



⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
26.05.93 Patentblatt 93/21

⑤① Int. Cl.⁵ : **E01B 25/12**

②① Anmeldenummer : **89911546.3**

②② Anmeldetag : **05.10.89**

⑧⑥ Internationale Anmeldenummer :
PCT/EP89/01164

⑧⑦ Internationale Veröffentlichungsnummer :
WO 90/04067 19.04.90 Gazette 90/09

⑤④ **WEICHE FÜR FAHRZEUG-SPURFÜHRUNGSANLAGEN, INSBESONDERE
MAGNETSCHWEBEBAHN-SPURFÜHRUNGSANLAGEN.**

③⑩ Priorität : **05.10.88 DE 3833904**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
03.10.90 Patentblatt 90/40

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
26.05.93 Patentblatt 93/21

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
CH-A- 427 872
DE-A- 3 341 787
DE-C- 38 133

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
DE-C- 365 896
FR-A- 433 108
GB-A- 1 404 648
US-A- 3 661 091
US-A- 3 782 291

⑦③ Patentinhaber : **Magnetbahn GmbH**
Emslanderstrasse 3
W-8130 Starnberg (DE)

⑦② Erfinder : **KUMMER, Fritz**
Claudiusplatz 6
W-8000 München 50 (DE)

⑦④ Vertreter : **Vogl, Leo, Dipl.-Ing.**
Theodor-Stern-Kai 1
W-6000 Frankfurt/Main 70 (DE)

EP 0 389 616 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

Die Erfindung bezieht sich auf eine Weiche für Fahrzeug-Spurführungsanlagen, insbesondere für Magnetschwebebahn-Spurführungsanlagen.

Die am weitesten verbreiteten Fahrzeug-Spurführungsanlagen sind Schienenwege, wobei - in Fahrzeugbewegungsrichtung gesehen - jeweils ein linkes und ein rechtes Gleis im Abstand der Spurweite vorgesehen sind. Die Standard-Weichenkonstruktion für derartige Schienenwege sieht - erläutert am Fall einer ersten Weichenstellung für "geradeaus" und einer zweiten Weichenstellung für "nach rechts abzweigend" folgendermaßen aus: Zum Umstellen von der ersten Weichenstellung in die zweite Weichenstellung wird ein gekrümmtes Gleisstück unter elastischer Biegung oder unter Schwenkung um eine vertikale Achse von innen gegen das linke, geradeausführende Gleisstück bewegt. Zugleich wird ein rechtes, geradeausführendes Gleisstück durch elastisches Biegen oder durch Schwenken um eine vertikale Achse von dem rechten, abbiegenden Gleisstück weg nach innen bewegt. Jetzt steht für das Schienenfahrzeug statt des vorherigen, geradeausführenden Schienenweges ein nach rechts abbiegender Schienenweg zur Verfügung. Im Bereich des sogenannten Weichenherzes, also der Kreuzung zwischen dem linken abbiegenden Gleis und dem rechten geradeausführenden Gleis, ist keine Umstellung erforderlich, weil dort die Gleise nur für einen schmalen Schlitz, der Platz für die Spurführungskränze der Schienenfahrzeuge bietet, unterbrochen werden müssen und weil diese schlitz in der Regel spitzwinklig-schräg zur Gleisrichtung verlaufen.

Bei Magnetschwebebahn-Spurführungsanlagen stellen sich erheblich größere Probleme. Wenn man die für Schienenwege bekannte Weichenkonstruktion analog übernimmt, ergeben sich im Bereich des Weichenherzes große Unterbrechungen in der sonstigen Fahrwegkonstruktion. Zu deren Bewältigung müssen dort beispielsweise besondere Weichenlaufschienen vorgesehen werden und müssen am Magnetschwebefahrzeug besondere Weichenlaufräder vorgesehen werden. Außerdem müssen dort Vorkehrungen zur Sicherstellung der seitlichen Spurführung der Magnetschwebefahrzeuge getroffen werden. All dies führt zu einer komplizierten und aufwendigen Weichenkonstruktion und in der Regel zu einer unangenehm niedrigen Begrenzung der Geschwindigkeit der Magnetschwebefahrzeuge beim befahren der Weiche. - Man hat bereits daran gedacht, eine Weiche für Magnetschwebebahn-Spurführungsanlagen so aufzubauen, daß zum Weichenumstellen die Weichenteile für Geradeausfahrt seitlich völlig wegbewegt und komplett durch die Weichenteile für Abzweigungsfahrt ersetzt werden. Eine derartige Weichenkonstruktion benötigt seitlich sehr viel Platz, der häufig nicht zur Verfügung steht, insbesondere bei dichtem, räumlichem Nebeneinander mehrerer Weichen. Außerdem müssen Bauteile mit sehr großer Masse seitlich verschoben werden, was die Weichenkonstruktion schwer und aufwendig macht.

Aus der US-A-3782291, der CH-A-427872 und der DE-C-38133 sind Weichen bekannt, bei der die in der ersten Weichenstellung zur Spurführung erforderlichen ersten Weichenteile und die in der zweiten Weichenstellung für die Spurführung erforderlichen zweiten Weichenteile für eine Bewegung nach unten aus der Ebene der Spurführungsanlage heraus zum Austauschen der ersten Weichenteile gegen die zweiten Weichenteile und umgekehrt beim Umstellen der Weiche gelagert sind, wobei die Weichenteile zu einem einheitlich bewegbaren Weichenelement zusammengefaßt sind, bei dem eine Schwenkbewegung um 90° den Austausch der Weichenteile bewirkt. Nachteilig hierbei ist die große Masse der Weichen, die die Weichenkonstruktion ebenfalls schwer und aufwendig macht und der teilweise Platzbedarf neben dem Fahrweg.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine insbesondere für Magnetschwebebahn-Spurführungsanlagen geeignete Weichenkonstruktion verfügbar zu machen, die neben dem Fahrweg praktisch keinen Platz erfordert und weniger aufwendig ist als die bisherigen Weichenkonstruktionen. Diese Aufgabe wird durch eine Weiche nach Anspruch 1 gelöst.

