(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 014 343 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
30.06.2010 Patentblatt 2010/26

(51) Int Cl.:
A63G 7/00 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **07112200.6**

(22) Anmeldetag: **10.07.2007**

(54) **Fahrgeschäft**

Amusement ride

Manège forain

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.01.2009 Patentblatt 2009/03

(73) Patentinhaber: **Maurer Söhne GmbH & Co. KG**
80807 München (DE)

(72) Erfinder: **Müller, Alfred**
82194, Gröbenzell (DE)

(74) Vertreter: **Lermer, Christoph et al**
LangRaible GbR
Patent- und Rechtsanwälte
Herzog-Wilhelm-Straße 22
80331 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-U1- 8 614 009 **DE-U1- 20 306 748**
US-A- 4 831 937

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

EP 2 014 343 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die Erfindung betrifft ein Fahrgeschäft, insbesondere für Vergnügungsparks und dgl., umfassend: eine Fahrstrecke mit einer Führungseinrichtung zur Führung wenigstens eines Fahrzeugs entlang der Führungseinrichtung in einer Bewegungsrichtung; wenigstens ein Fahrzeug mit einem senkrecht zur Bewegungsrichtung relativ zum Fahrzeug ortsfest ausgerichteten Normalenvektor; und eine Fahrfigur umfassend wenigstens einen ersten Streckenabschnitt mit einer Steigung/Gefälle und einen zweiten Streckenabschnitt mit einer Steigung/Gefälle mit einem Vorzeichen entgegengesetzt zur Steigung/Gefälle des ersten Streckenabschnitts, wobei der erste Streckenabschnitt und der zweite Strekkenabschnitt miteinander verbunden sind und wenigstens einen Teilabschnitt einer Schleife bilden.

STAND DER TECHNIK

[0002] Auf Vergnügungsparks, Volksfesten, Jahrmärkten, usw. werden verschiedene Arten von Fahrgeschäften angeboten. Besonders beliebt sind dabei Hochgeschwindigkeitsfahrgeschäfte, wie z. B. Achterbahnen.

[0003] Solche Achterbahnen sind z.B. aus US-A-4 831 937, DE-U-20 306 748, DE-U-8614009 bekannt.

[0004] Herkömmliche Achterbahnen umfassen eine Fahrstrecke mit Fahrfiguren. Die Fahrzeuge werden in der Regel, beispielsweise als Züge angeordnet, auf den Schienen entlang der Fahrstrecke bewegt. Die Fahrgäste sind in der Regel sitzend in den Fahrzeugen untergebracht.

[0005] Die Fahrfiguren umfassen eine Vielzahl möglicher Streckenführungen. Insbesondere wird das Fahrvergnügen durch spezielle Kurvenführungen, Anstiege, Abfahrten, oder Inversionen erhöht. Um die Attraktivität und die Spannung zu steigern, wird zum einen die Technik (z. B. die Antriebstechnik) weiterentwickelt. Zum anderen werden immer neue Fahrfiguren entwickelt, um die Abwechslung der Bahn zu erhöhen.

[0006] Eine besondere Attraktion bieten seit längerem sog. Überkopffiguren bzw. Inversionen. In diesen Figuren weist der Kopf des in einem Fahrzeug aufgenommenen Fahrgasts wenigstens kurzzeitig in Richtung der Erdoberfläche. Beliebte Inversionen sind Loopings, bei denen das Fahrzeug die Innenseite einer im Wesentlichen vertikal ausgerichteten Schleife durchfährt, oder Schraubenbewegungen, bei denen das Fahrzeug während des Durchfahrens eines bestimmten Streckenabschnitts um eine Achse parallel zur Bewegungsrichtung um 180 ° nach unten gedreht wird.

[0007] Neben der kurzzeitigen Überkopfposition der Fahrgäste ist das Durchfahren eines Loopings mit dem Auftreten starker Fliehkräfte in Richtung des Normalenvektors des Fahrzeugs sowie mit einer raschen Überwindung einer erheblichen Höhendifferenz verbunden, was zu einem besonderen Fahrgefühl führt.

[0008] Derartige Überkopffiguren und Inversionen erfordern jedoch erhöhte Sicherheitsmaßnahmen, insbesondere Überkopfsicherungen, so dass zum einen die in den Fahrzeugen aufgenommenen Fahrgäste in einer Überkopfposition sicher im Fahrzeug festgehalten werden. Zum anderen muss verhindert werden, dass ein Fahrzeug in einer Überkopfposition zum Stillstand kommt. Zudem sind geeignete Maßnahmen zu treffen, dass z.B. bei einem Ausfall des Antriebs oder der Bremsen das Fahrzeug nicht unkontrolliert entlang der Strecke rollt.

[0009] Sollte auf Grund eines unerwünschten Ereignisses ein Fahrzeug dennoch in einer Überkopfposition stehen bleiben, so sind besondere Maßnahmen zur Evakuierung der Insassen zu ergreifen, da die Verweildauer in dieser Position aus Gesundheitsgründen sehr beschränkt ist.

[0010] Außerdem wirken Überkopfelemente für einen Teil der Betrachter von Außen gesehen im Vergleich zu Non-Inverted Elementen eher abschreckend als attraktiv. Beispielsweise wird bei Bahnen, die einen größeren Personenkreis ansprechen sollen, wie eine gesamte Familie, auf Inversionen verzichtet. Zudem bestehen größere Restriktionen hinsichtlich des Alters und der Körpergröße von Kindern.

[0011] Die zusätzlichen Sicherungsmaßnahmen führen jedoch dazu, dass das Fahrgeschäft insgesamt technisch aufwendiger wird und, sowohl bei der Anschaffung als auch bei der Wartung, höhere Kosten verursacht werden. Dies wird jedoch häufig in Kauf genommen, da ein aufregendes Fahrgefühl vermittelt und die Attraktivität der Bahn erhöht werden soll.

AUFGABE DER ERFINDUNG

[0012] Ausgehend davon besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, ein Fahrgeschäft bereitzustellen, bei dem trotz uneingeschränktem Fahrvergnügen der Aufwand für die Sicherheitstechnik reduziert werden kann, und das trotz des Verzichts auf Überkopffiguren ein attraktives Erscheinungsbild bietet.

TECHNISCHE LÖSUNG

[0013] Diese Aufgabe wird gelöst durch die Bereitstellung eines Fahrgeschäfts gemäß dem Anspruch 1. Spezielle

Ausführungsformen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0014] Ein erfindungsgemäßes Fahrgeschäft, insbesondere für Vergnügungsparks und dgl., umfasst: eine Fahrstrecke mit einer Führungseinrichtung zur Führung wenigstens eines Fahrzeugs entlang der Führungseinrichtung in einer Bewegungsrichtung; wenigstens ein Fahrzeug mit einem senkrecht zur Bewegungsrichtung relativ zum Fahrzeug fest ausgerichteten Normalenvektor; und eine Fahrfigur umfassend wenigstens einen ersten Streckenabschnitt mit einer Steigung/einem Gefälle und einen zweiten Streckenabschnitt mit einer Steigung/einem Gefälle mit einem Vorzeichen entgegengesetzt dem Vorzeichen der Steigung/des Gefälles des ersten Streckenabschnitts, wobei der erste Streckenabschnitt und der zweite Streckenabschnitt miteinander verbunden sind und wenigstens einen Teilabschnitt einer Schleife bilden. Die Führungseinrichtung ist derart ausgebildet, dass der Normalenvektor im ersten Streckenabschnitt von einer bei der Einfahrt in den ersten Streckenabschnitt bezüglich der Schleife nach Außen oder nach Innen weisenden Ausrichtung durch eine Drehung des Normalenvektors um eine Achse parallel zur Bewegungsrichtung in eine nach Innen bzw. nach Außen weisende Ausrichtung gedreht wird, und der Normalenvektor im zweiten Streckenabschnitt von der nach Innen bzw. nach Außen weisenden Ausrichtung zurück in eine nach Außen bzw. nach Innen weisende Ausrichtung gedreht wird, wobei die Führungseinrichtung ferner derart ausgebildet ist, dass der Normalenvektor des Fahrzeugs beim Durchfahren der Fahrfigur nicht (gegenüber der Horizontalen) nach oben ausgerichtet ist, so dass das Fahrzeug an keiner Stelle der Fahrfigur eine Überkopfposition einnimmt.

[0015] Es wird ein Fahrgeschäft mit einer neuen Fahrfigur vorgeschlagen, die einen Streckenverlauf ähnlich dem eines Loopings aufweisen kann. Im Wesentlichen wird der Streckenverlauf durch die Bewegungsrichtung eines Fahrzeugs entlang der Führungseinrichtung bestimmt. Der Begriff "Streckenverlauf" soll dabei im Rahmen dieser Anmeldung dahingehend verstanden werden, dass Rotationen (seitliche Bewegungen/Verkippungen) des Fahrzeugs um eine Achse parallel zur Bewegungsrichtung bzw. um eine mit der Bewegungsrichtung zusammenfallende Achse durch die Gestaltung der Strecke bestimmt werden, jedoch der Streckenverlauf mit einem Freiheitsgrad lediglich durch die Bewegungsrichtung entlang der Führungseinrichtung bestimmt wird. Die Bewegungsrichtung verläuft dabei tangential zum Streckenverlauf. Sämtliche Bewegungsrichtungen bilden eine Schar von Tangenten entlang der in der Fahrfigur enthaltenen Schleife. Insgesamt kann das Erscheinungsbild der Fahrfigur, die von der Führungseinrichtung beschrieben wird, einer Zykloide, einem Oval oder einem Kreis ähnlich sein.

