



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.01.2011 Patentblatt 2011/02

(51) Int Cl.:
A63H 18/02 (2006.01) A63H 19/30 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09164954.1**

(22) Anmeldetag: **08.07.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(72) Erfinder: **Wiederhold, Markus**
5220 Odense SO (DK)

(74) Vertreter: **Plougmann & Vingtoft A/S**
Sundkrogsgade 9
P.O. Box 831
2100 Copenhagen Ø (DK)

(71) Anmelder: **Wiederhold, Markus**
5220 Odense SO (DK)

(54) **Miniaturbahn mit Bahnelementen und Verbindungselementen**

(57) Bahnelement (200, 250, 255-292) für ein Miniaturbahnsystem (10), umfassend einen Bahnelementkörper mit einer oberen Bahnelementoberfläche (205), einer unteren Bahnelementoberfläche (210), und einer ersten Bahnelementstirnfläche (215), die im Wesentlichen senkrecht zu einer Haupttreiserichtung (600) angeordnet ist; wobei sich eine Nut (230-232) zwischen der oberen Bahnelementoberfläche (205) und der unteren Bahnelementoberfläche (210) im Wesentlichen entlang der ersten Bahnelementstirnfläche (215) als erste Stirnnut (231) in den Bahnelementkörper hinein erstreckt, sodass die Nut (230-232) eine obere Nutoberfläche (235), eine untere Nutoberfläche (240) und eine Nutstirnfläche (245) umfasst; und ein Verbindungselement (300, 355-365), umfassend einen Verbindungselementkörper mit einer

oberen Verbindungselementoberfläche (305) und einer unteren Verbindungselementoberfläche (310) und einer Verbindungselementstirnfläche (315), im Wesentlichen entlang der ersten Bahnelementstirnfläche (215) in der Nut (230-232) frei positionierbar und zwischen der oberen Nutoberfläche (235) und der unteren Nutoberfläche (240) in die Nut (230-232) einführbar ist, so dass das Verbindungselement (300, 355-365) an der oberen Verbindungselementoberfläche (305) mit der oberen Nutoberfläche (235) und an der unteren Verbindungselementoberfläche (310) mit der unteren Nutoberfläche (240) mit dem Bahnelement (200, 250, 255-292) lösbar verbunden ist, sowie Miniaturbahnsystem (10) und Verfahren zum Bereitstellen von Verbindungen zwischen Bahnelementen (200, 250, 255-292) in dem Miniaturbahnsystem (10).

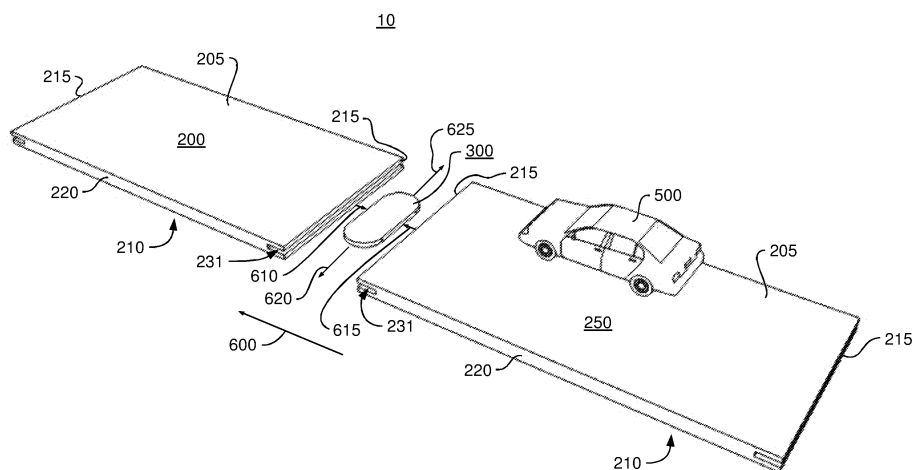


FIG. 1

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft Miniaturbahnen, beispielsweise Modellbahnen und Spielzeugbahnen wie Spielzeugautobahnen, und insbesondere Bahnelemente, beispielsweise Schienenabschnitte und Fahrbahnabschnitte und deren Verbindung.

Hintergrund der Erfindung

[0002] US 2,050,147 offenbart eine Sauerstoffschneide- oder -schweißvorrichtung mit einem Wagen, der auf Schienen über ein Werkstück bewegbar ist, wobei Schienenabschnitte jeweils an einem Ende eine Zunge mit einer überstehenden Platte und an einem anderen Ende eine korrespondierende Aussparung umfassen, so dass die Platte an dem einen Ende eines Schienenabschnitts von dem anderen Ende eines nächsten Schienenabschnitts aufgenommen werden kann, wenn der eine Schienenabschnitt mit der Zunge und der nächste Schienenabschnitt mit der Aussparung zusammengesteckt werden.

[0003] US 3,487,999 und korrespondierende GB 1 291 592 offenbaren eine Spielzeugautobahn für Modellautos, umfassend Abschnitte, die miteinander verbunden werden können, um ein Gesamtsystem zu bilden. Jeder Abschnitt hat einen gleichförmigen Querschnitt, umfasst einen oberen Oberflächenbereich, der einen Fahrzeugführungsabschnitt bildet, und hat Flanken, um das Fahrzeug in der Bahn zu halten. Der Abschnitt hat auch einen unteren Verbindungsbereich mit einer Fläche unter dem Oberflächenbereich und zwei unteren Verbindungswänden oder -flanken mit nach innen zeigenden im Wesentlichen L-förmigen Lippen, die Schlitz bilden, und einen Verbinder aufnehmen können. Der längliche Verbinder hat einen im Wesentlichen flachen Querschnitt, umfasst auf einer Oberseite und einer Unterseite abwechselnde, seitliche Ausstülpungen, und hält aneinanderliegende Abschnitte zusammen.

[0004] DE 2 056 663 offenbart eine elektrische Spielzeugbahn, bei der zumindest gerade zusammensetzbare Teilstücke vorzugsweise unter einer Laufbahn an der Unterseite eine Schwalbenschwanzausbildung aufweisen, in die längliche, beidseitig konisch zugeschärfte Verbindungsstücke einschiebbar sind, wobei eine Oberseite der Fahrbahn und Oberseiten der Verbindungsstücke Stromschienen besitzen.

[0005] US 4,140,276 offenbart eine Spielzeugautobahnkreuzung, die mit einer Vielzahl von Bahnabschnitten verbindbar ist, um eine Spielzeugautobahn zu bilden. Die Kreuzung hat einen kurvenförmigen Fahrbahnabschnitt mit im Wesentlichen parallelen gegenüberliegenden Seitenwänden mit einer Höhe, die im Wesentlichen der Höhes eines Spielzeugautos entspricht. Die Kreuzung umfasst auf der Höhe der Seitenwände einen erhöhten Fahrbahnabschnitt mit einer ersten Fahrbahn

und einer zweiten Fahrbahn, wobei die erste Fahrbahn im Wesentlichen tangential zu einem Ausgang des kurvenförmigen Fahrbahnabschnitts angeordnet ist, um einem Spielzeugauto zu ermöglichen, in die erste Fahrbahn hinein zu fahren und die Kreuzung durch den Ausgang der Kurve zu verlassen. Die zweite Fahrbahn kreuzt die erste Fahrbahn im Wesentlichen, um einem Spielzeugauto zu ermöglichen, auf der erhöhten Fahrbahn über den kurvenförmigen Fahrbahnabschnitt zu springen. Die Kreuzung umfasst an den Fahrbahnabschnitten zum Verbinden mit den Bahnabschnitten hervorstehende Verbindungszungen.

[0006] DE 36 42 350 A1 und korrespondierende WO 88/04192, EP 0 333 748 und US 4,993,631 offenbaren ein Modelleisenbahngleis für elektrische Modelleisenbahnen mit einem Gleiskörper, auf dessen Oberseite Schwellen und metallische Schienen befestigt sind. Über zwei stirnseitige Verbindungsbereiche erfolgt der elektrische und mechanische Anschluss von je einem Nachbargleis. Um eine verbesserte mechanische und auch elektrische Verbindung benachbarter Gleise zu erhalten, die zudem unsichtbar ist, ist an jedem Verbindungsbereich eine Ausnehmung vorgesehen, die nur zur Unterseite und nur zur Verbindungsebene hin offen ist. Ein separates, zur Verbindungsebene klappsymmetrisches Verbindungselement wird eingesetzt; es kann mit einem seiner zwei identisch ausgebildeten Köpfe formschlüssig in die Ausnehmung des Verbindungsbereiches eingedrückt werden.

[0007] US 6,601,774 offenbart ein billiges, erweiterbares, transportables Spielbahnsystem umfassend einen Bahnabschnitt mit einer oder mehreren Spuren, einem ersten Seitenabschnitt und einem zweiten Seitenabschnitt, wobei der zweite Seitenabschnitt den ersten Seitenabschnitt einschiebbar aufnimmt, um eine seitliche Verbindung einer Vielzahl von Bahnabschnitten zu ermöglichen. Der zweite Seitenabschnitt hat einen Schlitz mit einem inneren Kanal, der eine T-förmige Erweiterung des ersten Seitenabschnitts gut passend aufnimmt.

Zusammenfassung der Erfindung

[0008] Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine einfache und robuste Miniaturbahn bereitzustellen, deren Bahnelemente vielseitig und flexibel verbunden werden können.

[0009] Diese Aufgabe wird durch ein Bahnelement 200, 250, 255-292, ein Miniaturbahnsystem 10 und ein Verfahren gemäß den unabhängigen Ansprüchen gelöst.

[0010] Eine Ausführungsform der Erfindung betrifft ein Bahnelement 200, 250, 255-292 für eine Miniaturbahn 10, umfassend einen Bahnelementkörper mit einer oberen Bahnelementoberfläche 205, einer unteren Bahnelementoberfläche 210, und einer ersten Bahnelementstirnfläche 215, die vorzugsweise im Wesentlichen senkrecht zu einer Hauptreiserichtung 600 angeordnet ist, wobei sich eine Nut 230-232 zwischen der oberen Bahnele-

mentoberfläche 205 und der unteren Bahnelementoberfläche 210 im Wesentlichen entlang der ersten Bahnelementstirnfläche 215 als erste Stirnnut 231 erstreckt. Vorteile dieser Ausführungsform der Erfindung umfassen einen kompakten und robusten Aufbau sowie eine einfache Herstellung des Bahnelements 200, 250, 255-292, und eine vielseitige, flexible und sichere Verbindung von Bahnelementen 200, 250, 255-292 beim Aufbau der Miniaturbahn 10, insbesondere eine in sich horizontal verschiebbare vielseitige und flexible Verbindung.

[0011] Eine andere Ausführungsform der Erfindung betrifft Bahnelement 200, 250, 255-292 für eine Miniaturbahn 10, wobei der Bahnelementkörper weiterhin eine zweite Bahnelementstirnfläche 215, die vorzugsweise im Wesentlichen senkrecht zu der Hauptreiserichtung 600 angeordnet ist, umfasst; und sich die Nut 230-232 zwischen der oberen Bahnelementoberfläche 205 und der unteren Bahnelementoberfläche 210 weiterhin im Wesentlichen entlang der zweiten Bahnelementstirnfläche 215 als zweite Stirnnut 231 erstreckt. Vorteile dieser Ausführungsform der Erfindung umfassen weiterhin eine hohe Erweiterbarkeit der Miniaturbahn 10.

[0012] Eine weitere Ausführungsform der Erfindung betrifft ein Bahnelement 200, 250, 255-292 für eine Miniaturbahn 10, umfassend einen Bahnelementkörper mit einer oberen Bahnelementoberfläche 205, einer unteren Bahnelementoberfläche 210, und einer ersten Bahnelementseitenfläche 220, die vorzugsweise im Wesentlichen entlang einer Hauptreiserichtung 600 angeordnet ist, wobei sich eine Nut 230-232 zwischen der oberen Bahnelementoberfläche 205 und der unteren Bahnelementoberfläche 210 im Wesentlichen entlang der ersten Bahnelementseitenfläche 220 als erste Seitennut 232 erstreckt. Vorteile dieser Ausführungsform der Erfindung umfassen eine verbesserte Erweiterbarkeit der Miniaturbahn 10.

[0013] Eine Ausführungsform der Erfindung betrifft ein Bahnelement 200, 250, 255-292 für ein Miniaturbahnsystem 10, umfassend einen Bahnelementkörper mit einer oberen Bahnelementoberfläche 205, einer unteren Bahnelementoberfläche 210, und einer ersten Bahnelementstirnfläche 215, die im Wesentlichen senkrecht zu einer Hauptreiserichtung 600 angeordnet ist; wobei sich eine Nut 230-232 zwischen der oberen Bahnelementoberfläche 205 und der unteren Bahnelementoberfläche 210 im Wesentlichen entlang der ersten Bahnelementstirnfläche 215 als erste Stirnnut 231 in den Bahnelementkörper hinein erstreckt, sodass die Nut 230-232 eine obere Nutoberfläche 235, eine untere Nutoberfläche 240 und eine Nutstirnfläche 245 umfasst; und ein Verbindungselement 300, 355-365, umfassend einen Verbindungselementkörper mit einer oberen Verbindungselementoberfläche 305 und einer unteren Verbindungselementoberfläche 310 und einer Verbindungselementstirnfläche 315, im Wesentlichen entlang der ersten Bahnelementstirnfläche 215 in der Nut 230-232 frei positionierbar und zwischen der oberen Nutoberfläche 235 und der unteren Nutoberfläche 240 in die Nut 230-232 einführbar

ist, so dass das Verbindungselement 300, 355-365 an der oberen Verbindungselementoberfläche 305 mit der oberen Nutoberfläche 235 und an der unteren Verbindungselementoberfläche 310 mit der unteren Nutoberfläche 240 mit dem Bahnelement 200, 250, 255-292 lösbar verbunden ist. Vorteile dieser Ausführungsform der Erfindung umfassen eine einfache Handhabbarkeit der Bahnelemente 200, 250, 255-292 beim Aufbau der Miniaturbahn 10.

[0014] Eine andere Ausführungsform der Erfindung betrifft ein Bahnelement 200, 250, 255-292, wobei sich die Nut 230-232 im Wesentlichen symmetrisch oder mittig zwischen der oberen Bahnelementoberfläche 205 und der unteren Bahnelementoberfläche 210 erstreckt. Vorteile dieser Ausführungsform der Erfindung umfassen weiterhin eine verbesserte Handhabbarkeit der Bahnelemente 200, 250, 255-292 beim Aufbau der Miniaturbahn 10 und eine beidseitige Verwendbarkeit der Bahnelemente 200, 250, 255-292, beispielsweise können die obere Bahnelementoberfläche 205 und die untere Bahnelementoberfläche 210 unterschiedlichen Erfordernissen angepasst sein oder die obere Bahnelementoberfläche 205 eines Bahnelements 200 kann mit der unteren Bahnelementoberfläche 210 eines anderen Bahnelements frei zusammengesetzt werden.

[0015] Eine andere Ausführungsform der Erfindung betrifft ein Bahnelement 200, 250, 255-292, wobei sich die Nut 230-232 im Wesentlichen asymmetrisch oder außermittig zwischen der oberen Bahnelementoberfläche 205 und der unteren Bahnelementoberfläche 210 erstreckt. Vorteile dieser Ausführungsform der Erfindung umfassen weiterhin eine verbesserte Gestaltbarkeit der Miniaturbahn 10, beispielsweise kann die Miniaturbahn 10 ein Höhenprofil einer Fahrbahn mit einem erhöhtem seitlichen Gehweg bereit stellen.

[0016] Eine andere Ausführungsform der Erfindung betrifft ein Bahnelement 200, 250, 255-292, wobei sich die Nut 230-232 in einer Tiefe beispielsweise von ungefähr 10 mm bis ungefähr 20 mm, vorzugsweise ungefähr 15 mm in den Bahnelementkörper hinein erstreckt. Vorteile dieser Ausführungsform der Erfindung umfassen weiterhin eine sicherere Verbindung der Bahnelemente 200, 250, 255-292 beim Aufbau der Miniaturbahn 10.

[0017] Eine andere Ausführungsform der Erfindung betrifft ein Bahnelement 200, 250, 255-292, wobei die Nut 230-232 eine Nuthöhe beispielsweise von ungefähr 20 % bis ungefähr 50 %, vorzugsweise von ungefähr 30 % bis ungefähr 35 %, wie ein Drittel bezogen auf eine Bahnelementhöhe zwischen der oberen Bahnelementoberfläche 205 und der unteren Bahnelementoberfläche 210 oder beispielsweise von ungefähr 3 mm bis ungefähr 5 mm, vorzugsweise ungefähr 4 mm aufweist. Vorteile dieser Ausführungsform der Erfindung umfassen weiterhin einen robusteren Aufbau des Bahnelements 200, 250, 255-292.

[0018] Eine andere Ausführungsform der Erfindung betrifft ein Bahnelement 200, 250, 255-292, wobei die obere Nutoberfläche 235 einen Öffnungswinkel α bezo-

gen auf die obere Bahnelementoberfläche 205 beispielsweise von ungefähr 0° bis ungefähr 15°, vorzugsweise ungefähr 5° aufweist. Vorteile dieser Ausführungsform der Erfindung weiterhin umfassen eine weiter verbesserte Handhabbarkeit der Bahnelemente 200, 250, 255-292 und eine sichere Verbindung der Bahnelemente 200, 250, 255-292 beim Aufbau der Miniaturbahn 10.

[0019] Eine andere Ausführungsform der Erfindung betrifft ein Bahnelement 200, 250, 255-292, wobei die untere Nutoberfläche 240 einen Öffnungswinkel α bezogen auf die untere Bahnelementoberfläche 210 beispielsweise von ungefähr 0° bis ungefähr 15°, vorzugsweise ungefähr 5° aufweist. Vorteile dieser Ausführungsform der Erfindung umfassen ebenfalls eine weiter verbesserte Handhabbarkeit des Bahnelements 200, 250, 255-292 beim Verbinden und eine sichere Verbindung der Bahnelemente 200, 250, 255-292 beim Aufbau der Miniaturbahn 10.

[0020] Eine andere Ausführungsform der Erfindung betrifft ein Bahnelement 200, 250, 255-292, wobei die Nutstirnfläche 245 abgerundet ist. Vorteile dieser Ausführungsform der Erfindung umfassen weiterhin einen robusteren Aufbau des Bahnelements 200, 250, 255-292, beispielsweise kann eine Haltbarkeit des Bahnelements 200, 250, 255-292 in Bereich der Nutstirnfläche 245 erhöht werden.

[0021] Eine andere Ausführungsform der Erfindung betrifft ein Bahnelement 200, 250, 255-292, wobei die Nut 230-232 zwischen der Nutstirnfläche 245 und der oberen Nutoberfläche 235 und zwischen der Nutstirnfläche 245 und der unteren Nutoberfläche 240 innere Nutphasen 246 beispielsweise von ungefähr 0,1 mm bis ungefähr 2 mm, vorzugsweise ungefähr 0,5 mm aufweist. Vorteile dieser Ausführungsform der Erfindung umfassen weiterhin eine verbesserte Herstellung des Bahnelements 200, 250, 255-292 und einen robusteren Aufbau des Bahnelements 200, 250, 255-292, beispielsweise kann die Haltbarkeit des Bahnelements 200, 250, 255-292 im Bereich der Nutstirnfläche 245 erhöht werden.

[0022] Eine andere Ausführungsform der Erfindung betrifft ein Bahnelement 200, 250, 255-292, wobei die Nut 230-232 an der oberen Nutoberfläche 235 und der unteren Nutoberfläche 240 äußere Nutphasen 247 beispielsweise von ungefähr 0,1 mm bis ungefähr 2 mm, vorzugsweise ungefähr 0,5 mm aufweist. Vorteile dieser Ausführungsform der Erfindung umfassen weiterhin eine weiter verbesserte Handhabbarkeit des Bahnelements 200, 250, 255-292 beim Verbinden und eine reduzierte Gefahr von Verletzungen.

[0023] Eine andere Ausführungsform der Erfindung betrifft ein Bahnelement 200, 250, 255-292, wobei das Verbindungselement 300, 355-365 im Wesentlichen bis zur Nutstirnfläche 245 in die Nut 230-232 einführbar ist. Vorteile dieser Ausführungsform der Erfindung umfassen weiterhin eine Vereinfachung beim Verbinden der Bahnelemente 200, 250, 255-292 und eine verbesserte Verbindung, beispielsweise durch Vergrößern einer Kon-

taktfläche, zwischen dem Bahnelement 200, 250, 255-292 und dem Verbindungselement 300, 355-365.

