

(19)



(11)

EP 2 353 683 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
10.07.2013 Patentblatt 2013/28

(51) Int Cl.:
A63H 18/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11000486.8**

(22) Anmeldetag: **21.01.2011**

(54) **Fahrbahnsystem für Modellfahrzeuge mit energieautarkem Antrieb**

Trackway for model vehicles with energy-autonomous propulsion

Système de voie pour modèles de véhicules dotés d'un entraînement à énergie autarcique

(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**

(30) Priorität: **29.01.2010 DE 202010001571 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.08.2011 Patentblatt 2011/32

(73) Patentinhaber: **Gebr. FALLER GmbH
78148 Gütenbach (DE)**

(72) Erfinder:

- **Mielke, Hendrick
78120 Furtwangen (DE)**

- **Kaltenbach, Gerhard**

79194 Gundelfingen (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte**

Westphal, Mussnug & Partner

Am Riettor 5

78048 Villingen-Schwenningen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A1- 1 530 989 CH-A- 278 624

CN-Y- 2 604 128 DE-A1- 3 409 975

DE-U- 1 736 543 DE-U1- 29 615 745

EP 2 353 683 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Fahrbahnsystem für Modellfahrzeuge mit einem energieautarken Antrieb sowie einer Lenkachse, wobei die Modellfahrzeuge mit Hilfe eines Magneten einem unmittelbar unter der Fahrbahn verlegten Fahrdrabt folgen.

[0002] Fahrbahnsysteme für Modellfahrzeuge, die mit einem energieautarken Elektromotor ausgerüstet sind, sind bekannt und basieren darauf, dass die Modellfahrzeuge eine Lenkachse aufweisen und mit Hilfe eines Magneten einem unmittelbar unter der Fahrbahn verlegtem Fahrdrabt folgen. Die Fahrzeuge sind mit einer autarken Stromversorgung für den Antrieb, beispielsweise einer Batterie oder einem Akku, ausgestattet und können auf der vorgegebenen Fahrstrecke selbstständig fahren, bis der Akku für die Energieversorgung erschöpft ist. Die dafür konzipierten Fahrbahnsysteme können mit Hilfe von Funktionselementen gesteuert werden, wobei die Fahrzeuge individuell angehalten und wieder gestartet werden können oder auch auf andere Spuren oder Parkplätze etc. umgeleitet werden können.

[0003] Die entsprechenden Fahrbahnen werden üblicherweise durch individuelles Einfräsen von Nuten, anschließendes Einlegen des Fahrdrabts, Überspachteln des Fahrdrabts und abschließendes Einfärben der Fahrbahn aufgebaut. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, eine sogenannte Kartonfahrbahn einzusetzen, wofür Kartonsegmente angeboten werden, die vorgestanzte Nuten für das Einlegen der Fahrdrähte besitzen, die dann anschließend mit speziellen Fahrbahnfolien überklebt werden. Daneben sind Fahrbahnsysteme aus Kunststoff-Fahrbahnteilen bekannt, bei denen der Spezialfahrdrabt bereits in das Kunststoffprofil integriert ist.

[0004] Die CH 278 624 A beschreibt ein Spielzeug, das ein Fahrzeug umfasst, das auf einer schienenlosen Fahrunterlage autark bewegbar ist. Dabei ist ein Eisen-drabt in die Fahrunterlage eingebettet, der mit einem Steuermagneten für das Fahrzeug in Wirkverbindung tritt, während das Fahrzeug selber über einen Elektromotor angetrieben werden kann. Die Fahrunterlage kann auch aus Teilstücken aufgebaut sein, wobei die Teilstücke mittels Klammern zusammengehalten werden.

[0005] Die DE 296 15 745 U1 beschreibt ein steckbares Straßensystem für magnetisch geführte Modellautos, wobei Straßenteile, Haltestellen und Abzweigungen ineinander gesteckt werden, um so in kürzester Zeit ein Straßensystem auf- und abzubauen.

[0006] Die bisher eingesetzten Systeme und Lösungen haben den Nachteil, dass sie zu wenig Spielraum für eine individuelle Gestaltung des Straßenverlaufs lassen, was insbesondere auch für die Systeme mit vorgefertigten Segmenten gilt, die dafür jedoch den Vorteil haben, dass sie mit relativ wenig Aufwand aufgebaut werden können.

[0007] Das individuelle Einfräsen von Nuten in einen entsprechenden Untergrund dagegen ist zeitaufwändig und stellt die Anwender insbesondere auch vor das Pro-

blem, dass die Auswahl der korrekten Radian bei der Kurvenführung und der funktionsfähige Einbau von Fahrdrabt und Funktionselementen mit Schwierigkeiten, hohem technischen Aufwand und Fehlerhäufigkeit verbunden sind.

[0008] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht somit darin, ein Fahrbahnsystem anzubieten, das die oben genannten Probleme nicht aufweist.

[0009] Gelöst wird die Aufgabe durch ein Fahrbahnsystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Weiterentwicklungen und Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Fahrbahnsystems sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0010] Zur Lösung der oben genannten Probleme wird ein Fahrbahnsystem zur Verfügung gestellt, das aus einzelnen, flächig ausgebildeten, jeweils mindestens zwei Verbindungskanten und vorzugsweise zwei Seitenkanten aufweisenden Fahrbahnsegmenten aufgebaut ist. Diese Segmente sind speziell für maßstäbliche Modellfahrzeuge konzipiert, die einen energieautarken Antrieb sowie eine Lenkachse aufweisen und mit Hilfe eines Magneten einem unmittelbar unter der Fahrbahn verlegten Fahrdrabt folgen. Die Fahrbahnsegmente bestehen aus jeweils 1 bis 5 mm starken, vorzugsweise ca. 3 mm, starken Basiselementen, die auf mindestens einer Seite eine Nut mit einem Durchmesser von 0.1 bis 1.0 mm, vorzugsweise ca. 0.5 mm, zur Aufnahme des Fahrdrabtes aufweisen.

[0011] An ihren jeweiligen Verbindungskanten besitzen die Fahrbahnsegmente schwalbenschwanzartige, als korrespondierende Gegenstücke ausgebildete Verbindungselemente, über die die einzelnen Fahrbahnsegmente formschlüssig miteinander verbunden werden. Dabei sieht eine bevorzugte Ausgestaltung dieser Verbindungsbildung vor, dass die Verbindungselemente ähnlich ausgebildet sind wie die Verbindungen von Puzzle-Teilen, wobei an der ersten Verbindungskante ein erstes Verbindungselement als über die erste Verbindungskante hinausgehende und sich dabei verbreiternde Zunge ausgebildet ist, während das korrespondierende zweite Verbindungselement als eine von der zweiten Verbindungskante zurückweichende Aufnahmeöffnung ausgebildet ist, die sich zur Verbindungskante hin verengt. Dabei sind die Verbindungselemente so ausgebildet, dass die Verbindungskanten zusammen mit den Verbindungselementen bei der Verbindung der einzelnen Fahrbahnsegmente einen Formschluss bilden.