[0016] Eine Schleife im Sinne der vorliegenden Anmeldung ist jeder Streckenverlauf, der in einer Seitenansicht bzw. in einer seitlichen Projektion eine geschlossene Fahrfigur mit einer Innenseite und einer Außenseite beschreibt. Dabei sind geschlossene oder alle denkbaren offenen Schleifen mit versetzt zueinander verlaufenden Endabschnitten erfasst.

[0017] Die Schleife ist insbesondere in etwa vertikal ausgerichtet. Der Streckenverlauf kann beispielsweise im Wesentlichen einen Looping beschreiben. Während jedoch bei einem klassischen Looping, der von einem Fahrzeug mit stets nach Außen weisendem Normalenvektor an der Innenseite durchfahren wird, fährt ein Fahrzeug in die erfindungsgemäße loopingartige Schleife an deren Innenseite ein und aus, jedoch ohne zwischen der Einfahrt und der Ausfahrt eine Inversion/Überkopfposition auszuführen. Im herkömmlichen Looping wird zunächst ein Anstieg durchfahren, der in einen Überkopfabschnitt übergeht, und anschließend eine Abfahrt.

[0018] Als Überkopfposition bzw. Inversion wird jede Stellung des Fahrzeugs verstanden, bei der der Kopf eines bestimmungsgemäß in dem Fahrzeug aufgenommenen Fahrgasts senkrecht oder schräg nach Unten in Richtung der Erdoberfläche weist. Der Erfindung liegt nunmehr die Erkenntnis zugrunde, dass derartige Überkopfpositionen bzw. Inversionen der die Fahrfigur durchfahrenden Fahrzeuge durch eine Drehung des Normalenvektors um eine Achse parallel zur Bewegungsrichtung des Fahrzeugs bzw. um eine Achse, die mit der Bewegungsrichtung des Fahrzeugs zusammenfällt, verhindert werden können. Es handelt sich also um eine seitliche Drehung des Fahrzeugs um eine Achse tangential zum Streckenverlauf, d. h. um eine Längsachse des Fahrzeugs. Während der Wagen von der Führungseinrichtung zwangsgeführt ist und die Führungseinrichtung eine Bewegung mit einem Freiheitsgrad entlang der Führungseinrichtung erlaubt, wird die Drehung des Fahrzeugs in einer Ebene senkrecht zur Bewegungsrichtung durch die Führungseinrichtung erzwungen. Dazu ist die Führungseinrichtung beispielsweise gewunden, um die Ausrichtung des Normalenvektors des Fahrzeugs beim Durchfahren eines Teilabschnitts der Fahrfigur zu verändern. Das Fahrzeug kann dabei etwa eine Schraubenbewegung durchführen, die es erlaubt, dass das Fahrzeug, das auf der Innenseite der Schleife in die Fahrfigur einfährt, quer oder senkrecht zum Streckenverlauf so gedreht wird, dass sich das Fahrzeug an der Außenseite der Schleife weiterbewegt.

[0019] Durch das Vermeiden von Inversionen können erhebliche Einsparungen bei der Bereitstellung von Sicherungseinrichtungen erzielt werden, ohne dass die Attraktivität des Fahrgeschäfts beeinträchtigt wird. Außerdem wird die Zielgruppe möglicher Fahrgäste vergrößert, da das erfindungsgemäße Non-Inverted Element im Gegensatz zu Inversionen einen größeren Spielraum hinsichtlich des Alters und der Körpergröße der Fahrgäste bietet.

[0020] Die Führungseinrichtung kann bevorzugt derart ausgebildet sein, dass der Normalenvektor des Fahrzeugs in einem Streckenpunkt zwischen dem ersten Streckenabschnitt und dem zweiten Streckenabschnitt im Wesentlichen senkrecht nach unten zur Erdoberfläche weist. Der Übergangspunkt kann dabei beispielsweise ein Scheitelpunkt eines nach oben oder nach unten offenen, gekrümmten Streckenabschnitts sein. Das Fahrzeug befindet sich in diesem Strekkenpunkt in einer "Normalposition", d. h. in einer im Wesentlichen waagerecht ausgerichteten, nicht invertierten Stellung.

[0021] Der Streckenpunkt zwischen dem ersten Streckenabschnitt und dem zweiten Streckenabschnitt bildet insbesondere einen absoluten und/oder relativen Hochpunkt oder einen absoluten und/oder relativen Tiefpunkt der Fahrfigur.

[0022] Die Fahrfigur weist bevorzugt einen Einfahrtsabschnitt und/oder einen Ausfahrtsabschnitt auf, wobei die Führungseinrichtung im Einfahrtsabschnitt und/oder im Ausfahrtsabschnitt derart ausgebildet ist, dass der Normalenvektor eines den jeweiligen Abschnitt durchfahrenden Fahrzeugs im Wesentlichen senkrecht nach unten zur Erdoberfläche weist. Auf diese Weise werden eine Einfahrt und eine Ausfahrt wie bei einem herkömmlichen Looping gestaltet.

[0023] Die Führungseinrichtung kann insbesondere so ausgebildet sein, dass ein den ersten Streckenabschnitt durchfahrendes Fahrzeug in einer ersten Drehrichtung um eine Achse parallel zur Bewegungsrichtung des Fahrzeugs gedreht wird, ein den zweiten Streckenabschnitt durchfahrendes Fahrzeug in einer zweiten Drehrichtung um eine Achse parallel zur Bewegungsrichtung des Fahrzeugs gedreht wird, wobei die erste Drehrichtung und die zweite Drehrichtung gleich oder entgegengesetzt sind. Eine Drehung des Fahrzeugs entspricht in Rahmen dieser Erfindung einer seitlichen Drehung des Normalenvektors des Fahrzeugs.

[0024] Insgesamt wird die Drehrichtung so gewählt, dass der Normalenvektor des Fahrzeugs stets senkrecht oder schräg nach unten weist. Jedenfalls weist der Normalenvektor zumindest nie wesentlich nach oben. Dem Fachmann ist klar, bei welchen Anordnungen der Schleife er welche Drehrichtung wählen muss.

[0025] Der Streckenverlauf innerhalb der Fahrfigur ist insbesondere derart ausgebildet, dass die Bewegungsrichtung am Anfang des ersten Streckenabschnitts, insbesondere um einen Winkel von etwa 180°, entgegengesetzt zur Bewegungsrichtung am Ende des ersten Streckenabschnitts ausgerichtet ist, und/oder die Bewegungsrichtung am Anfang des zweiten Streckenabschnitts, insbesondere um einen Winkel von etwa 180°, entgegengesetzt zur Bewegungsrichtung am Ende des zweiten Streckenabschnitts ausgerichtet ist.

[0026] Der erste Streckenabschnitt kann einen ersten Teilstreckenabschnitt und einen zweiten Teilstreckenabschnitt aufweisen, die miteinander verbunden einen im Wesentlichen halbkreisförmigen Streckenverlauf bilden, und/oder der zweite Streckenabschnitt einen dritten Teilstreckenabschnitt und einen vierten Teilstreckenabschnitt aufweist, die miteinander verbunden einen im Wesentlichen halbkreisförmigen Streckenverlauf bilden.

[0027] Im ersten Teilabschnitt weist der Normalenvektor des Fahrzeugs im Wesentlichen in Richtung des Inneren oder in Richtung des Äußeren der Schleife. Der Übergang zwischen dem ersten Teilabschnitt und dem zweiten Teilabschnitt stellt einen Übergangspunkt dar, in dem der Normalenvektor eines Fahrzeugs seine Ausrichtung ändert und nach außen bzw. nach innen (bezogen auf die Schleife) weist. Ähnliches gilt für die dritten und vierten Teilabschnitte, deren Übergang ebenfalls durch einen Wechsel der Ausrichtung des Normalenvektors in Richtung des Inneren der Schleife oder nach außen hin gekennzeichnet ist. In den Übergangspunkten erreicht das Fahrzeug in der Regel seine steilste Ausrichtung während des Durchfahrens der gesamten Fahrfigur. Maximal erreicht das Fahrzeug jedoch eine senkrechte Steigung, d. h. eine waagerechte Ausrichtung des Normalenvektors.

[0028] Die Führungseinrichtung ist vorzugsweise derart ausgebildet, dass ein den ersten Teilabschnitt und/oder den zweiten Teilabschnitt und/oder den dritten Teilabschnitt und/oder den vierten Teilabschnitt durchfahrendes Fahrzeug jeweils um einen Winkel zwischen 75 ° und 105°, insbesondere um einen Winkel von 90 °, gedreht wird.

[0029] Natürlich sind im Rahmen der Erfindung in einzelnen oder allen Abschnitten der Fahrfigur Abweichungen von 90°-Drehwinkeln denkbar, die auf eine nicht waagerechte Einfahrt in den Looping zurückgehen, eine nicht waagerechte Überfahrt über den Scheitelpunkt zur Folge haben, u.ä.

[0030] Die Führungseinrichtung ist insbesondere derart ausgebildet, dass die Fahrstrecke im Übergangsbereich vom ersten Teilstreckenabschnitt zum zweiten Teilstreckenabschnitt und/oder vom dritten Teilstreckenabschnitt zum vierten Teilstreckenabschnitt gegenüber einer Senkrechten in einer durch die Bewegungsrichtung und den Normalenvektor bestimmten Ebene geneigt ist.

