



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 294 987 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**10.03.2004 Patentblatt 2004/11**

(21) Anmeldenummer: **01947330.5**

(22) Anmeldetag: **01.06.2001**

(51) Int Cl.7: **E01B 25/00**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2001/006224**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2002/002874 (10.01.2002 Gazette 2002/02)**

(54) **BEWEGLICHE GLEISVERBINDUNG**  
MOVEABLE TRACK CONNECTION  
JONCTION MOBILE ENTRE VOIES

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**

(30) Priorität: **30.06.2000 DE 10031910**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**26.03.2003 Patentblatt 2003/13**

(73) Patentinhaber: **ThyssenKrupp Transrapid GmbH  
34127 Kassel (DE)**

(72) Erfinder:  
• **FICHTNER, Karl  
80993 München (DE)**

• **PICHLMEIER, Franz  
84416 Taufkirchen (DE)**  
• **SCHÖTTL, Michael  
81375 München (DE)**

(74) Vertreter: **Dahlkamp, Heinrich-Leo, Dipl.-Ing.  
Thyssen Krupp Technologies AG  
VRP Patente  
Am Thyssenhaus 1  
45128 Essen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**GB-A- 883 095**

**EP 1 294 987 B1**

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

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf eine bewegliche Gleisverbindung gemäß Patentanspruch 1.

**[0002]** Derartige bewegliche Gleisverbindungen dienen sowohl für den Spurwechsel eines Fahrzeuges auf den benachbarten Fahrweg als auch als Spurverbindung zwischen den beiden Enden ein und desselben Fahrweges.

**[0003]** In der DE 44 16 819 C2 wird eine Gleisverbindung beschrieben, bei der von jedem Fahrwegende aus ein Biegeträger in Richtung des Endes des benachbarten Fahrweges elastisch biegebar ist, deren biegbare Enden zur Bildung der Gleisverbindung zueinander fluchtend ausrichtbar sind und deren das elastisch biegbare Ende des Biegeträgers angrenzende Träger von dem benachbarten Fahrweg weg nach außen elastisch biegebar ist. Für den Spurwechsel auf einem benachbarten Fahrweg müssen hierbei sowohl die beiden äußeren Fahrwegenden nach außen gebogen als auch für den Spurwechsel die beiden Fahrwegenden nach innen gebogen werden. Dafür wird eine Vielzahl von Biegeeinrichtungen benötigt, die an unterschiedlichen Punkten unterschiedlich große Bewegungen ausführen müssen.

**[0004]** Aus der DE 196 31 324 C1 ist eine Überleitverbindung zwischen Fahrwegen für fahrwegumgreifende, spurgeführte Fahrzeuge bekannt, wobei ebenfalls Biegeweichen mit mehreren gleichartigen beweglichen Fahrweegelementen vorhanden sind, die parallel zueinander verlaufen und durch mehrere Verbindungselemente gelenkig mechanisch oder logisch funktional miteinander verbunden sind. Auch bei dieser Überleitverbindung werden jeweils mindestens vier Fahrwegenden als Biegeweichen ausgeführt und betätigt.

**[0005]** In den beiden Schriften DE 198 00 908 C1 und DE 198 00 909 C1 sind außerdem Spurwechseleinrichtungen für Fahrwege einer Magnetschwebbahn beschrieben, wobei für den Aufbau der Spurwechseleinrichtung die Enden der beteiligten Fahrwege als Biegeträger ausgeführt sind und die Verlagerung der äußeren Anschlußträger verformungsfrei erfolgt. Dafür sind zwischen dem normalen Fahrweg und den Übergangselementen Drehlager vorhanden, die zur Verbiegung arretierbar sind.

**[0006]** Bei diesen zum Stand der Technik gehörigen Ausführungen werden jeweils die Enden zweier Biegeweichen miteinander verbunden, wobei der Anschluss der beiden entgegengesetzt belasteten Biegeweichen problematisch ist und ein relativ großer Dehnspalt zu überbrücken ist. Für diese Dehnspaltüberbrückung werden besondere Klappbrücken verwendet.