[0012] Bevorzugt wird als Ausgangsmaterial für die Basiselemente ca. 3 mm starkes Sperrholz eingesetzt, das gegenüber Kunststoffmaterialien den Vorteil besitzt, dass es über die Laserschneidetechnologie bearbeitet werden kann, womit eine extreme Passgenauigkeit der Fahrbahnsegmente gewährleistet werden kann. Hinzu kommt, dass dieses Material hervorragende Biegeeigenschaften besitzt und darüber hinaus hervorragend zum direkten Unter- bzw. Einbau von Funktionselementen geeignet ist. Dazu sind an den Fahrbahnsegmenten entsprechende Bohrungen, Absätze und Markierungen vor-

gesehen, die als Einbauhilfen für elektromagnetische, elektromechanische und/oder elektronische Funktionselemente dienen. Darüber hinaus eignet sich die Holzoberfläche ausgezeichnet für Weiterbearbeitungen, wie z.B. Einfärben, Spachteln, Überkleben oder sonstige Maßnahmen, die der Oberfläche ein naturgetreues Aussehen verleihen. Es lassen sich natürlich auch beliebig andere holz- oder kunststoffartige Materialien einsetzen. In diesem Zusammenhang ist auch darauf hinzuweisen, dass neben der Laserschneidetechnologie selbstverständlich auch andere Bearbeitungsverfahren, wie z.B. Fräsen, eingesetzt werden können, solange die Verfahren eine ausreichende Passgenauigkeit liefern.

[0013] Das Fahrbahnsystem sieht vor, dass alle Standardsegmente die gleiche Breite und generell alle Fahrbahnsegmente die gleichen Verbindungselemente aufweisen, sodass sämtliche Segmente frei miteinander kombinierbar sind.

[0014] Die Nut für den Fahrdraht ist so ausgelegt, dass der Fahrdraht im Montagezustand spielfrei in der Nut eingepasst ist. Somit entspricht der Durchmesser der Nut dem Durchmesser des Fahrdrahts und die Nut kann nach dem Einlegen des Fahrdrahts mit wenig Spachtelmasse verfüllt und anschließend eingefärbt werden, wodurch der Fahrbahn ein naturgetreues Erscheinungsbild vermittelt werden kann, das durch keine sichtbaren Kabel oder Spurrillen gestört wird.

[0015] Insgesamt umfasst das Fahrbahnsystem vier unterschiedliche Arten von Fahrbahnsegmenten, nämlich lineare Fahrbahnsegmente, Kurvensegmente, flexible Fahrbahnsegmente und Fahrbahnsondersegmente.

[0016] Während sich die einzelnen linearen Fahrbahnsegmente lediglich in ihrer Länge sowie der Anzahl und Anordnung der Stoppstellen unterscheiden, wobei die Nut für den Fahrdraht stets in der Mitte der Fahrbahn angeordnet ist, sind bei den Kurvensegmenten zusätzliche Variationen erforderlich, um eine möglichst große Anwendungsbreite für die einzelnen Kurvensegmente zu erreichen.

[0017] So weisen die Kurvensegmente grundsätzlich eine zweiteilige Nut auf, wobei der erste Teil der Nut im Verlauf der Kurve von der Mitte einer Verbindungskante nach außen in den Bereich der Außenkurve führt und dort im mittleren Bereich ein kurzes Stück parallel zur Außenkante verläuft, um anschließend wieder zur Mitte der gegenüberliegenden Verbindungskante zurückzukommen. Der zweite Teil der Nut ist über das gesamte Kurvensegment parallel zum Kurvenverlauf im Außenkurvenbereich angeordnet. Im mittleren Bereich des Kurvensegments weisen somit beide Nuten einen gemeinsamen Verlauf parallel zur Seitenkante auf. Durch diese besondere Fahrdrahtführung gelingt es, das Ausschwenken der Fahrzeuge in der Kurve auszugleichen und damit zu verhindern, dass die Fahrzeuge den vorgegebenen Fahrweg verlassen.

[0018] Um eine möglichst große Anwendungsbreite für die einzelnen Kurvensegmente zu gewährleisten, ist vorgesehen, dass ein einzelnes Kurvensegment ein Achtel

eines Kreisumfanges aufweist, sodass die Verlängerungen der beiden Verbindungskanten des Kurvensegments einen Winkel von 45° ausbilden. Insgesamt bilden somit acht Kurvensegmente einen Vollkreis.

[0019] Damit mindestens eine zweispurige Verkehrsführung auch im Kurvenbereich realisiert werden kann, sind mindestens zwei unterschiedliche Kurvensegmente vorgesehen, wobei das zweite Kurvensegment einen unterschiedlichen, auf den Radius des ersten Kurvensegments abgestimmten Radius aufweist, sodass die beiden Kurvensegmente miteinander nahtlos zu einer zweispurigen Fahrbahn kombiniert werden können.

[0020] Eine weitere Besonderheit und vorteilhafte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Fahrbahnsystems sieht vor, dass in Kurvensegmenten beidseitig Nuten zur Aufnahme eines Fahrdrahts vorgesehen sind, sodass die einzelnen Kurvensegmente durch einfachen Seitenwechsel für Links- und Rechtskurven einsetzbar sind.

[0021] Aufgrund der besonderen Fahrdrahtführung im Bereich der Kurvensegmente, wobei der für das Fahrzeug zu wählende Weg vom jeweiligen Einsatz des Kurvensegments abhängt, sind bei einer vorteilhaften Ausgestaltung des Kurvensegments vier Bohrungen zur Aufnahme von Reed-Schaltern vorgesehen, wodurch dem Anwender das Einbauen entsprechender Sensoren erleichtert wird. Analoge Bohrungen sind auch in den linearen Fahrbahnsegmenten vorgesehen, wobei in diesem Fall aufgrund der einfacheren Fahrdrahtführung vorzugsweise lediglich zwei bzw. drei Bohrungen pro Segment vorgesehen sind. Über die Bohrungen hinaus können bei sämtlichen Fahrbahnsegmenten Aussparungen, Absätze oder Markierungen vorgesehen sein, wodurch der exakte Einbau von Funktionselementen erleichtert bzw. gewährleistet wird, so dass durch diese Maßnahmen nicht nur der Aufbau des Fahrsystems erleichtert wird, sondern vor allem auch Fehlfunktionen der Funktionselemente vermieden werden können.

[0022] Beim dritten Typ von Fahrbahnsegmenten handelt es sich um die sogenannten flexiblen Fahrbahnsegmente, die als lineare Segmente mit einer serpentinartigen Struktur mit regelmäßigen beidseitig abwechselnd seitlich eingelassenen, über die Mitte der Fahrbahnbreite hinausgehenden Ausnehmungen ausgebildet sind. Aufgrund dieser besonderen Strukturierung besitzen diese Fahrbahnsegmente eine hohe Flexibilität und lassen sich damit zu beliebigen Radien biegen, sodass der Anwender Verbindungen gestalten kann, die er mit den vorher beschriebenen Standardsegmenten nicht realisieren kann.