[0031] Der erste und der zweite Streckenabschnitt des Loopings bzw. der Schleife sind im Prinzip zumindest im Übergangsbereich zwischen den Teilstreckenabschnitten seitlich verkippt, so dass das Fahrzeug beim Übergang zwischen den Teilstreckenabschnitten keine senkrechte Bewegung nach oben oder unten durchführt, sondern lediglich eine schräge Bewegung. Der Begriff seitlich bezieht sich auf die Ebene, in der bzw. um die herum die Bewegungsrichtungsvektoren in kleinen Winkeln zur Ebene gehäuft liegen. Neigungswinkel gegenüber der Senkrechten können dabei insbesondere kleiner als 15 °, kleiner als 30 ° oder kleiner als 45 ° sein. Neigungswinkel ist der kleinere Winkel zwischen der Senkrechten und dem Geschwindigkeitsvektor des Fahrzeugs an den besagten Positionen. Selbstverständlich ist auch ein Übergang ohne eine Verkippung, also senkrecht nach oben bzw. nach unten gerichtet, möglich.

[0032] Eine zumindest leichte Schräglage kann notwendig oder hilfreich sein, um die auf den Passagier wirkenden Seitenkräfte zu kompensieren. Die minimale Basisbreite der Fahrfigur bestimmt sich dadurch, dass die Fahrfigur ohne Gefährdung für die Passagiere durchfahren wird. Die leichte Schräglage kann sich auch aufgrund der Tatsache ergeben, dass ein Spurversatz zwischen Ein- und Ausfahrt der Schleife bzw. des Loopings vorhanden ist.

[0033] Durch den Neigungswinkel wird in der Regel auch der maximale Winkel bestimmt, den der Normalenvektor des Fahrzeugs während des Durchfahrens der Fahrfigur gegenüber der Senkrechten einnimmt. In der Regel wird dieser maximale Winkel durch den Neigungswinkel bestimmt, wobei der Winkel zwischen einer Waagerechten und dem Normalenvektor dem Neigungswinkel der Fahrstrecke im Übergangsbereich zwischen den Teilstreckenabschnitten ent-

spricht. Durch die seitliche Neigung ist die Auffahrt/Abfahrt des Fahrzeugs bei der Fahrt seitlich an der Fahrstrecke weniger steil.

[0034] Der erste Streckenabschnitt kann in einer speziellen Ausführungsform ansteigen und der zweite Streckenabschnitt abfallen, und der erste und der zweite Streckenabschnitt können einen Streckenverlauf in Form eines Loopings bilden. Parallel und versetzt zueinander können ein Einfahrtsabschnitt und ein Ausfahrtsabschnitt angeordnet sein, die an den ersten Streckenabschnitt bzw. an den zweiten Streckenabschnitt angeschlossen sind. Diese Abschnitte können insbesondere im Wesentlichen waagerecht verlaufen.

[0035] In einer anderen Ausführungsform kann der erste Streckenabschnitt einen abfallenden Streckenabschnitt bilden, der zweite Streckenabschnitt einen ansteigenden Streckenabschnitt bilden und der erste Streckenabschnitt und der zweite Streckenabschnitt können einen Teil der Schleife der Fahrfigur bilden. Der erste und der zweite Streckenabschnitt sind ein Teil der Schleife. Vervollständigt wird die Schleife durch einen abschüssigen Ausfahrtsabschnitt. Die Einfahrt erfolgt vorzugsweise über einen im Wesentlichen horizontalen Einfahrtsabschnitt, der vor dem ersten Streckenabschnitt angeordnet ist.

[0036] Das Fahrgeschäft weist vorzugsweise über seine gesamte Fahrstrecke hinweg keine Überkopf- und/oder Inversionsstreckenabschnitte auf.

[0037] Ein derartiges Fahrgeschäft hat den Vorteil, dass keine Sicherheitsvorkehrung für Überkopffahrten und Inversionen bereitgestellt werden müssen. Dadurch ist das erfindungsgemäße Fahrgeschäft technisch weniger aufwendig im Vergleich zu Fahrgeschäften mit Inversionen und Überkopffahrfiguren.

[0038] So ist es beispielsweise nicht notwendig, Haltevorrichtungen bereitzustellen, die den Fahrgast etwa bei einem von einer Panne verursachten Stillstand des Fahrzeugs in einer Überkopfposition im Fahrzeug festhalten. Darüber hinaus können Antriebs- und Bremseinrichtungen vereinfacht bzw. weggelassen werden, die ein kontrolliertes Ausfahren des Fahrzeugs aus einer Überkopfposition im Fall einer Panne gewährleisten.

[0039] Es sei darauf hingewiesen, dass das beschriebene Fahrgeschäft nicht als herkömmliche Achterbahn konzipiert sein muss. So wäre es auch denkbar, einen sog. "Inverted Coaster", bei dem die Führungseinrichtung kopfseitig des aufgenommenen Fahrgasts angeordnet ist, zugrunde zu legen und im Sinne der Erfindung weiterzubilden.

KURZE BESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0040] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung werden aus der folgenden Beschreibung spezieller Ausführungsbeispiele mit Bezug auf die Figuren deutlich. Es zeigen:

Figur 1	eine Seitenansicht einer ersten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Fahrgeschäfts;
Figur 2	eine schematische Ansicht einer Projektion des Fahrgeschäfts aus Figur 1 in der Ebene S;
Figur 3	eine schematische Ansicht einer Projektion einer weiteren Ausführungsform des Fahrgeschäfts;
Figuren 4a, 4b, 4c	eine schematische Draufsicht der Streckenführung von Fahrfiguren erfindungsgemäßer Fahrgeschäfte; und
Figur 5	eine Seitenansicht einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Fahrgeschäfts.

BESCHREIBUNG SPEZIELLER AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

[0041] Die Figur 1 zeigt einen Abschnitt eines erfindungsgemäßen Fahrgeschäfts in einer Seitenansicht. Der Abschnitt umfasst eine Fahrfigur 1 in Form einer Schleife mit in etwa parallel versetzt zueinander verlaufenden Endabschnitten 5 und 10. Die Streckenführung entspricht in etwa der eines herkömmlichen Loopings.

[0042] Die Fahrzeuge 2, in diesem Fall ein Zug bestehend aus zwei Fahrzeugen 2, werden entlang der Führungseinrichtung 3, die als Schienenführung ausgebildet ist, in einer Bewegungsrichtung v durch die Fahrfigur 1 geführt. Der Schienenstrang 3 wird dabei durch ein Stützgerüst 4 gestützt.

[0043] Die Führungseinrichtung 3 weist einen ersten Einfahrtsabschnitt 5 auf, der eine im Wesentlichen waagerechte Einfahrt der Fahrzeuge 2 in die Fahrfigur 1 darstellt. Das Fahrzeug 2 ist beim Durchfahren des Einfahrtsabschnitts 5 im Wesentlichen in einer waagrechten Position ausgerichtet, d. h. der Normalenvektor n des Fahrzeugs 2 weist im Wesentlichen senkrecht nach unten in Richtung der Erdoberfläche E, ist also parallel und richtungsgleich mit dem Vektor der Gewichtskraft ausgerichtet.

[0044] Der sich anschließende Streckenabschnitt 6 beschreibt im Wesentlichen einen Viertelkreis und erstreckt sich bis zur senkrechten Bahntangente s_1. Der Streckenabschnitt 6 weist einen Anstieg mit positiver Krümmung auf. Das Fahrzeug 2 fährt, ähnlich wie bei einem herkömmlichen Looping, an der Innenseite der Schleife in diese ein. Die Führungseinrichtung 3 ist jedoch entlang des Streckenabschnitts 6 derart verwunden, dass ein den Streckenabschnitt 6 durchfahrendes Fahrzeug 2 und damit der Normalenvektor n zwischen Anfang und Ende des Abschnitts um etwa 90 ° zu einer Seite hin gedreht wird. Die Drehung erfolgt um eine Achse tangential zur Führungseinrichtung 3 bzw. parallel zur Bewegungsrichtung v.

[0045] An den Streckenabschnitt 6 schließt sich ein weiterer ansteigender Streckenabschnitt 7 an, in dem das Fahrzeug 2 von der Senkrechten s_1 wiederum in die Waagerechte w geführt wird. Die Schienen 3 im Abschnitt 7 sind in der gleichen Richtung verwunden wie im Abschnitt 6 und drehen das den Abschnitt 7 durchfahrende Fahrzeug 2 um weitere 90 ° seitlich um eine Achse tangential zur Führungseinrichtung 3 bzw. parallel zur Bewegungsrichtung v. Damit befindet sich der Wagen 2 beim Überschreiten des Scheitelpunkts SP im Wesentlichen in einer waagrechten Position, d. h. der Normalenvektor n weist im Wesentlichen senkrecht nach unten in Richtung der Erdoberfläche E.

[0046] In dem sich an den ansteigenden Streckenabschnitt 7 anschließenden abfallenden Streckenabschnitt 8 ist der Schienenstrang 3 ebenfalls derart verwunden ausgebildet, dass das Fahrzeug 2 beim Durchfahren des Abschnitts 8 um weitere 90 ° seitlich verkippt wird. Eine weitere Verkippung um 90 ° findet beim Durchfahren des abfallenden Abschnitts 9 statt, der sich an den Abschnitt 8 anschließt und in einen im Wesentlichen waagerechten Ausfahrtsabschnitt 10 übergeht. Das Fahrzeug 2 fährt, ähnlich wie bei einem herkömmlichen Looping, an der Innenseite der Schleife aus dieser heraus.

[0047] Beim Durchfahren der gesamten Fahrfigur 1 hat das Fahrzeug 2 somit eine volle Schraubendrehung durchfahren, ist also um einen Drehwinkel von insgesamt 360 ° seitlich gedreht worden. Damit befindet sich der Wagen nach dem Durchfahren der Schleife in einer waagerechten Ausrichtung, in der der Normalenvektor n nach unten in Richtung Erdoberfläche E weist.