**[0007]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine bewegliche Gleisverbindung vorzuschlagen, bei der die vorgenannten Probleme nicht bestehen und insbesondere Unstetigkeiten an den Übergangsstellen vermieden werden.

**[0008]** Die Lösung dieser Aufgabe ist im Patentanspruch 1 angegeben. Die Unteransprüche 2 bis 6 ent-

halten sinnvolle Ausführungsformen dazu.

**[0009]** Erfindungsgemäß wird die Verwendung nur einer für den Spurwechsel S-förmig verformbaren Biege- weiche mit sogenanntem Krümmungswechsel vorgeschlagen, die auf halber Länge ein Lager mit senkrechter Drehachse besitzt, das in Längsrichtung der Biege- weiche nicht bewegbar ist. Der besondere Vorteil des erfindungsgemäßen Vorschlages liegt darin, dass nicht wie beim Stand der Technik zwei Biegeweichenenden (Loslager) gegeneinander verriegelt werden müssen, sondern es wird jeweils nur ein Ende einer Biege- weiche gegenüber dem festen Ende (Festlager) des Fahr- weg- es verriegelt. Durch die Aufteilung der Loslager auf die beiden Enden der Biege- weiche wird der Dehnspalt erheblich verringert, sodass die Klappbrücken zur Dehn- spaltüberbrückung einfacher und kleiner gestaltet wer- den oder sogar ganz entfallen können. Außerdem wer- den Unstetigkeiten in der Biegelinie beim Übergang in- folge Temperatur- und Fahrzeugeinwirkung weitgehend vermieden bzw. gegenüber den bisherigen Lösungen erheblich verringert. Durch die Verwendung nur einer Biege- weiche ergibt sich außerdem, dass gegenüber den bisherigen Ausführungen ein Festlager entfällt.

**[0010]** Die Erfindung wird anhand der beigefügten Fi- guren 1 bis 4 beispielsweise näher erläutert. Die Figuren zeigen im Einzelnen

Fig. 1 einen Spurwechsel mit einer Kreuzungswei- che in

- a) erster Spurwechselfunktion
- b) zweiter Spurwechselfunktion

Fig. 2 Spurverbindung und —wechsel mit Verschie- beweiche in

- a) erster Spurverbindungsfunktion
- b) zweiter Spurverbindungsfunktion
- c) Zwischenstellung für Funktionswechsel von Spurverbindungsfunktion in Spurwechselfunk- tion und umgekehrt
- d) erste Spurwechselfunktion
- e) zweite Spurwechselfunktion

Fig. 3 Überleitstelle mit Verschiebeweiche und Schiebeträger in

- a) Doppel-Spurverbindungsfunktion
- b) Zwischenstellung für Funktionswechsel
- c) erster Spurwechselfunktion
- d) zweiter Spurwechselfunktion

Fig. 4 Rangierverbindung mit Verschiebeweiche in

- a) Spurverbindungsfunktion für eine mittlere von drei parallelen Fahrspuren
- b) Zwischenstellung für Funktionswechsel
- c) erster Spurwechselfunktion aus Zwischen-

stellung b)  
d) zweiter Spurwechselfunktion aus Zwischenstellung b).

**[0011]** In den Figuren ist die Biegeweiche 1 einerseits als gerade Spurverbindung und andererseits S-förmig mit unterschiedlichen Krümmungsrichtungen dargestellt. Die Biegeweiche 1 wird jeweils über ein Widerlager 2 mit den Enden der Fahrwege 3 verbunden. In Fig. 1 besitzt die Biegeweiche 1 auf halber Länge das Festlager 4, das auf der Mittellinie zwischen den beiden parallel zueinander angeordneten Fahrwegen 3 liegt. Zur Generierung der S-förmigen Biegelinie dienen nach Fig. 1 a) die Fixpunkte 7 bis 10. Bei der entgegengesetzten Krümmung nach Fig. 1 b) sind dies die Fixpunkte 7' bis 10'.