Unter dem Begriff "Ebene der Spurführungsanlage" wird die obere Begrenzungsebene der "Spurführungsgleise" verstanden.

Der Begriff "Magnetschwebebahn" ist umfassend zu verstehen und soll insbesondere auch solche Magnetschwebebahnen umfassen, bei denen ein Großteil der zum Tragen des Fahrzeugs gegen die Schwerkraft erforderlichen Kraft magnetisch aufgebracht wird, aber ein Restteil der Tragkraft von Rollen bzw. Rädern aufgenommen wird.

Die Begriffe "erste Weichenteile" und "zweite Weichenteile" beziehen sich auf die jeweilige Weichenstellung. Beispielsweise sind die ersten Weichenteile diejenigen, die bei Geradeausfahrt des Fahrzeugs die Spurführung leisten, und sind die zweiten Weichenteile diejenigen, die bei nach rechts oder links abbiegender Abzweigungsfahrt die Spurführung des Fahrzeugs übernehmen. Analoges gilt für Weichen, bei denen keine Geradeausstellung im strengen Wortsinn vorhanden ist, sondern ein Spurführungsweg nach links gekrümmt und der andere Spurführungsweg nach rechts gekrümmt verläuft. Schließlich seien Weichen erwähnt, bei denen beide Spurführungswegen in gleicher Richtung, aber mit unterschiedlichem Radius gekrümmt verlaufen.

Die Weiche wird in mehrere Abschnitte längs und quer zur Fahrtrichtung unterteilt, die jeweils mindestens

ein (vorstehend definiertes) erstes Weichenteil und ein (vorstehend definiertes) zweites Weichenteil aufweisen. Die auszutauschenden Weichenteile sind kleiner und leichter als bei den oben zitierten Schriften, so daß vom Raumbedarf und von der Größe der zu bewegenden Massen her eine erheblich günstigere Konstruktion entsteht.

5 Folgende Abschnittsunterteilung der Weiche - fortschreitend vom vereinigten, "spitzen" Weichenende zum gabelten Weichenende - ist besonders günstig:

- ein linker erster Abschnitt, der ein linkes erstes Weichenteil und ein linkes zweites Weichenteil aufweist, sowie ein rechter erster Abschnitt, der ein rechtes erstes Weichenteil und ein rechtes zweites Weichenteil aufweist;

10 - ein zweiter Abschnitt, der ein linkes zweites Weichenteil und ein rechtes erstes Weichenteil aufweist; und

- ein dritter Abschnitt, der ein rechtes erstes Weichenteil und ein linkes zweites Weichenteil aufweist.

Die Begriffe "linkes Weichenteil" und "rechtes Weichenteil" beziehen sich auf die beiden "Spurführungsgleise" in Fahrtrichtung des Fahrzeuges gesehen. Auch bei Magnetschwebbahnen hat man in der Regel ein linkes "Spurführungsgleis" und ein rechtes "Spurführungsgleis".

Um die Weichenteile nach unten aus der Ebene der Spurführungsanlage herauszubringen und gegen die jeweils anderen Weichenteile auszutauschen, gibt es sehr viele Möglichkeiten.

Besonders bevorzugt ist jedoch die Möglichkeit der Herausbewegung und der Hineinbewegung durch Schwenken um eine Achse, die mindestens grob annähernd der Längsrichtung des betreffenden Weichenteiles parallel ist. Die nachfolgende Beschreibung wird noch näher verdeutlichen, daß die Schwenkachsen gerade bei den besonders bevorzugten Ausführungen nicht exakt parallel zur Längsrichtung aller betreffenden Weichenteile sind. Außerdem ist bei gekrümmten Weichenteilen deren Gesamt-Längsrichtung nicht exakt definiert, kann jedoch als Richtung der Sehne des betreffenden gekrümmten Weichenteils angenähert werden.

Nach einer besonders wesentlichen, bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung werden die Weichenteile nicht jeweils für sich aus der Ebene der Spurführungsanlage herausbewegt, oder in diese Ebene hineinbewegt. Vielmehr faßt man jeweils ein erstes und ein zweites Weichenteil, die beim Weichenumstellungs-Austauschen zusammengehören, zu einem einheitlich bewegbaren Weichenelement zusammen, so daß bei einer Weichenumstellungsbewegung sowohl das betreffende erste Weichenteil nach unten aus der Ebene der Spurführungsanlage herausbewegt als auch das betreffende zweite Weichenteil nach oben in die Ebene der Spurführungsanlage hineinbewegt wird und umgekehrt. Dies vereinfacht die Weichenkonstruktion erheblich.

Als besonders günstig wird eine weitergebildete Weichenkonstruktion angesehen, bei der das (jeweilige) Weichenelement das betreffende erste Weichenteil und das betreffende zweite Weichenteil in einer derartigen Anordnung enthält, daß eine Weichenumstellungs-Schwenkbewegung um eine Achse, die mindestens grob annähernd der Weichenelement-Längsrichtung parallel ist, das Weichenteil-Austauschen erbringt. Die Anordnung kann im Prinzip für beliebige Winkelausmaße der Schwenkbewegung ausgelegt sein, solange die gerade zur Spurführung nicht erforderlichen Weichenteile genügend weit aus der Ebene der Spurführungsanlage herausgebracht werden, was sehr kleine Schwenkbewegungswinkel ausschließt. Ein Schwenkbewegungswinkel um im wesentlichen 180° führt zu einer Anordnung, bei der der jeweils andere Weichenteil sozusagen auf der Unterseite des gerade in Funktionsstellung befindlichen Weichenteils ist. Besonders bevorzugt ist ein Schwenkbewegungswinkel von im wesentlichen 90°, weil dies zu räumlich-konstruktiv besonders günstigen Verhältnissen führt, die ein weiter unten zu beschreibendes Ausführungsbeispiel noch deutlicher vor Augen führen wird. Dabei kommt es nicht darauf an, daß der Schwenkbewegungswinkel exakt 90° beträgt. Der gesamte Bereich von 45° bis 135° ist günstig.