[0023] Über die drei oben beschriebenen Standardfahrbahnsegmente hinaus sind weitere individuelle Fahrbahnsondersegmente vorgesehen, die als Verbindungsstellen bzw. Abzweigungen zu weiteren Segmenten, als Einmündungen, Kreuzungen, Bahnübergänge oder sonstige komplette Funktionsszenarios vorgesehen sind. Diese besonderen Fahrbahnsegmente sind so konzipiert, dass sie übergangslos mit den Standardsegmenten kombiniert werden können, wobei die zum Einbau

der für die Inbetriebnahme der Sondersegmente erforderlichen Funktionselemente notwendigen Bohrungen, Aussparungen, Absätze und Markierungen bereits in den Fahrbahnsegmenten vorgesehen sind.

[0024] Der besondere Vorteil des erfindungsgemäßen Fahrbahnsystems ist darin zu sehen, dass es mit Hilfe von wenigen standardisierten Fahrbahnsegmenten gelingt, einen Straßenbau mit einer individuellen Verkehrsführung zu realisieren. Dabei umfasst das Fahrbahnsystem lediglich vier Gruppen von standardisierten Fahrbahnsegmenten, nämlich lineare Fahrbahnsegmente, Kurvensegmente, flexible Fahrbahnsegmente und Fahrbahnsondersegmente, die es dem Anwender ermöglichen, ohne großen arbeitsmäßigen und technischen Aufwand eine den jeweiligen individuellen Erfordernissen angepasste Straßenlandschaft zu verwirklichen.

[0025] Im Folgenden wird die vorliegende Erfindung anhand von einigen Zeichnungen beispielhaft erläutert. Dabei zeigen

Fig. 1 die Kombination von zwei unterschiedlichen Kurvensegmenten,

Fig. 2 die Kombination von zwei gleichartigen Kurvensegmenten zur Weiterführung eines Bogens,

Fig. 3 die Kombination von zwei gleichartigen Kurvensegmenten bei einer Kurve mit wechselnder Orientierung,

Fig. 4 den Fahrdrachtverlauf beim Übergang von einem linearen Fahrbahnsegment auf ein Kurvensegment,

Fig. 5 ein lineares Kurvensegment,

Fig. 6 ein flexibles Kurvensegment und

Fig. 7 ein Beispiel für ein Fahrbahnsondersegment.

[0026] Die Figur 1 zeigt die Kombination von zwei unterschiedlichen Kurvensegmenten 2, deren Radien so aufeinander abgestimmt sind, dass eine nahtlose Kurvenführung für eine zweispurige Fahrbahn realisiert wird. Die beiden flächig ausgebildeten Kurvensegmente 2 besitzen eine längliche Form und weisen an ihren Enden jeweils zwei Verbindungskanten 8 auf, die über Verbindungselemente 9, 10 miteinander verbunden werden können, wobei die Verbindungselemente 9, 10 als korrespondierende Gegenstücke ausgebildet sind und eine Art Schwalbenschwanz-Verbindung ausbilden. Die Verbindungselemente 9, 10 erinnern im vorliegenden konkreten Fall an die Verbindung von Puzzle-Teilen, wobei ein erstes Verbindungselement 9 als über die erste Verbindungskante hinausgehende und sich dabei verbreiternde Zunge ausgebildet ist, während das korrespondierende zweite Verbindungselement 10 als die entspre-

chende Aufnahmeöffnung vorliegt, die von der Verbindungskante 8 zurückgebildet ist und sich zur Verbindungskante 8 hin verengt, sodass eine schwalbenschwanzartige Bindung resultiert. Bei der vorliegenden Darstellung ist darüber hinaus die Zweiteiligkeit der Nut 6 zu erkennen, wobei ein erster Teil der Nut 6 ausgehend von der Mitte einer Verbindungskante 8 nach außen in den Außenkurvenbereich und dann wieder zurück zur Mitte der gegenüberliegenden Verbindungskante 8 führt, während der zweite Teil der Nut 6 parallel zum Kurvenverlauf im Außenkurvenbereich angeordnet ist. Dabei sind die beiden Teile der Nut 6 so miteinander kombiniert, dass sie im Mittelabschnitt des Kurvensegments 2 einen gemeinsamen Verlauf parallel zur Seitenkante aufweisen.

[0027] Die Figur 2 zeigt die Kombination von zwei gleichartigen Kurvensegmenten 2 mit der Weiterführung eines Bogens. Bei der Verbindungsbildung wird mit den beiden Verbindungselementen 9 und 10 sowie den Verbindungskanten 8 ein nahtloser Formschluss gebildet. Die zweiteilige Verbindungsnut 6 ist teilweise mit einem Fahrdracht 7 belegt, der im vorliegenden Fall in den Teil eingelegt ist, der im Außenkurvenbereich parallel zur Außenkante verläuft. Da die besondere Fahrdrachtführung im Kurvenbereich den Zweck verfolgt, das Ausschwenken der Fahrzeuge in der Kurve auszugleichen und damit zu verhindern, dass die Fahrzeuge den vorgegebenen Fahrweg verlassen, würde dies im vorliegenden Fall der Figur 2 bedeuten, dass der Bogen auf beiden Seiten der Abbildung weitergeführt werden müsste. Bei der Fertigstellung der Fahrbahn würde der nicht mit einem Fahrdracht belegte Teil der Nut 6 zusammen mit dem belegten Teil überspachtelt.

[0028] Die Figur 3 zeigt die Kombination von zwei gleichartigen Kurvensegmenten 2 bei einer Kurve mit wechselnder Orientierung. In diesem Fall verläuft die Führung des Fahrdrachts 7 jeweils über die Mitte der Verbindungskanten 8. Dies würde für den weiteren Verlauf der Fahrbahn bedeuten, dass an den in der Figur 3 dargestellten Abschnitt sich entweder ein entgegengesetztes Kurvensegment 2 oder ein lineares Fahrbahnsegment 1 anschließen müsste. Anhand der Figur 3 kann auch auf eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung hingewiesen werden, die vorsieht, dass für Rechts- und Linkskurven das gleiche Kurvensegment 2 eingesetzt wird, was dann realisiert werden kann, wenn die Kurvensegmente 2 auf beiden flächigen Seiten eine zweiteilige Nut 6 aufweisen, sodass durch Umdrehen des Kurvensegments 2 die entgegengesetzte Kurvenrichtung realisiert wird.

[0029] Die Figur 4 zeigt die Kombination eines linearen Fahrbahnsegments 1 mit einem Kurvensegment 2, wobei der Fahrdracht 7 im Kurvensegment 2 im Kurvenverlauf im äußeren Teil der Nut 6 verbleibt, sodass sich an das Kurvensegment 2 der Figur 4 ein weiteres Kurvensegment zur Weiterführung des Bogens anschließen würde. Auf der Unterseite des linearen Fahrsegments 1 ist eine Markierung 14 vorgesehen, die bei dieser Drauf-

sicht nicht zu sehen und daher gestrichelt gezeichnet ist. Die Markierung 14 dient dazu, die korrekte Positionierung einer Magnetspule für eine Stoppstelle sicherzustellen.