[0048] Der Normalenvektor n des Fahrzeugs 2 entspricht bei einer waagerechten Ausrichtung, d.h. bei einer horizontalen Ausrichtung der Schienen und ohne Inversion oder Schrägstellung dem Vektor der Gewichtskraft, ist jedoch ortsfest bezüglich des Fahrzeugs angeordnet. Er ist stets senkrecht zur Bewegungsrichtung v ausgerichtet, wobei die Bewegungsrichtung v tangential zur Streckenführung bzw. Führungseinrichtung 3 verläuft.

[0049] Die Figur 2 zeigt die Fahrfigur 1 aus der Figur 1 schematisch in einer Frontalansicht, projiziert auf die Ebene S aus Figur 1. Dabei wird deutlich, dass die Streckenabschnitte 6 und 7 um einen Winkel α zur Senkrechten s_1 geneigt sind, während die Streckenabschnitte 8 und 9 um einen Winkel β gegenüber der Senkrechten s_2 in entgegen gesetzter Richtung geneigt sind.

[0050] Durch die Pfeile n, die den Normalenvektor des Fahrzeugs 2 an einer bestimmten Stelle der Strecke symbolisieren, weist bei der Einfahrt in den Streckenabschnitt 6 senkrecht zur Erdoberfläche E nach unten. Durch eine geeignete Windung in der Führungseinrichtung 3 im Streckenabschnitt 6 wird das Fahrzeug 2 bis zum Übergang in den Streckenabschnitt 7 um etwa 90 ° zu einer Achse parallel zur Bewegungsrichtung v derart nach außen gedreht, dass der Normalenvektor n im Übergangsbereich vom Abschnitt 6 zum Abschnitt 7 in die Neigungsrichtung weist und um einen Winkel α gegenüber der Waagrechten w in Richtung der Erdoberfläche E nach unten geneigt ist.

[0051] Im Scheitelpunkt SP ist das Fahrzeug 2 im Abschnitt 7 um weitere 90 ° um eine Achse parallel zur Bewegungsrichtung v seitlich gedreht worden, so dass das Fahrzeug 2 am Punkt SP eine seitliche Verdrehung von insgesamt 180 ° erfahren hat. Somit weist der Normalenvektor n am Scheitelpunkt SP (der im vorliegenden Fall auch der Hochpunkt der Fahrfigur 1 ist) senkrecht nach unten.

[0052] Im Streckenabschnitt 8 wird der Wagen um weitere 90 ° gedreht, also bis zu einem Winkel von insgesamt 270 ° im Übergangsbereich zum Abschnitt 8. Der Normalenvektor n weist dabei in die Richtung, in die die Abschnitte 8 und 9 geneigt sind, und ist um einen Winkel β gegenüber der Waagrechten w in Richtung der Erdoberfläche E nach unten geneigt.

[0053] Nach dem Durchlaufen des sich anschließenden Streckenabschnitts 9, in dem das Fahrzeug 2 um weitere 90 ° um die Achse parallel zur Bewegungsrichtung v gedreht wird, befindet sich das um insgesamt 360 ° seitlich gedrehte Fahrzeug 2 wiederum in einer regulären nicht invertierten Position, in der der Normalenvektor n in etwa senkrecht nach unten weist.

[0054] Wie aus der Figur 2 deutlich wird, weist der Normalenvektor n beim Durchlaufen der Fahrfigur 1 in keiner Weise von der Erdoberfläche E weg, d.h. er ist in jeder Position des Fahrzeugs 2 innerhalb der Fahrfigur 1 zur Erdoberfläche E hin nach unten geneigt. Maximal verläuft der Normalenvektor n waagerecht, seine senkrechte Komponente weist jedoch in der Regel in die Richtung der Erdoberfläche E.

[0055] Eine weitere Ausführungsform der Erfindung ist schematisch in der Figur 3 illustriert. In dieser Ausführungsform der Fahrfigur 1 sind die Streckenabschnitte 6 und 7 um einen Winkel α, die Streckenabschnitte 8 und 9 in der gleichen Richtung um einen Winkel β kleiner als α gegenüber den Senkrechten s_1 bzw. s_2 geneigt.

[0056] Auch bei dieser Ausführungsform der Fahrfigur 1 weist jedoch der Normalenvektor n beim Durchfahren der Fahrfigur 1 in keiner Phase nach oben. Dies wird bei gleicher Neigungsrichtung der Abschnitt 6, 7 und 8, 9 dadurch erreicht, dass das Fahrzeug 2 in den Abschnitten 6 und 7 um einen Winkel von insgesamt ca. 180 ° um eine Achse parallel zur Bewegungsrichtung v gedreht wurde. Im Abschnitt 8 wird das Fahrzeug 2 und damit der Normalenvektor n erneut um etwa 90 ° um eine Achse parallel zur Bewegungsrichtung v gedreht, jedoch in entgegengesetzter Richtung wie in den Abschnitten 6 und 7. Im Abschnitt 9 wird das Fahrzeug 2 um weitere 90 ° in gleicher Richtung wie im Abschnitt 8 zurück gedreht, so dass das Fahrzeug nach dem Durchlaufen der Fahrfigur 1 eine Drehung um 180 ° bis zum Erreichen des Scheitelpunkts SP durchgeführt hat und anschließend beim Erreichen der waagerechten Ausgangsstrecke 10 um genau diesen Winkel wieder zurückgedreht wurde.

[0057] Bei beiden Ausführungsformen gemäß den Figuren 2 und 3 wurde erreicht, dass der Normalenvektor n stets in Richtung der Erdoberfläche E, also mit seiner senkrechten Komponente in die gleiche Richtung weist wie der Gewichtskraftvektor des Fahrzeugs 2. Das Fahrzeug nimmt somit beim Durchfahren des Fahrfigur 1 keine Überkopfposition ein, d.h. die Führungseinrichtung lässt innerhalb der Fahrfigur 1 keine Inversion des Fahrzeugs 2 zu.

[0058] Dies bedeutet, dass auf eine Überkopfsicherung mit der dazugehörigen aufwendigen Technik weitgehend verzichtet werden kann, ohne dass auf den Fahrspaß beim Durchfahren einer Looping-ähnlichen Figur verzichtet werden muss.

[0059] Beim Durchfahren der Fahrfigur 1 erlebt der Fahrgast ein neues Fahrgefühl, da innerhalb der Fahrfigur 1, wie bei einem Looping, eine beträchtliche Höhendifferenz innerhalb kurzer Zeit jeweils bei der Auffahrt und bei der Abfahrt durchfahren wird. Die auf den fahrgast wirkenden Kräfte bei der Einfahrt in die Fahrfigur 1 und bei der Ausfahrt aus der Fahrfigur 1 sind mit der Einfahrt in einen Looping bzw. der Ausfahrt aus einem Looping vergleichbar. Durch die auf der Innenseite durchfahrene Krümmung der Schleife wirken in diesen Streckenabschnitten zusätzlich zur Gewichtskraft entsprechende Fliehkräfte, so dass der Fahrgast in den Abschnitten 6 und 9 praktisch in seinen Sitz gepresst wird. In den Abschnitten 7 und 8 dagegen wirkt die Zentrifugalkraft entgegen dem Normalenvektor n des Fahrzeugs 2, so dass der Fahrgast eine zur Normalkomponente der Gewichtskraft entgegengesetzte Kraft fühlt, die ihn vom Sitz abhebt.

[0060] Die Figuren 4A, 4B und 4C zeigen Konfigurationen der Fahrfigur 1 des erfindungsgemäßen Fahrgeschäfts in einer schematischen Draufsicht. Die Scheitelpunkte der Figuren sind dabei mit SP gekennzeichnet.

[0061] Die Figur 4a kann beispielsweise eine Ansicht der Ausführungsform gemäß den Figuren 1 und 2 darstellen. Die Endabschnitte 5 und 10 der Schleife 1 sind dabei versetzt parallel angeordnet. Die ansteigenden Streckenabschnitte 6, 7 und die abfallenden Streckenabschnitte 8, 9 (bzw. deren jeweilige Projektionen auf die Ebene S) sind jeweils in Richtung des Schwerpunkts SP geneigt, allerdings in entgegen gesetzten Richtungen.

[0062] Die im Streckenabschnitt 1 gemäß der Figur 4b gezeigte Ausführungsform dagegen weist in der Projektionsebene S, beidseitig symmetrisch, einen zunächst nach Außen vom Scheitelpunkt SP weg geneigten Teilabschnitt, und einen sich anschließenden zum Scheitelpunkt SP hin geneigten Teilabschnitt auf, der in den Scheitelpunkt SP übergeht.

[0063] Die Ausführungsform des Streckenabschnitts 1 gemäß der Figur 4c entspricht beispielsweise der Ausführungsform gemäß der Figur 3. Beide Teilabschnitte 6, 7 und 8, 9 (bzw. deren jeweilige Projektionen auf die Ebene S) der Fahrfigur 1 befinden sich bezüglich des Scheitelpunkts SP auf derselben Seite, sind also von derselben Seite her in verschiedenen Winkeln zum Scheitelpunkt SP hin geneigt.

[0064] Durch die Neigung der auf die Ebene S, die im Wesentlichen senkrecht zur Bewegungsrichtung bei der Ein- und Ausfahrt aus der Fahrfigur 1 steht, projizierten Fahrstrecke 1 wird gewährleistet, dass der Normalenvektor n des Fahrzeugs 2 stets mit Winkeln größer oder gleich dem kleinsten Neigungswinkel gegenüber der Waagerechten w nach unten geneigt ist. Wird auf eine Neigung verzichtet, kann die Fahrfigur 1 mit einem waagerecht ausgerichteten Normalenvektor n im Bereich der Senkrechten s_1 und s_2, der allerdings ansonsten nach unten weist, ausgeführt werden.