Die Ausdrucksweise "Achse, die mindestens grob annähernd der Weichenelement-Längsrichtung parallel ist" soll lediglich einen groben Anhaltspunkt für die Lage der Schwenkachse geben, zumal bei einem Weichenelement, das sowohl ein erstes Weichenteil als auch ein zweites Weichenteil enthält, diese Längsrichtung nicht exakt definiert ist.

Die Erfindung und Ausgestaltungen der Erfindung werden nachfolgend anhand von teilweise schematisiert zeichnerisch dargestellten Ausführungsbeispielen noch näher erläutert. Es zeigt:

50 Figur 1a) schematisiert eine Draufsicht auf eine Weiche für eine Magnetschwebbahn-Spurführungsanlage in einer ersten Weichenstellung;

Figur 1b) schematisiert eine Draufsicht dieser Weiche in einer zweiten Weichenstellung;

Figur 2 schematisiert eine Draufsicht der Weiche von Fig. 1, wobei die erste Stellung in durchgezogenen Linien und die zweite Stellung in gestrichelten Linien dargestellt ist und wobei die Unterteilung in Weichenabschnitte veranschaulicht ist;

55 Figur 3 schematisiert im Querschnitt eine Magnetschwebbahn-Spurführungsanlage und das zugehörige Magnetschwebfahrzeug;

Figur 4 in perspektivischer, vergrößerter Darstellung ein Weichenelement, das sowohl ein erstes Wei-

- chenteil als auch ein zweites zweites Weichenteil enthält;
 Figur 5 schematisiert eine Möglichkeit der Schwenklagerung des Weichenelements von Fig. 4;
 Figur 6 schematisiert eine weitere Möglichkeit, wie ein erstes Weichenteil und ein zweites Weichenteil zum Weichenumstellen gegeneinander ausgetauscht werden können;
 5 Figur 7 schematisiert im Querschnitt ein Weichenelement für Schienen-Spurführungsanlagen.

Die in den Figuren 1 und 2 dargestellte Weiche 2 weist erste Weichenteile 4 für Geradeausfahrt, die in Fig. 1a) in Funktionsstellung sind, und zweite Weichenteile 6 für Abzweigungsfahrt, die in Fig. 1b) in Funktionsstellung gezeichnet sind, auf. Es sind entsprechend der "Zweigleisigkeit" der Spurführungsanlage zwei erste Weichenteile 4 und zwei zweite Weichenteile 6 in den Fig. 1a) und 1b) gezeichnet.

10 In Fig. 2 ist veranschaulicht, daß die Weiche 2 in insgesamt vier Abschnitte unterteilt ist: Einen in Fahrtrichtung von dem vereinigten Weichenende 8 zum gegabelten Weichenende 10 linken, ersten Abschnitt 12, der ein linkes erstes Weichenteil 4a und ein linkes zweites Weichenteil 6a enthält. Ein rechter erster Abschnitt 14, der ein rechtes erstes Weichenteil 4b und ein rechtes zweites Weichenteil 6b enthält. Ein zweiter Abschnitt 16, der ein linkes zweites Weichenteil 6c und ein rechtes Weichenteil 4c enthält. Ein dritter Abschnitt 18, der ein rechtes erstes Weichenteil 4d und ein linkes zweites Weichenteil 6d enthält. Die beiden ersten Abschnitte 12 und 14 sind nebeneinander angeordnet. Daran schließen sich in der genannten Fahrtrichtung der zweite Abschnitt 16 und der dritte Abschnitt 18 an. Bei den ersten Abschnitten 12 und 14 sowie beim dritten Abschnitt 18 divergieren die enthaltenen Weichenteile in der genannten Bewegungsrichtung, während beim zweiten Abschnitt 16 die enthaltenen Weichenteile in der beschriebenen Bewegungsrichtung konvergieren. Man erkennt, daß infolge der Unterteilung der Weiche 2 in die Abschnitte 12 bis 18 das Ausmaß der Divergenz bzw. der Konvergenz der Weichenteile relativ gering ist und daß die Größe und das Gewicht der Abschnitte 12 bis 18 relativ gering sind. Jeder Abschnitt 12 bis 18 enthält somit ein Weichenelement, welches seinerseits ein erstes Weichenteil und ein zweites Weichenteil enthält. Die Abschnitte 12 und 14 bestehen jeweils aus einem weiter unten erläuterten Weichenelement 40. Die Abschnitte 16 und 18 bestehen jeweils aus einem mittigen Weichenelement 40 und links einem feststehenden ersten Weichenteil 4 sowie rechts einem feststehenden zweiten Weichenteil 6.

In Fig. 3 ist der Aufbau einer bekannten Magnetschwebbahn-Spurführungsanlage 20 dargestellt. Die Spurführungsanlage 20 ist spiegelsymmetrisch zu einer Mittelebene. Jede Hälfte besteht im wesentlichen aus einem hochstegigen I-Träger 22, an dem an dem inneren feil des oberen Horizontalflansches 24 an der Unterseite ein Wanderfeldstator 26 befestigt ist. Am inneren Ende dieses Horizontalflansches 24 ist ein Winkelprofil 28 mit einem senkrecht nach oben gehenden Vertikalschenkel und einem oben waagrecht nach innen gehenden Horizontalschenkel befestigt. Das Magnetschwebfahrzeug 30 greift nach unten durch den Zwischenraum zwischen den beiden I-Trägern 22 und ist unterhalb der oberen Horizontalflansche 24 der beiden I-Träger 22 verbreitert. Dort ist links und rechts jeweils eine in Fahrtrichtung verlaufende Reihe von Dauermagneten 32 angebracht, die mit dem jeweiligen Wanderfeldstator 26 zur Erzeugung von vertikalen Tragkräften und von horizontalen Vortriebskräften zusammenwirken. Vertikalführungsrollen 34 wirken mit dem Horizontalschenkel des Winkelprofils 28 zusammen, und Horizontalführungsrollen 36 wirken mit dem Vertikalschenkel des Winkelprofils 28 zusammen.