[0030] In der Figur 5 ist ein lineares Fahrbahnsegment 1 zu sehen, das zwei Bohrungen 5 zur möglichen Aufnahme von sogenannten Reed-Sensoren aufweist, mit denen die Verkehrsführung gesteuert werden kann. Prinzipiell soll in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen werden, dass vorteilhaft alle Standardfahrbahnsegmente 1, 2 mit entsprechenden Bohrungen 5 ausgerüstet sind, sodass je nach Bedarf in jedem der Segmente derartige Funktionselemente zur Steuerung der Verkehrsführung eingesetzt werden können. Des Weiteren sind auf der Rückseite des Fahrbahnsegments 1, gestrichelt gezeichnete Markierungen 14 vorgesehen, mit denen die Positionierungen von Spulen für die Installation von Stopstellen vorgegeben werden.

[0031] Die Figur 6 zeigt ein flexibles Fahrbahnsegment 3, das auf Grund seiner serpentinartigen Struktur mit regelmäßigen beidseitig abwechselnd seitlich eingelassenen, über die Mitte der Fahrbahnbreite hinausgehende Ausnehmungen 11 eine hohe Flexibilität in seitlicher Richtung aufweist, sodass sich mit diesem Fahrbahnsegment 3 beliebige Radien realisieren lassen, die mit den vorbeschriebenen Standardsegmenten 1, 2 nicht erreicht werden können. Die Breite des flexiblen Fahrbahnsegments 3 und die Verbindungselemente 9 und 10 sind identisch mit denen der Standardsegmente 1, 2, sodass die flexiblen Fahrbahnsegmente beliebig mit den Standardsegmenten 1, 2 kombiniert werden können. Eine besonders hohe Flexibilität kann dann erreicht werden, wenn als Ausgangsmaterial für das flexible Fahrbahnsegment ca. 3 mm starkes Sperrholz eingesetzt wird.

[0032] In der Figur 7 ist ein Fahrbahnsondersegment 4 wiedergegeben, wobei es sich um eine Ausweichstelle, die beispielsweise auch als Bushaltestelle eingesetzt werden könnte, handelt. Bei der gewählten Darstellung ist zu erkennen, dass sämtliche Nuten 6 mit einem Fahrdrabt 7 belegt sind, sodass auch die entsprechenden Abzweigungen befahren und die gewünschten Sonderfunktionen genutzt werden können. Darüber hinaus sind Bohrungen 5, eine Aussparung 12, ein Absatz 13 sowie eine gestrichelt eingezeichnete Markierung 14 für die entsprechenden Funktionselemente vorgesehen, mit deren Hilfe die Ausweichstelle bzw. Bushaltestelle verkehrstechnisch geregelt wird. Auch bei diesem Fahrbahnsondersegment 4 ist das Erfindungsprinzip realisiert, dass die Breite der Fahrbahnsondersegmente 4 zumindest im Bereich der Verbindungskante 8 sowie die Ausgestaltung der Verbindungselemente 9 und 10 gleich ist mit denen der Standardfahrbahnsegmente 1, 2, 3, sodass auch die Sondersegmente 4 problemlos mit den Standardsegmenten 1, 2, 3 kombiniert werden können.

[0033] Das in Figur 7 gezeigte Fahrbahnsondersegment 4 wurde lediglich als Beispiel für eine Vielzahl von Sondersegmenten 4, wie z.B. Abzweigungen, Kreuzungen, Bahnübergänge, Einmündungen oder sogar kom-

plette Funktionsszenarien, ausgewählt und ist nicht als Einschränkung zu sehen.

[0034] Das erfindungsgemäße Fahrbahnssystem ermöglicht auf einfache Weise die Realisierung von individuellen Fahrwegen für energieautarke maßstäbliche Modellfahrzeuge, die mit Hilfe eines Magneten einem Fahrdrabt folgen, ohne dabei Probleme bei der Planung der Fahrstrecke, der Auswahl der korrekten Radien und dem funktionsfähigen Einbau von Fahrdrähten und Funktionselementen zu bereiten, wobei mit Hilfe des Systems sowohl einspurige als auch mehrspurige Fahrbahnen realisiert werden können, womit die eingangs geschilderten Probleme, welche die zur Verfügung stehenden Systeme aufweisen, gelöst werden.

Bezugszeichenliste

[0035]

- | | |
|----|---------------------------|
| 1 | lineares Fahrbahnsegment |
| 2 | Kurvensegment |
| 3 | flexibles Fahrbahnsegment |
| 4 | Fahrbahnsondersegment |
| 5 | Bohrung |
| 6 | Nut |
| 7 | Fahrdrabt |
| 8 | Verbindungskante |
| 9 | Verbindungselement |
| 10 | Verbindungselement |
| 11 | Ausnehmung |
| 12 | Aussparung |
| 13 | Absatz |
| 14 | Markierung |

Patentansprüche

1. Fahrbahnssystem für Modellfahrzeuge mit einem energieautarken Antrieb sowie einer Lenkachse, die mit Hilfe eines Magneten einem unmittelbar unter der Fahrbahn verlegten Fahrdrabt folgen, wobei das Fahrbahnssystem einzelne, flächig ausgebildete, mindestens zwei Verbindungskanten (8) aufweisende 1 bis 5 mm starke Fahrbahnsegmente (1, 2, 3, 4) umfasst, wobei die einzelnen Fahrbahnsegmente (1,