[0065] Eine weitere Ausführungsform der Erfindung ist in der Figur 5 dargestellt. Die Fahrfigur 1 weist in diesem Fall einen Einfahrtsstreckenabschnitt 5 auf, in dem der Normalenvektor n eines Fahrzeugs 2 relativ steil schräg nach unten in Richtung der Erdoberfläche E weist. Im sich daran anschließenden abfallenden Streckenabschnitt 6 sind beispielhaft zwei Normalenvektoren n angedeutet, die ebenfalls nicht nach oben weisen, d. h. das Fahrzeug 2 durchfährt keine Überkopfposition.

[0066] Wie in den vorher beschriebenen Ausführungsbeispielen wird ein Fahrzeug 2 und sein Normalenvektor n beim Durchfahren der Abschnitte 6 und 7 um insgesamt 180 ° seitlich bezüglich der Bewegungsrichtung gedreht, so dass beim Übergang vom Abschnitt 7 in den Abschnitt 8 der Normalenvektor n wieder senkrecht nach unten zur Erdoberfläche E hin weist.

[0067] Eine weitere seitliche Drehung um 180 ° führen die Fahrzeuge 2 beim Durchfahren der Abschnitte 8 und 9 durch, so dass sie in keiner Position entlang der Fahrstrecke 3 in eine Überkopfposition gelangen. Die Normalenvektoren n der dargestellten Fahrzeuge 2, die als Zug angeordnet sind, weisen am Ende des Streckenabschnitts 9 im Wesentlichen senkrecht nach unten. Die Fahrzeuge 2 verlassen die Fahrfigur 1 über einen abfallenden Ausgangsstreckenabschnitt 10.

[0068] Es ist noch eine Vielzahl weiterer schleifenartiger Fahrfiguren denkbar, bei denen ein ansteigender und/oder abfallender Streckenabschnitt vorhanden sind, wobei das Fahrzeug auf der Innenseite der Schleife ein- und ausfährt, sich die Bewegungsrichtung v, die senkrecht auf dem Normalenvektor n steht, zwischen Ein- und Ausfahrt um etwa 180 ° ändert, also am Ausgang des Streckenabschnitts im Wesentlichen entgegen der Ausrichtung am Eingang des Strekkenabschnitts ausgerichtet ist, eine Überkopfposition der die Fahrfigur durchfahrenden Fahrzeuge jedoch durch eine Drehung des Normalenvektors um eine Achse parallel zur Bewegungsrichtung v ausgerichtete Achse verhindert wird. Beispiele für entsprechende Fahrfiguren sind die sog. Barrelroll, Corkscrew, usw.

[0069] Denkbar sind auch Schleifen, deren Einfahrt und Ausfahrt sich im oberen Bereich der Schleife befinden, wie ein sog. "Dive-Loop". Außerdem kann eine Fahrfigur vorgesehen sein, in der zunächst ein Anstieg bis zu einem Hochpunkt als Einfahrt in eine sich nach unten erstreckende Schleife vorhanden ist. Die Ausfahrt, nach dem Durchfahren der Schleife, kann ein abschüssiges Streckenstück sein, das das Fahrzeug vom Niveau des Hochpunkts wieder nach unten führt.

Patentansprüche

1. Fahrgeschäft, insbesondere für Vergnügungsparks und dgl., umfassend:

   eine Fahrstrecke mit einer Führungseinrichtung (3) zur Führung wenigstens eines Fahrzeugs (2) entlang der Führungseinrichtung (3) in einer Bewegungsrichtung (v);
   wenigstens ein Fahrzeug (2) mit einem senkrecht zur Bewegungsrichtung (v) relativ zum Fahrzeug (2) ortsfest ausgerichteten Normalenvektor (n); und
   eine Fahrfigur (1) umfassend wenigstens einen ersten Streckenabschnitt (5, 6) mit einer Steigung/Gefälle und einen zweiten Streckenabschnitt (8, 9) mit einer Steigung/Gefälle mit einem Vorzeichen entgegengesetzt dem Vorzeichen der Steigung/des Gefälltes des ersten Streckenabschnitts (6, 7), wobei der erste Streckenabschnitt (6, 7) und der zweite Streckenabschnitt (8, 9) miteinander verbunden sind und wenigstens einen Teilabschnitt einer Schleife bilden,
   die Führungseinrichtung (3) derart ausgebildet ist, dass der Normalenvektor (n) im ersten Streckenabschnitt (6, 7) von einer bei der Einfahrt in den ersten Streckenabschnitt (6, 7) bezüglich der Schleife nach Außen oder nach Innen weisenden Ausrichtung durch eine Drehung des Normalenvektors (n) um eine Achse parallel zur Bewegungsrichtung (v) in eine nach Innen bzw. nach Außen weisende Ausrichtung gedreht wird, und der Normalenvektor (n) im zweiten Streckenabschnitt (8, 9) von der nach Innen bzw. nach Außen weisenden Ausrichtung zurück in eine nach Außen bzw. nach Innen weisende Ausrichtung gedreht wird, **dadurch gekennzeichnet, dass**
   die Führungseinrichtung (3) ferner derart ausgebildet ist, dass der Normalenvektor (n) des Fahrzeugs (2) beim Durchfahren der Fahrfigur (1) nicht nach Oben ausgerichtet ist, so dass das Fahrzeug an keiner Stelle der Fahrfigur (1) eine Überkopfposition einnimmt.

2. Fahrgeschäft nach Anspruch 1,
   dadurch gekennzeichnet, dass
   die Führungseinrichtung (3) derart ausgebildet ist, dass der Normalenvektor (n) des Fahrzeugs (2) in einem Strekkenpunkt (SP) zwischen dem ersten Streckenabschnitt (6, 7) und dem zweiten Streckenabschnitt (8, 9) im Wesentlichen senkrecht nach unten zur Erdoberfläche (E) weist.

3. Fahrgeschäft nach Anspruch 2,
   dadurch gekennzeichnet, dass
   der Streckenpunkt (SP) zwischen dem ersten Streckenabschnitt (6, 7) und dem zweiten Streckenabschnitt (8, 9) einen absoluten und/oder relativen Hochpunkt oder einen absoluten und/oder relativen Tiefpunkt der Fahrfigur (1) bildet.

4. Fahrgeschäft nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
   dadurch gekennzeichnet, dass
   die Fahrfigur (1) einen Einfahrtsabschnitt (5) und/oder einen Ausfahrtsabschnitt (10) aufweist, wobei die Führungseinrichtung (3) im Einfahrtsabschnitt (5) und/oder im Ausfahrtsabschnitt (10) derart ausgebildet ist, dass der Normalenvektor eines den jeweiligen Abschnitt durchfahrenden Fahrzeugs (2) im Wesentlichen senkrecht nach unten zur Erdoberfläche (E) weist.

5. Fahrgeschäft nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
   dadurch gekennzeichnet, dass
   die Führungseinrichtung (3) so ausgebildet ist, dass ein den ersten Streckenabschnitt (6, 7) durchfahrendes Fahrzeug (2) in einer ersten Drehrichtung um eine Achse parallel zur Bewegungsrichtung (v) des Fahrzeugs (2) gedreht wird, ein den zweiten Streckenabschnitt (8, 9) durchfahrendes Fahrzeug (2) in einer zweiten Drehrichtung um eine Achse parallel zur Bewegungsrichtung (v) des Fahrzeugs (2) gedreht wird, wobei die erste Drehrichtung und die zweite Drehrichtung gleich oder entgegengesetzt sind.

6. Fahrgeschäft nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
   dadurch gkennzeichnet, dass
   der Streckenverlauf innerhalb der Fahrfigur (1) derart ausgebildet ist, dass die Bewegungsrichtung (v) am Anfang des ersten Streckenabschnitts (6, 7), insbesondere um einen Winkel von etwa 180°, entgegengesetzt zur Bewegungsrichtung am Ende des ersten Streckenabschnitts (6, 7) ausgerichtet ist, und/oder die Bewegungsrichtung (v) am Anfang des zweiten Streckenabschnitts (8, 9), insbesondere um einen Winkel von etwa 180°, entgegengesetzt zur Bewegungsrichtung (v) am Ende des zweiten Streckenabschnitts (8, 9) ausgerichtet ist.

7. Fahrgeschäft nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der erste Streckenabschnitt (6, 7) einen ersten Teilstreckenabschnitt (6) und einen zweiten Teilstreckenabschnitt (7) aufweist, die miteinander verbunden einen im Wesentlichen halbkreisförmigen Streckenverlauf bilden, und/oder der zweite Streckenabschnitt einen dritten Teilstreckenabschnitt (8) und einen vierten Teilstreckenabschnitt (9) aufweist, die miteinander verbunden einen im Wesentlichen halbkreisförmigen Streckenverlauf bilden.

8. Fahrgeschäft nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Führungseinrichtung (3) derart ausgebildet ist, dass ein den ersten Teilabschnitt (6) und/oder den zweiten Teilabschnitt (7) und/oder den dritten Teilabschnitt (8) und/oder den vierten Teilabschnitt (9) durchfahrendes Fahrzeug (2) jeweils um einen Winkel zwischen 75 ° und 105°, insbesondere um einen Winkel von 90 °, gedreht wird.

9. Fahrgeschäft nach einem der Ansprüche 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Führungseinrichtung (3) derart ausgebildet ist, dass die Fahrstrecke im Übergangsbereich vom ersten Teilstreckenabschnitt (6) zum zweiten Teilstreckenabschnitt (7) und/oder vom dritten Teilstreckenabschnitt (8) zum vierten Teilstreckenabschnitt (9) gegenüber einer Senkrechten in einer durch die Bewegungsrichtung (v) und den Normalenvektor (n) bestimmten Ebene geneigt ist.