[0024] Eine andere Ausführungsform der Erfindung betrifft ein Bahnelement 200, 250, 255-292, wobei das Verbindungselement 300, 355-365 zwischen der oberen Nutoberfläche 235 und der unteren Nutoberfläche 240 mit dem Bahnelement 200, 250 formschlüssig verbindbar ist. Vorteile dieser Ausführungsform der Erfindung umfassen weiterhin eine weiter verbesserte Verbindung zwischen dem Bahnelement 200, 250, 255-292 und dem Verbindungselement 300, 355-365.

[0025] Eine andere Ausführungsform der Erfindung betrifft ein Bahnelement 200, 250, 255-292, wobei das Verbindungselement 300, 355-365 zwischen der oberen Nutoberfläche 235 und der unteren Nutoberfläche 240 mit dem Bahnelement 200, 250 kraftschlüssig verbindbar ist. Vorteile dieser Ausführungsform der Erfindung umfassen weiterhin eine noch weiter verbesserte Verbindung zwischen dem Bahnelement 200, 250, 255-292 und dem Verbindungselement 300, 355-365.

[0026] Eine andere Ausführungsform der Erfindung betrifft ein Bahnelement 200, 250, 255-292, wobei der Bahnelementkörper weiterhin eine zweite Bahnelementstirnfläche 215, die im Wesentlichen senkrecht zu der Hauptreiserichtung 600 angeordnet ist, umfasst, und sich die Nut 230-232 zwischen der oberen Bahnelementoberfläche 205 und der unteren Bahnelementoberfläche 210 weiterhin im Wesentlichen entlang der zweiten Bahnelementstirnfläche 215 als zweite Stirnnut 231 in den Bahnelementkörper hinein erstreckt. Vorteile dieser Ausführungsform der Erfindung umfassen weiterhin eine verbesserte Erweiterbarkeit der Miniaturbahn 10.

[0027] Eine andere Ausführungsform der Erfindung betrifft ein Bahnelement 200, 250, 255-292, wobei der Bahnelementkörper weiterhin eine Bahnelementseitenfläche 220 umfasst, und sich jeweils die Nut 230-232 zwischen der oberen Bahnelementoberfläche 205 und der unteren Bahnelementoberfläche 210 weiterhin im Wesentlichen entlang der Bahnelementseitenfläche 220 als Seitennut 232 in den Bahnelementkörper hinein erstreckt. Vorteile dieser Ausführungsform der Erfindung umfassen weiterhin eine weiter verbesserte Erweiterbarkeit der Miniaturbahn 10.

[0028] Eine andere Ausführungsform der Erfindung betrifft ein Bahnelement 200, 250, 255-292, wobei die Nut 230-232 vorzugsweise als den Bahnelementkörper umlaufende Nut 230-232 ausgebildet ist. Vorteile dieser Ausführungsform der Erfindung umfassen weiterhin eine nochmals verbesserte Erweiterbarkeit der Miniaturbahn 10.

[0029] Eine weitere Ausführungsform der Erfindung betrifft ein Miniaturbahnsystem 10, umfassend Bahnelemente 200, 250, 255-292, jeweils umfassend einen Bahnelementkörper mit einer oberen Bahnelementoberfläche 205, einer unteren Bahnelementoberfläche 210, und einer ersten Bahnelementstirnfläche 215, die im Wesentlichen senkrecht zu einer Hauptreiserichtung 600 angeordnet ist, wobei sich jeweils eine Nut 230-232 zwi-

schen der oberen Bahnelementoberfläche 205 und der unteren Bahnelementoberfläche 210 im Wesentlichen entlang der ersten Bahnelementstirnfläche 215 als erste Stirnnut 231 in den Bahnelementkörper hinein erstreckt, sodass die Nut 230-232 eine obere Nutoberfläche 235, eine untere Nutoberfläche 240 und eine Nutstirnfläche 245 umfasst; und ein Verbindungselement 300, 355-365, umfassend einen Verbindungselementkörper mit einer oberen Verbindungselementoberfläche 305 und einer unteren Verbindungselementoberfläche 310 und einer Verbindungselementstirnfläche 315, wobei das Verbindungselement 300, 355-365 im Wesentlichen entlang der ersten Bahnelementstirnfläche 215 in der Nut 230-232 frei positionierbar und zwischen der oberen Nutoberfläche 235 und der unteren Nutoberfläche 240 in die Nut 230-232 einführbar ist, so dass das Verbindungselement 300, 355-365 an der oberen Verbindungselementoberfläche 305 mit der oberen Nutoberfläche 235 und an der unteren Verbindungselementoberfläche 310 mit der unteren Nutoberfläche 240 mit den Bahnelementen 200, 250, 255-292 lösbar verbunden ist, um die Bahnelemente 200, 250, 255-292 zu verbinden. Vorteile dieser Ausführungsform der Erfindung umfassen einen kompakten und robusten Aufbau sowie eine einfache Herstellung der Bahnelemente 200, 250, 255-292, und eine einfache Handhabbarkeit der Bahnelemente 200, 250, 255-292 und eine vielseitige, flexible und sichere Verbindung der Bahnelemente 200, 250, 255-292 beim Aufbau der Miniaturbahn 10, insbesondere eine in sich horizontal verschiebbare vielseitige und flexible Verbindung.

[0030] Eine andere Ausführungsform der Erfindung betrifft ein Miniaturbahnsystem 10, wobei der Verbindungselementkörper eine Verbindungselementhöhe beispielsweise von ungefähr 20 % bis ungefähr 50 %, vorzugsweise von ungefähr 30 % bis ungefähr 35 %, wie ungefähr ein Drittel bezogen auf eine Bahnelementhöhe zwischen der oberen Bahnelementoberfläche 205 und der unteren Bahnelementoberfläche 210 oder beispielsweise von ungefähr 3 mm bis ungefähr 5 mm, vorzugsweise 4 mm aufweist. Vorteile dieser Ausführungsform der Erfindung umfassen weiterhin einen robusten Aufbau und eine verbesserte Handhabbarkeit des Verbindungselements 300, 355-365.

[0031] Eine andere Ausführungsform der Erfindung betrifft ein Miniaturbahnsystem 10, wobei sich die obere Verbindungselementoberfläche 305 von einer Mitte zu der Verbindungselementstirnfläche 315 hin mit einem Winkel β beispielsweise von ungefähr 0° bis ungefähr 15°, vorzugsweise ungefähr 5° verjüngt. Vorteile dieser Ausführungsform der Erfindung umfassen eine weiter verbesserte Handhabbarkeit des Verbindungselements 300, 355-365 beim Verbinden und eine sichere Verbindung der Bahnelemente 200, 250, 255-292 beim Aufbau der Miniaturbahn 10.

[0032] Eine andere Ausführungsform der Erfindung betrifft ein Miniaturbahnsystem 10, wobei sich die untere Verbindungselementoberfläche 310 von der Mitte zu der

Verbindungselementstirnfläche 315 hin mit einem Winkel β beispielsweise von ungefähr 0° bis ungefähr 15°, vorzugsweise ungefähr 5° verjüngt. Vorteile dieser Ausführungsform der Erfindung umfassen ebenfalls eine weiter verbesserte Handhabbarkeit des Verbindungselements 300, 355-365 beim Verbinden und eine sichere Verbindung der Bahnelemente 200, 250, 255-292 beim Aufbau der Miniaturbahn 10.

[0033] Eine andere Ausführungsform der Erfindung betrifft ein Miniaturbahnsystem 10, wobei die Verbindungselementstirnfläche 315 abgerundet ist. Vorteile dieser Ausführungsform der Erfindung umfassen weiterhin einen robusteren Aufbau des Verbindungselements 300, 355-365 und eine nochmals verbesserte Handhabbarkeit des Verbindungselements 300, 355-365 beim Verbinden.

[0034] Eine andere Ausführungsform der Erfindung betrifft ein Miniaturbahnsystem 10, wobei das Verbindungselement 300, 355-365 zwischen der Verbindungselementstirnfläche 315 und der oberen Verbindungselementoberfläche 305 und zwischen der Verbindungselementstirnfläche 315 und der unteren Verbindungselementoberfläche 310 Verbindungselementphasen 316 beispielsweise von ungefähr 0,1 mm bis ungefähr 2 mm, vorzugsweise ungefähr 0,5 mm aufweist. Vorteile dieser Ausführungsform der Erfindung umfassen weiterhin eine weiter verbesserte Handhabbarkeit des Verbindungselements 300, 355-365 beim Verbinden und eine reduzierte Gefahr von Verletzungen.

[0035] Eine andere Ausführungsform der Erfindung betrifft ein Miniaturbahnsystem 10, wobei das Verbindungselement 355, 365 einen Durchmesser aufweist und im Wesentlichen bis zur Hälfte des Durchmessers in die Nut 230-232 einführbar ist, wobei der Durchmesser beispielsweise ungefähr 20 mm bis ungefähr 40 mm, vorzugsweise ungefähr 30 mm beträgt. Vorteile dieser Ausführungsform der Erfindung umfassen weiterhin eine vielseitige Verwendbarkeit des Verbindungselements 355, 365 beim Verbinden der Bahnelemente 200, 250, 255-292 und, beispielsweise, eine im Wesentlichen vollständige und unsichtbare Platzierung des Verbindungselements 355, 365 zwischen zwei oder mehr Bahnelementen 200, 250, 255-292, so dass die Bahnelemente 200, 250, 255-292 im Wesentlichen lückenlos miteinander verbunden werden.

[0036] Eine andere Ausführungsform der Erfindung betrifft ein Miniaturbahnsystem 10, wobei das Verbindungselement 360-362 eine Länge und eine Breite, die geringer als die Länge ist, aufweist und im Wesentlichen bis zur Hälfte der Breite in die Nut 230-232 einführbar ist, wobei die Breite beispielsweise von ungefähr 20 mm bis ungefähr 40 mm, vorzugsweise von ungefähr 30 mm, beträgt, und die Länge beispielsweise von ungefähr 30 mm bis ungefähr 240 mm, vorzugsweise von ungefähr 40 mm bis 100 mm, wie ungefähr 60 mm, beträgt. Vorteile dieser Ausführungsform der Erfindung umfassen weiterhin eine schnelle und sichere Verwendbarkeit des Verbindungselements 355, 365 beim Verbinden der

Bahnelemente 200, 250, 255-292 und, beispielsweise, eine im Wesentlichen vollständige und unsichtbare Platzierung des Verbindungselements 355, 365 zwischen zwei oder mehr Bahnelementen 200, 250, 255-292.

[0037] Eine weitere Ausführungsform der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Bereitstellen von Verbindungen zwischen Bahnelementen 200, 250, 255-292 in einem Miniaturbahnsystem 10, umfassend Bereitstellen von Bahnelementen 200, 250, 255-292, jeweils umfassend einen Bahnelementkörper mit einer oberen Bahnelementoberfläche 205, einer unteren Bahnelementoberfläche 210, und einer ersten Bahnelementstirnfläche 215, die im Wesentlichen senkrecht zu einer Hauptertrichterichtung 600 angeordnet ist, wobei sich jeweils eine Nut 230-232 zwischen der oberen Bahnelementoberfläche 205 und der unteren Bahnelementoberfläche 210 im Wesentlichen entlang der ersten Bahnelementstirnfläche 215 als erste Stirnnut 231 in den Bahnelementkörper hinein erstreckt, sodass die Nut 230-232 eine obere Nutoberfläche 235, eine untere Nutoberfläche 240 und eine Nutstirnfläche 245 umfasst; und Bereitstellen eines Verbindungselements 300, 355-365, umfassend einen Verbindungselementkörper mit einer oberen Verbindungselementoberfläche 305 und einer unteren Verbindungselementoberfläche 310 und einer Verbindungselementstirnfläche 315, wobei das Verbindungselement 300, 355-365 im Wesentlichen entlang der ersten Bahnelementstirnfläche 215 in der Nut 230-232 frei positionierbar und zwischen der oberen Nutoberfläche 235 und der unteren Nutoberfläche 240 in die Nut 230-232 einführbar ist, so dass das Verbindungselement 300, 355-365 an der oberen Verbindungselementoberfläche 305 mit der oberen Nutoberfläche 235 und an der unteren Verbindungselementoberfläche 310 mit der unteren Nutoberfläche 240 mit den Bahnelementen 200, 250, 255-292 lösbar verbindbar ist, um die Bahnelemente 200, 250, 255-292 zu verbinden. Vorteile dieser Ausführungsform der Erfindung umfassen einen kompakten und robusten Aufbau sowie eine einfache Herstellung der Bahnelemente 200, 250, 255-292, und eine einfache Handhabbarkeit der Bahnelemente 200, 250, 255-292 und eine vielseitige, flexible und sichere Verbindung der Bahnelemente 200, 250, 255-292 beim Aufbau der Miniaturbahn 10.

[0038] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den übrigen Ansprüchen, den beschriebenen Ausführungsformen, die nicht als einschränkend zu verstehen sind, und deren Kombinationen.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

[0039] Im Folgenden werden die Erfindung und die Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die Zeichnung ausführlich beschrieben. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Explosionsansicht von Bahnelementen und eines Verbindungselements einer Miniaturbahn gemäß einer Ausführungsform der

Erfindung,

Fig. 2a eine Schnittteilansicht der Bahnelemente und des Verbindungselements des Miniaturbahnsystems gemäß einer Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 2b eine korrespondierende Schnittteilansicht der mittels des Verbindungselements verbundenen Bahnelemente des Miniaturbahnsystems gemäß der in Fig. 2a gezeigten Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 3 eine Schnittteilansicht eines Bahnelements gemäß einer Ausführungsform der Erfindung mit parallele Nutoberflächen aufweisender Nut,

Fig. 4 eine Schnittteilansicht eines Bahnelements gemäß einer Ausführungsform der Erfindung mit schräge Nutoberflächen aufweisender Nut,

Fig. 5 eine Schnittteilansicht eines Bahnelements gemäß einer Ausführungsform der Erfindung mit abgerundete Nutstirnfläche aufweisender Nut,

Fig. 6 eine Schnittteilansicht eines Bahnelements gemäß einer Ausführungsform der Erfindung mit Nutphasen aufweisender Nut,

Fig. 7 eine Teilansicht eines Bahnelements gemäß einer Ausführungsform der Erfindung mit Stirnnut,

Fig. 8 eine Teilansicht eines Bahnelements gemäß einer Ausführungsform der Erfindung mit Stirnnut und Seitennut,

Fig. 9 eine perspektivische Ansicht eines Bahnelements gemäß einer Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 10 schematische Draufsichten von verschiedenen Bahnelementen in der Form von Geradenelementen und Kurvenelementen in ein Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 11 schematische Draufsichten von weiteren Bahnelementen in dieser Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 12 schematische Ansichten von Bahnelementen in der Form von Schienenelementen,

Fig. 13 eine Schnittansicht eines Verbindungselements gemäß einer Ausführungsform der Erfindung mit parallelen Verbindungselementoberflächen,

Fig. 14 eine Schnittansicht eines Verbindungselements gemäß einer Ausführungsform der Erfindung mit abgeschrägten Verbindungselementoberflächen,

Fig. 15 eine Schnittansicht eines Verbindungselements gemäß einer Ausführungsform der Erfindung mit abgerundter Verbindungselementstirnfläche,

Fig. 16 eine Schnittansicht eines Verbindungselements gemäß einer Ausführungsform der Erfindung mit Verbindungselementphasen,

Fig. 17 schematische Draufsichten von verschiedenen Verbindungselementen,

Fig. 18 perspektivische Ansichten von verschiedenen Funktionselementen,

Fig. 19 eine beispielhafte perspektivische Ansicht eines Bahnelements mit Verbindungselement und Funktionselementen,

Fig. 20 eine beispielhafte perspektivische Explosionsansicht von Bahnelementen mit Verbindungselementen und Verkehrsschildelement, die eine Strasse mit Gehweg bilden,

Fig. 21 eine beispielhafte perspektivische Explosionsansicht von Bahnelementen in transparenter Darstellung mit Verbindungselementen und Verkehrsschildelement,

die eine Strasse mit Gehwegen und einem Grünstreifen bilden,

Fig. 22 eine beispielhafte perspektivische Explosionsansicht von Bahnelementen mit Verbindungselementen und Brückenstützelementen, die eine Brücke bilden,

Fig. 23 eine beispielhafte Explosionsansicht von verschiedenen Bahnelementen mit verschiedenen Verbindungselementen, die unterschiedlich angeordnet sind,

Fig. 24 eine perspektivische Ansicht einer beispielhaften Anordnung der Miniaturbahn gemäß einer Ausführungsform der Erfindung, und

Fig. 25 eine perspektivische Ansicht einer weiteren beispielhaften Anordnung der Miniaturbahn gemäß einer Ausführungsform der Erfindung.

Ausführliche Beschreibung der Erfindung

[0040] Die Erfindung betrifft eine Miniaturbahn 10, beispielsweise eine Modellbahn oder eine Spielzeuggbahn wie eine Spielzeuggautobahn. Die Miniaturbahn 10 wird aus den einzelnen Elementen, beispielsweise Bahnelementen 200, 250, 255-292, Verbindungselementen 300, 355-365, Funktionselementen 400, 455-465, wie Informationselementen 455-457, nach Vorgabe, Bedarf oder

Belieben zusammengefügt. Dabei ermöglichen Nuten 230-232 in den Bahnelementen 200, 250, 255-292 einerseits mittels der Verbindungselemente 300, 355-365 eine formschlüssige, teilweise kraftschlüssige Verbindung der Bahnelemente 200, 250, 255-292 untereinander und andererseits eine formschlüssige, teilweise kraftschlüssige Verbindung der Bahnelemente 200, 250, 255-292 mit den Funktionselementen 400, 455-465, wie Informationselementen 455-457. Die Verbindungselemente 300, 355-365 können, je nach ihrer Verfügbarkeit, ausgewählt und weitgehend frei platziert werden. Somit ist das Miniaturbahnsystem 10 sehr einfach, robust und flexibel. Dabei kann das Miniaturbahnsystem 10 mit weiteren, auch unterschiedlichen Elementen, beispielsweise Modellgebäuden oder Phantasiehäusern aus Spielsteinen, verwendet werden, um ein Gesamtsystem zu bilden.

[0041] Fig. 1 zeigt eine perspektivische Explosionsansicht von Bahnelementen 200, 250 und eines Verbindungselements 300 einer Miniaturbahn 10 gemäß einer Ausführungsform der Erfindung.

[0042] Die Bahnelemente 200, 250 dienen dem Bau des Miniaturbahnsystems 10, beispielsweise einer Spielbahn, wie einer Spielzeuggautobahn, oder einer Modellbahn, wie einer Eisenbahn, insbesondere einer Modelleisenbahn oder Spielzeugeisenbahn. Das Miniaturbahnsystem 10 kann mit Fahrzeugen 500 beispielsweise Autos, insbesondere Modellautos oder Spielzeugautos und gegebenenfalls Figuren, beispielsweise Spielfiguren, die handelsüblich sein können, verwendet werden. Die Fahrzeuge 500 und Figuren können vorzugsweise in einer Hauptreiserichtung 600, die sich im Wesentlichen entlang der Bahnelemente 200, 250 über das Miniaturbahnsystem 10 erstreckt, angeordnet und gegebenenfalls bewegt werden.

[0043] Das Bahnelement 200, 250 umfasst einen Bahnelementkörper mit einer Oberfläche 205-220. Der Bahnelementkörper kann beispielsweise Holz, wie Birkenholz oder Buchenholz, das beispielsweise als Vollholz, Schichtholz, wie Sperrholz, zum Beispiel Birken-sperrholz, oder Tischlerplatte, oder Pressholz wie Spanplatte oder Faserplatte, zum Beispiel mitteldichte Faserplatte, ausgeführt ist, oder Kunststoff, beispielsweise Polycarbonat, Polyethylen, Polypropylen oder Polystyrol, der gegebenenfalls gespritzt oder extrudiert wird, oder ähnliches umfassen. Der Bahnelementkörper hat vorzugsweise eine hohe Festigkeit und eine hohe Steifigkeit. Die Oberfläche 205-220 kann naturbelassen oder behandelt, beispielsweise lackiert oder gewachst, sein.

[0044] Die Oberfläche 205-220 umfasst eine obere Bahnelementoberfläche 205 und eine untere Bahnelementoberfläche 210, die von der oberen Bahnelementoberfläche 205 beabstandet ist. Die obere Bahnelementoberfläche 205 und die untere Bahnelementoberfläche 210 können im Wesentlichen eben, gebogen, wellig oder schräg ausgeführt sein. Die obere Bahnelementoberfläche 205 und die untere Bahnelementoberfläche 210 können im Wesentlichen gleichmäßig oder unterschiedlich,

beispielsweise stetig oder unstetig, voneinander beabstandet sein. Die obere Bahnelementoberfläche 205 dient als erste Spieloberfläche und kann Elemente, beispielsweise Markierungen, wie Fahrbahnmarkierungen und Reichtungspfeile, oder Objekte wie einen Baum, eine Hecke, Schienen, eine Schranke oder einen Zaun, umfassen. Die untere Bahnelementoberfläche 210 kann als Schutzoberfläche, beispielsweise Haftoberfläche, wie Antirutschoberfläche, oder ebenfalls als, gegebenenfalls von der ersten Spieloberfläche unterschiedliche, zweite Spieloberfläche dienen. Somit ist das Bahnelement 200, 250 einseitig oder beidseitig verwendbar.