- 2, 3, 4) auf ihrer Fahrbahnseite mindestens eine Nut (6) mit einem Durchmesser von 0.1 bis 1.0 mm zur Aufnahme des Fahrdrachts (7) aufweisen, das Fahrbahnsystem lineare Fahrbahnsegmente (1), Kurvensegmente (2), flexible Fahrbahnsegmente (3) und Fahrbahnsondersegmente (4) umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fahrbahnsystem Kurvensegmente (2) mit einer zweiteiligen Nut (6) umfasst, wobei ein erster Teil der Nut (6) von der Mitte einer Verbindungskante (8) nach außen in den Außenkurvenbereich und wieder zurück zur Mitte der gegenüberliegenden Verbindungskante (8) verläuft, während der zweite Teil der Nut (6) parallel zum Kurvenverlauf im Außenkurvenbereich angeordnet ist, wobei die beiden Teile der Nut (6) so miteinander kombiniert sind, dass sie im Mittelabschnitt des Kurvensegments (2) einen gemeinsamen Verlauf parallel zur Seitenkante aufweisen.
2. Fahrbahnsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einzelnen Fahrbahnsegmente (1, 2, 3, 4) Basiselemente aus ca. 3 mm starkem Sperrholz umfassen.
 3. Fahrbahnsystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nut (6) vorzugsweise einen Durchmesser von ca. 0.5 mm aufweist und so ausgelegt ist, dass der Fahrdraht (7) im Montagezustand spielfrei in der Nut eingepasst ist.
 4. Fahrbahnsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einzelnen Fahrbahnsegmente (1, 2, 3, 4) an ihren jeweiligen Verbindungskanten (8) als korrespondierende Gegenstücke ausgebildete eine Art Schwalbenschwanz-Verbindung ausbildende Verbindungselemente (9, 10) umfassen, über die die einzelnen Fahrbahnsegmente (1, 2, 3, 4) miteinander verbindbar sind.
 5. Fahrbahnsystem nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erstes Verbindungselement (9) als über die erste Verbindungskante (8) hinausgehende und sich dabei verbreiternde Zunge ausgebildet ist, während das korrespondierende zweite Verbindungselement (10) als von der zweiten Verbindungskante (8) zurückgehende sich zu Verbindungskante (8) hin verengende Aufnahmeöffnung ausgebildet ist, wobei die Verbindungselemente (9, 10) so ausgebildet sind, dass die Verbindungskanten (8) zusammen mit den Verbindungselementen (9, 10) bei der Verbindung der einzelnen Fahrbahnsegmente (1, 2, 3, 4) einen Formschluss bilden.
 6. Fahrbahnsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einzelnen Fahrbahnsegmente (1, 2, 3, 4) unter Einsatz der Laserschneidetechnologie gefertigt sind.
 7. Fahrbahnsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einzelnen Fahrbahnsegmente (1, 2, 3, 4) Bohrungen (5), Absätze (12), Aussparungen (13) und Markierungen (14) als Einbauhilfen für elektromagnetische, elektromechanische und/oder elektronische Funktionselemente aufweisen.
 8. Fahrbahnsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein einzelnes Kurvensegment (2) Achtel eines Kreisumfangs aufweist, so dass die Verlängerungen der beiden Verbindungskanten (8) des Kurvensegments (2) einen Winkel von 45° ausbilden.
 9. Fahrbahnsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fahrbahnsystem mindestens zwei unterschiedliche Kurvensegmente (2) umfasst, wobei das zweite Kurvensegment (2) einen unterschiedlichen, auf den Radius des ersten Kurvensegments (2) abgestimmten Radius aufweist, so dass die beiden Kurvensegmente (2) miteinander nahtlos zu einer zweispurigen Fahrbahn kombinierbar sind.
 10. Fahrbahnsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kurvensegmente (2) auf beiden Seiten Nuten (6) zur Aufnahme eines Fahrdrachts (7) aufweisen, so dass die einzelnen Kurvensegmente (2) für Links- und Rechtskurven einsetzbar sind.
 11. Fahrbahnsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fahrbahnsystem lineare Fahrbahnsegmente (1) mit unterschiedlichen Längen umfasst.
 12. Fahrbahnsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fahrbahnsystem als lineare Segmente ausgebildete flexible Fahrbahnsegmente (3) umfasst mit einer serpentinartigen Struktur mit regelmäßigen beidseitig abwechselnd seitlich eingelassenen, über die Mitte der Fahrbahnbreite hinausgehenden Ausnehmungen (11).
 13. Fahrbahnsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fahrbahnsystem Fahrbahnsondersegmente (4), insbesondere Verbindungsstellen, Abzweigungen, Einmündungen, Kreuzungen, Bahnübergänge oder auch komplette Funktionsszenarien umfasst, wobei die Fahr-

bahnsondersegmente (4) übergangslos mit den Standardsegmenten kombinierbar sind und die für den Einbau der für ihre Inbetriebnahme erforderlichen Funktionselemente notwendigen Bohrungen (5), Aussparungen (12), Absätze (13) und Markierungen (14) aufweisen.

14. Fahrbahnsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 13,

dadurch gekennzeichnet, dass die Fahrbahnsegmente (1, 2, 3, 4) Funktionselemente, wie z.B. Sensoren zur Einschaltung von Abzweigungen, Spulen zur Erzeugung von Magnetfeldern zum Abschalten bzw. Stoppen der Fahrzeuge, Permanentmagnete zum Abschalten eines Fahrzeugs und Reed-Sensoren zur Regelung eines automatischen Verkehrsablaufs umfassen.

Claims

1. A track system for model vehicles with an energy-autonomous drive and a steering axle, which with the aid of a magnet follow a contact wire laid directly below the track, wherein the track system comprises individual flat track segments (1, 2, 3, 4) of from 1 to 5 mm in thickness which have at least two connecting edges (8), wherein the side of the individual track segments (1, 2, 3, 4) towards the track has at least one groove (6) with a diameter of from 0.1 to 1.0 mm for receiving the contact wire (7), the track system comprises linear track segments (1), curve segments (2), flexible track segments (3) and special track segments (4), **characterized in that** the track system comprises curve segments (2) with a two-part groove (6), wherein a first part of the groove (6) extends towards the outside from the middle of a connecting edge (8) into the outer curve region and back again to the middle of the opposite connecting edge (8), whilst the second part of the groove (6) is arranged parallel to the course of the curve in the outer region of the curve, wherein the two parts of the groove (6) are combined with each other in such a way that in the middle portion of the curve segment (2) they have a common course parallel to the lateral edge.
2. A track system according to claim 1, **characterized in that** the individual track segments (1, 2, 3, 4) comprise base elements of plywood of approximately 3 mm in thickness.
3. A track system according to claim 1 or 2, **characterized in that** the groove (6) preferably has a diameter of approximately 0.5 mm and is designed in such a way that the contact wire (7) is fitted in the groove in a play-free manner in the assembled state.

4. A track system according to any one of claims 1 to 3, **characterized in that** on their respective connecting edges (8) the individual track segments (1, 2, 3, 4) comprise connecting elements (9, 10) which are designed in the form of corresponding matching members and which form a sort of dovetail join and by way of which the individual track segments (1, 2, 3, 4) are capable of being connected to one another.
5. A track system according to claim 4, **characterized in that** a first connecting element (9) is designed in the form of a tongue which extends beyond the first connecting edge (8) and widens in this case, whilst the corresponding second connecting element (10) is designed in the form of a receiving opening which recedes from the second connecting edge (8) and narrows towards the connecting edge (8), wherein the connecting elements (9, 10) are designed in such a way that the connecting edges (8) together with the connecting elements (9, 10) form a join with positive locking when the individual track segments (1, 2, 3, 4) are connected.
6. A track system according to any one of claims 1 to 5, **characterized in that** the individual track segments (1, 2, 3, 4) are produced using laser-cutting technology.
7. A track system according to any one of claims 1 to 6, **characterized in that** the individual track segments (1, 2, 3, 4) have bores (5), offsets (12) [sic], recesses (13) [sic] and markings (14) as insertion aids for electromagnetic, electromechanical and/or electronic function elements.
8. A track system according to any one of claims 1 to 7, **characterized in that** an individual curve segment (2) has eighths of the periphery of a circle, so that the continuations of the two connecting edges (8) of the curve segment (2) form an angle of 45°.
9. A track system according to any one of claims 1 to 8, **characterized in that** the track system comprises at least two different curve segments (2), wherein the second curve segment (2) has a different radius adapted to the radius of the first curve segment (2), so that the two curve segments (2) are capable of being combined with each other in a seamless manner in order to form a two-path track.
10. A track system according to any one of claims 1 to 9, **characterized in that** the curve segments (2) have grooves (6) on both sides for receiving a contact wire (7), so that the individual curve segments (2) are capable of being used for left-hand and righthand curves.
11. A track system according to any one of claims 1 to

10, **characterized in that** the track system comprises linear track segments (1) of different lengths.