**[0012]** In den Figuren 2 bis 4 ist statt des Festlagers 4 nach Fig. 1 ein sogenanntes bivalentes Lager 6 vorgesehen, mit dem die Biegeweiche 1 quer zur Längsrichtung des Fahrweges verschiebbar ist. Für die Spurverbindung nach den Figuren 2 a), 2 b), 3 a) und 4 a) sowie zur Herstellung der S-förmigen Biegeweiche nach Figuren 2 d), 2 e), 3 c), 3 d), 4 c) und 4 d) wird dieses bivalente Lager 6 natürlich entsprechend arretiert.

**[0013]** In den Figuren 2 und 3 sind jeweils Prinzipdarstellungen beim Doppelspurfahrweg und in Fig. 4 Prinzipdarstellungen am Beispiel dreier paralleler Fahrspuren, deren Anzahl beliebig erweiterbar ist, dargestellt. Die Fig. 3 zeigt zusätzlich einen Schiebeträger 5, der nach Fig. 3 a) eine Spurverbindungsfunktion besitzt und nach den Figuren 3 b) bis d) parallel nach außen geschoben ist, um für die in die Mittelposition zu bringende querverschiebbare Biegeweiche 1 Platz zu schaffen.

#### Bezugszeichenliste

#### [0014]

1	Biegeweiche
2	Widerlager
3	Fahrweg
4	Festlager
5	Schiebeträger
6	bivalentes Lager
7-10	Fixpunkte zur Generierung der S-förmigen Biegelinie von 1 mit Krümmungswechsel
7' - 10'	Fixpunkte zur Generierung der S-förmigen Biegelinie von 1 mit Krümmungswechsel

#### Patentansprüche

1. Bewegliche Gleisverbindung zwischen den Enden von Fahrwegen für fahrwegumgreifende, spurgeführte Fahrzeuge, insbesondere einer Magnetschwebbahn, bestehend aus einer für einen Spurwechsel S-förmig verformbaren Biegeweiche (1),

die auf halber Länge ein Lager (4, 6) mit senkrechter Drehachse besitzt, das in Längsrichtung der Biegeweiche (1) nicht bewegbar ist.

2. Bewegliche Gleisverbindung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Biegeweiche (1) sowohl als gerade Spurverbindung als auch als S-förmig gebogene Spurwechseinrichtung verwendbar ist.

3. Bewegliche Gleisverbindung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Biegeweiche (1) zur Verwendung als Kreuzungsweiche in beiden Richtungen S-förmig verbiegbare ist.

4. Bewegliche Gleisverbindung nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lager mit senkrechter Drehachse als Festlager (4) ausgebildet ist und damit nur um die senkrechte Drehachse drehbeweglich ausgebildet ist.

5. Bewegliche Gleisverbindung nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lager als bivalentes Lager (6) quer zur Längsrichtung der Fahrwege (3) verschiebbar ist und in der Spurverbindungs- und Spurwechselfunktion verriegelbar ist.

6. Bewegliche Gleisverbindung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** neben der Biegeweiche (1) mindestens ein benachbarter gerader Schiebeträger (5) vorhanden ist, der ebenso wie die Biegeweiche (1) quer zur Längsrichtung des Fahrweges (3) verschiebbar ist.

#### Claims

1. Moveable track connection between the ends of travel paths for wrap-around track-guided vehicles, especially magnetic levitation railway vehicles, comprising an S-shaped deformable bending points (1) for changing track, which has a bearing (4, 6) along half the length thereof with a vertical axis of rotation, which cannot move in the longitudinal direction of the bending points (1).

2. Moveable track connection pursuant to Claim 1, **characterized in that** said bending points (1) serves both as a straight track connection and as an S-shaped bent track change facility (cf. Figures 2 to 4).

3. Moveable track connection pursuant to Claim 1 or 2, **characterized in that** said bending points (1) can be bent in S-shape to serve as diamond crossing in both directions (cf. Fig. 1).