[0045] Die Oberfläche 205-220 umfasst zwischen der oberen Bahnelementoberfläche 205 und der unteren Bahnelementoberfläche 210 eine Bahnelementstirnfläche 215 oder mehrere Bahnelementstirnflächen 215, beispielsweise, wie in Fig. 1 gezeigt, zwei Bahnelementstirnflächen 215. Die Bahnelementstirnflächen 215 verlaufen im Wesentlichen senkrecht zu der Hauptbewegungsrichtung 600 und dienen zur Verbindung des Bahnelements 200, 250 mit einem anderen Bahnelement 200, 250 und 255-292 oder anderen Bahnelementen 200, 250 und 255-292. Die Bahnelementstirnflächen 215 sind bezüglich ihrer Form jeweils an mindestens einige der anderen Bahnelemente 200, 250 und 255-292 angepasst. Die Form ist beispielsweise gerade, schräg, gekrümmt oder gebogen, beispielsweise konkav gebogen oder konvex gebogen. Wie in Fig. 1 gezeigt, kann die Oberfläche 205-220 zwischen der oberen Bahnelementoberfläche 205, der unteren Bahnelementoberfläche 210 und der Bahnelementstirnfläche 215 oder den Bahnelementstirnflächen 215 weiterhin eine Bahnelementseitenfläche 220 oder mehrere Bahnelementseitenflächen 220 umfassen.

[0046] Der Bahnelementkörper umfasst weiterhin eine Nut 230-232, die sich zwischen der oberen Bahnelementoberfläche 205 und der unteren Bahnelementoberfläche 210 im Wesentlichen teilweise oder ganz entlang der Bahnelementstirnfläche 215 als Stirnnut 231 in den Bahnelementkörper hinein erstreckt. Die Nut 230-232 kann, wie in Fig. 1 gezeigt, nur auf den Bahnelementstirnflächen 215 oder umfänglich, beispielsweise vollumfänglich, angebracht sein.

[0047] Die Nut 230-232 dient zur Verbindung des Bahnelements 200, 250 mit einem Verbindungselement, Verbindungselementen 300 und 355-365, einem Funktionselement oder Funktionselementen 400, 455-465, beispielsweise Informationselementen 455-457. Dabei bietet eine vollumfängliche Nut 230-232 eine größtmögliche Flexibilität beim Verbinden des Bahnelements 200, 250 mit den anderen Elementen. Die Verbindung ist eine mechanische Verbindung, beispielsweise eine formschlüssige Verbindung oder gegebenenfalls zumindest teilweise kraftschlüssige Verbindung, d. h. das Verbindungselement 300 und 355-365, oder Funktionselement 400, 455-465 wird in die Nut 230-232 geklemmt.

[0048] Das Verbindungselement 300 umfasst einen Verbindungselementkörper mit einer Oberfläche

305-315. Der Verbindungselementkörper kann beispielsweise Holz, wie Birkenholz oder Buchenholz, das beispielsweise als Vollholz, Schichtholz, wie Sperrholz, zum Beispiel Birken-sperrholz, oder Tischlerplatte, oder Pressholz wie Spanplatte oder Faserplatte, zum Beispiel mitteldichte Faserplatte, ausgeführt ist, oder Kunststoff, beispielsweise Polycarbonat, Polyethylen, Polypropylen oder Polystyrol, der gegebenenfalls gespritzt oder extrudiert wird, oder ähnliches umfassen. Der Verbindungskörper hat vorzugsweise eine hohe Festigkeit und eine mittlere Steifigkeit. Die Oberfläche 305-315 kann naturbelassen oder behandelt, beispielsweise lackiert oder gewachst, sein. Vorzugsweise korrespondiert das Material des Verbindungskörpers mit dem Material des Bahnelementkörpers.

[0049] Das Verbindungselement 300 ist im Wesentlichen in einer ersten Anordnungsrichtung 620 und einer dazu im Wesentlichen entgegengesetzten zweiten Anordnungsrichtung 625 entlang der Bahnelementstirnfläche 215 in der Stirnnut 231 frei positionierbar und in einer ersten Verbindungsrichtung 610 oder einer dazu im Wesentlichen entgegengesetzten zweiten Verbindungsrichtung 615 in die Stirnnut 231 einführbar, so dass das Verbindungselement 300 mit den Bahnelementen 200, 250 lösbar verbunden ist, um die Bahnelemente 200, 250 miteinander zu verbinden. Dabei bietet die lösbare Verbindung neben großer Flexibilität eine ausreichende Stabilität und Festigkeit für den Aufbau und Betrieb des Miniaturbahnsystems 10. Die lösbare Verbindung ermöglicht weiterhin einen einfachen Umbau, beispielsweise eine Erweiterung, und anschließend einen einfachen Abbau des Miniaturbahnsystems 10. Dabei kann ein Verbindungselement 300 zwei, drei oder mehr Bahnelemente 200, 250, 255-292 miteinander verbinden.

[0050] Fig. 2a zeigt, mit Bezug auf Fig. 1, eine Schnittteilansicht der Bahnelemente 200, 250 und des Verbindungselements 300 des Miniaturbahnsystems 10 gemäß einer Ausführungsform der Erfindung.

[0051] Die Schnittteilansicht zeigt die Nuten 230, beispielsweise Stirnnuten 231, der Bahnelemente 200, 250 mit dem Verbindungselement 300.

[0052] Die Nuten 230 umfassen jeweils eine obere Nutoberfläche 235, eine untere Nutoberfläche 240 und eine Nutstirnfläche 245. Die Nuten 230 erstrecken sich, wie in Fig. 2a gezeigt, im Wesentlichen symmetrisch oder mittig zwischen der oberen Bahnelementoberfläche 205 und der unteren Bahnelementoberfläche 210. Alternativ können sich die Nuten 230 bei zumindest einigen Bahnelementen, beispielsweise Gehwegelementen oder Fußwegelementen, im Wesentlichen asymmetrisch oder außermittig zwischen der oberen Bahnelementoberfläche 205 und der unteren Bahnelementoberfläche 210 erstrecken. Die Nuten 230 erstrecken sich vorzugsweise durchlaufend entlang der Bahnelementstirnflächen 215 oder Bahnelementseitenflächen 220. Alternativ können sich die Nuten 230 lediglich teilweise entlang der Bahnelementstirnflächen 215 oder Bahnelementseitenflächen 220 erstrecken, d. h. die Nuten 230 können ein-

seitig oder beidseitig abgesetzt sein.

[0053] Die Nuten 230 haben eine Tiefe, das heißt einen Abstand zwischen der Bahnelementstirnfläche 215 oder Bahnelementseitenfläche 220 und der Nutstirnfläche 245 beispielsweise von ungefähr 10 mm bis ungefähr 20 mm, vorzugsweise ungefähr 15 mm. Vorzugsweise haben die Nuten 230 jeweils eine im Wesentlichen gleichmäßige Tiefe. Die Nuten 230 können bei der Herstellung der Bahnelemente 200, 250 beispielsweise bereits durch einen entsprechenden Zuschnitt eine entsprechende Verleimung des Materials oder ein nachträgliches Bearbeiten, beispielsweise Fräsen, erzeugt werden. Die Nuten 230-232 haben eine Nuthöhe beispielsweise von ungefähr 20 % bis ungefähr 50 %, vorzugsweise von ungefähr 30 % bis ungefähr 35 %, wie ein Drittel bezogen auf eine Bahnelementhöhe zwischen der oberen Bahnelementoberfläche 205 und der unteren Bahnelementoberfläche 210 oder beispielsweise von ungefähr 3 mm bis ungefähr 5 mm, vorzugsweise ungefähr 4 mm.

[0054] Der Verbindungselementkörper umfasst eine obere Verbindungselementoberfläche 305 und eine untere Verbindungselementoberfläche 310 und eine Verbindungselementstirnfläche 315. Das Verbindungselement 300 wird an der oberen Verbindungselementoberfläche 305 mit der oberen Nutoberfläche 235 und an der unteren Verbindungselementoberfläche 310 mit der unteren Nutoberfläche 240 mit den Bahnelementen 200, 250 lösbar verbunden, um die Bahnelemente 200, 250 miteinander zu verbinden. Die Verbindungselementstirnfläche 315 kann, in der ersten Verbindungsrichtung 610 oder der zweiten Verbindungsrichtung 615, im Wesentlichen jeweils bis zu der Nutstirnfläche 245 in die Nuten 230 einführbar sein.

[0055] Die Verbindung kann neben der mechanischen Verbindung auch eine elektrische Verbindung bereitstellen, die beispielsweise zum Betrieb des Miniaturbahnsystems 10 verwendet werden kann. Dazu können die obere Nutoberfläche 235, die untere Nutoberfläche 240, die obere Verbindungselementoberfläche 305 und die untere Verbindungselementoberfläche 310 jeweils zumindest abschnittsweise oder teilweise elektrisch leitfähig, beispielsweise metallisiert oder mit elektrisch leitendem Polymer beschichtet, ausgeführt sein, so dass beispielsweise die oberen Nutoberflächen 235 und die obere Verbindungselementoberfläche 305, sowie die unteren Nutoberflächen 240 und die untere Verbindungselementoberfläche 310 jeweils ein elektrisches Potential haben können und ein elektrischer Strom fließen kann.

[0056] Fig. 2b zeigt, mit Bezug auf Fig. 2a, eine korrespondierende Schnittteilansicht der mittels des Verbindungselements 300 verbundenen Bahnelemente 200, 250 des Miniaturbahnsystems 10 gemäß dieser Ausführungsform der Erfindung.

[0057] Das Verbindungselement 300 ist an der oberen Verbindungselementoberfläche 305 mit den oberen Nutoberflächen 235 und an der unteren Verbindungselementoberfläche 310 mit den unteren Nutoberflächen 240

mit den Bahnelementen 200, 250 lösbar verbunden. Die Verbindungselementstirnfläche 315 ist im Wesentlichen jeweils bis zu der Nutstirnfläche 245 in die Nuten 230 eingeführt.

[0058] Fig. 3 zeigt, mit Bezug auf Fig. 1 und Fig. 2a, eine Schnittteilansicht eines Bahnelements 200 gemäß einer Ausführungsform der Erfindung mit parallele Nutoberflächen 235, 240 aufweisender Nut 230.

[0059] Die obere Nutoberfläche 235 und die untere Nutoberfläche 240 können, wie in Fig. 3 gezeigt, im Wesentlichen eben und parallel zueinander angeordnet sein. Die Nutstirnfläche 245 kann, wie in Fig. 3 gezeigt, im Wesentlichen eben und parallel zur Bahnelementseitenfläche 245 angeordnet sein. Die Nut 230 kann, wie in Fig. 3 gezeigt, einen im Wesentlichen rechteckigen Querschnitt aufweisen.

[0060] Die Nut 230 kann sich als Stirnut 231 entlang der Bahnelementstirnfläche 215. Alternativ kann sich die Nut 230 als Seitennut 232 entlang der Bahnelementseitenfläche 220 erstrecken.

[0061] Fig. 4 zeigt eine Schnittteilansicht eines Bahnelements 200 gemäß einer Ausführungsform der Erfindung mit schräge Nutoberflächen 235, 240 aufweisender Nut 230.

[0062] Die obere Nutoberfläche 235 kann, wie in Fig. 4 gezeigt, einen Öffnungswinkel α bezogen auf die obere Bahnelementoberfläche 205 beispielsweise von ungefähr 0° bis ungefähr 15°, vorzugsweise ungefähr 5° aufweisen. Die untere Nutoberfläche 240 kann, wie in Fig. 4 gezeigt, einen Öffnungswinkel α bezogen auf die untere Bahnelementoberfläche 210 beispielsweise von ungefähr 0° bis ungefähr 15°, vorzugsweise ungefähr 5° aufweisen. Vorzugsweise können die Öffnungswinkel im Wesentlichen gleich sein. Die Nut 230 kann, wie in Fig. 4 gezeigt, einen im Wesentlichen V-förmigen Querschnitt aufweisen.

[0063] Die Nut 230 kann sich, wie bereits mit Bezug auf Fig. 3 beschrieben, entlang der Bahnelementstirnfläche 215 oder der Bahnelementseitenfläche 220 erstrecken.

[0064] Fig. 5 zeigt eine Schnittteilansicht eines Bahnelements 200 gemäß einer Ausführungsform der Erfindung mit abgerundete Nutstirnfläche 245 aufweisender Nut 230.

[0065] Die Nutstirnfläche 245 kann, wie in Fig. 5 gezeigt, abgerundet, beispielsweise halbrund, sein.

[0066] Die Nut 230 kann sich, wie bereits mit Bezug auf Fig. 3 beschrieben, entlang der Bahnelementstirnfläche 215 oder der Bahnelementseitenfläche 220 erstrecken.

[0067] Fig. 6 zeigt eine Schnittteilansicht eines Bahnelements 200 gemäß einer Ausführungsform der Erfindung mit Nutphasen 246, 247 aufweisender Nut 230.

[0068] Die Nut 230 kann, wie in Fig. 6 gezeigt, zwischen der Nutstirnfläche 245 und der oberen Nutoberfläche 235 oder zwischen der Nutstirnfläche 245 und der unteren Nutoberfläche 240 eine innere Nutphase 246

beispielsweise von ungefähr 0,1 mm bis ungefähr 2 mm, vorzugsweise ungefähr 0,5 mm aufweisen.

[0069] Die Nut 230 kann, wie in Fig. 6 gezeigt, an der oberen Nutoberfläche 235 oder der unteren Nutoberfläche 240 eine äußere Nutphase 247 beispielsweise von ungefähr 0,1 mm bis ungefähr 2 mm, vorzugsweise ungefähr 0,5 mm aufweisen.

[0070] Die Nut 230 kann sich, wie bereits mit Bezug auf Fig. 3 beschrieben, entlang der Bahnelementstirnfläche 215 oder der Bahnelementseitenfläche 220 erstrecken.

[0071] Fig. 7 zeigt eine Teilansicht eines Bahnelements 200 gemäß einer Ausführungsform der Erfindung mit Stirnnut 231.

[0072] Das Bahnelement 200 umfasst eine Stirnnut 231, die sich entlang einer Bahnelementstirnseite 215 durchlaufend bis zu einer Bahnelementseitenfläche 220 erstreckt, wobei die Bahnelementseitenfläche 220 keine Nut aufweist.

[0073] Fig. 8 zeigt eine Teilansicht eines Bahnelements 200 gemäß einer Ausführungsform der Erfindung mit Stirnnut 231 und Seitennut 232.

[0074] Das Bahnelement 200 umfasst eine Stirnnut 231, die sich entlang einer Bahnelementstirnseite 215 durchlaufend bis zu einer Bahnelementseitenfläche 220 erstreckt, und eine Seitennut 232, die sich entlang der Bahnelementseitenfläche 220 bis zu der Bahnelementstirnseite 215 erstreckt. Bei dem Bahnelement 200 handelt es sich um eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung.

[0075] Fig. 9 zeigt, mit Bezug auf Fig. 1 und Fig. 8, eine perspektivische Ansicht eines Bahnelements 200 gemäß einer Ausführungsform der Erfindung.

[0076] Das gerade Bahnelement 200 umfasst einen flachen, rechteckförmigen Bahnelementkörper mit einer oberen Bahnelementoberfläche 205 mit Seitenlinien 206 und Mittellinie 207, einer unteren Bahnelementoberfläche 210, Bahnelementstirnflächen 215 jeweils mit einer Stirnnut 231 und Bahnelementseitenflächen 220 jeweils mit Seitennuten 232. Wie in Fig. 9 mittels einer gestrichelten Linie verdeutlicht, bilden die Stirnnuten 231 und Seitennuten 232 eine umlaufende Nut. Aufgrund der Mittellinie 207 kann das Bahnelement als zweispuriges gerades Bahnelement verwendet werden. Das Bahnelement 200 kann als Grundelement oder Vollelement (1/1-Element) des Miniaturbahnsystems 10, von dem andere Bahnelemente abgeleitet werden können, bezeichnet werden. Bei dem Bahnelement 200 handelt es sich um eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung. Weiterhin kann die untere Bahnelementoberfläche 210 eine andere Markierung aufweisen, und das Bahnelement kann somit beidseitig verwendbar sein.

[0077] Eine Länge des Bahnelements 200 entlang der Hauptreiserichtung 600 beträgt beispielsweise ungefähr 240 mm. Eine Breite des Bahnelements 200 beträgt beispielsweise eine Hälfte der Länge des Bahnelements 200, also ungefähr 120 mm, oder die Länge durch Wurzel 2 (ungefähr 1,41), also ungefähr 170 mm. Die Höhe des

Bahnelements 200 beträgt beispielsweise von ungefähr 6 mm bis ungefähr 15 mm, vorzugsweise ungefähr 9 mm.

[0078] Fig. 10 zeigt schematische Draufsichten von verschiedenen Bahnelementen 200, 255-272 in der Form von Geradenelementen 255-262 und Kurvenelementen 265-272 in einer Ausführungsform der Erfindung.

[0079] Die Geradenelemente 255-262 umfassen das 1/1 Geradenvollelement 255, das, wie bereits mit Bezug auf Fig. 9 beschrieben, als Grundelement 255 bezeichnet werden kann, und beispielsweise ein 1/2 Geradenvollelement 256 und ein 1/4 Geradenvollelement 257. Im Unterschied zum 1/1 Geradenvollelement 255, betragen eine Länge des 1/2 Geradenvollelements 256 die Hälfte der Länge des 1/1 Geradenvollelements 255, also beispielsweise ungefähr 120 mm, und eine Länge des 1/4 Geradenvollelements 257 ein Viertel der Länge des 1/1 Geradenvollelements 255, also beispielsweise ungefähr 60 mm. Die Geradenvollelemente 255-257 können weitere Geradenvollelemente oder Geradenvollelemente mit anderen Längen umfassen, wobei die Längen auch größer als die Länge des 1/1 Geradenvollelements 255 sein können.

[0080] Die Geradenelemente 255-262 können weiterhin ein 1/1 Geradenteilelement 260, ein 1/2 Geradenteilelement 261, ein 1/4 Geradenteilelement 262 und, wie bereits mit Bezug auf die Geradenvollelemente 255-257 beschrieben, weitere oder andere Geradenteilelemente umfassen. Im Unterschied zu den Geradenvollelementen 255-257, beträgt eine Breite der Geradenteilelemente 260-262 ungefähr eine Hälfte der Breite des 1/1 Geradenvollelements 255 und der anderen Geradenvollelemente 256-257, also beispielsweise ungefähr 60 mm.

[0081] Die Kurvenelemente 265-272 umfassen das 1/1 Kurvenvollelement 265 und beispielsweise ein 1/2 Kurvenvollelement 266 und ein 1/4 Kurvenvollelement 267. Das 1/1 Kurvenvollelement 265 korrespondiert mit dem 1/1 Geradenvollelement 255, ist jedoch mit einem Radius beispielsweise von ungefähr 120 mm bis ungefähr 240 mm, vorzugsweise von 180 mm, gekrümmt und entspricht einem Kreisabschnitt mit einem Winkel beispielsweise von ungefähr 90°, sodass die Bahnelementstirnflächen des 1/1 Kurvenvollelements 265 bezüglich der Hauptreiserichtung 600 ungefähr senkrecht zueinander stehen. Im Unterschied zum 1/1 Kurvenvollelement 265 betragen ein Winkel des 1/2 Kurvenvollelements 266 eine Hälfte des Winkels des 1/1 Kurvenvollelements 265, also beispielsweise ungefähr 45°, und ein Winkel des 1/4 Kurvenvollelements 267 ein Viertel des Winkels des 1/1 Kurvenvollelements 265, also beispielsweise ungefähr 22,5°. Die Kurvenvollelemente 265-267 können weitere Kurvenvollelemente, Kurvenvollelemente mit anderen Winkeln, beispielsweise von ungefähr 30° und ungefähr 60°, oder Kurvenvollelemente mit anderen Radien umfassen, wobei die Radien kleiner oder größer als der Radius des 1/1 Kurvenvollelements 265 sein können.

[0082] Die Kurvenelemente 265-272 können weiterhin

ein 1/1 Kurventeilelement 270, ein 1/2 Kurventeilelement 271, ein 1/4 Kurventeilelement 272 und, wie bereits mit Bezug auf die Kurvenvollelemente 265-267 beschrieben, weitere oder andere Kurventeilelemente umfassen. Im Unterschied zu den Kurvenvollelementen 265-267, beträgt eine Breite der Kurventeilelemente 270-272 ungefähr die Hälfte der Breite des 1/1 Kurvenvollelements 265 und der anderen Kurvenvollelemente 266-267, also beispielsweise ungefähr 60 mm, d. h. die Breite der Kurventeilelemente 270-272 entspricht ungefähr der Breite der Geradenteilelemente 260-262.