10. Fahrgeschäft nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der erste Streckenabschnitt (6, 7) ansteigt und der zweite Streckenabschnitt (8, 9) abfällt, und der erste und der zweite Streckenabschnitt einen Streckenverlauf in Form eines Loopings bilden.

11. Fahrgeschäft nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
der erste Streckenabschnitt (6, 7) einen abfallenden Streckenabschnitt bildet, der zweite Streckenabschnitt (8, 9) einen ansteigenden Streckenabschnitt bildet und der erste Streckenabschnitt und der zweite Streckenabschnitt einen Teil der Schleife der Fahrfigur (1) bilden.

12. Fahrgeschäft nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Fahrgeschäft über seine gesamte Fahrstrecke hinweg keine Überkopf- und/oder Inversionsstreckenabschnitte aufweist.

Claims

1. Fairground ride, especially for amusement parks, comprising:

a course with a guide device (3) for guiding at least one car (2) along the guide device (3) in one direction of movement (v); at least one car (2) with a, relative to the car (2), fixed normal vector oriented perpendicularly to the direction of movement (v), and a ride figure (1) comprising at least a first section of the track (5, 6) with an ascent/descent and a second section of the track (8, 9) with an ascent/descent of algebraic sign opposite to the sign of the ascent/descent of the first section of the track (6, 7), wherein the first section of the track (6, 7) and the second section of the track (8, 9) are connected to each other and form at least one leg of a loop, the guide device (3) being configured such that the normal vector which at the entrance to the first section of the track (6, 7) is outwardly or
inwardly facing, is rotated in the first section of the track (6, 7) through a rotation of the normal vector (n) about an axis parallel to the direction of the movement (v) into an inwardly or outwardly facing orientation, respectively, and the normal vector (n) in the second section of the track (8, 9) is rotated from the inwardly or outwardly facing orientation into an outwardly or inwardly, respectively, facing orientation,
characterised by the fact that
the guide device (3) is further configured such that the normal vector (n) of the car (2) is not upwardly oriented on passing through the ride figure (1), such that the car never assumes an overhead position at any point on the ride figure (1).

2. Fairground ride in accordance with claim 1,
characterised by the fact that
the guide device (3) is configured such that the normal vector (n) of the car (2) in a section point (SP) between the first section of the track (6, 7) and the second section of the track (8, 9) essentially points perpendicularly downwards towards the Earth's surface (E).

3. Fairground ride in accordance with claim 2,
characterised by the fact that
the section point (SP) between the first section of the track (6, 7) and the second section of the track (8, 9) forms an absolute and/or relative high point or an absolute and/or relative low point of the ride figure (1).

4. Fairground ride in accordance with any of the previous claims,
characterised by the fact that
the ride figure (1) has an entrance section (5) and/or an exit section (10), wherein the guide device (3) in the entrance section (5) and/or in the exit section (10) is configured such that the normal vector of a car (2) passing through the respective section essentially points perpendicularly down towards the Earth's surface (E).

5. Fairground ride in accordance with any of the previous claims,
characterised by the fact that
the guide device (3) is configured such that a car (2) passing through the first section of the track (6, 7) is rotated in a first direction of rotation about an axis parallel to the direction of movement (v) of the car (2), a car (2) passing through the second section of the track (8, 9) is rotated in a second direction of rotation about an axis parallel to the direction of movement (v) of the car (2), wherein the first direction of rotation and the second direction of rotation are the same or opposite.

6. Fairground ride in accordance with any of the previous claims,
characterised by the fact that
the course of the section within the ride figure (1) is configured such that the direction of movement (v) at the start of the first section of the track (6, 7) is aligned, especially at an angle of about 180°, opposite to the direction of movement at the end of the first section of the track (6, 7), and/or the direction of movement (v) at the start of the second section of the track (8, 9) is aligned, especially at an angle of about 180°, opposite to the direction of movement (v) at the end of the second section of the track (8, 9).

7. Fairground ride in accordance with any of the previous claims,
characterised by the fact that
the first section of the track (6, 7) has a first leg (6) and a second leg (7) which, connected together, form an essentially semi-circular course, and/or the second section of the track has a third leg (8) and a fourth leg (9) which, connected together, form an essentially semi-circular course.

8. Fairground ride in accordance with claim 7,
characterised by the fact that
the guide device (3) is configured such that a car (2) passing through the first leg (6) and/or the second leg (7) and/or the third leg (8) and/or the fourth leg (9) is rotated in each case through an angle between 75° and 105°, especially through an angle of 90°.

9. Fairground ride in accordance with any of claims 7 or 8,
characterised by the fact that
the guide device (3) is configured such that the course in the transition area from the first leg (6) to the second leg (7) and/or from the third leg (8) to the fourth leg (9) is inclined, relative to a perpendicular, in a plane defined by the direction of movement (v) and the normal vector (n).

10. Fairground ride in accordance with any of the previous claims,
characterised by the fact that
The first section of the track (6, 7) ascends and the second section of the track (8, 9) descends, and the first and second section of the track form a section of the track in the shape of a loop.

11. Fairground in accordance with any of the preceding claims 1 to 9,
characterised by the fact that

the first section of the track (6, 7) forms a descending section of the track, the second section of the track (8, 9) forms an ascending section of the track and the first section of the track and the second section of the track form a part of the loop of the ride figure (1).

12. Fairground ride in accordance with any of the previous claims,
characterised by the fact that
the fairground ride has no overhead and/or inversion sections throughout its entire course.

Revendications

1. Manège forain, notamment pour parcs de loisir ou leur équivalent, comprenant :

un tronçon à parcourir avec un dispositif de guidage (3) pour guider au moins un véhicule (2) le long du dispositif de guidage (3) dans une direction de déplacement (v) ;
au moins un véhicule (2) avec un vecteur normal (n) orienté fixement sur place perpendiculairement à la direction de déplacement (v) par rapport au véhicule (2) ; et
une figure à parcourir (1) comprenant au moins un premier segment de tronçon (5, 6) avec une côte/pente et un deuxième segment de tronçon (8, 9) avec une côte/pente présentant un signe opposé au signe de la côte/pente du premier segment de tronçon (6, 7), le premier segment de tronçon (6, 7) et le deuxième segment de tronçon (8, 9) étant reliés entre eux et formant au moins un segment partiel d'une boucle ;
le dispositif de guidage (3) étant réalisé de telle sorte que le vecteur normal (n) est tourné dans le premier segment de tronçon (6, 7) d'une orientation pointant vers l'extérieur ou vers l'intérieur lors de l'entrée dans le premier segment de tronçon (6, 7) par rapport à la boucle, par rotation du vecteur normal (n) autour d'un axe, parallèlement à la direction de déplacement (v), jusque dans une direction pointant vers l'intérieur et/ou vers l'extérieur, et que le vecteur normal (n) est tourné dans le deuxième segment de tronçon (8, 9) d'une orientation pointant vers l'intérieur et/ou vers l'extérieur jusque dans une orientation pointant vers l'extérieur et/ou vers l'intérieur ;
caractérisé en ce que :

le dispositif de guidage (3) est en outre réalisé de telle sorte que le vecteur normal (n) du véhicule (2) n'est pas orienté vers le haut lors de la réalisation de la figure à parcourir (1), de sorte que le véhicule ne prend à aucun endroit de la figure à parcourir (1) une position tête renversée.

2. Manège forain selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de guidage (3) est réalisé de telle sorte que le vecteur normal (n) du véhicule (2) est orienté pour l'essentiel perpendiculairement vers le bas par rapport à la surface de la terre (E) dans un point de tronçon (SP) situé entre le premier segment de tronçon (6, 7) et le deuxième segment de tronçon (8, 9).

3. Manège forain selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le point de tronçon (SP) situé entre le premier segment de tronçon (6, 7) et le deuxième segment de tronçon (8, 9) forme un point maximal absolu et/ou relatif ou un point minimal absolu et/ou relatif de la figure à parcourir (1).

4. Manège forain selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la figure à parcourir (1) comporte un segment d'attaque (5) et/ou un segment de sortie (10), le dispositif de guidage (3) se trouvant dans le segment d'attaque (5) et/ou dans le segment de sortie (10) étant réalisé de telle sorte que le vecteur normal d'un véhicule (2) parcourant le segment en question est pour l'essentiel perpendiculairement vers le bas par rapport à la surface de la terre (E).

5. Manège forain selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de guidage (3) est réalisé de telle sorte qu'un véhicule (2) parcourant le premier segment de tronçon (6, 7) est tourné dans une première direction de rotation autour d'un axe parallèle à la direction de déplacement (v) du véhicule (2), qu'un véhicule (2) parcourant le deuxième segment de tronçon (8, 9) est tourné dans une deuxième direction de rotation autour d'un axe parallèle à la direction de déplacement (v) du véhicule (2), la première direction de rotation et la deuxième direction de rotation étant identiques ou opposées.

6. Manège forain selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la trajectoire de tronçon à l'intérieur de la figure à parcourir (1) est réalisée de telle sorte que la direction de déplacement (v) au

début du premier segment de tronçon (6, 7) est opposée à la direction de déplacement au niveau de l'extrémité du premier segment de tronçon (6, 7), notamment suivant un angle d'environ 180° et/ou que la direction de déplacement (v) au début du deuxième segment de tronçon (8, 9) est opposée à la direction de déplacement (v) au niveau de l'extrémité du deuxième segment de tronçon (8, 9), notamment suivant un angle d'environ 180°.