In Fig. 4 ist ein Weichenelement 40 dargestellt, das als einheitliches Bauteil sowohl ein gerades erstes Weichenteil 4 als auch ein gekrümmtes zweites Weichenteil 6 beinhaltet. Dieses Weichenelement 40 kann beispielsweise als linker erster Abschnitt 12 bei der in Fig. 2 gezeichneten Weiche 2 eingesetzt werden. Der rechte erste Abschnitt 14, der zweite Abschnitt 16 und der dritte Abschnitt 18 der Weiche 2 von Fig. 2 sind ganz analog aufgebaut, lediglich mit anderer Geometrie der Krümmung des zweiten Weichenteils 6c und/oder mit Anbringung der Wanderfeldstatoren 26, 26' an der anderen Seite. Die Abschnitte 16 und 18 kann man auch zu einem gemeinsamen Weichenelement 40 zusammenfassen, wenn die Weichenteile 4 und 6 um ca. 180° versetzt angeordnet sind.

Man erkennt in Fig. 4, daß ein Stück oberhalb der Mitte an den Vertikalsteg 38 des I-Trägers 22 ein Winkelträger 42 angeschweißt ist, der bei der bezeichneten Stellung des Weichenelements 40, bei der der Steg 38 vertikal ist, einen längeren, am Steg 38 angeschweißten, horizontalen Schenkel 44 und an dessen in Fig. 4 rechtem Ende einen nach unten ragenden Vertikalschenkel 46 aufweist. Am in Fig. 4 unteren Ende des Vertikalschenkels 46 ist ein Winkelprofil 28' analog dem in Fig. 3 gezeichneten, am I-Träger 22 festgeschweißten Winkelprofil 28 angeschweißt. Außerdem ist an der linken Seite des Vertikalschenkels 46 ein Wanderfeldstator 26' befestigt. Der Horizontalschenkel 44 des Winkelprofils 46 verläuft entlang des Weichenelements 40 gekrümmt nach unten. Der Vertikalschenkel 46 des Winkelprofils 42 und das daran angeschweißte Winkelprofil 28' sind entsprechend gekrümmt. Die obere Abschlußfläche des Weichenelements 40 in der gezeichneten Stellung ist mit 48 bezeichnet; sie stellt zugleich die eingangs der Beschreibung erwähnte Ebene der Spurführungsanlage 20 dar.

Wenn das gezeichnete Weichenelement 40 um die Achse 50 um 90° entgegen dem Uhrzeigersinn ge-

schwenkt wird, kommt der Vertikalschenkel 46 des Winkelprofils 42 in eine horizontale Stellung und bildet somit ein in Funktionsstellung befindliches, gekrümmtes, zweites Weichenteil 6. Das erste Weichenteil 4 ist aus der Ebene der Spurführungsanlage nach unten weggeschwenkt. Durch Zurückschwenken des Weichenelements 40 um 90° im Uhrzeigersinn läßt sich der vorherige Zustand wieder herstellen. Die Schwenkachse 50 liegt so, daß beim Schwenken des Weichenelements 40 die Oberseite des jeweiligen Weichenteils 4, 6 in die Ebene der Spurführungsanlage 20 kommt.

Die Schwenkachse 50 verläuft beim dargestellten Ausführungsbeispiel exakt in Längsrichtung des ersten Weichenteils 4. Die Schwenkachse 50 könnte jedoch auch spitzwinklig zu der Längsrichtung des ersten Weichenteils 4 verlaufen. Es müssen lediglich die geometrischen Verhältnisse beim Weichenelement 40 so sein, daß in beiden Schwenkstellungen eine Trägeroberseite in der Ebene der Spurführungsanlage 20 ist.

Es versteht sich, daß beim Umstellen der in Fig. 2 gezeichneten Weiche 2 alle vier Weichenelemente der vier Abschnitte 12 bis 18 umgestellt werden müssen.

In Fig. 5 ist eine praxismgerechte Konstruktion der erforderlichen Schwenklagerung des Weichenelements 40 von Fig. 4 dargestellt, wobei der Übersicht halber der zweite Weichenteil 6 nicht mit eingezeichnet ist. Die Lagerung weist eine stationäre, im wesentlichen dachförmige Basis 52 auf. Relativ zu dieser Basis 52 kann das Weichenelement 40 in der beschriebenen Art verschwenkt werden. Als Antrieb für das Verschwenken eignet sich beispielsweise ein schematisch eingezeichneter Hydraulikzylinder 54.

Fig. 6 soll veranschaulichen, daß die Vereinigung eines ersten Weichenteils 4 und eines zweiten Weichenteils 6 zu einem einheitlichen Weichenelement 40 eine besonders günstige Lösung darstellt, daß es jedoch zahlreiche weitere Möglichkeiten der erfindungsgemäßen Weichenkonstruktion gibt, von denen hier eine weitere schematisch dargestellt ist. Wenn das in Funktionsstellung in durchgezogenen Linien gezeichnete erste Weichenteil 4 nach unten aus der Ebene der Spurführungsanlage in die gestrichelt gezeichnete Nicht-Funktionsstellung geschwenkt ist, läßt sich das in Nicht-Funktionsstellung gezeichnete zweite Weichenteil 6 nach oben in Funktionsstellung schwenken.

Fig. 7 veranschaulicht, wie sich die erfindungsgemäße Weichenkonstruktion auch bei einer Gleis-Spurführungsanlage einsetzen läßt. Das gezeichnete Weichenelement 40 ist analog dem Weichenelement 40 von Fig. 4 aufgebaut. Das Weichenelement 40 enthält ein erstes Weichenteil 4 und daran unter 90° seitlich festgeschweißt ein gekrümmtes zweites Weichenteil 6.

Nach den beschriebenen Prinzipien kann auch eine Dreiwegeweiche aufgebaut werden, die keinen Längsversatz der Abzweigung nach links und der Abzweigung nach rechts benötigt. An der vereinigten Seite der Weiche können schwenkbare Weichenelemente vorgesehen sein, die beim Schwenken um ca. 90° in einer ersten Drehrichtung die eine Abzweigungsrichtung in Funktionsstellung bringen und die durch Schwenken um ca. 90° in die entgegengesetzte Drehrichtung die andere Abzweigungsrichtung in Funktionsstellung bringen.