4. Moveable track connection pursuant to Claim 1, 2 or 3, **characterized in that** said bearing with the vertical axis of rotation is configured as a fixed bearing (4) and thus configured to be rotationally moveable only around the vertical axis of rotation (cf. Fig. 1). 5
5. Moveable track connection pursuant to Claim 1, 2 or 3, **characterized in that** said bearing can be slid as bivalent bearing (6) transversely to the longitudinal direction of the travel paths (3) and be locked in the track connection and change function (cf. Figures 2 to 4). 10
6. Moveable track connection pursuant to Claim 5, **characterized in that** apart from said bending points (1) there is at least one neighbouring straight sliding girder (5) which like said bending points (1) can be slid transversely to the longitudinal direction of the travel path (3) (cf. Fig. 3). 15 20

### Revendications

1. Jonction mobile entre voies entre les extrémités de voies pour véhicules guidés et enveloppant la voie, en particulier d'un train à sustentation magnétique, constituée d'une aiguille souple (1) pouvant être courbée en forme de S pour un changement de voie, laquelle possède à demi-longueur un palier (4, 6) avec axe de rotation vertical, ledit palier ne pouvant pas être déplacé dans le sens longitudinal de l'aiguille souple (1). 25 30
2. Jonction mobile entre voies selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** l'aiguille souple (1) est utilisable aussi bien comme jonction droite entre voies que comme dispositif de changement de voie courbé en forme de S. 35 40
3. Jonction mobile entre voies selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** l'aiguille souple (1) peut être courbée en forme de S dans les deux sens pour être utilisée comme traversée jonction. 45
4. Jonction mobile entre voies selon la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisée en ce que** le palier avec axe de rotation vertical se présente sous forme de palier fixe (4) et qu'il pivote ainsi seulement autour de l'axe vertical. 50
5. Jonction mobile entre voies selon la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisée en ce que** le palier en tant que palier bivalent (6) se déplace transversalement au sens longitudinal des voies (3) et qu'il est verrouillable dans la fonction de jonction entre voies et de changement de voie. 55

Fig. 1a

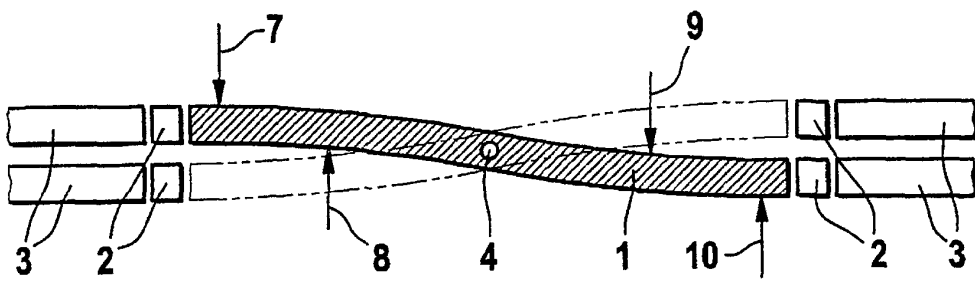
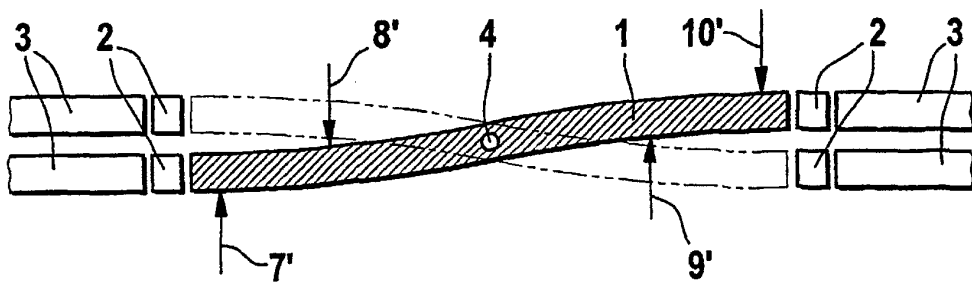
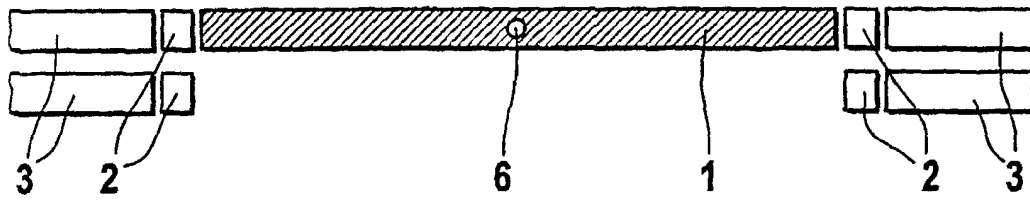