[0083] Die Bahnelemente 200, 255-272 können zum Aufbau von Straßen, Wegen, Schienen oder dergleichen eingesetzt werden. Beispielsweise können die Geradenvollelemente 255-257 und Kurvenvollelemente 265-267 zum Aufbau einer mehrspurigen, beispielsweise zweispurigen, Straße eingesetzt werden. Weiterhin können die Geradenteilelemente 260-262 und Kurventeilelemente 270-272 beispielsweise zum Aufbau einer einspurigen, Straße, eines Parkplatzes, beispielsweise eines Parkstreifens, eines Gehwegs, d. h. Fußwegs, eines Radweg, d. h. Fahrradwegs oder dergleichen eingesetzt werden. Alternativ können zum Aufbau eines Gehwegs weitere Geradenteilelemente und Kurventeilelemente eingesetzt werden, deren Breite weniger als die Hälfte der Breite der Geradenvollelemente 255-257, also beispielsweise ungefähr ein Drittel oder ungefähr 40 mm, beträgt oder deren Höhe mehr als die Höhe der Geradenvollelemente 255-257, also beispielsweise ungefähr 12 mm, beträgt.

[0084] Die Bahnelemente 200, 255-272 können in oder auf den Bahnelementoberflächen 205, 210 Markierungen, beispielsweise Linien, vorzugsweise durchgezogene oder unterbrochenene Linien, und Symbole, vorzugsweise Pfeile, wie Richtungspfeile, umfassen. Die Markierungen können farbig, beispielsweise in weiß oder gelb, ausgeführt sein.

[0085] Fig. 11 zeigt schematische Draufsichten von weiteren Bahnelementen 200, 275-288 in dieser Ausführungsform der Erfindung.

[0086] Die weiteren Bahnelemente 200, 275-288 können ein Kreuzungselement 275 umfassen. Das Kreuzungselement 275 umfasst vier Bahnelementstirnflächen, die im Wesentlichen eben sind, wobei zwei sich gegenüberliegende Bahnelementstirnflächen im Wesentlichen senkrecht zu einer ersten Haupttreiserichtung angeordnet sind, zwei weitere sich gegenüberliegende Bahnelementstirnflächen im Wesentlichen senkrecht zu einer zweiten Haupttreiserichtung angeordnet sind, und die zweite Haupttreiserichtung im Wesentlichen senkrecht zu der ersten Haupttreiserichtung angeordnet ist.

[0087] Die weiteren Bahnelemente 200, 275-288 können ein Abzweigungselement 276 umfassen. Das Abzweigungselement 276 umfasst drei Bahnelementstirnflächen, die im Wesentlichen eben sind, wobei zwei sich gegenüberliegende Bahnelementstirnflächen im Wesentlichen senkrecht zu einer ersten Haupttreiserichtung angeordnet sind, eine weitere Bahnelementstirnfläche

im Wesentlichen senkrecht zu einer zweiten Haupttreiserichtung angeordnet sind, und die zweite Haupttreiserichtung im Wesentlichen senkrecht zu der ersten Haupttreiserichtung angeordnet ist. Das Abzweigungselement 276 kann eine Ausnehmung 225 aufweisen. Die Ausnehmung 225 befindet sich in der Bahnelementseitenfläche 220, erstreckt sich von der oberen Bahnelementoberfläche 205 bis zu der oberen Nutoberfläche 235 oder zur unteren Bahnelementoberfläche 210, und kann zum Hindurchlassen eines Funktionselements 400, 455-465 dienen. Die Ausnehmung 225 ist dafür vorzugsweise an einen relevanten Querschnitt des Funktionselements 400, 455-465 angepasst. Zum Hindurchlassen eines Verkehrsschildelements 455 mit einem zylinderförmigen Verbindungselements oder Standelements kann die Ausnehmung 225 beispielsweise halbrund sein.

[0088] Die weiteren Bahnelemente 200, 275-288 können ein Geradenvollelement mit Haltelinie 277 umfassen. Das Geradenvollelement mit Haltelinie 277 kann eine Ausnehmung 225 in der Bahnelementseitenfläche 220 aufweisen.

[0089] Die weiteren Bahnelemente 200, 275-288 können ein Zebrastrifenelement 278 umfassen. Das Zebrastrifenelement 278 kann Ausnehmungen 225 in der Bahnelementseitenflächen 220 aufweisen.

[0090] Die weiteren Bahnelemente 200, 275-288 können ein Kurvenansatzelement 279 umfassen. Das Kurvenansatzelement 279 hat eine konkavgebogene Stirnfläche 215 mit einem Radius, der einem äußeren Radius der Kurvenelemente 265-272 entspricht, sodass das Kurvenansatzelement 279 mit den Kurvenelementen 265-272 verbunden werden kann. Die weiteren Bahnelemente 275-288 können weiterhin ein weiteres Kurvenansatzelement umfassen, das eine konvexgebogene Stirnfläche 215 mit einem Radius, der einem inneren Radius der Kurvenelemente 265-272 entspricht, so dass das weitere Kurvenansatzelement mit den Kurvenelementen 265-272 verbunden werden kann.

[0091] Die weiteren Bahnelemente 200, 275-288 können ein Auffahrtelement 280 umfassen. Das Auffahrtelement 280 umfasst eine ebene Bahnelementstirnfläche 215, so dass das Auffahrtelement 280 mit den Bahnelementen 200, 255-262, 265-281 verbunden werden kann, um eine Auffahrt auf das oder Abfahrt von dem Miniaturbahnsystem 10 zu ermöglichen.

[0092] Die weiteren Bahnelemente 200, 275-288 können ein Rampenelement 281 umfassen. Das Rampenelement 281, das in Fig. 11 in Seitenansicht gezeigt ist, kann beispielsweise S-förmig gebogen sein. Das Rampenelement 281 umfasst eine gebogene obere Bahnelementoberfläche 205 und eine gebogene untere Bahnelementoberfläche 210 und kann als Brückenauffahrt oder Brückenabfahrt dienen, um, wie mit Bezug auf Fig. 20 beschrieben, den Aufbau von Brücken in dem Miniaturbahnsystem 10 zu ermöglichen. Das Rampenelement 281 kann Seitennuten 232, die sich zumindest abschnittsweise entlang der Bahnelementseitenfläche 220 erstrecken, umfassen.

[0093] Die weiteren Bahnelemente 200, 275-288 können ein Ausfahrtsselement 282 umfassen. Das Ausfahrtsselement 282 umfasst drei Bahnelementstirnflächen, die im Wesentlichen eben sind, wobei zwei sich gegenüberliegende Bahnelementstirnflächen im Wesentlichen senkrecht zu einer ersten Hauptreiserichtung angeordnet sind, eine weitere Bahnelementstirnflächen im Wesentlichen senkrecht zu einer zweiten Hauptreiserichtung angeordnet sind, und die zweite Hauptreiserichtung im Wesentlichen schräg oder versetzt zu der ersten Hauptreiserichtung angeordnet ist.

[0094] Die weiteren Bahnelemente 200, 275-288 können ein Einfahrtsselement 283 umfassen. Das Einfahrtsselement 283 umfasst drei Bahnelementstirnflächen, die im Wesentlichen eben sind, wobei zwei sich gegenüberliegende Bahnelementstirnflächen im Wesentlichen senkrecht zu einer ersten Hauptreiserichtung angeordnet sind, eine weitere Bahnelementstirnflächen im Wesentlichen senkrecht zu einer zweiten Hauptreiserichtung angeordnet sind, und die zweite Hauptreiserichtung im Wesentlichen schräg oder versetzt zu der ersten Hauptreiserichtung angeordnet ist. Das Einfahrtsselement kann auch als Verengungselement dienen.

[0095] Die weiteren Bahnelemente 200, 275-288 können ein Grünstreifenelement 286 umfassen. Das Grünstreifenelement 286 umfasst keine Fahrbahnmarkierungen, kann jedoch eine Markierung oder Färbung aufweisen, die beispielsweise auf eine Grünfläche hinweisen. Die weiteren Bahnelemente 275-288 können ein Grünstreifenelement mit Hecke 287 umfassen. Die weiteren Bahnelemente 275-288 können ein Grünstreifenelement mit Bäumen 288 umfassen.

[0096] Die weiteren Bahnelemente können beispielsweise einen Bahnübergang umfassen.

[0097] Fig. 12 zeigt schematische Ansichten von Bahnelementen 200, 290-292 in der Form von Schienenelementen.

[0098] Die Bahnelemente 200 können Schienenelemente mit Schienen, die auf der Bahnelementoberfläche vorzugsweise im wesentlichen parallel ausgeführt sind, umfassen.

[0099] Fig. 12 zeigt beispielhaft ein gerades Schienenelement mit zwei Schienen 290 in Draufsicht. Wie beispielsweise mit Bezug auf Fig. 10 und Fig. 11 beschrieben, können weitere Schienenelemente gebildet werden, die den Bahnelementen 255-283 entsprechen. Alternativ können Schienenelemente mit beispielsweise einer Schiene, drei Schienen, vier Schienen oder dergleichen gebildet werden.

[0100] Fig. 12 zeigt weiterhin ein Schienenelement mit eingelassenen Schienen 291 mit zwei entlang des Bahnelementkörpers in denselben eingelassenen vertieften Schienensträngen, d. h. Schienennuten, die die eingelassenen Schienen bilden, in Stirnansicht. Dabei kann die obere Bahnelementoberfläche beispielsweise bereits bei der Herstellung des Bahnelementkörpers mit den eingelassenen Schienen erzeugt werden. Alternativ können die eingelassenen Schienen beispielsweise di-

rekt durch Wegnahme von Material oder indirekt durch Hinzufügung von Material neben den eingelassenen Schienen erzeugt werden.

[0101] Fig. 12 zeigt weiterhin ein Schienenelement mit erhabenen Schienen 292 mit zwei entlang des Bahnelementkörpers auf demselben angeordneten Schienensträngen, die die erhabenen Schienen bilden, in Stirnansicht. Dabei kann die obere Bahnelementoberfläche beispielsweise bereits bei der Herstellung des Bahnelementkörpers mit den erhabenen Schienen erzeugt werden. Alternativ können die erhabenen Schienen beispielsweise direkt durch Hinzufügung von Material oder indirekt durch Wegnahme von Material neben den erhabenen Schienen erzeugt werden.

[0102] Fig. 13 zeigt eine Schnittansicht eines Verbindungselements 300 gemäß einer Ausführungsform der Erfindung mit parallelen Verbindungselementoberflächen 305, 310.

[0103] Das Verbindungselement 300 umfasst einen Verbindungselementkörper mit einer oberen Verbindungselementoberfläche 305 und einer unteren Verbindungselementoberfläche 310 und einer Verbindungselementstirnfläche 315. Wie bereits mit Bezug auf Fig. 2a beschrieben, kann der Verbindungselementkörper beispielsweise Holz, Kunststoff oder ähnliches umfassen. Wie in Fig. 13 gezeigt können die obere Verbindungselementoberfläche 305 und die untere Verbindungselementoberfläche 310 im Wesentlichen eben, d. h. flach, und parallel zueinander angeordnet sein. Weiterhin kann die Verbindungselementstirnfläche 315 im Wesentlichen senkrecht zu der oberen Verbindungselementoberfläche 305 und der unteren Verbindungselementoberfläche 310 ausgebildet sein, zumindest abschnittsweise eben sein.

[0104] Der Verbindungselementkörper weist eine Höhe beispielsweise von ungefähr 20 % bis ungefähr 50 %, vorzugsweise von ungefähr 30 % bis ungefähr 35 %, wie ungefähr ein Drittel bezogen auf die Bahnelementhöhe zwischen der oberen Bahnelementoberfläche 205 und der unteren Bahnelementoberfläche 210 oder beispielsweise von ungefähr 3 mm bis ungefähr 5 mm, vorzugsweise 4 mm aufweist, d. h. die Verbindungselementhöhe entspricht im Wesentlichen, mit Bezug auf Fig. 2a, der Nuthöhe oder ist etwas kleiner als die Nuthöhe.

[0105] Das Verbindungselement 300 ist, wie bereits mit Bezug auf Fig. 1 beschrieben, entlang der Nut eines Bahnelements frei positionierbar und in die Nut einführbar, so dass das Verbindungselement 300 mit dem Bahnelement lösbar verbunden ist, um Bahnelemente miteinander zu verbinden. Das Verbindungselement kann beispielsweise als Scheibe, Feder oder Zunge ausgeführt sein.

[0106] Fig. 14 zeigt eine Schnittansicht eines Verbindungselements 300 gemäß einer Ausführungsform der Erfindung mit abgeschrägten Verbindungselementoberflächen 305, 310.

[0107] Die obere Verbindungselementoberfläche 305 kann von einer Mitte zu der Verbindungselementstirnflä-

che 315 hin mit einen Winkel β beispielsweise von ungefähr 0° bis ungefähr 15° , vorzugsweise ungefähr 5° verjüngt oder abgeschrägt sein. Die untere Verbindungselementoberfläche 310 kann von der Mitte zu der Verbindungselementstirnfläche 315 hin mit einen Winkel β beispielsweise von ungefähr 0° bis ungefähr 15° , vorzugsweise ungefähr 5° verjüngt oder abgeschrägt sein. Vorzugsweise können die Winkel im Wesentlichen gleich sein. Der Verbindungselementkörper kann, wie in Fig. 14 gezeigt, einen im Wesentlichen keilförmigen Querschnitt aufweisen. Alternativ kann der Verbindungselementkörper gewölbt sein.

[0108] Fig. 15 zeigt eine Schnittansicht eines Verbindungselements 300 gemäß einer Ausführungsform der Erfindung mit abgerundeter Verbindungselementstirnfläche 315.

[0109] Die Verbindungselementstirnfläche 315 kann abgerundet, beispielsweise halbrund, sein.

[0110] Fig. 16 zeigt eine Schnittansicht eines Verbindungselements 300 gemäß einer Ausführungsform der Erfindung mit Verbindungselementphasen 316.

[0111] Das Verbindungselement 300 kann zwischen der Verbindungselementstirnfläche 315 und der oberen Verbindungselementoberfläche 305 eine obere Verbindungselementphase 316 beispielsweise von ungefähr 0,1 mm bis ungefähr 2 mm, vorzugsweise ungefähr 0,5 mm aufweisen. Das Verbindungselement 300 kann zwischen der Verbindungselementstirnfläche 315 und der unteren Verbindungselementoberfläche 310 eine untere Verbindungselementphase 316 beispielsweise von ungefähr 0,1 mm bis ungefähr 2 mm, vorzugsweise ungefähr 0,5 mm aufweisen. Vorzugsweise kann Verbindungselement 300, wie in Fig. 14 gezeigt, die obere Verbindungselementphase 316 und die untere Verbindungselementphase 316 aufweisen.

[0112] Selbstverständlich können die Merkmale der beschriebenen Ausführungsformen zu weiteren Ausführungsformen kombiniert werden. Beispielsweise kann ein Verbindungselement 300 die abgeschrägten Verbindungselementoberflächen 305, 310 und die Verbindungselementphasen 316 aufweisen.

[0113] Fig. 17 zeigt schematische Draufsichten von verschiedenen Verbindungselementen 355-365.

[0114] Das Verbindungselement 300 kann scheibenförmig, beispielsweise im Wesentlichen rund, als Verbindungsscheibe 355, 365 ausgebildet sein. Die Verbindungsscheibe 355, 365 weist einen Durchmesser und bezogen auf den Durchmesser einen Querschnitt, beispielsweise wie mit Bezug auf Fig. 13 bis 16 beschrieben, auf und ist im Wesentlichen bis zur Hälfte des Durchmessers in die Nut 230-232 einführbar, wobei der Durchmesser beispielsweise ungefähr 20 mm bis ungefähr 40 mm, vorzugsweise ungefähr 30 mm beträgt.

[0115] Das Verbindungselement 300 kann zungenförmig als Verbindungselement mit abgerundeten Seiten 360 ausgebildet sein. Das Verbindungselement mit abgerundeten Seiten 360 weist eine Länge, eine Breite, die geringer als die Länge ist, und bezogen auf die Breite

einen Querschnitt, beispielsweise wie mit Bezug auf Fig. 13 bis 16 beschrieben, auf und ist im Wesentlichen bis zur Hälfte der Breite in die Nut 230-232 einführbar, wobei die Breite beispielsweise ungefähr 20 mm bis ungefähr 40 mm, vorzugsweise ungefähr 30 mm beträgt, und die Länge beispielsweise ungefähr 30 mm bis ungefähr 240 mm, vorzugsweise ungefähr 40 mm bis 100 mm, wie ungefähr 60 mm beträgt.

[0116] Das Verbindungselement 300 kann im Wesentlichen rechteckförmig als Verbindungselement mit abgerundeten Ecken 361 ausgebildet sein. Das Verbindungselement mit abgerundeten Ecken 361 weist eine Länge, eine Breite, die geringer als die Länge ist, und bezogen auf die Breite einen Querschnitt, beispielsweise wie mit Bezug auf Fig. 13 bis 16 beschrieben, auf und ist im Wesentlichen bis zur Hälfte der Breite in die Nut 230-232 einführbar, wobei die Breite beispielsweise von ungefähr 20 mm bis ungefähr 40 mm, vorzugsweise ungefähr 30 mm beträgt, und die Länge beispielsweise von ungefähr 30 mm bis ungefähr 240 mm, vorzugsweise von ungefähr 40 mm bis 100 mm, wie ungefähr 60 mm beträgt.

[0117] Das Verbindungselement 300 kann kurvenförmig, beispielsweise im Wesentlichen schiefmund oder oval als kurvenförmiges Verbindungselement 362 ausgebildet sein. Das kurvenförmige Verbindungselement 362 weist eine Gesamtlänge, eine Gesamtbreite, die geringer als die Gesamtlänge ist, und bezogen auf die Gesamtbreite einen Querschnitt, beispielsweise wie mit Bezug auf Fig. 13 bis 16 beschrieben, auf und ist im Wesentlichen bis zur Hälfte der Gesamtbreite in die Nut 230-232 einführbar, wobei die Gesamtbreite beispielsweise von ungefähr 20 mm bis ungefähr 40 mm, vorzugsweise ungefähr 30 mm beträgt, und die Gesamtlänge beispielsweise von ungefähr 30 mm bis ungefähr 240 mm, vorzugsweise von ungefähr 40 mm bis 100 mm, wie ungefähr 60 mm beträgt.

[0118] Das Verbindungselement 300 kann ein Loch 366, das sich von der oberen Verbindungselementoberfläche 305 teilweise in oder ganz durch den Verbindungselementkörper hindurch erstreckt, umfassen, wobei das Loch 366 einen Durchmesser beispielsweise von ungefähr 10 mm bis ungefähr 2 mm, vorzugsweise von ungefähr 8 mm bis ungefähr 4 mm, wie ungefähr 6 mm beträgt. Das Verbindungselement 300 kann als Verbindungselement mit Mittelloch 365 ausgebildet sein. Das Loch 366 kann beispielsweise bereits bei der Herstellung oder beim Aufbau des Miniaturbahnsystems 10 zur Bildung von Funktionselementen 400, 455-465, die beispielsweise mit Bezug auf Fig. 18 beschrieben sind, oder zu einer geordneten Aufbewahrung des Verbindungselements 300, 365, beispielsweise durch Aufspießen oder Auffädeln, verwendet werden. Dabei kann das Verbindungselement 300, 365 lösbar oder nichtlösbar mit weiteren Elementen eines Funktionselements 400, 455-465 verbunden werden.

[0119] Selbstverständlich können die Merkmale der beschriebenen Ausführungsformen zu weiteren Ausführungsformen kombiniert werden. Beispielsweise kann

ein Verbindungselement mit abgerundeten 360 Verbindungselementoberflächen 305, 310, die Verbindungselementphasen 316 und ein Loch aufweisen.

[0120] Fig. 18 zeigt perspektivische Ansichten von verschiedenen Funktionselementen 400, 455-465.

[0121] Ein Funktionselement 400, 455-465 umfasst ein Fußelement, das im Wesentlichen einem Verbindungselement 300, 355-365 entspricht, und einem weiteren Element oder Elementen, das oder die dem Funktionselement 400, 455-465 eine bestimmte Funktion verleihen. Dabei kann ein Funktionselement 400, 455-465 im Wesentlichen wie ein Verbindungselement 300, 355-365 in der Nut 230-232 eines Bahnelements 200, 250, 255-292 positioniert werden, um das Funktionselement 400, 455-465 mit dem Bahnelement 200, 255-292 und, gegebenenfalls, das Bahnelement 200, 255-292 mit einem weiteren Bahnelement 250 zu verbinden.