Die erfindungsgemäße Weiche eignet sich hervorragend auch zum Aufbau einer S-förmigen Gleisverbindung zwischen zwei parallelen Spurführungsstrecken. Die hierfür erforderlichen zwei Weichen können unmittelbar hintereinander angeordnet werden. Eine Abstandverbreiterung der beiden Spurführungsstrecken im Bereich der S-förmigen Gleisverbindung ist nicht erforderlich, insbesondere weil die erfindungsgemäße Weiche seitlich extrem platzsparend ist.

Ferner wird darauf hingewiesen, daß die erfindungsgemäße Weiche problemlos mit "Gleisüberhöhung" gebaut werden kann, wobei die Überhöhung nach optimalen Trassierungs- und Fahrkomfortkriterien möglich ist. Am günstigsten ist es, die kurveninnere Seite abzusenken und die kurvenäußere Seite anzuheben, so daß die Mitte zwischen den beiden "Gleisen" auf gleichem Niveau bleibt.

Schließlich wird noch darauf hingewiesen, daß sich das Prinzip der Erfindung in ganz analoger Weise auch zum Aufbau von Kreuzungen einsetzen läßt. Hier empfiehlt sich ganz besonders die "180°-Lösung" derart, daß bei einer ersten Stellung das eine "Gleis" oben ist und bei einer zweiten Stellung das andere, kreuzende "Gleis" oben ist. Insbesondere die folgenden Arten von Kreuzungen sind erstellbar:

- Zwei Magnetschwenbebahn-Spurführungsstrecken kreuzen sich;
- eine Magnetschwenbebahn-Spurführungsstrecke kreuzt sich mit einer konventionellen Schienenspurführungsstrecke;
- eine Magnetschwenbebahn-Spurführungsstrecke kreuzt sich mit einer Straße.

Patentansprüche

1. Weiche (2) für Fahrzeug-Spurführungsanlagen, insbesondere für Magnetschwebebahn-Spurführungsanlagen (20), bei der die in der ersten Weichenstellung zur Spurführung erforderlichen ersten Weichenteile (4) und die in der zweiten Weichenstellung für die Spurführung erforderlichen zweiten Weichenteile (6) für eine Bewegung nach unten aus der Ebene (48) der Spurführungsanlage (20) heraus zum Austau-

schen der ersten Weichenteile (4) gegen die zweiten Weichenteile (6) und umgekehrt beim Umstellen der Weiche (2) gelagert sind, dadurch gekennzeichnet, daß sie in mehrere Abschnitte (12, 14, 16, 18) längs und quer zur Fahrtrichtung unterteilt ist, die jeweils, bezogen auf die jeweilige Weichenstellung, mindestens ein erstes Weichenteil (4) und ein zweites Weichenteil (6) aufweisen.

2. Weiche nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß - vom vereinigten Weichenende (8) zum gegabelten Ende (10) fortschreitend - vorgesehen sind:
 - ein linker erster Abschnitt (12), der ein linkes erstes Weichenteil (4a) und ein linkes zweites Weichenteil (6a) aufweist, sowie ein rechter erster Abschnitt (14), der ein rechtes erstes Weichenteil (4b) und ein rechtes zweites Weichenteil (6b) aufweist;
 - ein zweiter Abschnitt (16), der ein linkes zweites Weichenteil (6c) und ein rechtes erstes Weichenteil (4c) aufweist; und
 - ein dritter Abschnitt (18), der ein rechtes erstes Weichenteil (4d) und ein linkes zweites Weichenteil (6d) aufweist.
3. Weiche nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Weichenteile (4, 6) jeweils um eine Achse (50) schwenkbar gelagert sind, die mindestens grob annähernd ihrer Längsrichtung parallel ist.
4. Weiche nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die für das Weichenumstellungs-austauschen zusammengehörigen ersten und zweiten Weichenteile (4, 6) jeweils pro Weichenabschnitt zu einem einheitlich bewegbaren Weichenelement (40) zusammengefaßt sind, so daß bei einer Weichenumstellungsbewegung sowohl das betreffende erste Weichenteil (4) nach unten aus der Ebene (48) der Spurführungsanlage (20) herausbewegt als auch das betreffende zweite Weichenteil (6) nach oben in die Ebene (48) der Spurführungsanlage (20) hineinbewegt wird und umgekehrt.
5. Weiche nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Weichenelement (40) das betreffende erste Weichenteil (4) und das betreffende zweite Weichenteil (6) in einer derartigen Anordnung enthält, daß eine Weichenumstellungs-Schwenkbewegung um eine Achse (50), die mindestens grob annähernd der Weichenelement-Längsrichtung parallel ist, das Weichenteil-Austauschen erbringt.
6. Weiche nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Anordnung derart ist, daß eine Weichenumstellungs-Schwenkbewegung um im wesentlichen 90° das Weichenteil-Austauschen erbringt.

Claims

1. Point (2) for vehicle track guidance installations, in particular for magnetic suspension railway track guidance installations (20), in which the first point members (4) required for track guidance in the first point setting and the second point members (6) required for track guidance in the second point setting are mounted for a downward movement out of the plane (48) of the track guidance installation (20) for exchange of the first point members (4) against the second point members (6) and conversely on changeover of the point (2), characterised thereby that it is divided longitudinally and transversely to the travel direction into several sections (12, 14, 15, 18) which each have, with respect to the respective point setting, at least one first point member (4) and one second point member (6).
2. Point according to claim 1, characterised thereby that - proceeding from the unified point end (8) to the forked end (10) - there are provided:
 - a left first section (12), which comprises a left first point member (4a) and a left second point member

- (6a), as well as a right first section (14), which comprises a right first point member (4b) and a right second point member (6b);
- a second section (16), which comprises a left second point member (6c) and a right first point member (4c); and
 - a third section (18), which comprises a right first point member (4d) and a left second point member (6d).
3. Point according to one of claims 1 or 2, characterised thereby that the point members (4, 6) are each mounted to be pivotable about an axis (50), which is at least roughly approximately parallel to their longitudinal direction.
4. Point according to one of claims 1 to 3, characterised thereby that the first and second point members (4, 6) associated together for the point changeover exchange are combined for each point section into a point element (40) movable as a unit, so that when a point changeover movement occurs not only the relevant first point member (4) is moved downwardly out of the plane (48) of the track guidance installation (2a) but also the relevant second point member (6) is moved upwardly into the plane (48) of the track guidance installation (2a), and conversely.
5. Point according to claim 4, characterised thereby that the point element (40) includes the relevant first point member (4) and the relevant second point member (6) in such an arrangement that a point changeover pivot movement about an axis (50), which is at least roughly approximately parallel to the point element longitudinal direction, produces the point member exchange.
6. Point according to claim 5, characterised thereby that the arrangement is such that a point changeover pivot movement through substantially 90° produces the point member exchange.