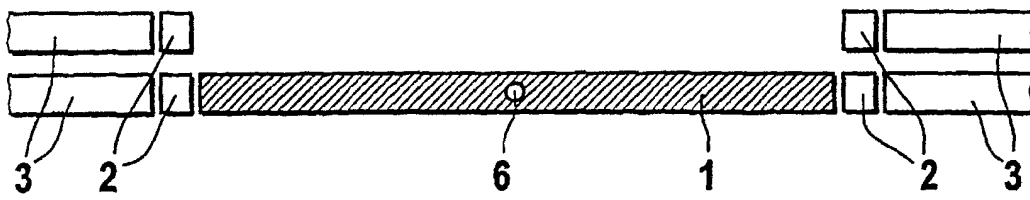
Fig. 1b



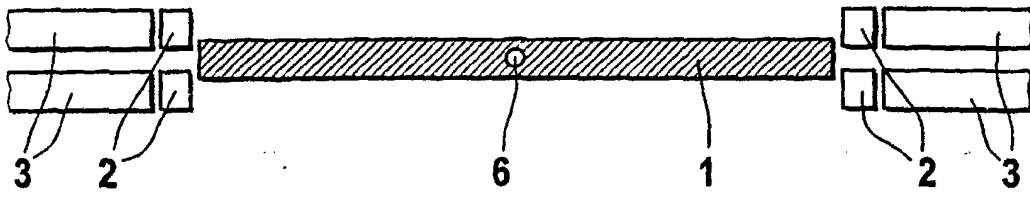
**Fig. 2a**



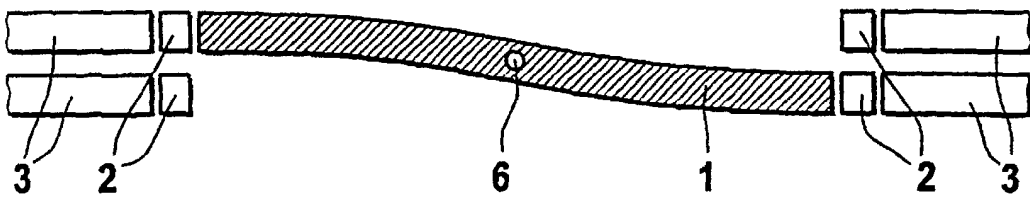
**Fig. 2b**



**Fig. 2c**



**Fig. 2d**



**Fig. 2e**

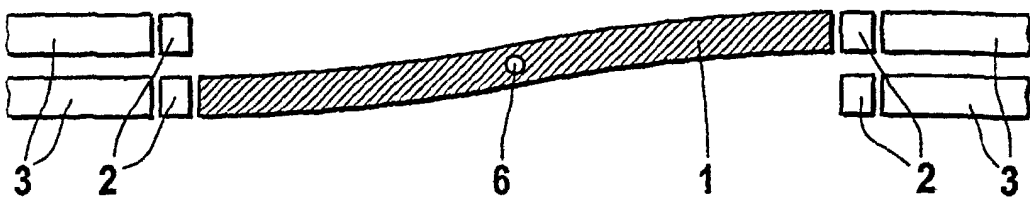


