



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 184 062 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.03.2002 Patentblatt 2002/10

(51) Int Cl.7: **A63G 31/08**

(21) Anmeldenummer: **01111924.5**

(22) Anmeldetag: **18.05.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **Stengel, Werner, Dipl.-Ing.**
81477 München (DE)

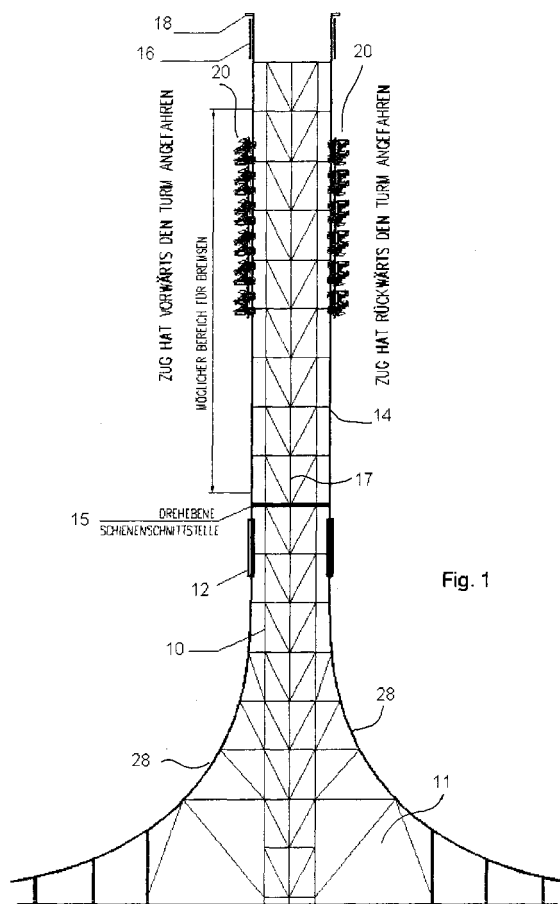
(72) Erfinder: **Stengel, Werner, Dipl.-Ing.**
81477 München (DE)

(30) Priorität: **30.08.2000 DE 10042597**

(74) Vertreter: **Schwabe - Sandmair - Marx**
Stuntzstrasse 16
81677 München (DE)

(54) **Freefall-Turm für eine Achterbahn**

(57) Die Erfindung betrifft einen Freefall-Turm für eine Achterbahn mit einem etwa oder exakt vertikalem Schienensystem für eine Fahrgasteinheit, die auf dem Schienensystem vom unteren Ende zum oberen Ende des Turms fährt, von dem aus die Fahrgasteinheit frei nach unten fallen und auf die Fahrstrecke der Achterbahn gelangen kann. Im Bereich des oberen Endes des Turms wird die fixierte Fahrgasteinheit um eine nahezu oder exakt vertikale Achse gedreht, so dass die Fahrgasteinheit auf einer anderen Schiene des Turms frei nach unten fallen kann. Dadurch ergeben sich in Verbindung mit der Fahrstrecke einer Achterbahn, insbesondere in Verbindung mit einem zweiten Turm mit ähnlichem Aufbau, neue, abwechslungsreiche Fahreffekte.



EP 1 184 062 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Freefall-Turm für eine Achterbahn der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung.

[0002] Unter einem Freefall- oder Freifall-Turm versteht man einen etwa oder exakt lotrechten Turm, der an mindestens einer Seitenfläche mit nahezu oder exakt lotrechten Schienen versehen ist. Auf diesen Schienen werden Einzelwagen oder ein Zug, im folgenden auch als "Fahrgasteinheit" bezeichnet, durch eine katapultartige Beschleunigung bis zum oberen Ende des Turms "geschossen", wo die Steiggeschwindigkeit Null wird; dann fallen die Fahrgasteinheiten rückwärts frei nach unten und werden über dem Boden möglichst stoßfrei abgefangen. Bei einem solchen Freefall-Turm ist nur eine Art Shuttle-Betrieb möglich, nämlich der Transport bis zum oberen Ende des Turms und anschließend der freie Fall bis zum Ausgangspunkt am Fuß des Turms.

[0003] Es ist darüber hinaus auch schon bekannt, einen Freefall-Turm mit einer Achterbahn zu verbinden, also einem Fahrgeschäft, bei dem die Fahrgasteinheiten Steigungen und Gefälle auf Bahnen mit unterschiedlichen Geometrien wie bspw. geraden Strecken, Kurven, Loopings, Schrauben etc. durchfahren. So wird in dem Hotel Sahara in Las Vegas, Nevada, USA, im Bereich des "Nascar Cafe" ein als "Speed: The Ride" bezeichneter Roller Coaster betrieben, bei dem aus dem Hotel heraus eine Fahrgasteinheit mittels eines Katapults bis zum oberen Ende eines Freefall-Turms "geschossen" wird; an der höchsten Stelle, an der die Geschwindigkeit der Fahrgasteinheit Null wird, fällt die Fahrgasteinheit sofort frei nach unten und durchläuft dann eine Fahrstrecke mit verschiedenen geometrischen Kurven, bis schließlich wieder der Ausgangspunkt erreicht wird. Die Bahn ist also keine geschlossene Umlaufbahn, und es ist ebenfalls nur eine Art Shuttle-Betrieb zwischen dem Ausgangs-Bahnhof und dem oberen Ende des Freefall-Turms möglich.