7. Manège forain selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le premier segment de tronçon (6, 7) comporte un premier segment de tronçon partiel (6) et un deuxième segment de tronçon partiel (7) qui forment, lorsqu'ils sont reliés entre eux, une trajectoire de tronçon pour l'essentiel semi-circulaire et/ou **en ce que** le deuxième segment de tronçon comporte un troisième segment de tronçon partiel (8) et un quatrième segment de tronçon partiel (9) qui forment, lorsqu'ils sont reliés entre eux, une trajectoire de tronçon pour l'essentiel semi-circulaire.

8. Manège forain selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le dispositif de guidage (3) est réalisé de telle sorte qu'un véhicule (2) parcourant le premier segment de tronçon partiel (6) et/ou le deuxième segment de tronçon partiel (7) et/ou le troisième segment de tronçon partiel (8) et/ou le quatrième segment de tronçon partiel (9) est tourné respectivement suivant un angle compris entre 75° et 105°, notamment suivant un angle de 90°.

9. Manège forain selon l'une quelconque des revendications 7 ou 8, **caractérisé en ce que** le dispositif de guidage (3) est réalisé de telle sorte que le tronçon à parcourir dans la zone de transition allant du premier segment de tronçon partiel (6) au deuxième segment de tronçon partiel (7) et/ou du troisième segment de tronçon partiel (8) au quatrième segment de tronçon partiel (9) est incliné par rapport à une perpendiculaire dans un plan défini par la direction de déplacement (v) et le vecteur normal (n).

10. Manège forain selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le premier segment de tronçon (6, 7) monte et que le deuxième segment de tronçon (8, 9) descend et que le premier et le deuxième segment de tronçon forment une trajectoire de tronçon prenant la forme d'un looping.

11. Manège forain selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** le premier segment de tronçon (6, 7) forme un segment de tronçon descendant, que le deuxième segment de tronçon (8, 9) forme un segment de tronçon montant et que le premier segment de tronçon et le deuxième segment de tronçon forment une partie de la boucle de la figure à parcourir (1).

12. Manège forain selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le manège forain ne comporte aucun segment tête renversée et/ou d'inversion sur l'ensemble de son tronçon à parcourir.