12. A track system according to any one of claims 1 to 11, **characterized in that** the track system comprises flexible track segments (3) designed in the form of linear segments and having a serpentine structure with regular recesses (11) formed laterally on both sides in an alternating manner and extending beyond the middle of the width of the track.

13. A track system according to any one of claims 1 to 12, **characterized in that** the track system comprises special track segments (4), in particular junctions, branches, T-junctions, intersections, crossings or complete scenarios, wherein the special track segments (4) are capable of being combined with the standard segments without a transition and have the bores (5), recesses (12), offsets (13) and markings (14) required for the fitting of the function elements necessary for their operation.

14. A track system according to any one of claims 1 to 13, **characterized in that** the track segments (1, 2, 3, 4) comprise function elements, such as for example sensors for switching on branches, coils for generating magnetic fields for switching off or stopping the vehicles, permanent magnets for switching off a vehicle and reed sensors for regulating an automatic traffic flow.

Revendications

1. Système de voies de circulation pour des maquettes de véhicules à entraînement à énergie autarcique et à essieu directeur pour suivre à l'aide d'un aimant, un fil de guidage installé directement sous la voie de circulation,

- le système de voie de circulation comportant des segments de voie de circulation (1, 2, 3, 4), séparés, plats, ayant au moins deux arêtes de liaison (8) et une épaisseur de 1 à 5 mm,

- les différents segments de voie de circulation (1, 2, 3, 4) ayant sur leur face de circulation au moins une rainure (6) d'un diamètre compris entre 0,1 - 1,0 mm pour recevoir le fil de guidage (7),

- le système de voie de circulation comportant des segments de voie de circulation (1) linéaires, des segments courbes (2), des segments souples (3) et des segments spéciaux (4), système **caractérisé en ce qu'il** comprend des segments de courbes (2) avec une rainure (6) en deux parties,

- la première partie de la rainure (6) allant du milieu d'une arête de liaison (8) vers l'extérieur

dans la zone de la courbe extérieure pour revenir au milieu de l'arête de liaison (8), opposée, alors que la seconde partie de la rainure (6) est parallèle au tracé de la courbe dans la zone extérieure de la courbe,

- les deux parties de la rainure (6) étant combinées pour avoir un tracé commun, parallèle aux arêtes latérales, dans la partie médiane du segment de courbe (2).

2. Système de voies de circulation selon la revendication 1,

caractérisé en ce que

les différents segments de voie de circulation (1, 2, 3, 4) comportent des éléments de base en contreplaqué d'une épaisseur de l'ordre de 3 mm.

3. Système de voies de circulation selon la revendication 1 ou 2,

caractérisé en ce que

la rainure (6) a de préférence un diamètre d'environ 0,5 mm et elle reçoit le fil de guidage (7) à l'état monté, sans jeu, adapté dans la rainure.

4. Système de voies de circulation selon l'une des revendications 1 à 3,

caractérisé en ce que

au niveau de leurs arêtes de liaison (8) respectives, les différents segments de voie de circulation (1, 2, 3, 4) ont des éléments de liaison (9, 10) en forme de queue d'aronde comme pièces complémentaires, pour relier les uns aux autres les différents segments de circulation (1, 2, 3, 4).

5. Système de voies de circulation selon la revendication 4,

caractérisé par

un premier élément de liaison (9) en forme de languette s'élargissant au-delà de la arête de liaison (8) et un second élément de liaison (10) correspondant est réalisé comme ouverture allant en rétrécissant vers l'arête de l'arête de liaison (8),

- lors de l'assemblage des différents segments de voie de circulation (1, 2, 3, 4) les éléments de liaison (9, 10) et les arêtes de liaison (8) avec les éléments de liaison (9, 10) réalisent une liaison par la forme.

6. Système de voies de circulation selon l'une des revendications 1 à 5,

caractérisé en ce que

les différents segments de voie de circulation (1, 2, 3, 4) sont réalisés par découpe au laser.

7. Système de voies de circulation selon l'une des revendications 1 à 6,

caractérisé en ce que

- les différents segments de voie de circulation (1, 2, 3, 4) comportent des perçages (5), des reliefs (12), des dégagements (13) et des marquages (14) comme aide au montage pour des éléments fonctionnels électromagnétiques / électromécanique et/ou électronique. 5
8. Système de voies de circulation selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'** 10
un segment de courbe (2), séparé correspond à un huitième de cercle de sorte que les prolongements des deux arêtes de liaison (8) du segment de courbe (2) développent un angle de 45°.
9. Système de voies de circulation selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** 15
le système de voie de circulation comporte au moins deux segments courbes (2), différents, 20
- le second segment courbe (2) ayant un rayon différent du rayon du premier segment courbe (2), de façon accordée pour que les deux segments de courbe (2) puissent être combinés l'un avec l'autre sans discontinuité et former une voie de circulation double. 25
10. Système de voies de circulation selon l'une des revendications 1 à 9, 30
caractérisé en ce que
le segment de courbe (2) comporte des rainures (6) des deux côtés pour recevoir un fil de guidage (7) pour que les différents segments de courbe (2) puissent être utilisés comme segment de courbe à droite ou à gauche. 35
11. Système de voies de circulation selon l'une des revendications 1 à 10, 40
caractérisé en ce que
le système de voie de circulation comporte des segments de voie de circulation linéaire (1) de longueurs différentes.
12. Système de voies de circulation selon l'une des revendications 1 à 11, 45
caractérisé en ce que
le système de voie de circulation comporte des segments de voie de circulation (3), souples, réalisés comme segments linéaires et ayant une structure en serpentín avec des découpes (11) pénétrant à intervalles réguliers et en alternance des deux côtés au-delà du milieu de la largeur de la voie de circulation. 50
13. Système de voies de circulation selon l'une des revendications 1 à 12, 55
caractérisé en ce qu'
il comporte des segments spéciaux (4) notamment
- des points de jonction, des dérivations, des embranchements, des croisements, des passages de voies ou autres schémas fonctionnels complets,
- les segments spéciaux (4) étant combinés en continu aux segments standards, et comportent les éléments fonctionnels nécessaires à leur montage pour leur mise en fonctionnement tels que les perçages (5), des dégagements (12), des décrochements (13) et des marquages (14).
14. Système de voies de circulation selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que**
les segments de voie de circulation (1, 2, 3, 4) comportent des éléments fonctionnels tels que par exemple des capteurs pour brancher des embranchements, des bobines pour générer les champs magnétiques pour couper ou arrêter les véhicules, des aimants permanents pour arrêter un véhicule et des capteurs bilames pour réguler la circulation automatique.