Fig. 3a

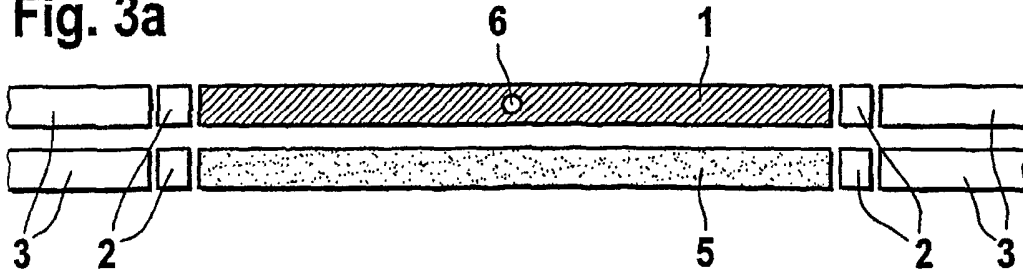


Fig. 3b

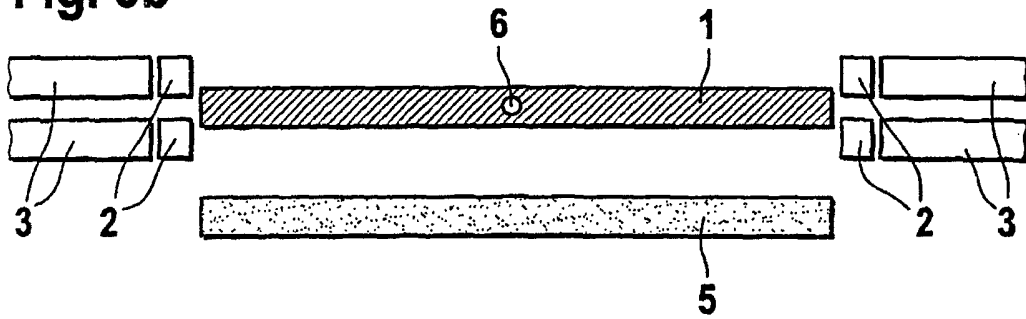


Fig. 3c

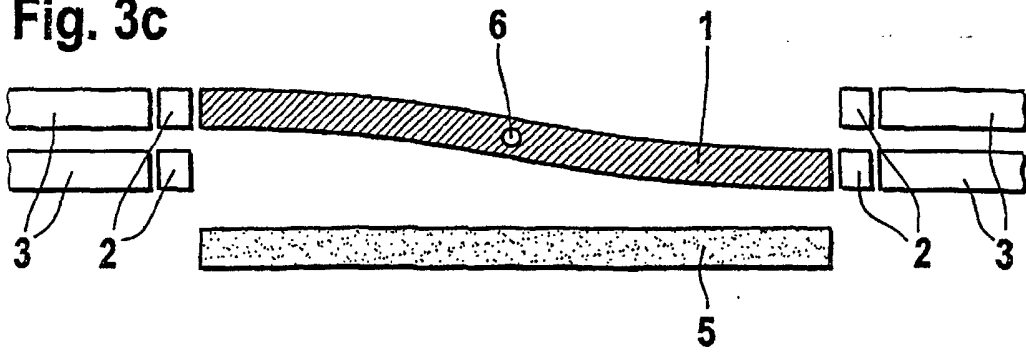
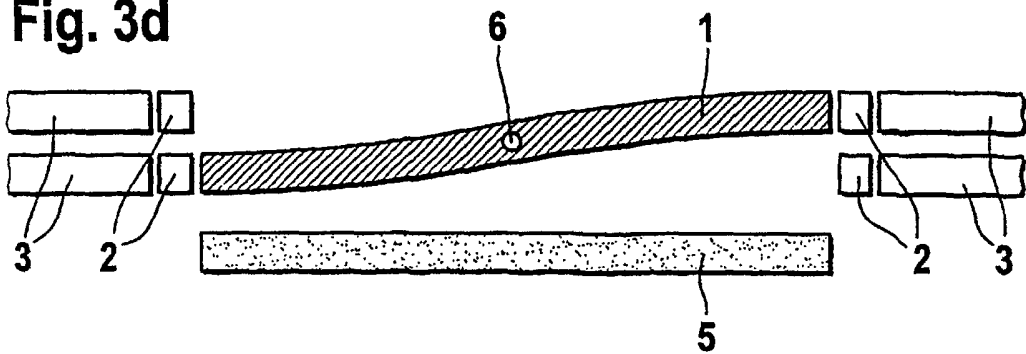
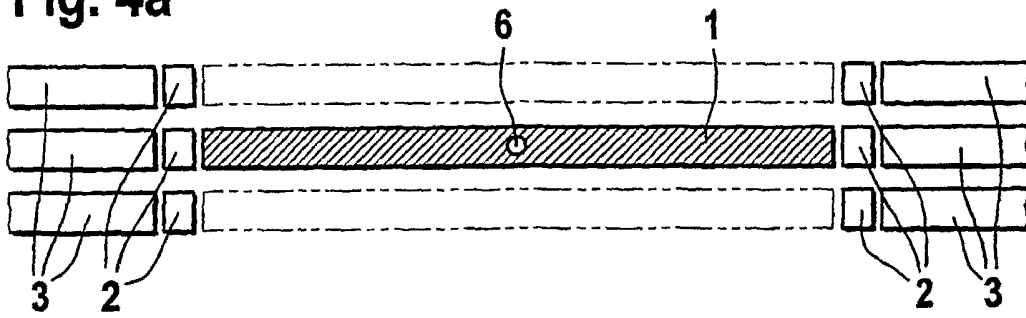