[0122] Die Funktionselemente 400 können beispielsweise die Informationselemente 455-457, beispielsweise ein Verkehrsschildelement 455, Ampelelement 456 oder Hinweisschildelement 457 umfassen. Die Verkehrsschildelemente 455 können beispielsweise übliche Verkehrsschilder und Wegweiser oder andere, neue Verkehrsschilder und Wegweiser umfassen. Das Ampelelement 456 kann eine übliche Verkehrsampel, beispielsweise mit den Ampelphasen rot, gelb und grün, umfassen. Die Ampelphasen können statisch festgelegt oder, beispielsweise mechanisch oder elektronisch, veränderbar sein. Das Ampelelement 456 kann beispielsweise eine Schaltung, vorzugsweise eine integrierte Schaltung, mit roten, gelben und grünen Signaleinrichtungen, beispielsweise Leuchtdioden (LED), umfassen. Das Ampelelement 456 kann beispielsweise schaltbar, programmierbar oder mit einer Steuereinrichtung verbindbar, vorzugsweise drahtlos verbindbar, sein, wobei die Steuereinrichtung beispielsweise ein Sensorelement umfasst und in dem Bahnelementkörper eines Bahnelements 200, 277, vorzugsweise in einem Hohlraum, der durch die Nut 230-232 erreichbar ist, angeordnet ist. Die Hinweisschildelemente 457, die beispielsweise beschriftbar oder beschreibbar sind, können für andere Situationen, beispielsweise bei Simulationen von Funktionsabläufen oder Entscheidungswegen, verwendet werden.

[0123] Die Funktionselemente 400 können weiterhin ein Brückenstützelement 460, Brückenpfeilerelement oder Brückenpylonelement 461, ein Bauelement 465 und dergleichen umfassen. Das Brückenstützelement 460 kann aus einem unteren Fußelement und einem oberen Fußelement, die beispielsweise jeweils dem Verbindungselement mit Mittelloch 365 entsprechen, und einem stabförmigen Abstandselement, das das untere Fußelement und das obere Fußelement hantelartig miteinander verbindet, gebildet werden. Dabei kann eine Höhe des Brückenstützelements 460 mit einer Höhe des Rampenelements 281 abgestimmt sein. Das Brückenpfeilerelement oder Brückenpylonelement 461, das dem Brückenstützelement 460 im Wesentlichen entspricht, kann ein zylinderförmiges Abstandselement mit einen

Durchmesser, der dem Durchmesser des Verbindungselements mit Mittelloch 365 entspricht, aufweisen. Die Bauelemente 465 können Nadelbäume oder Laubbäume, beispielsweise Obstbäume, wie Apfelbäume, umfassen.

[0124] Fig. 19 zeigt eine beispielhafte perspektivische Ansicht eines Bahnelements 200 mit Verbindungselement 300 und Funktionselementen 455, 460.

[0125] Die Fig. 19 zeigt beispielhaft das Bahnelement 200, insbesondere das 1/1 Geradenvollelement oder Grundelement 255, das in der Stirnnut 231 mit dem Verbindungselement 300, insbesondere dem Verbindungselement mit abgerundeten Seiten 360, und in der Seitennut 232 mit den Funktionselementen 400, insbesondere dem nach obenweisendem Verkehrsschildelement 455 und dem nach untenweisendem Brückenstützelement 460, verbunden ist. Dabei werden die Fusselemente des Verkehrsschildelements 455 und des Brückenstützelements 460, ohne entsprechende Ausnehmung in der Bahnelementseitenfläche 220, nicht bis zur Nutstirnfläche 245 in die Seitennut 232 einführbar sein. Das in Fig. 19 gezeigte Bahnelement 200 kann Teil einer Brücke oder einer Hochstrasse werden.

[0126] Fig. 20 zeigt eine beispielhafte perspektivische Explosionsansicht von Bahnelementen 255, 277, 260, 262 in transparenter Darstellung mit Verbindungselementen 360 und Verkehrsschildelement 455, die eine Strasse mit Gehweg bilden.

[0127] Die Fig. 20 zeigt beispielhaft das 1/1 Geradenvollelement oder Grundelement 255, mit umlaufender Nut 231-232, das dazu stirnseitig angeordnete Geradenvollelement mit Haltelinie 277 mit umlaufender Nut 231-232 sowie das dazu seitlich angeordnete 1/1 Geradenteilelement 260 mit Seitennuten 232, das als erhöhtes Gehwegelement ausgebildet ist, und das hierzu stirnseitig angeordnete entsprechende 1/4 Geradenteilelement 262 mit umlaufender Nut 231-232, das ebenfalls als Gehwegelement ausgebildet ist. Die transparente Darstellung verdeutlicht, wie sich die Nuten 230-232 in den jeweiligen Bahnelementkörper hinein erstrecken. Das Geradenvollelement mit Haltelinie 277 und das 1/4 Geradenteilelement 262 umfassen Ausnehmungen 225, die zueinander gegenüberliegend angeordnet sind. Fig. 20 zeigt weiterhin zwischen dem 1/1 Geradenvollelement 255 und dem Geradenvollelement mit Haltelinie 277 sowie zwischen dem 1/1 Geradenvollelement 255 und 1/1 Geradenteilelement 260 jeweils ein Verbindungselement mit abgerundeten Seiten 360. Fig. 20 zeigt außerdem zwischen dem Geradenvollelement mit Haltelinie 277 und dem 1/4 Geradenteilelement 262 ein Verkehrsschildelement 455, das derart positioniert ist, dass dessen Standelement, beispielsweise eine Stange, beim Aufbau von den Ausnehmungen 225 umschlossen werden. Die Verbindungselemente 360 sind im Wesentlichen frei positionierbar. Die in Fig. 20 gezeigten Bahnelemente 255, 277, 260, 262 mit den weiteren Elementen 360, 455 können Teil eines Strassenabschnitts mit einer zweispurigen Fahrbahn und einem einseitigem Gehweg

werden, der zu einer Kreuzung führt.

[0128] Fig. 21 zeigt eine beispielhafte perspektivische Explosionsansicht von Bahnelementen 255, 277, 260, 262, 286, 288 mit unterschiedlichen Verbindungselementen 355, 360 und Verkehrsschildelement 455, die eine Strasse mit Gehwegen und einem Grünstreifen bilden.

[0129] Die Fig. 21 zeigt, aufbauend auf Fig. 20, einen Strassenabschnitt mit einer zweispurigen Fahrbahn, beidseitigen Gehwegen und einem Grünstreifen, der zwischen der Fahrbahn und einem der Gehwege angeordnet ist und abschnittsweise mit Bäumen versehen ist, der zu einer Kreuzung führt. Fig. 21 zeigt beispielhaft, dass nicht jedes Bahnelement direkt mit allen seinen benachbarten Bahnelementen mittels Verbindungselement 300, 355, 360 oder Funktionselement 400, 455 verbunden werden braucht. Beispielsweise werden die gezeigten Gehwegelemente nicht direkt stirnseitig miteinander verbunden.

[0130] Die einzelnen Elemente der Miniaturbahn 10 sind bereits unter Bezugnahme auf ihre Bezugszeichen ausführlich beschrieben worden.

[0131] Fig. 22 zeigt eine beispielhafte perspektivische Explosionsansicht von Bahnelementen 255, 281 mit Verbindungselementen 360 und Brückenstützelementen 460, die eine Brücke bilden.

[0132] Die Fig. 22 zeigt beispielhaft das Rampenelement 281 und zwei dazu jeweils stirnseitig angeordnete 1/1 Geradenvollelemente 255 mit umlaufender Nut 231-232. Fig. 20 zeigt weiterhin jeweils zwischen dem Rampenelement 281 und einem der 1/1 Geradenvollelemente 255 ein Verbindungselement mit abgerundeten Seiten 360. Fig. 20 zeigt außerdem seitlich von einem oberen der 1/1 Geradenvollelemente 255, das stirnseitig an einem oberen Ende des Rampenelements 281 angeordnet ist, zwei Brückenstützelemente 460. Die Brückenstützelemente 460 sind, unter Berücksichtigung der Stabilität, entlang der Seitennut 232 des oberen 1/1 Geradenvollelements 255 im Wesentlichen frei positionierbar. Die in Fig. 22 gezeigten Bahnelemente 255, 281 können, wie in Fig. 24 und Fig. 25 gezeigt, Teil eines Brückenabschnitts mit einer zweispurigen Fahrbahn werden.

[0133] Fig. 23 zeigt eine beispielhafte Explosionsansicht von verschiedenen Bahnelementen 200, 255, 256, 257, 260, 261, 265, 282, 283 mit verschiedenen Verbindungselementen 355, 360, die unterschiedlich angeordnet sind.

[0134] Die Fig. 23 verdeutlicht beispielhaft die im Wesentlichen freie Positionierbarkeit der Bahnelemente 200, 255, 256, 257, 260, 261, 265, 282, 283 und Verbindungselemente 300, 355-360 und die damit einhergehende Flexibilität des Miniaturbahnsystems 10.

[0135] Die einzelnen Elemente der Miniaturbahn 10 sind bereits unter Bezugnahme auf ihre Bezugszeichen ausführlich beschrieben worden.

[0136] Fig. 24 zeigt eine perspektivische Ansicht einer beispielhaften Anordnung der Miniaturbahn 10 gemäß einer Ausführungsform der Erfindung.

[0137] Die Fig. 24 zeigt beispielhaft eine zusammengebaute Miniaturbahn 10, die unter anderem ein Kreuzungselement 285 mit Ampelementen 456, zwei Brücken mit Rampenelementen 281 und eine Vielzahl von Auffahrtselementen 280 umfasst.

[0138] Die einzelnen Elemente der Miniaturbahn 10 sind bereits unter Bezugnahme auf ihre Bezugszeichen ausführlich beschrieben worden, so dass in der Fig. 24 lediglich aus Gründen der Übersichtlichkeit nur einige der vorhandenen Elemente der Miniaturbahn 10 mit Bezugszeichen versehen sind.

[0139] Fig. 25 zeigt eine perspektivische Ansicht einer weiteren beispielhaften Anordnung der Miniaturbahn 10 gemäß einer Ausführungsform der Erfindung.

[0140] Die Fig. 25 zeigt wiederum beispielhaft, mit Bezug auf Fig. 24, eine geänderte Miniaturbahn 10, die unter anderem ein wiederum Kreuzungselement 285 mit Ampelementen 456, jedoch nur eine Brücke mit Rampenelementen 281, eine Vielzahl von Auffahrtselementen 280 sowie weiterhin einen Alleeabschnitt mit Bahnelementen 255, 276, 288 umfasst.

[0141] Die einzelnen Elemente der Miniaturbahn 10 sind bereits unter Bezugnahme auf ihre Bezugszeichen ausführlich beschrieben worden, so dass in der Fig. 25 wiederum lediglich aus Gründen der Übersichtlichkeit nur einige der vorhandenen Elemente der Miniaturbahn 10 mit Bezugszeichen versehen sind.

[0142] Die Merkmale der beschriebenen Ausführungsformen können zu weiteren Ausführungsformen kombiniert werden.

Patentansprüche

1. Bahnelement (200, 250, 255-292) für ein Miniaturbahnsystem (10), umfassend:

einen Bahnelementkörper mit einer oberen Bahnelementoberfläche (205), einer unteren Bahnelementoberfläche (210), und einer ersten Bahnelementstirnfläche (215), die im Wesentlichen senkrecht zu einer Haupttreiserichtung (600) angeordnet ist;

wobei

sich eine Nut (230-232) zwischen der oberen Bahnelementoberfläche (205) und der unteren Bahnelementoberfläche (210) im Wesentlichen entlang der ersten Bahnelementstirnfläche (215) als erste Stirnnut (231) in den Bahnelementkörper hinein erstreckt, sodass die Nut (230-232) eine obere Nutoberfläche (235), eine untere Nutoberfläche (240) und eine Nutstirnfläche (245) umfasst; und

ein Verbindungselement (300, 355-365), umfassend einen Verbindungselementkörper mit einer oberen Verbindungselementoberfläche (305) und einer unteren Verbindungselementoberfläche (310) und einer Verbindungselement-

stirnfläche (315), im Wesentlichen entlang der ersten Bahnelementstirnfläche (215) in der Nut (230-232) frei positionierbar und zwischen der oberen Nutoberfläche (235) und der unteren Nutoberfläche (240) in die Nut (230-232) einführbar ist, so dass das Verbindungselement (300, 355-365) an der oberen Verbindungselementoberfläche (305) mit der oberen Nutoberfläche (235) und an der unteren Verbindungselementoberfläche (310) mit der unteren Nutoberfläche (240) mit dem Bahnelement (200, 250, 255-292) lösbar verbunden ist.

2. Bahnelement (200, 250, 255-292) nach Anspruch 1, wobei:

sich die Nut (230-232) im Wesentlichen symmetrisch oder mittig zwischen der oberen Bahnelementoberfläche (205) und der unteren Bahnelementoberfläche (210) erstreckt; oder
 sich die Nut (230-232) im Wesentlichen asymmetrisch oder außermittig zwischen der oberen Bahnelementoberfläche (205) und der unteren Bahnelementoberfläche (210) erstreckt; oder
 sich die Nut (230-232) in einer Tiefe beispielsweise von ungefähr 10 mm bis ungefähr 20 mm, vorzugsweise ungefähr 15 mm in den Bahnelementkörper hinein erstreckt; oder
 die Nut (230-232) eine Nuthöhe beispielsweise von ungefähr 20 % bis ungefähr 50 %, vorzugsweise von ungefähr 30 % bis ungefähr 35 %, wie ein Drittel bezogen auf eine Bahnelementhöhe zwischen der oberen Bahnelementoberfläche (205) und der unteren Bahnelementoberfläche (210) oder beispielsweise von ungefähr 3 mm bis ungefähr 5 mm, vorzugsweise ungefähr 4 mm aufweist; oder
 die obere Nutoberfläche (235) einen Öffnungswinkel (α) bezogen auf die obere Bahnelementoberfläche (205) beispielsweise von ungefähr 0° bis ungefähr 15°, vorzugsweise ungefähr 5° aufweist; oder
 die untere Nutoberfläche (240) einen Öffnungswinkel (α) bezogen auf die untere Bahnelementoberfläche (210) beispielsweise von ungefähr 0° bis ungefähr 15°, vorzugsweise ungefähr 5° aufweist; oder
 die Nutstirnfläche (245) abgerundet ist; oder
 die Nut (230-232) zwischen der Nutstirnfläche (245) und der oberen Nutoberfläche (235) und zwischen der Nutstirnfläche (245) und der unteren Nutoberfläche (240) innere Nutphasen (246) beispielsweise von ungefähr 0,1 mm bis ungefähr 2 mm, vorzugsweise ungefähr 0,5 mm aufweist; oder
 die Nut (230-232) an der oberen Nutoberfläche (235) und der unteren Nutoberfläche (240) äußere Nutphasen (247) beispielsweise von un-

gefähr 0,1 mm bis ungefähr 2 mm, vorzugsweise ungefähr 0,5 mm aufweist; oder
 eine Kombination davon vorliegt.

3. Bahnelement (200, 250, 255-292) nach Anspruch 1 oder 2, wobei:

das Verbindungselement (300, 355-365) im Wesentlichen bis zur Nutstirnfläche (245) in die Nut (230-232) einführbar ist; oder
 das Verbindungselement (300, 355-365) zwischen der oberen Nutoberfläche (235) und der unteren Nutoberfläche (240) mit dem Bahnelement (200, 250) formschlüssig verbindbar ist; oder
 das Verbindungselement (300, 355-365) zwischen der oberen Nutoberfläche (235) und der unteren Nutoberfläche (240) mit dem Bahnelement (200, 250) kraftschlüssig verbindbar ist; oder
 eine Kombination davon vorliegt.

4. Bahnelement (200, 250, 255-292) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei:

der Bahnelementkörper weiterhin eine zweite Bahnelementstirnfläche (215), die im Wesentlichen senkrecht zu der Hauptreiserichtung (600) angeordnet ist, umfasst, und sich die Nut (230-232) zwischen der oberen Bahnelementoberfläche (205) und der unteren Bahnelementoberfläche (210) weiterhin im Wesentlichen entlang der zweiten Bahnelementstirnfläche (215) als zweite Stirnnut (231) in den Bahnelementkörper hinein erstreckt; oder
 der Bahnelementkörper weiterhin eine Bahnelementseitenfläche (220) umfasst, und sich jeweils die Nut (230-232) zwischen der oberen Bahnelementoberfläche (205) und der unteren Bahnelementoberfläche (210) weiterhin im Wesentlichen entlang der Bahnelementseitenfläche (220) als Seitennut (232) in den Bahnelementkörper hinein erstreckt; oder
 eine Kombination davon vorliegt, wobei die Nut (230-232) vorzugsweise als den Bahnelementkörper umlaufende Nut (230-232) ausgebildet ist.

5. Miniaturbahnsystem (10), umfassend:

Bahnelemente (200, 250, 255-292), jeweils umfassend einen Bahnelementkörper mit einer oberen Bahnelementoberfläche (205), einer unteren Bahnelementoberfläche (210), und einer ersten Bahnelementstirnfläche (215), die im Wesentlichen senkrecht zu einer Hauptreiserichtung (600) angeordnet ist, wobei sich jeweils eine Nut (230-232) zwischen der oberen

Bahnelementoberfläche (205) und der unteren Bahnelementoberfläche (210) im Wesentlichen entlang der ersten Bahnelementstirnfläche (215) als erste Stirnnut (231) in den Bahnelementkörper hinein erstreckt, sodass die Nut (230-232) eine obere Nutoberfläche (235), eine untere Nutoberfläche (240) und eine Nutstirnfläche (245) umfasst; und ein Verbindungselement (300, 355-365), umfassend einen Verbindungselementkörper mit einer oberen Verbindungselementoberfläche (305) und einer unteren Verbindungselementoberfläche (310) und einer Verbindungselementstirnfläche (315), wobei das Verbindungselement (300, 355-365) im Wesentlichen entlang der ersten Bahnelementstirnfläche (215) in der Nut (230-232) frei positionierbar und zwischen der oberen Nutoberfläche (235) und der unteren Nutoberfläche (240) in die Nut (230-232) einführbar ist, so dass das Verbindungselement (300, 355-365) an der oberen Verbindungselementoberfläche (305) mit der oberen Nutoberfläche (235) und an der unteren Verbindungselementoberfläche (310) mit der unteren Nutoberfläche (240) mit den Bahnelementen (200, 250, 255-292) lösbar verbunden ist, um die Bahnelemente (200, 250, 255-292) zu verbinden.

6. Miniaturbahnsystem (10) nach Anspruch 6, wobei:

sich die Nut (230-232) im Wesentlichen symmetrisch oder mittig zwischen der oberen Bahnelementoberfläche (205) und der unteren Bahnelementoberfläche (210) erstreckt; oder sich die Nut (230-232) im Wesentlichen asymmetrisch oder außermittig zwischen der oberen Bahnelementoberfläche (205) und der unteren Bahnelementoberfläche (210) erstreckt; oder sich die Nut (230-232) in einer Tiefe beispielsweise von ungefähr 10 mm bis ungefähr 20 mm, vorzugsweise ungefähr 15 mm in den Bahnelementkörper hinein erstreckt; oder die Nut (230-232) eine Nuthöhe beispielsweise von ungefähr 20 % bis ungefähr 50 %, vorzugsweise von ungefähr 30 % bis ungefähr 35 %, wie ungefähr ein Drittel bezogen auf eine Bahnelementhöhe zwischen der oberen Bahnelementoberfläche (205) und der unteren Bahnelementoberfläche (210) oder beispielsweise von ungefähr 3 mm bis ungefähr 5 mm, vorzugsweise 4 mm aufweist; oder die obere Nutoberfläche (235) einen Öffnungswinkel (α) bezogen auf die obere Bahnelementoberfläche (205) beispielsweise von ungefähr 0° bis ungefähr 15°, vorzugsweise ungefähr 5° aufweist; oder die untere Nutoberfläche (240) einen Öffnungs-

winkel (α) bezogen auf die untere Bahnelementoberfläche (210) beispielsweise von ungefähr 0° bis ungefähr 15°, vorzugsweise ungefähr 5° aufweist; oder

die Nutstirnfläche (245) abgerundet ist; oder die Nut (230-232) zwischen der Nutstirnfläche (245) und der oberen Nutoberfläche (235) und zwischen der Nutstirnfläche (245) und der unteren Nutoberfläche (240) innere Nutphasen (246) beispielsweise von ungefähr 0,1 mm bis ungefähr 2 mm, vorzugsweise ungefähr 0,5 mm aufweist; oder die Nut (230-232) an der oberen Nutoberfläche (235) und der unteren Nutoberfläche (240) äußere Nutphasen (247) beispielsweise von ungefähr 0,1 mm bis ungefähr 2 mm, vorzugsweise ungefähr 0,5 mm aufweist; oder eine Kombination davon vorliegt.