Revendications

1. Aiguille (2) pour équipements de guidage de véhicules, en particulier pour équipements de guidage de train à sustentation magnétique (20), dans laquelle les premières pièces d'aiguille (4) nécessaires au guidage dans la première position d'aiguille et les secondes pièces d'aiguille (6), nécessaires au guidage dans la seconde position de l'aiguille, sont montées pour un déplacement vers le bas, à partir du plan (48) de l'équipement de guidage (20), en vue de l'échange des premières pièces d'aiguille (4) contre les secondes pièces d'aiguille (6) et inversement lors de l'inversion de l'aiguille (2), caractérisée en ce qu'elle est subdivisée longitudinalement et transversalement dans le sens de la marche, en plusieurs parties (12, 14, 16, 18) qui comportent chacune, pour la position d'aiguille respective, au moins une première pièce d'aiguille (4) et une seconde pièce d'aiguille (6).
2. Aiguille selon la revendication 1, caractérisée en ce qu'il est prévu, depuis l'extrémité (8) réunie de l'aiguille jusqu'à l'extrémité fourchue (10) :
- une première partie (12) gauche qui comporte une première pièce d'aiguille (4a) gauche et une seconde pièce d'aiguille (6a) gauche, ainsi qu'une première partie droite (14) qui comporte une première pièce d'aiguille (4b) droite et une seconde pièce d'aiguille (6b) droite ;
 - une deuxième partie (16) qui comporte une seconde pièce d'aiguille (6c) gauche et une première pièce d'aiguille (4c) droite et
 - une troisième partie (18) qui comporte une première pièce d'aiguille (4d) droite et une seconde pièce d'aiguille (6d) gauche.
3. Aiguille selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que les pièces d'aiguille (4, 6) sont montées de manière à pivoter chacune autour d'un axe (50) qui est au moins parallèle, dans une approximation grossière, à sa direction longitudinale.
4. Aiguille selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les premières et les secondes pièces d'aiguille (4, 6), allant ensemble pour le changement de position d'aiguille par partie d'aiguille, sont réunies pour former un élément d'aiguille (40) déplaçable dans son ensemble, ce qui fait que lors d'un déplacement en vue d'un changement de position d'aiguille, la première pièce d'aiguille (4) concernée est déplacée vers le bas à partir du plan (48) de l'équipement de guidage (20) et la seconde pièce d'aiguille (6) concernée est déplacée vers le haut dans le plan (48) de l'équipement de guidage (20) et inversement.

5. Aiguille selon la revendication 4, caractérisée en ce que l'élément d'aiguille (40) contient la première pièce d'aiguille (4) concernée et la seconde pièce d'aiguille (6) concernée dans une disposition telle qu'un pivotement de changement de position d'aiguille autour d'un axe (50), qui est au moins parallèle, dans une approximation grossière, à la direction longitudinale de l'élément d'aiguille, entraîne l'échange de la pièce d'aiguille.

5

6. Aiguille selon la revendication 5, caractérisée en ce qu'un pivotement de changement de position d'aiguille, de 90° environ, entraîne l'échange des pièces d'aiguille.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

