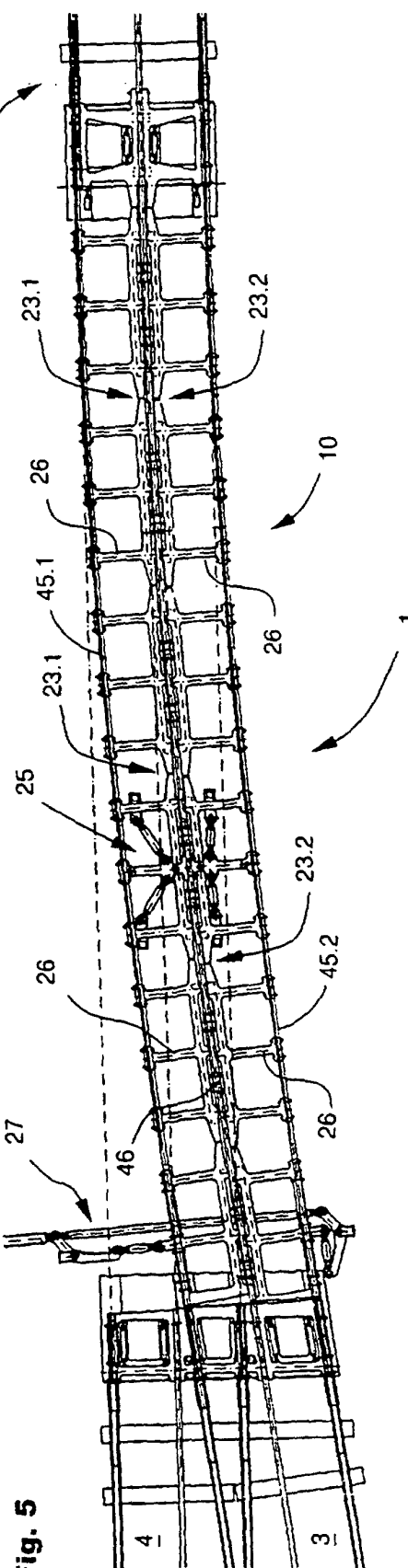
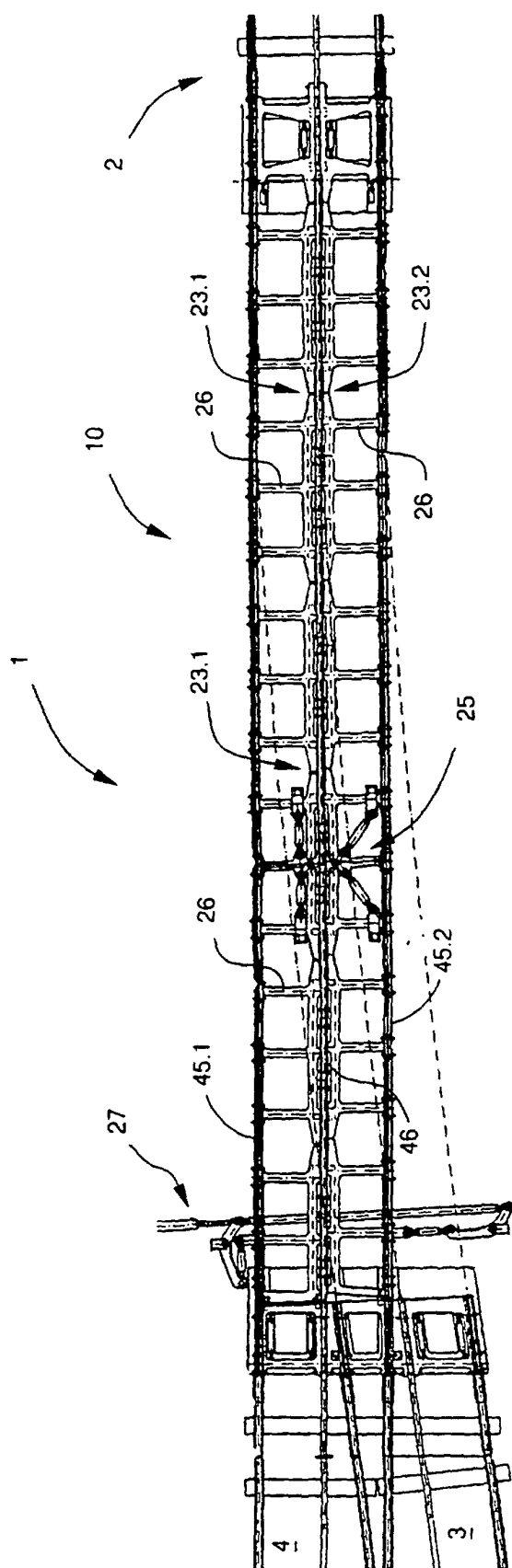


Fig. 5

Fig. 6