7. Miniaturbahnsystem (10) nach Anspruch 5 oder 6, wobei:

das Verbindungselement (300, 355-365) im Wesentlichen bis zur Nutstirnfläche (245) in die Nut (230-232) einführbar ist; oder das Verbindungselement (300, 355-365) zwischen der oberen Nutoberfläche (235) und der unteren Nutoberfläche (240) mit dem Bahnelement (200, 250) formschlüssig verbindbar ist; oder das Verbindungselement (300, 355-365) zwischen der oberen Nutoberfläche (235) und der unteren Nutoberfläche (240) mit dem Bahnelement (200, 250) kraftschlüssig verbindbar ist; oder eine Kombination davon vorliegt.

8. Miniaturbahnsystem (10) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, wobei:

die Bahnelementkörper jeweils weiterhin eine zweite Bahnelementstirnfläche (215), die im Wesentlichen senkrecht zu der Hauptreiserichtung (600) angeordnet ist, umfassen, und sich jeweils die Nut (230-232) zwischen der oberen Bahnelementoberfläche (205) und der unteren Bahnelementoberfläche (210) weiterhin im Wesentlichen entlang der zweiten Bahnelementstirnfläche (215) als zweite Stirnnut (231) in den Bahnelementkörper hinein erstreckt; oder die Bahnelementkörper jeweils weiterhin eine Bahnelementseitenfläche (220) umfassen, und sich jeweils die Nut (230-232) zwischen der oberen Bahnelementoberfläche (205) und der unteren Bahnelementoberfläche (210) weiterhin im Wesentlichen entlang der Bahnelementseitenfläche (220) als Seitennut (232) in den Bahnelementkörper hinein erstreckt; oder

eine Kombination davon vorliegt, wobei die Nut (230-232) vorzugsweise jeweils als den Bahnelementkörper umlaufende Nut (230-232) ausgebildet ist.

9. Miniaturbahnsystem (10) nach einem der Ansprüche 5 bis 8, wobei:

der Verbindungselementkörper eine Verbindungselementhöhe beispielsweise von ungefähr 20 % bis ungefähr 50 %, vorzugsweise von ungefähr 30 % bis ungefähr 35 %, wie ungefähr ein Drittel bezogen auf eine Bahnelementhöhe zwischen der oberen Bahnelementoberfläche (205) und der unteren Bahnelementoberfläche (210) oder beispielsweise von ungefähr 3 mm bis ungefähr 5 mm, vorzugsweise 4 mm aufweist; oder
 sich die obere Verbindungselementoberfläche (305) von einer Mitte zu der Verbindungselementstirnfläche (315) hin mit einem Winkel (β) beispielsweise von ungefähr 0° bis ungefähr 15°, vorzugsweise ungefähr 5° verjüngt; oder
 sich die untere Verbindungselementoberfläche (310) von der Mitte zu der Verbindungselementstirnfläche (315) hin mit einem Winkel (β) beispielsweise von ungefähr 0° bis ungefähr 15°, vorzugsweise ungefähr 5° verjüngt; oder
 die Verbindungselementstirnfläche (315) abgerundet ist; oder
 das Verbindungselement (300, 355-365) zwischen der Verbindungselementstirnfläche (315) und der oberen Verbindungselementoberfläche (305) und zwischen der Verbindungselementstirnfläche (315) und der unteren Verbindungselementoberfläche (310) Verbindungsphasen (316) beispielsweise von ungefähr 0,1 mm bis ungefähr 2 mm, vorzugsweise ungefähr 0,5 mm aufweist; oder
 eine Kombination davon vorliegt.

10. Miniaturbahnsystem (10) nach einem der Ansprüche 5 bis 9, wobei:

das Verbindungselement (355, 365) einen Durchmesser aufweist und im Wesentlichen bis zur Hälfte des Durchmessers in die Nut (230-232) einführbar ist, wobei der Durchmesser beispielsweise ungefähr 20 mm bis ungefähr 40 mm, vorzugsweise ungefähr 30 mm beträgt; oder
 das Verbindungselement (360-362) eine Länge und eine Breite, die geringer als die Länge ist, aufweist und im Wesentlichen bis zur Hälfte der Breite in die Nut (230-232) einführbar ist, wobei die Breite beispielsweise von ungefähr 20 mm bis ungefähr 40 mm, vorzugsweise ungefähr 30 mm, beträgt, und die Länge beispielsweise von

ungefähr 30 mm bis ungefähr 240 mm, vorzugsweise ungefähr von 40 mm bis 100 mm, wie ungefähr 60 mm, beträgt.

11. Verfahren zum Bereitstellen von Verbindungen zwischen Bahnelementen (200, 250, 255-292) in einem Miniaturbahnsystem (10), umfassend:

Bereitstellen von Bahnelementen (200, 250, 255-292), jeweils umfassend einen Bahnelementkörper mit einer oberen Bahnelementoberfläche (205), einer unteren Bahnelementoberfläche (210), und einer ersten Bahnelementstirnfläche (215), die im Wesentlichen senkrecht zu einer Hauptreiserichtung (600) angeordnet ist, wobei sich jeweils eine Nut (230-232) zwischen der oberen Bahnelementoberfläche (205) und der unteren Bahnelementoberfläche (210) im Wesentlichen entlang der ersten Bahnelementstirnfläche (215) als erste Stirnnut (231) in den Bahnelementkörper hinein erstreckt, sodass die Nut (230-232) eine obere Nutoberfläche (235), eine untere Nutoberfläche (240) und eine Nutstirnfläche (245) umfasst; und
 Bereitstellen eines Verbindungselements (300, 355-365), umfassend einen Verbindungselementkörper mit einer oberen Verbindungselementoberfläche (305) und einer unteren Verbindungselementoberfläche (310) und einer Verbindungselementstirnfläche (315), wobei das Verbindungselement (300, 355-365) im Wesentlichen entlang der ersten Bahnelementstirnfläche (215) in der Nut (230-232) frei positionierbar und zwischen der oberen Nutoberfläche (235) und der unteren Nutoberfläche (240) in die Nut (230-232) einführbar ist, so dass das Verbindungselement (300, 355-365) an der oberen Verbindungselementoberfläche (305) mit der oberen Nutoberfläche (235) und an der unteren Verbindungselementoberfläche (310) mit der unteren Nutoberfläche (240) mit den Bahnelementen (200, 250, 255-292) lösbar verbindbar ist, um die Bahnelemente (200, 250, 255-292) zu verbinden.