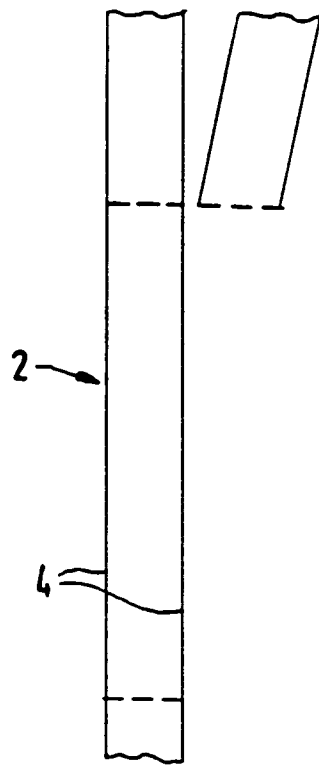


FIG. 1a

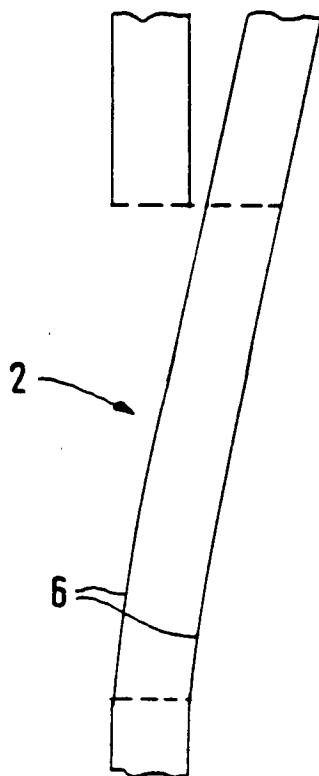


FIG. 1b

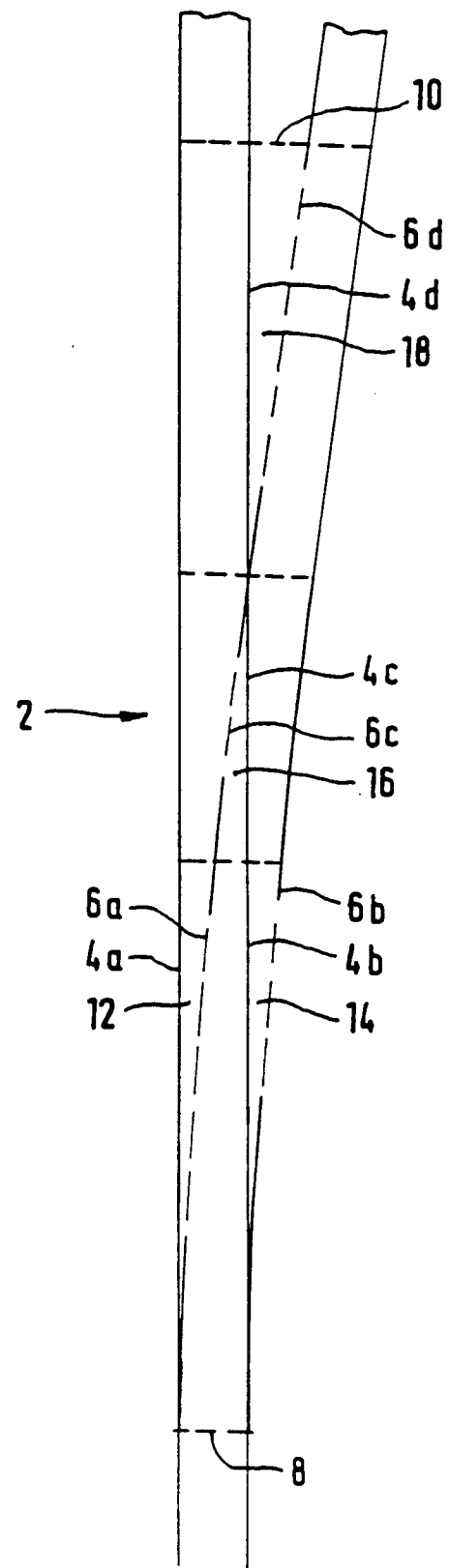


FIG. 2

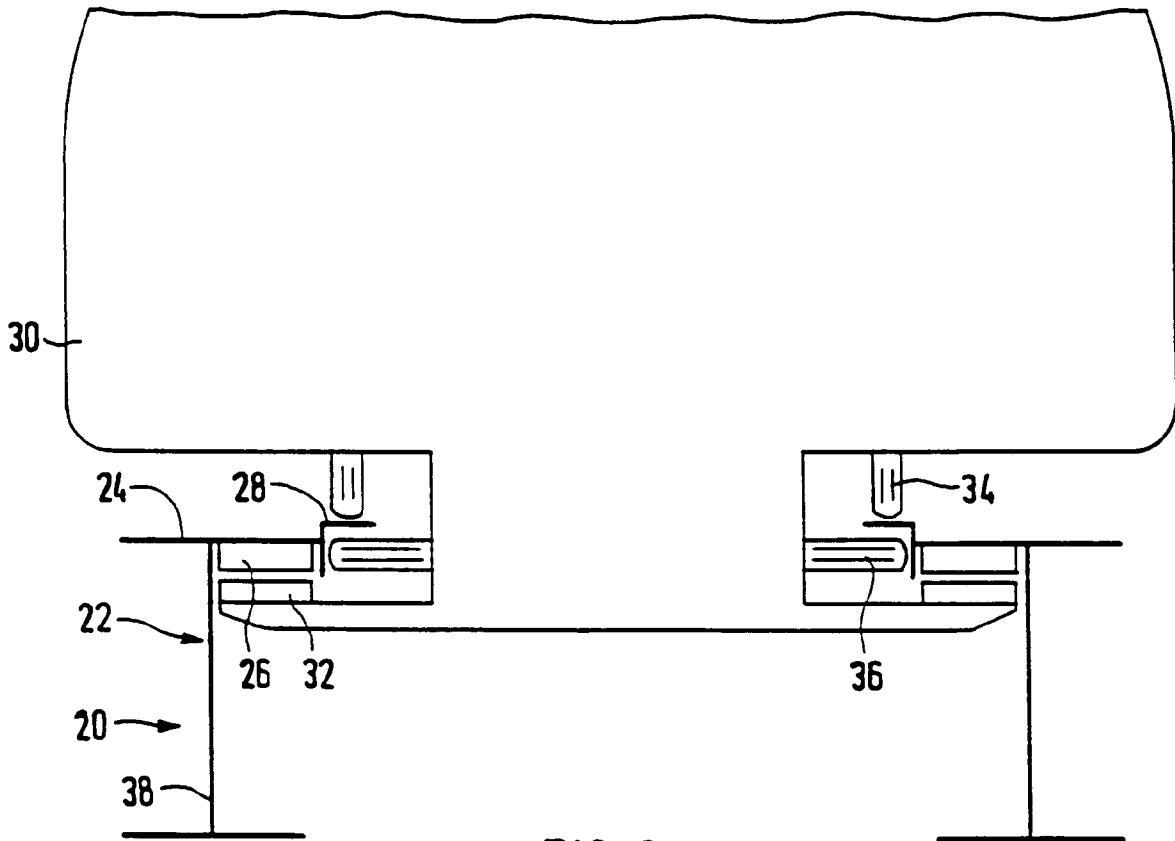


FIG. 3