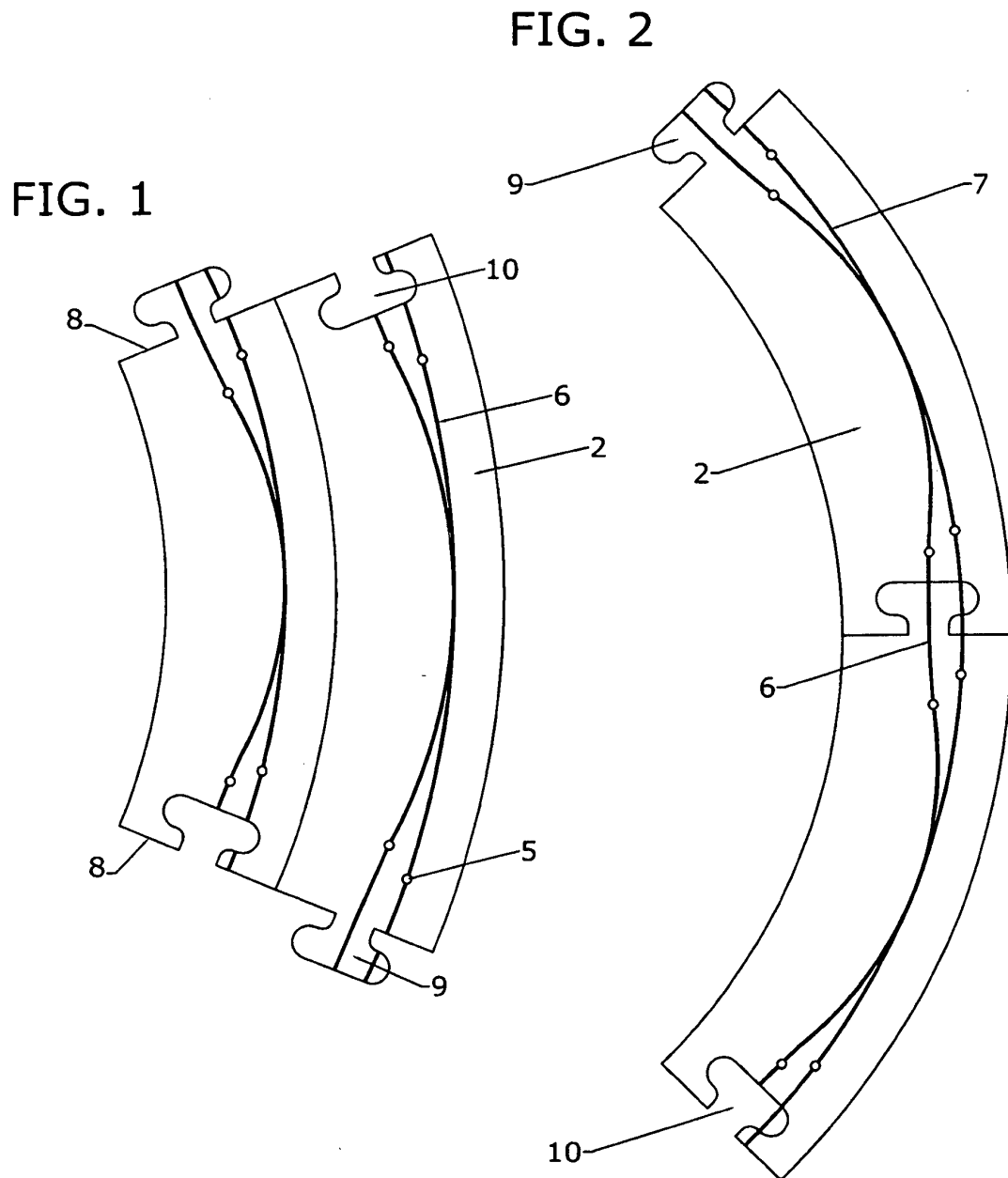


FIG. 3

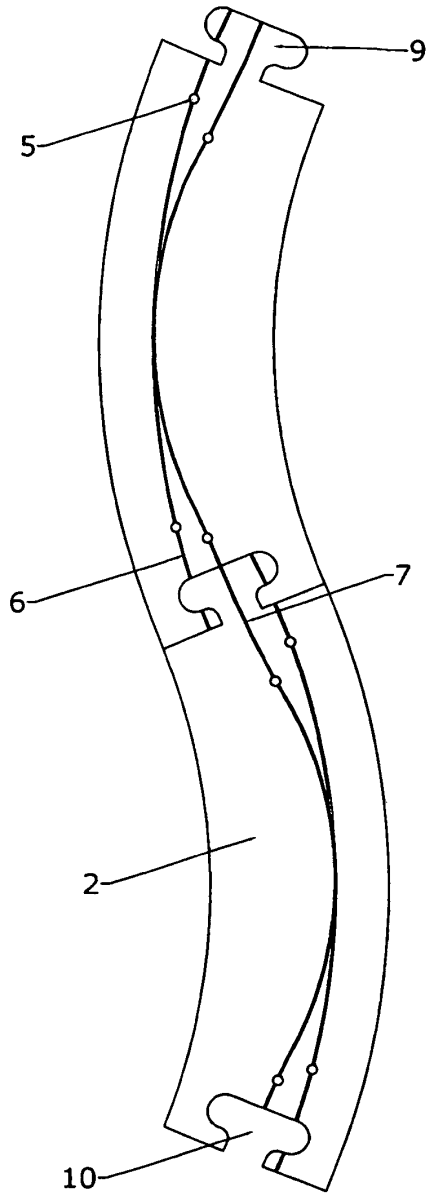


FIG. 4

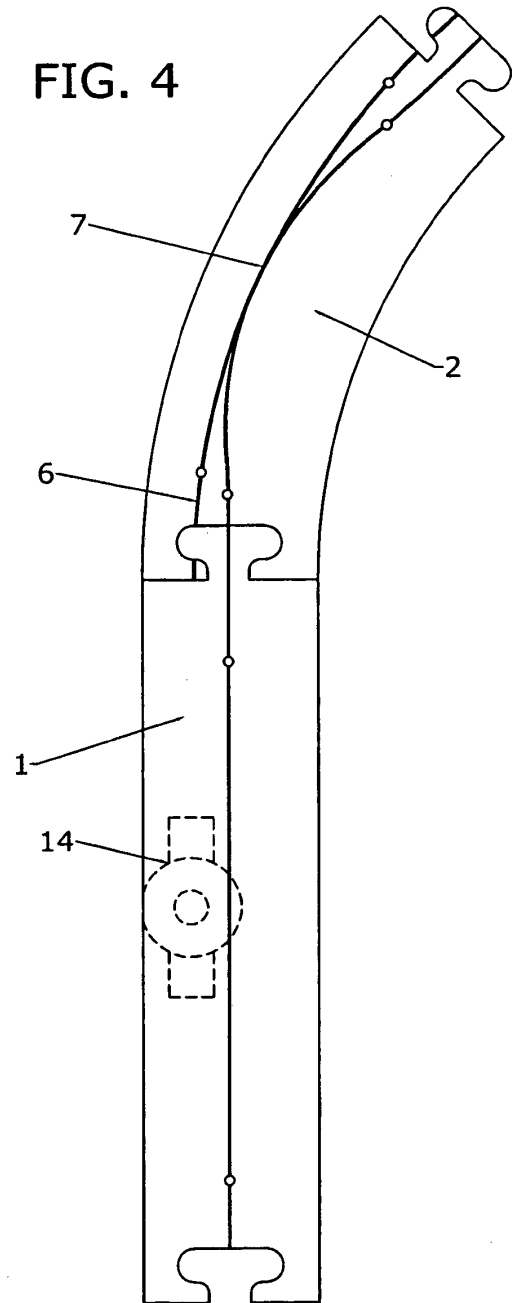


FIG. 6

FIG. 5

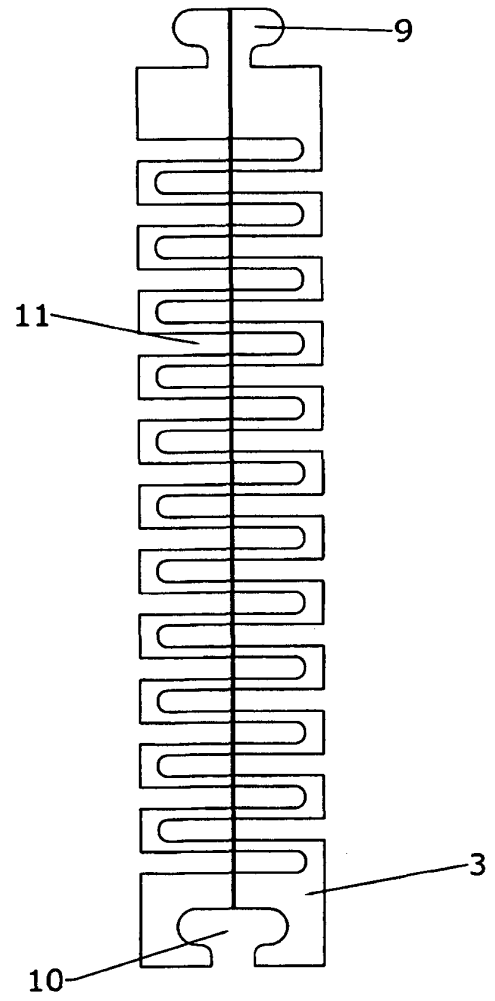