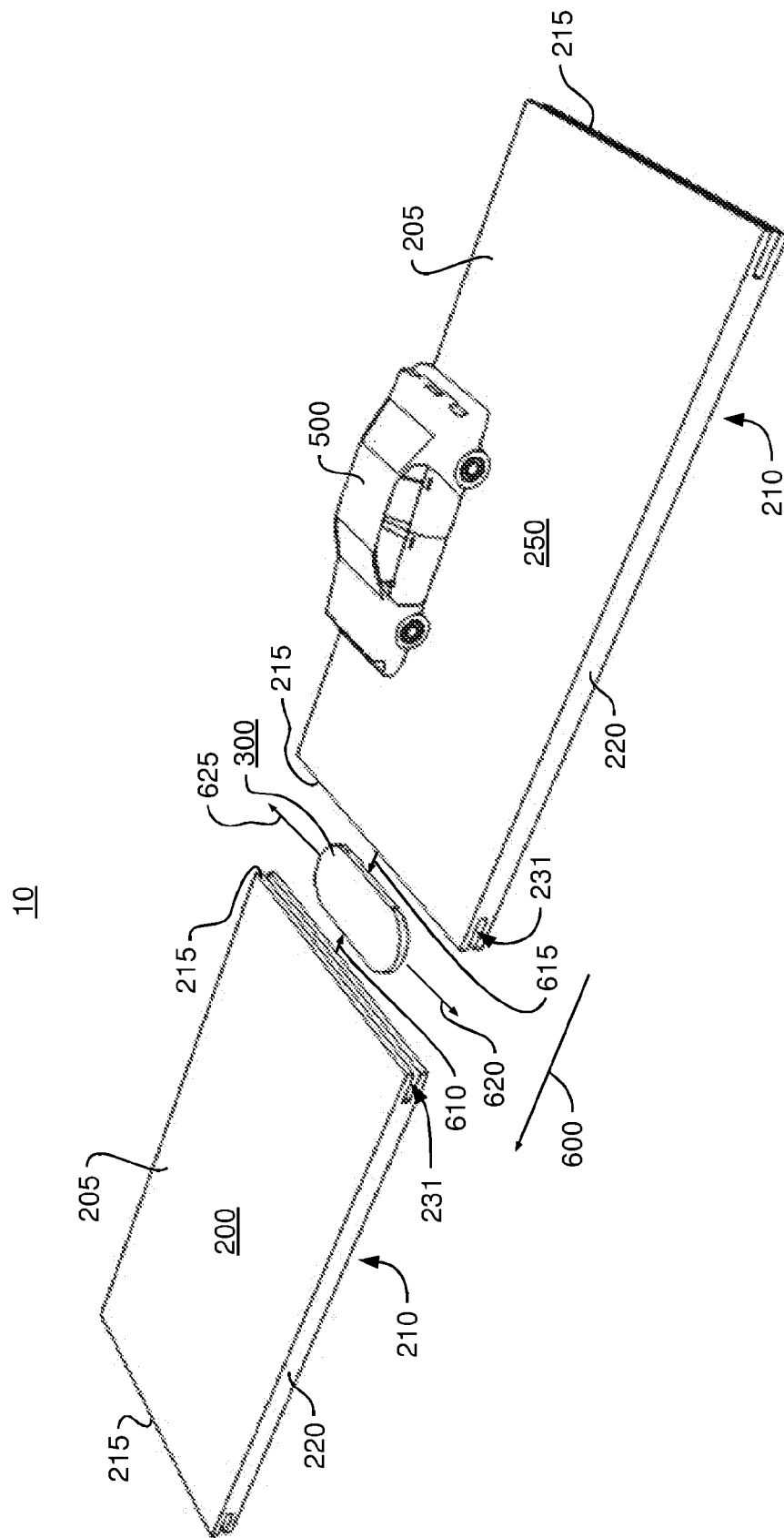


FIG. 1

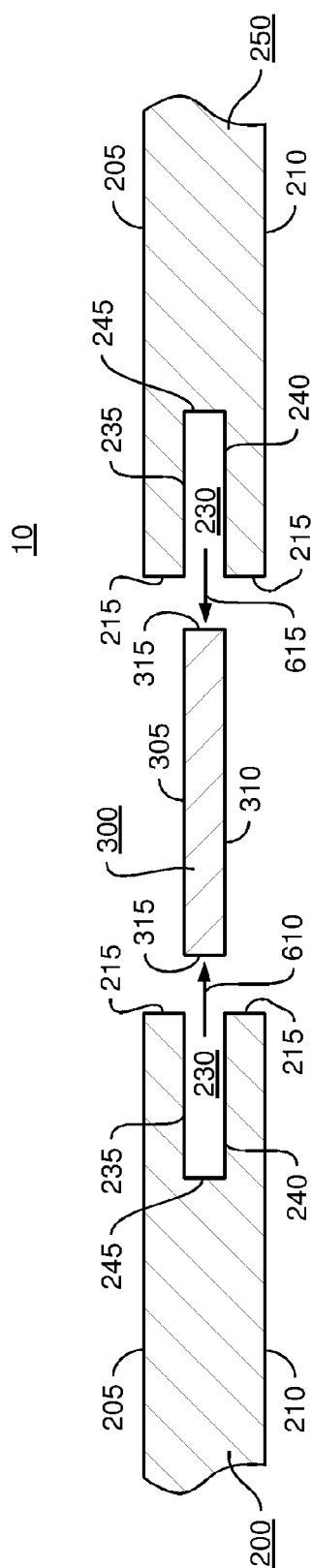


FIG. 2A

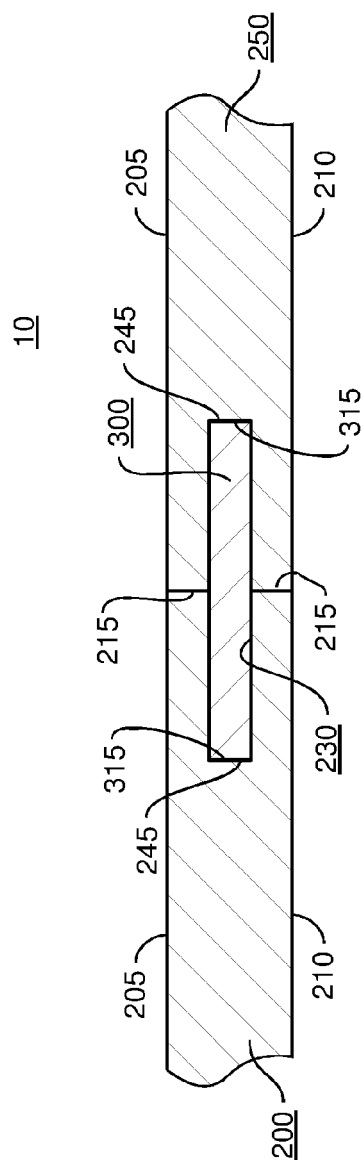


FIG. 2B

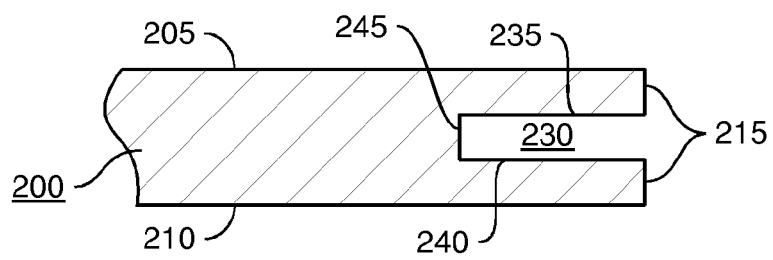


FIG. 3

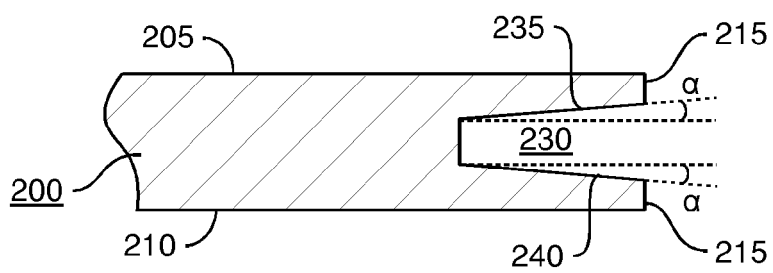


FIG. 4

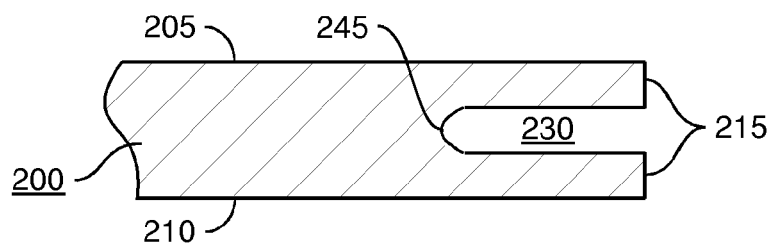


FIG. 5

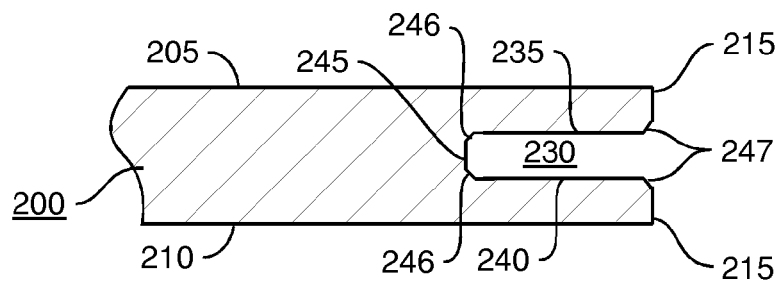


FIG. 6



FIG. 7

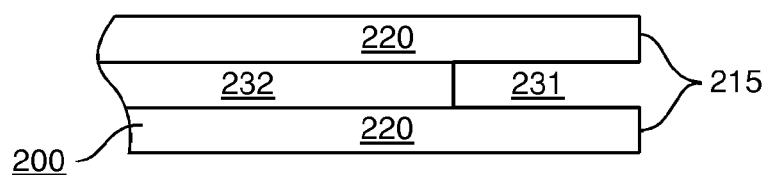


FIG. 8

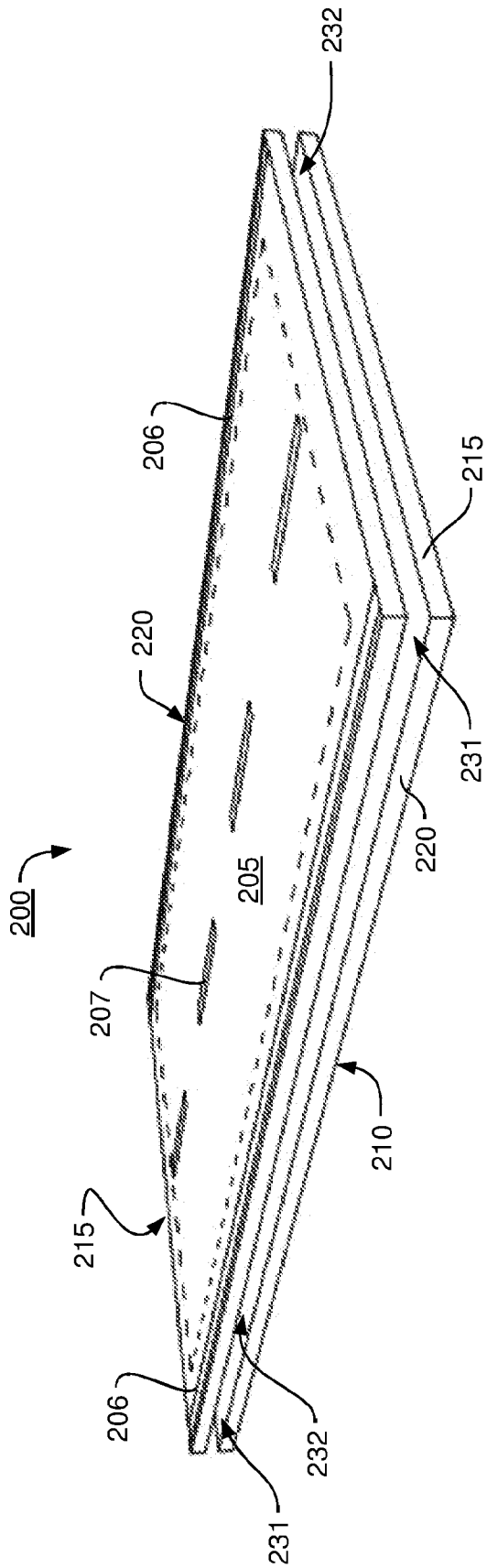


FIG. 9

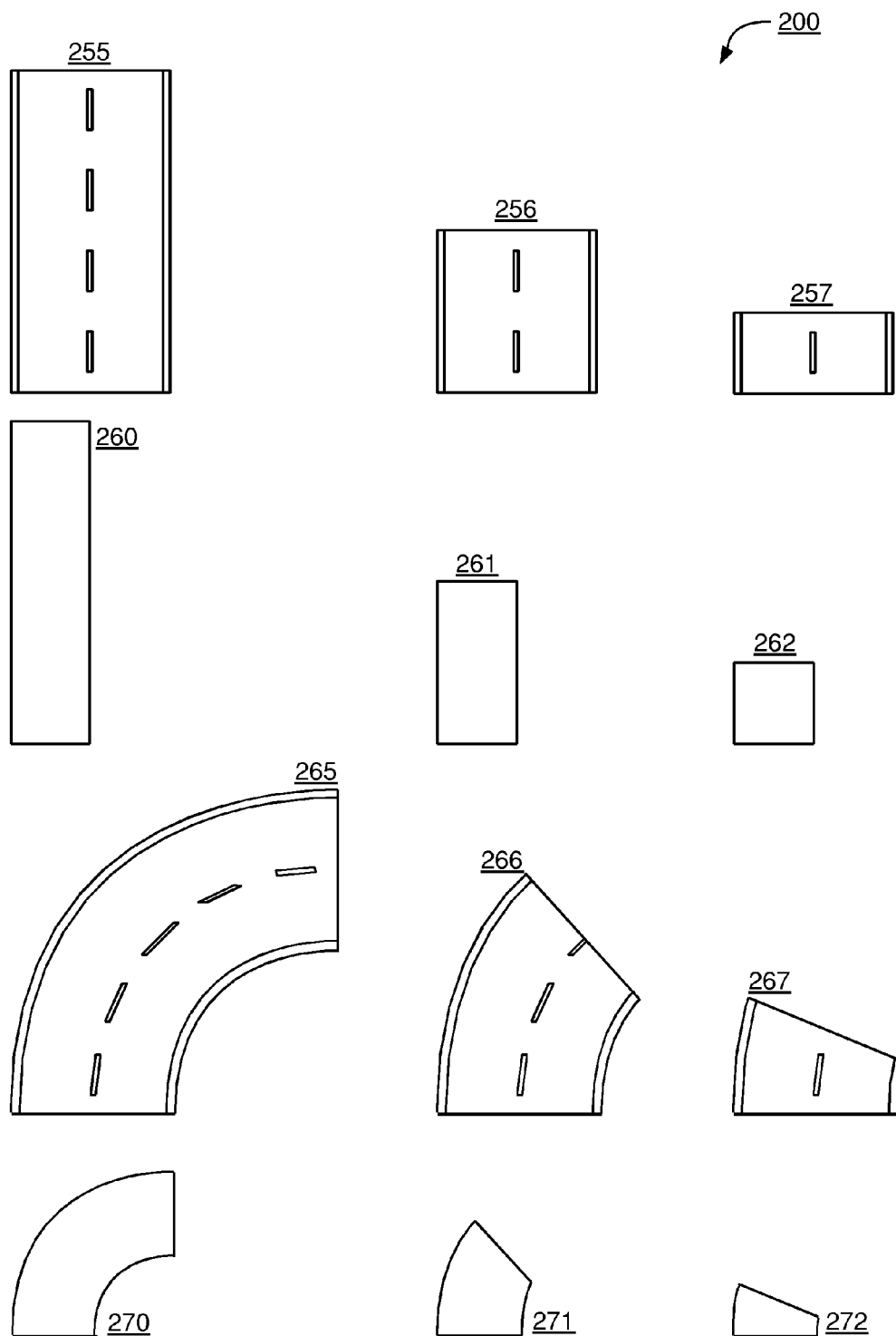


FIG. 10

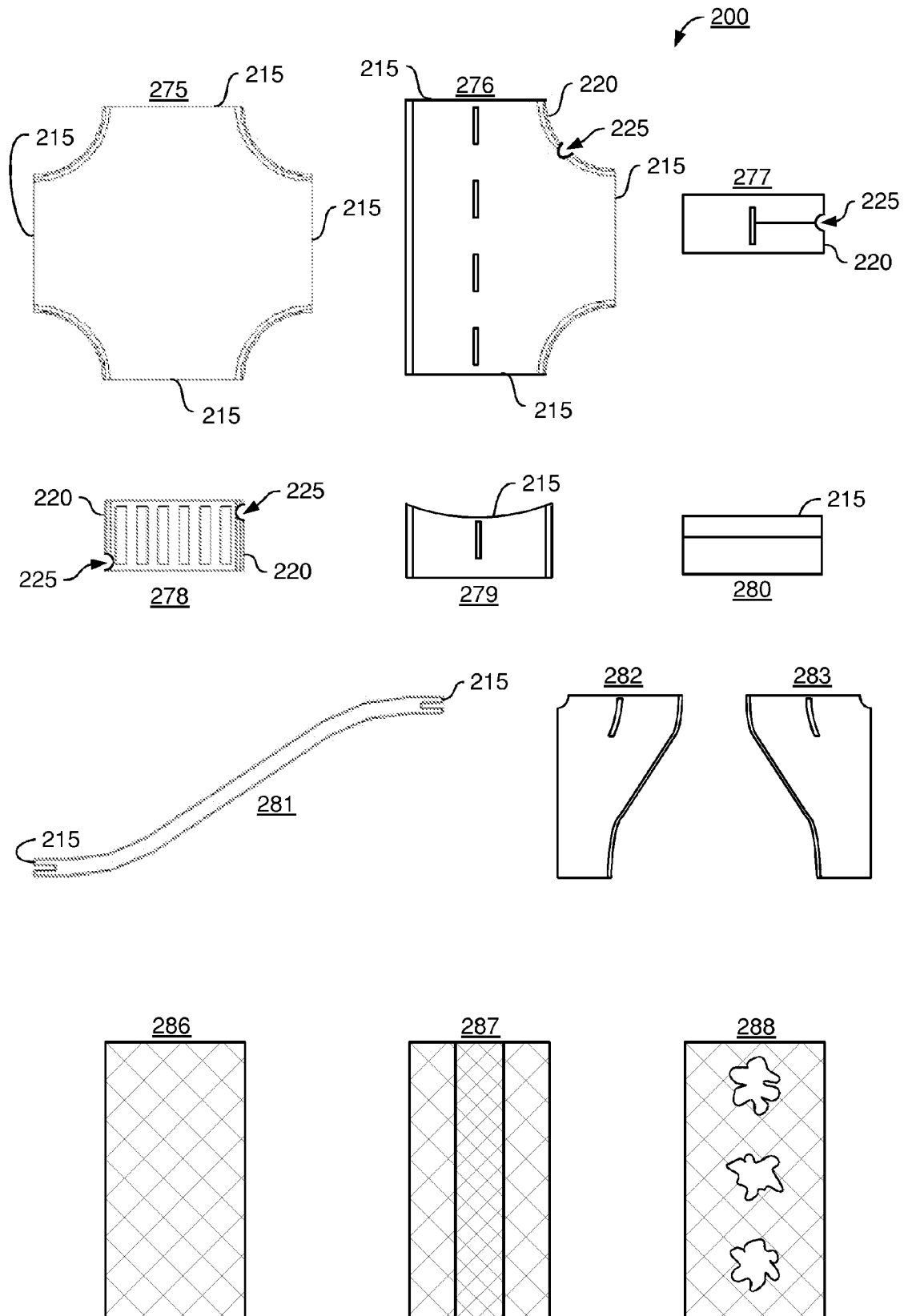


FIG. 11

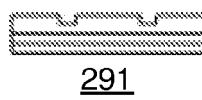
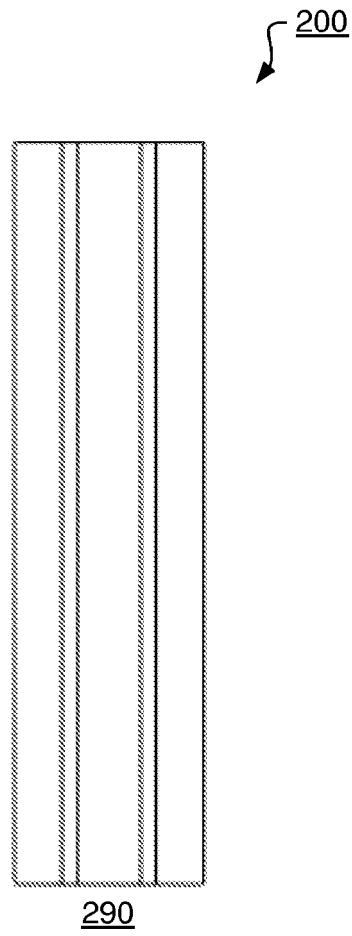