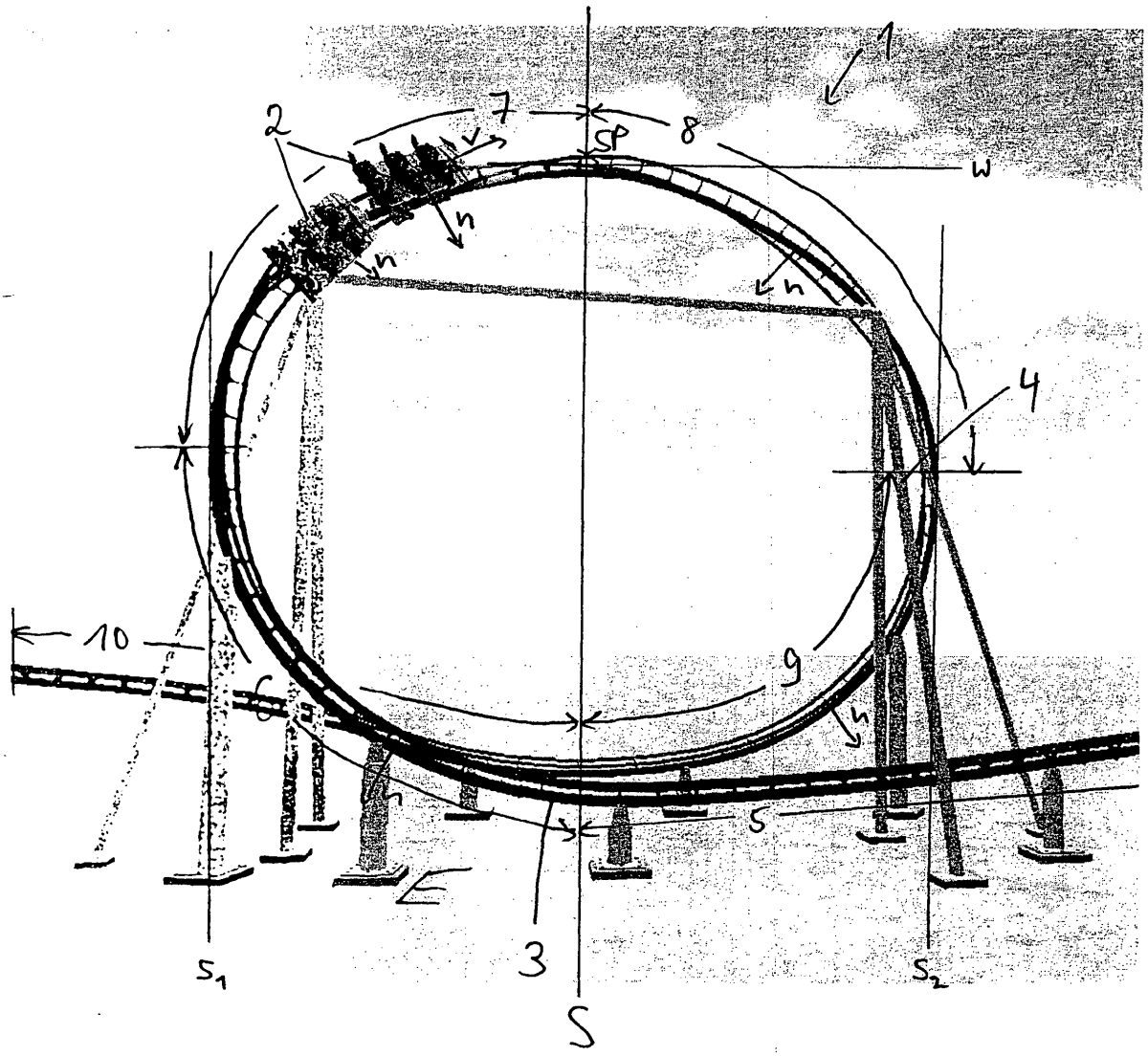


Fig. 1

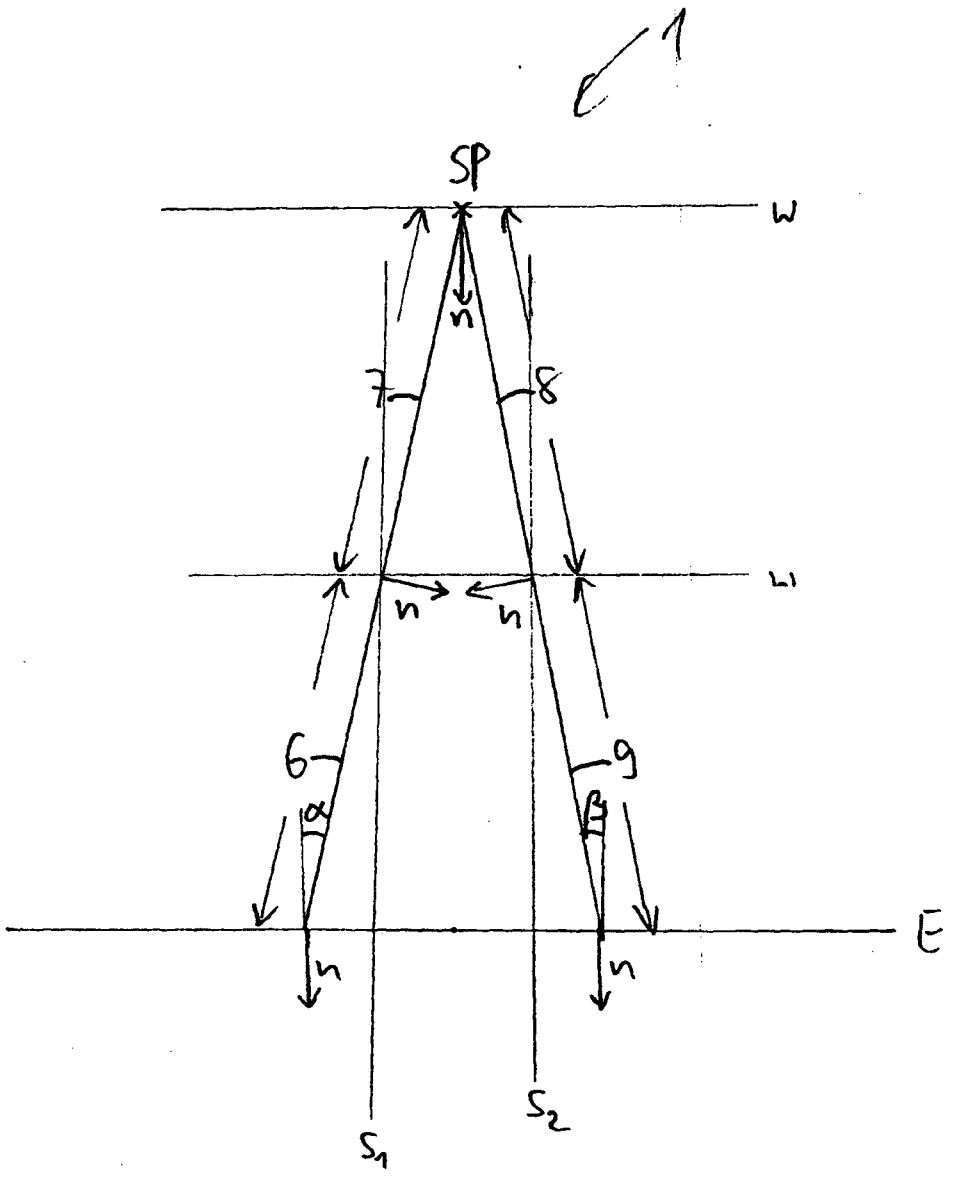


Fig. 2

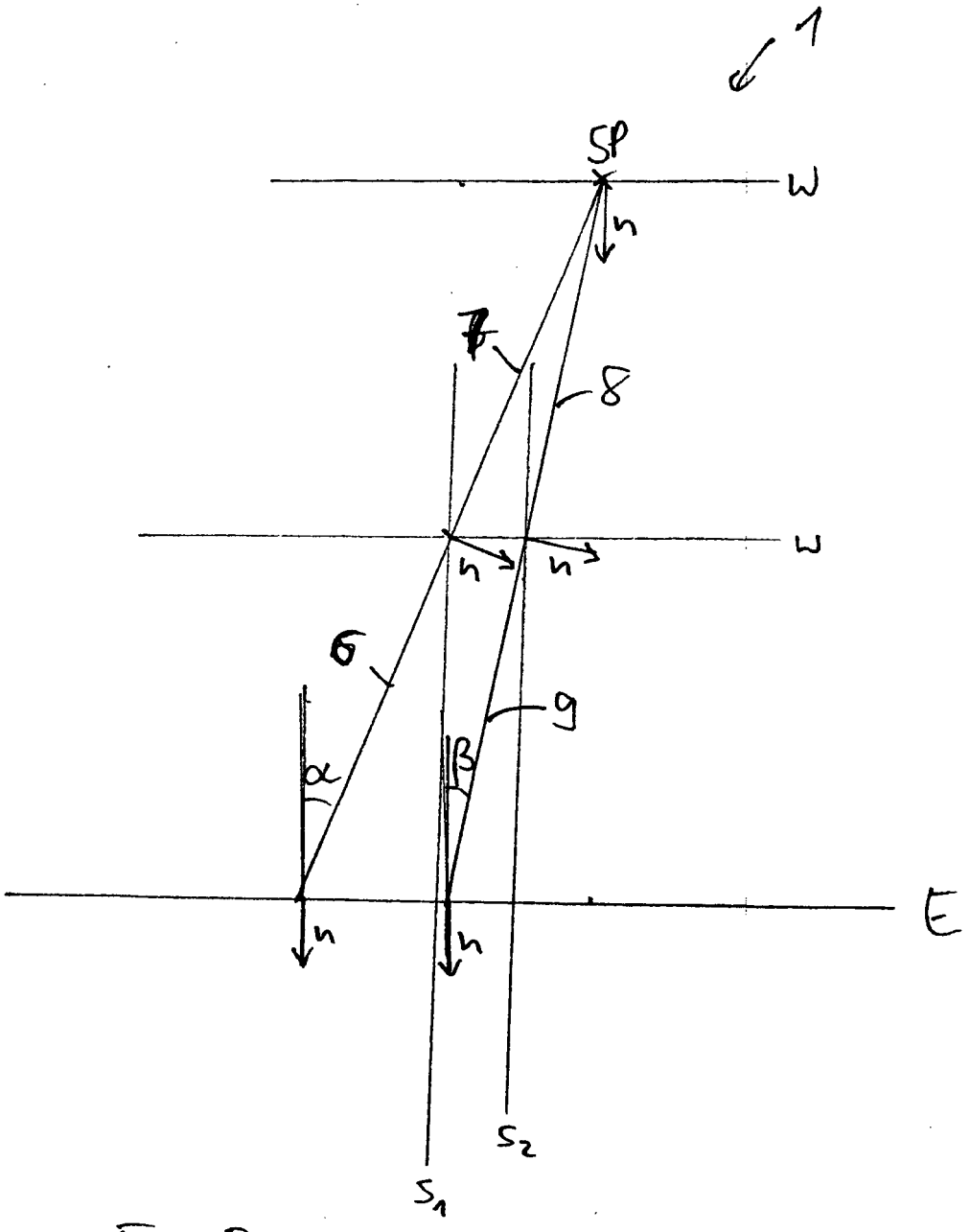


Fig. 3

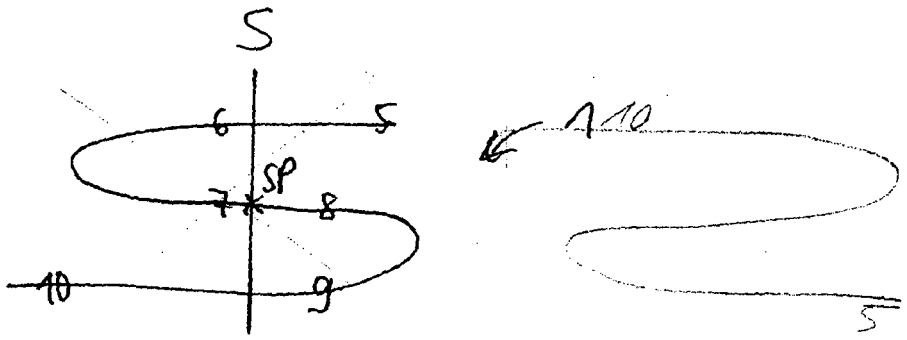


Fig. 4a

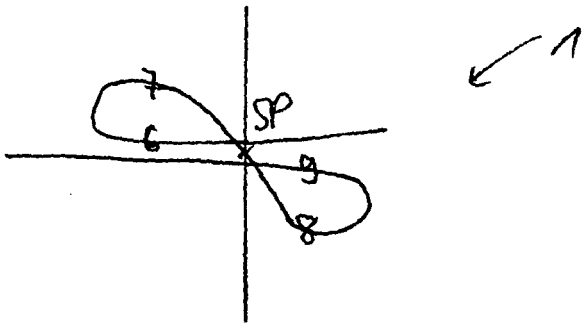


Fig. 4b

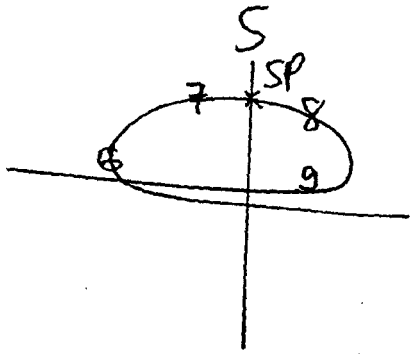


Fig. 4c

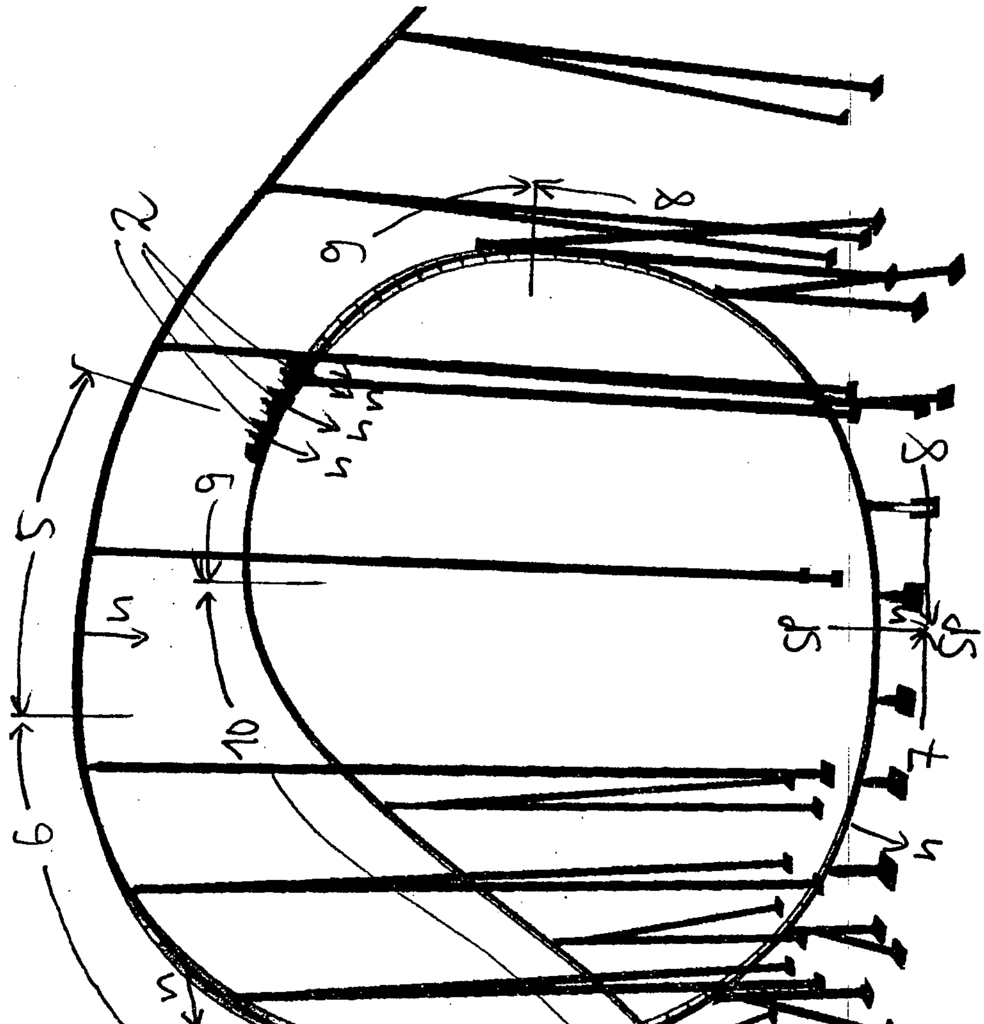


Fig. 5

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 4831937 A **[0003]**
- DE 20306748 U **[0003]**
- DE 8614009 U **[0003]**