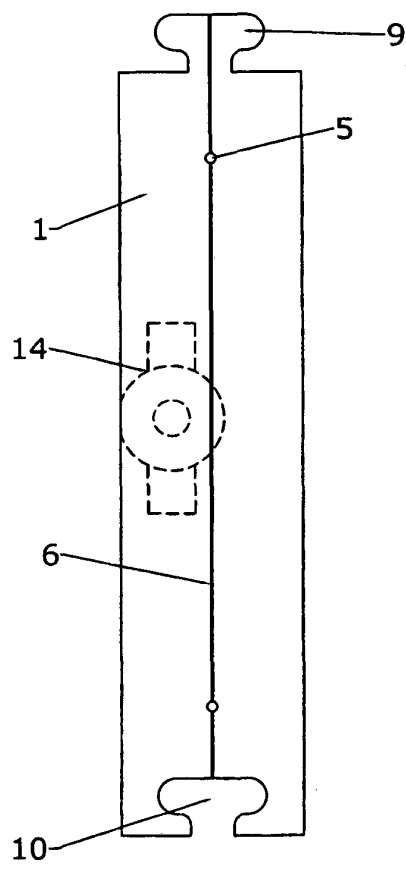
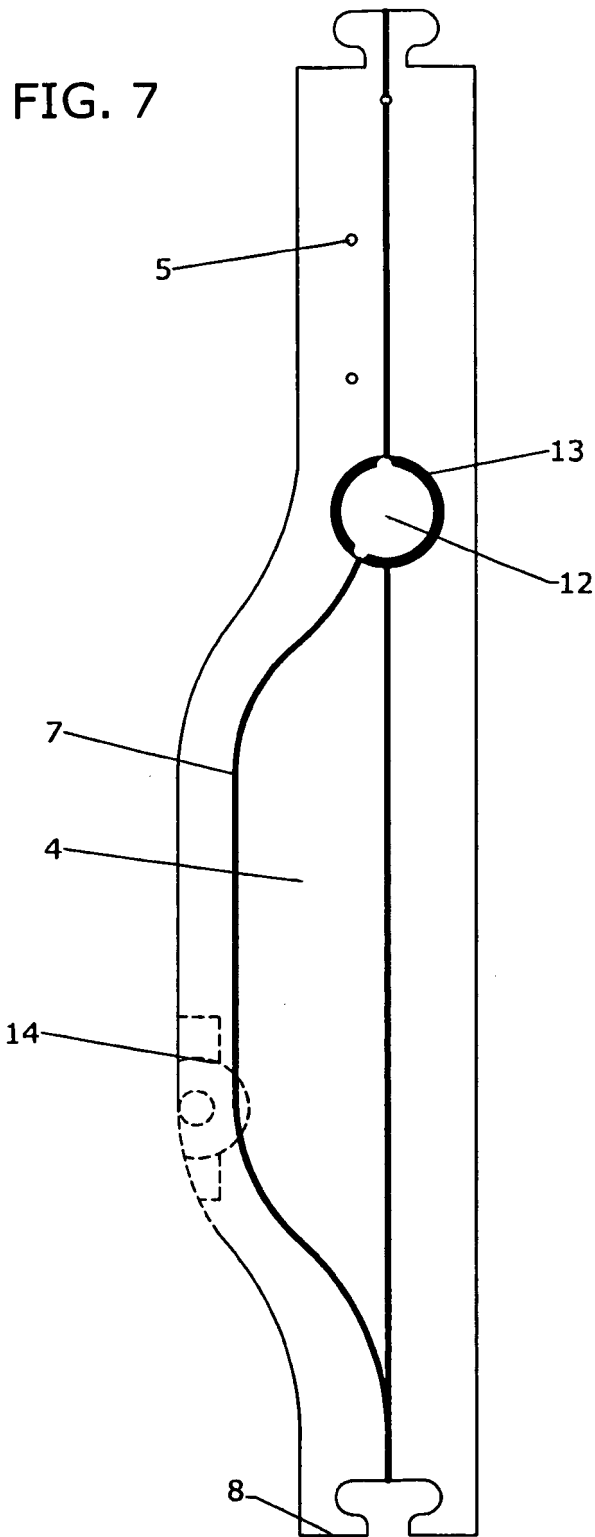


FIG. 7



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- CH 278624 A [0004]
- DE 29615745 U1 [0005]