FIG. 12

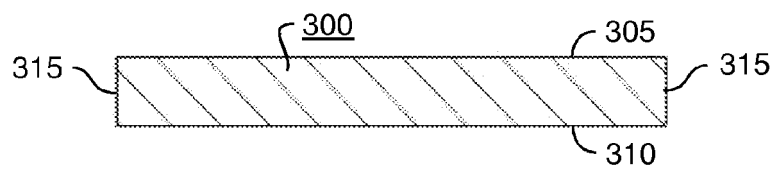


FIG. 13

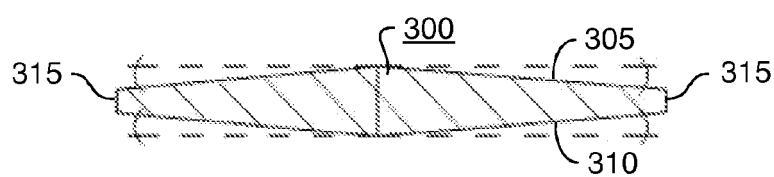


FIG. 14

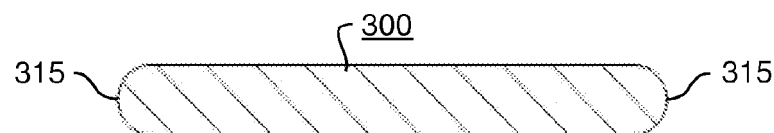


FIG. 15

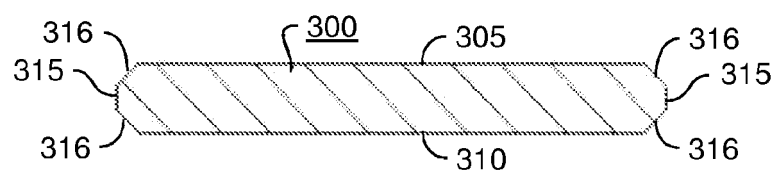


FIG. 16

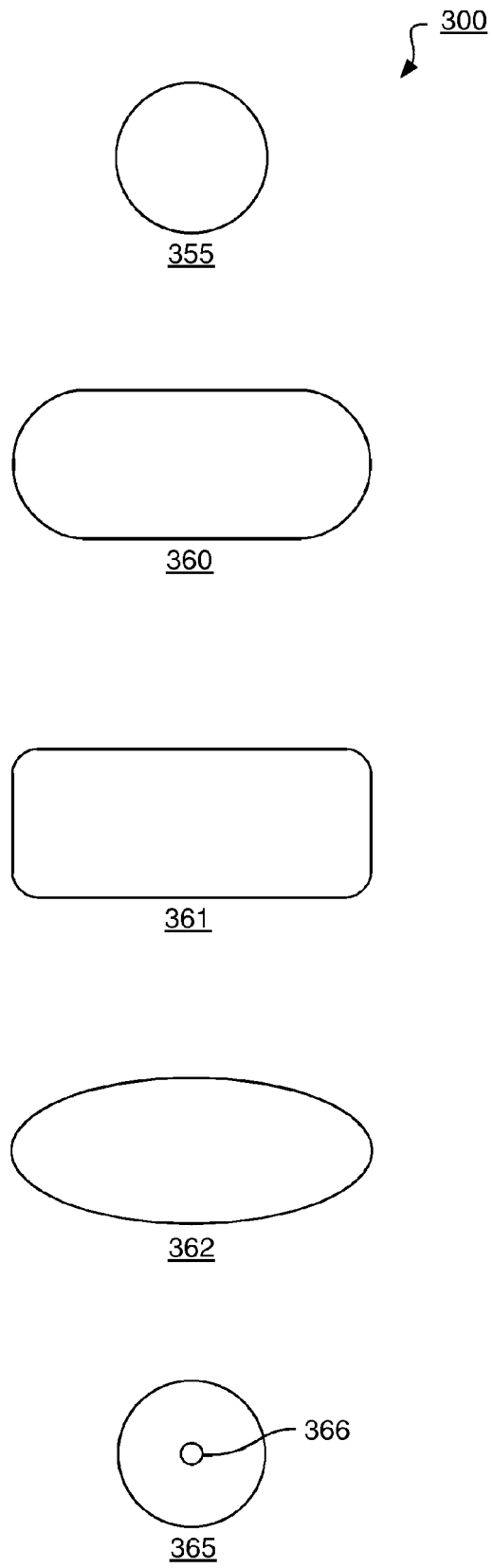


FIG. 17

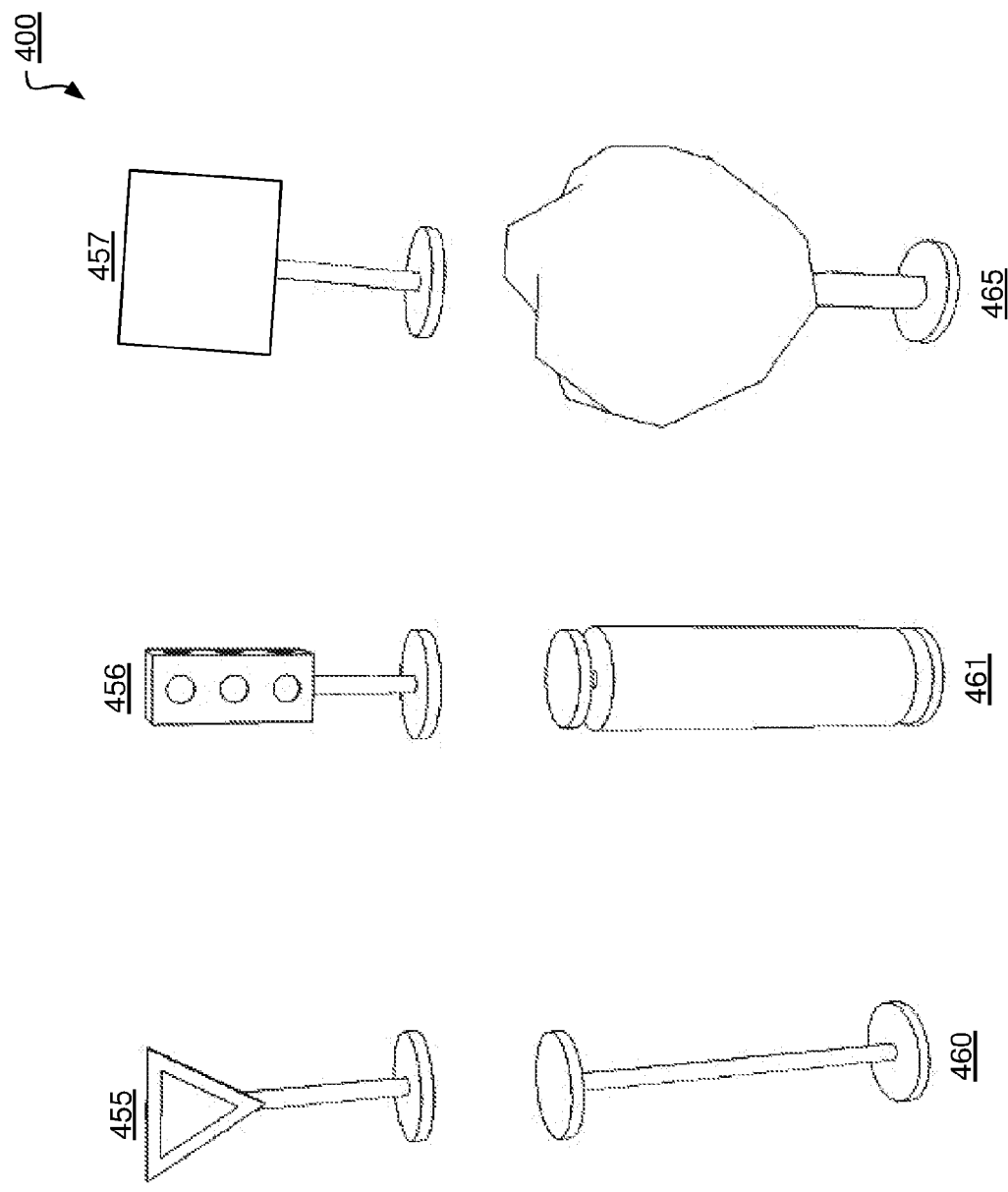


FIG. 18

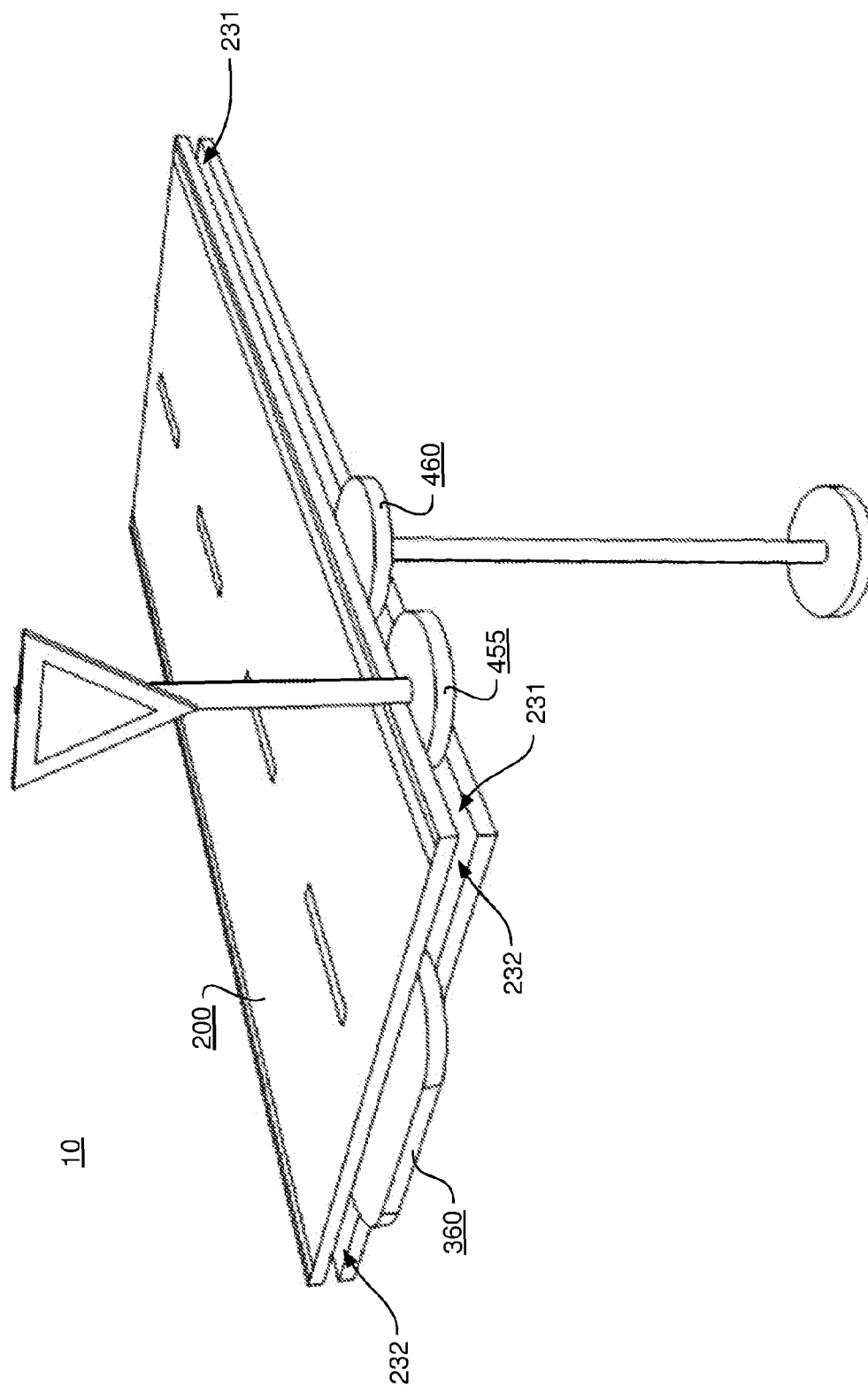


FIG. 19

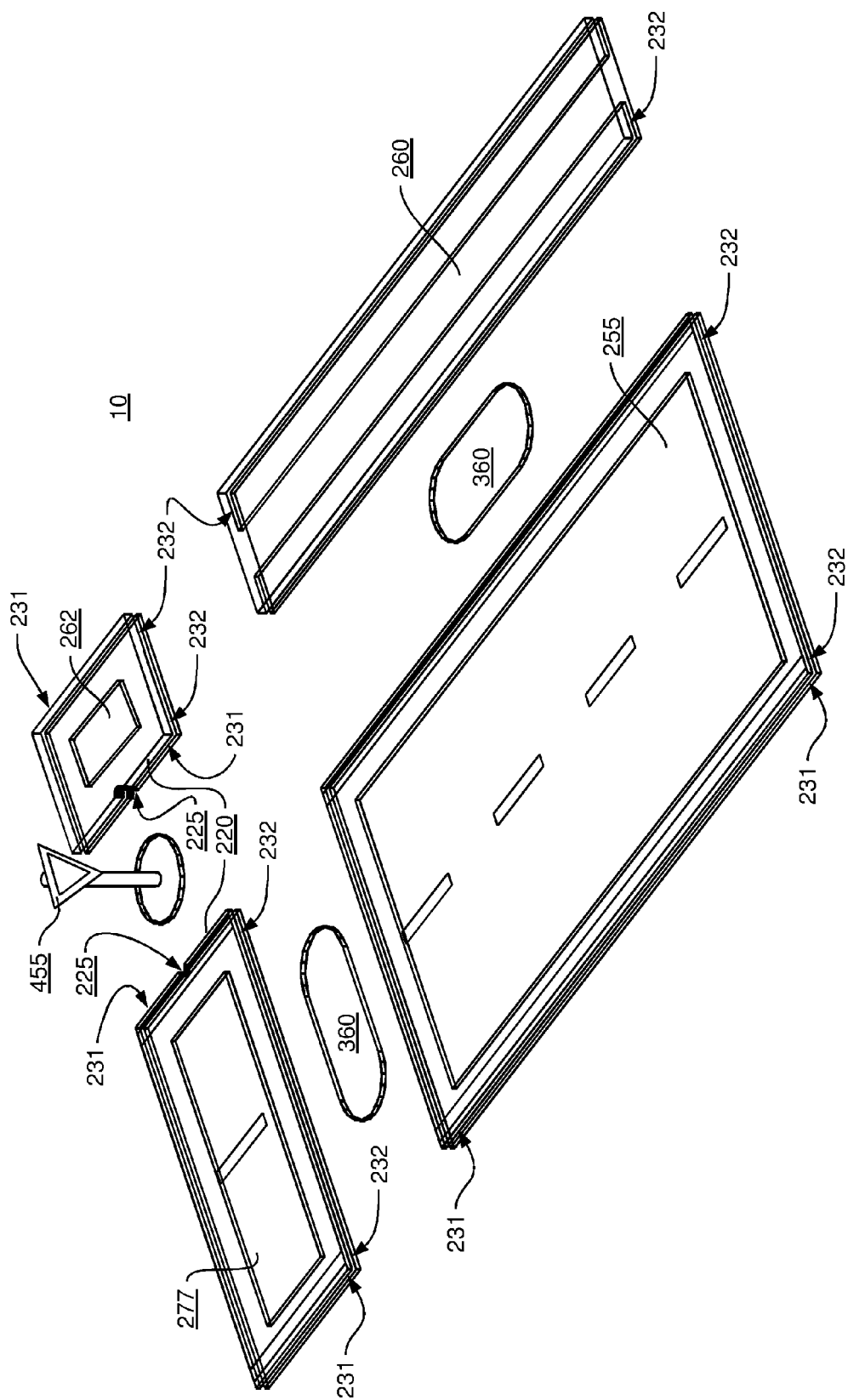


FIG. 20

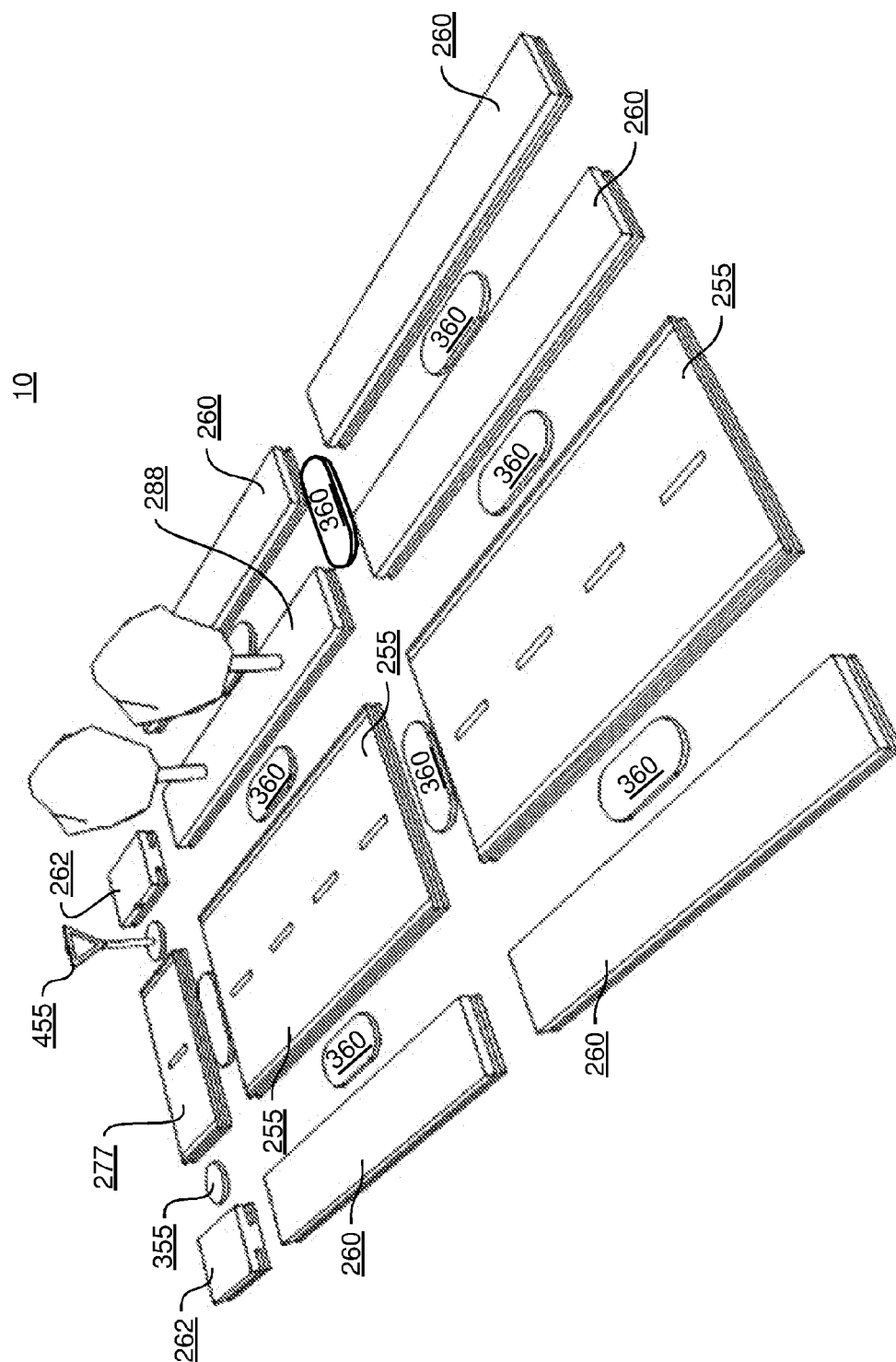


FIG. 21

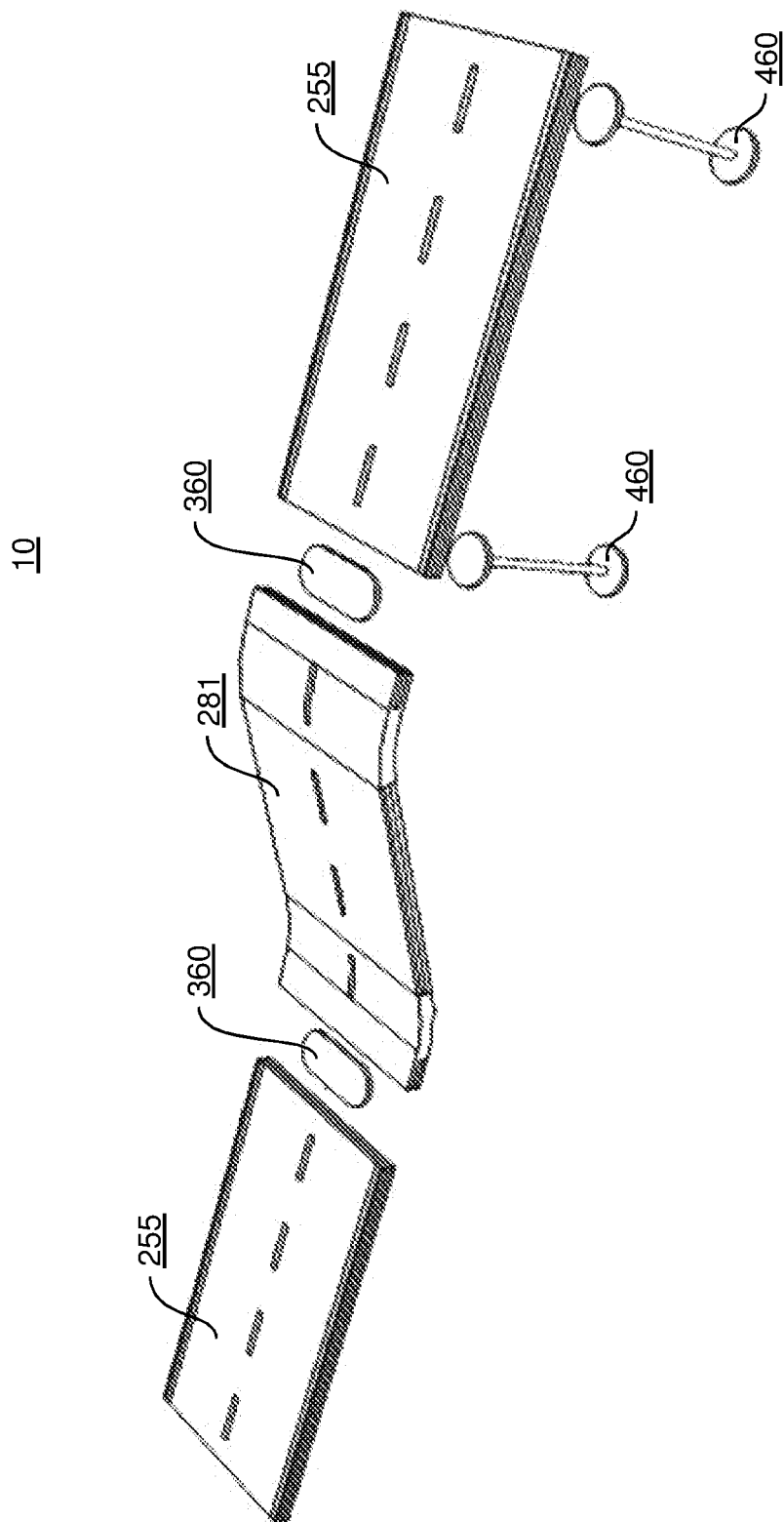


FIG. 22

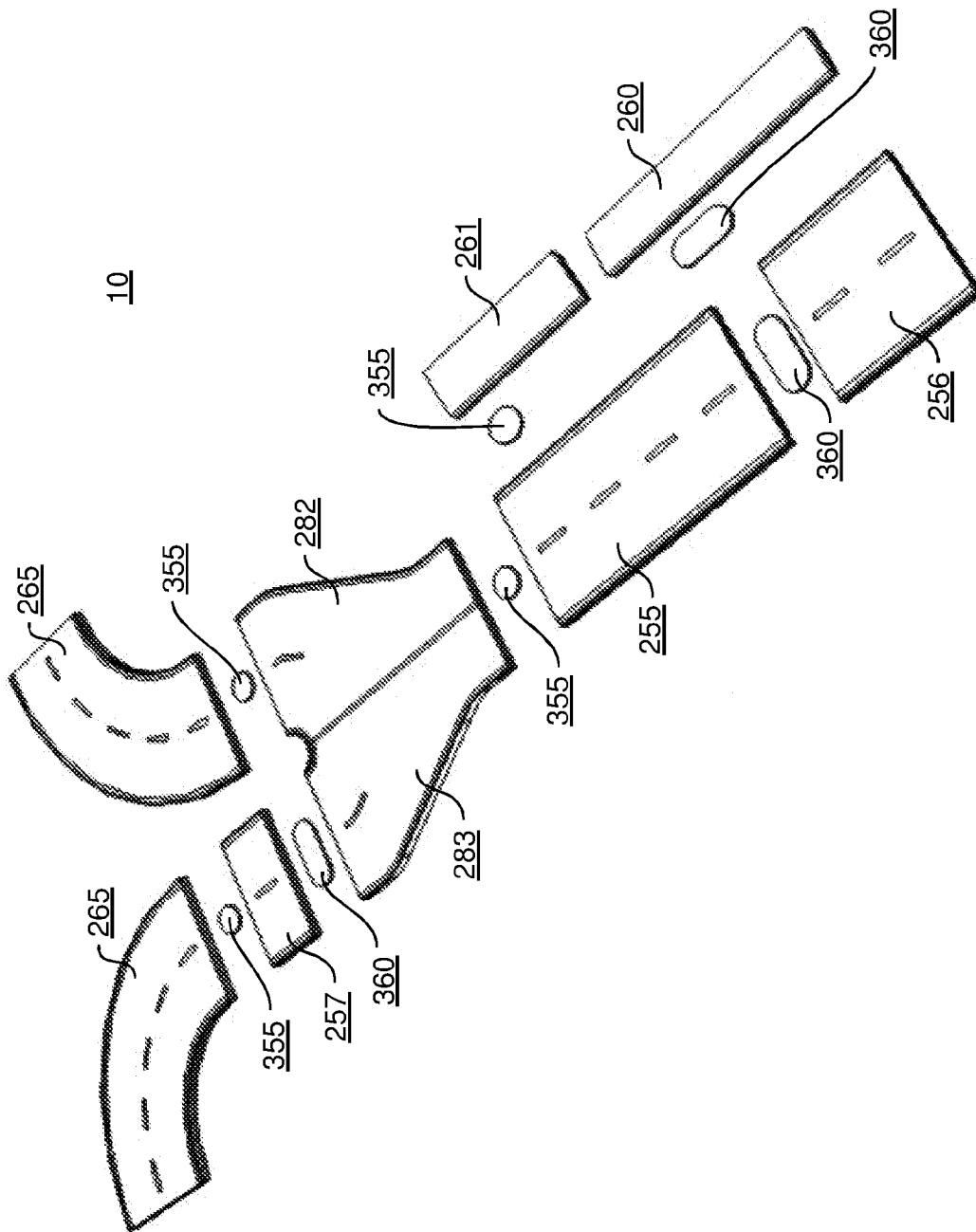


FIG. 23

10

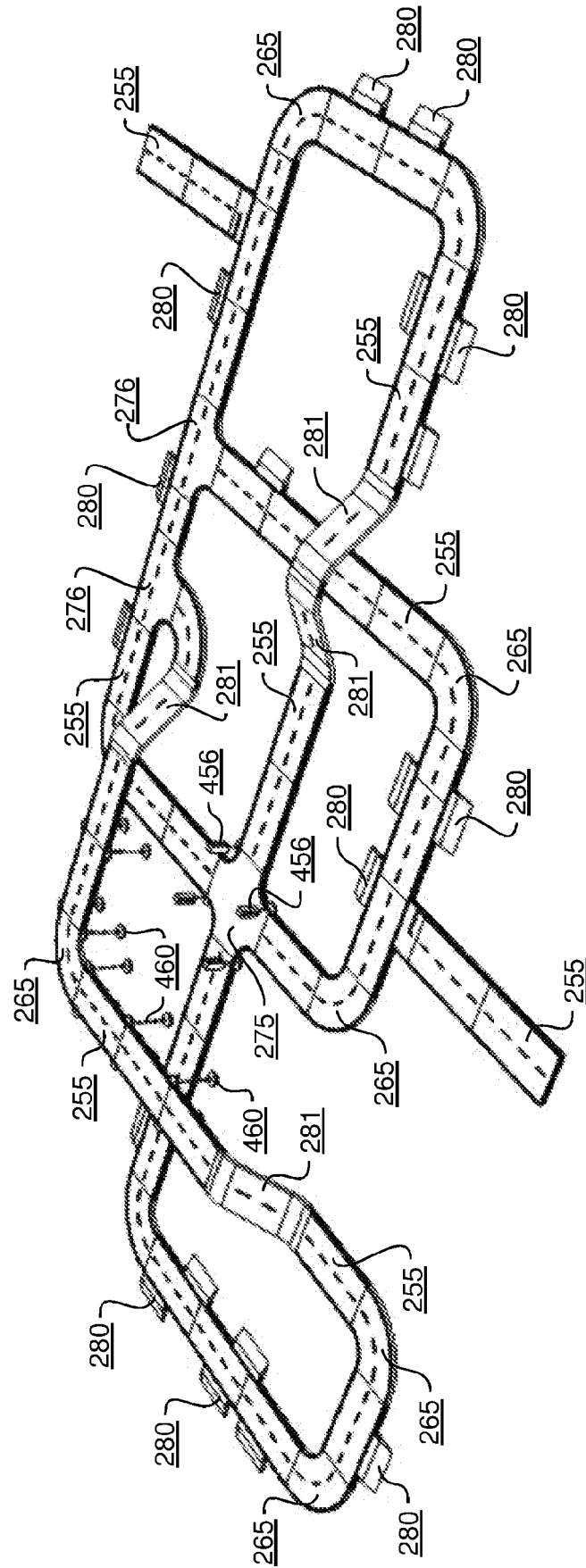


FIG. 24

10

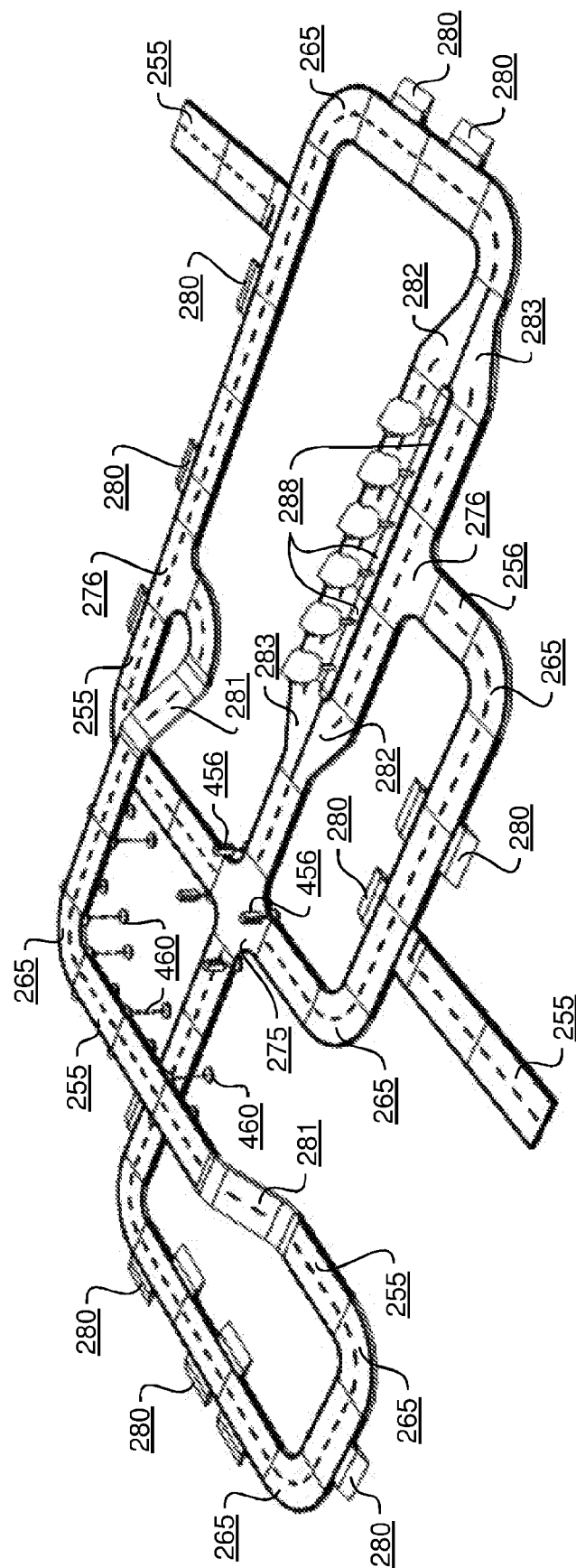


FIG. 25



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 09 16 4954

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	DE 20 56 663 A1 (BROSS H) 25. Mai 1972 (1972-05-25) * Seite 3, Zeile 20 - Seite 4, Zeile 27; Abbildungen *	1-11	INV. A63H18/02 A63H19/30
A,D	GB 1 291 592 A (MATTEL INC [US]) 4. Oktober 1972 (1972-10-04) * Seite 2, Zeile 73 - Seite 3, Zeile 7; Abbildungen *	1-11	
A,D	US 6 601 774 B1 (KASIMOFF MARK P [US]) 5. August 2003 (2003-08-05) * Spalte 3, Zeile 3 - Spalte 3, Zeile 47; Abbildung 4 *	1-11	
A	US 1 142 150 A (ROBERT A. DORRILL) 8. Juni 1915 (1915-06-08) * Seite 1, Zeile 23 - Seite 1, Zeile 109; Abbildungen *	1-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A63H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 20. Januar 2010	Prüfer Lucas, Peter
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 09 16 4954

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

20-01-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2056663	A1	25-05-1972	KEINE	

GB 1291592	A	04-10-1972	ES 372788 A1	01-11-1971
			US 3487999 A	06-01-1970

US 6601774	B1	05-08-2003	KEINE	

US 1142150	A		KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- US 2050147 A [0002]
- US 3487999 A [0003]
- GB 1291592 A [0003]
- DE 2056663 [0004]
- US 4140276 A [0005]
- DE 3642350 A1 [0006]
- WO 8804192 A [0006]
- EP 0333748 A [0006]
- US 4993631 A [0006]
- US 6601774 B [0007]