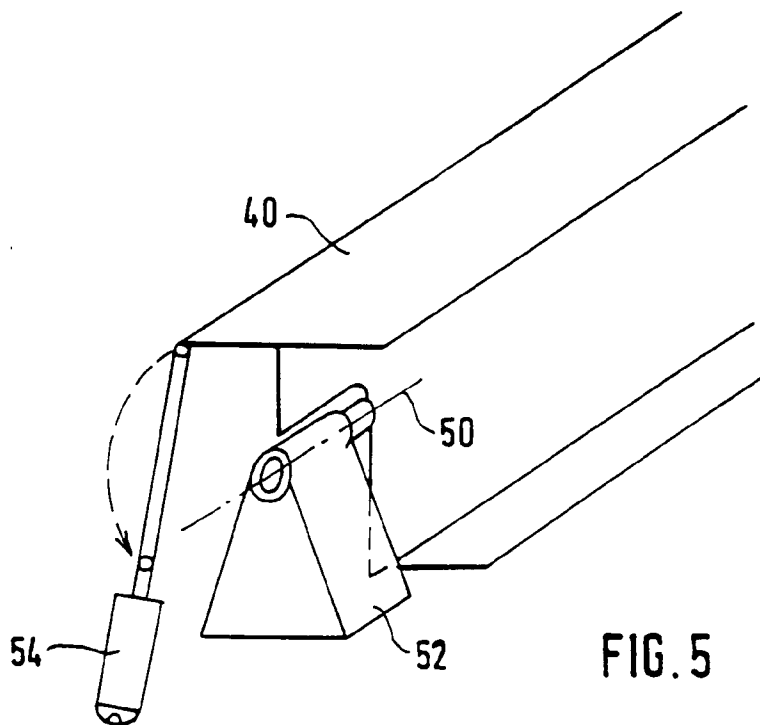


FIG. 5

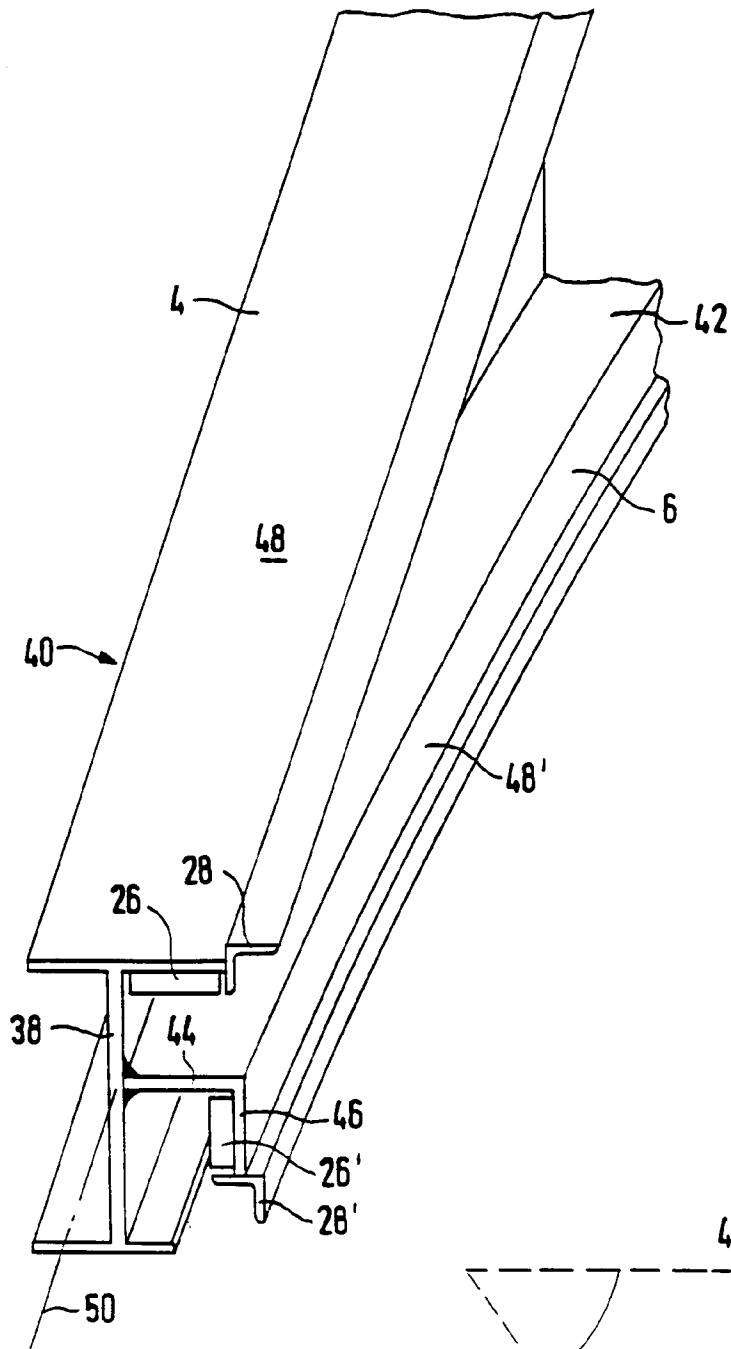


FIG. 4

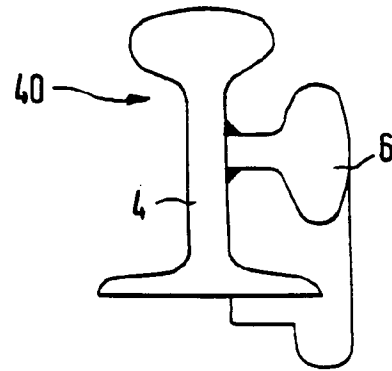


FIG. 7

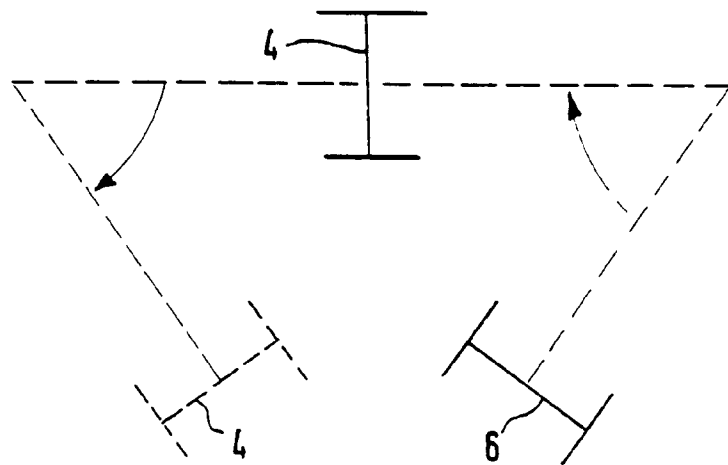


FIG. 6