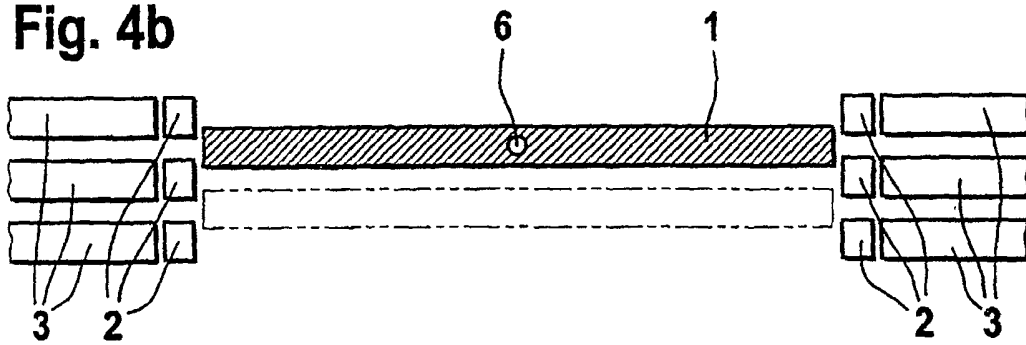
Fig. 3d



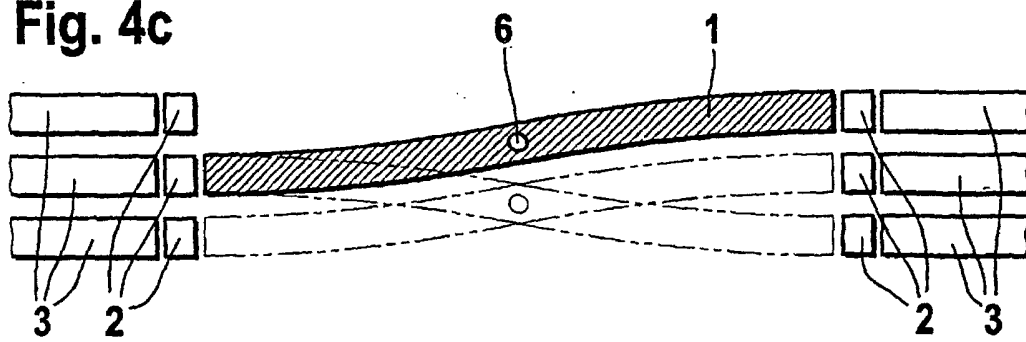
**Fig. 4a**



**Fig. 4b**



**Fig. 4c**



**Fig. 4d**