[0004] Ähnliche Roller Coaster oder Achterbahnen mit Freefall-Turm werden in Arlington, Texas, und in Eureka, Missouri unter der Bezeichnung "Mr. Freeze" betrieben.

[0005] Nachteilig bei dieser Ausführungsform eines Freefall-Turms mit angeschlossener Achterbahn ist der Shuttle-Betrieb, da in der Regel der freie Fall und die anschließende Fahrt über die Achterbahn nur in Rückwärtsrichtung erfolgen. Es wird deshalb nach zusätzlichen Variationsmöglichkeiten gesucht, z.B. Wechsel der Fahrtrichtung, abwechslungsreiche Streckengestaltung etc.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Freefall-Turm für eine Achterbahn der angegebenen Gattung zu schaffen, bei der die oben erwähnten Nachteile nicht auftreten. Insbesondere soll ein Freefall-Turm vorgeschlagen werden, der zusätzlichen Nervenkitzel bietet sowie eine sehr abwechslungsreiche und insbesondere variable Streckengestaltung auch auf re-

lativ kleinen Grundflächen ermöglicht.

[0007] Dies wird erfindungsgemäß durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale erreicht. Zweckmäßige Ausführungsformen werden durch die Merkmale der Unteransprüche definiert.

[0008] Die mit der Erfindung erzielten Vorteile beruhen auf folgender Funktionsweise: Wie bisher üblich wird eine Fahrgasteinheit durch einen Lifter, Linearmotoren oder per Katapult-Abschuss an das obere Ende eines nahezu oder exakt lotrechten Freefall-Turms gebracht. Die entsprechenden Wagen sind jedoch für eine "normale Fahrt" ausgerichtet, d.h., die Fahrgäste sitzen aufrecht in den Wagen, so dass sie am Ende dieser lotrechten Auffahrt in Vorwärtsrichtung auf dem Rücken in ihren Sitzen liegen und nach oben sehen. Selbstverständlich werden die Passagiere dabei durch ein Sicherheitssystem, z.B. einen Sicherheitsbügel, in ihren Sitzen gehalten.

[0009] Am Ende dieser Auffahrt, wenn die kinetische Energie der Fahrgasteinheit und damit ihre Geschwindigkeit Null wird, also ohne zusätzliche Maßnahmen der freie Fall beginnen würde, wird nun ein redundantes Bremssystem aktiviert und die Fahrgasteinheit festgehalten, so dass die Fahrgäste, auf dem Rücken im Sitz liegend, nach oben schauen.

[0010] Nach einer Zeitspanne, deren Länge variiert werden kann, wodurch die Anspannung noch zusätzlich gesteigert wird, wird die Fahrgasteinheit um eine nahezu oder exakt lotrechte Achse gedreht. Diese Drehung kann beispielsweise die Fahrgasteinheit in Bezug auf die Schienen oder die Schiene mit Fahrgasteinheit in Bezug auf die Turmstruktur durchführen. Nach einer bevorzugten Ausführungsform wird, insbesondere aus Struktur- und Sicherheitsgründen, jedoch der gesamte obere Bereich des Turms mit Schienensystem und fixierter Fahrgasteinheit um die vertikale Achse gedreht. Hierzu müssen nur an einer Schnittstelle des Turms die miteinander verriegelten Schienen getrennt werden, so dass der obere Bereich des Turms mit Schiene und Fahrgasteinheit gedreht wird, während der untere Teil des Turms mit seinen Schienen stationär bleibt.

[0011] Nachdem die Schienen des drehbaren, oberen Teils in der neuen Lage wieder mit den Schienen des unteren, stationären Teils des Turms verriegelt worden sind, werden - ebenfalls nach einer variablen Zeitspanne - die Bremsen wieder gelöst, und die Fahrgasteinheit fällt nahezu oder exakt senkrecht im freien Fall rückwärts am Turm nach unten. Am unteren Ende des Turms gehen die Schienen in eine Achterbahn-Strecke über, so dass die Fahrgasteinheit nun rückwärts alle bekannten Fahrfiguren durchfahren kann, wie gerade oder gekrümmte Steigungen und Gefälle, Looping, Schrauben usw.

[0012] Die Schienen können dann die Fahrgasteinheit wieder zu dem selben Turm oder zu einem zweiten Turm führen, an dem die Fahrgasteinheit rückwärts hochfährt. Die aufgrund von Reibung und Luftwiderstand verlorene Energie kann der Fahrgasteinheit z.B.

durch Linearmotoren am Turm oder nahe am Boden in einem gerade Bereich wieder hinzu gefügt werden.

[0013] Nach Erreichen des oberen Endes dieses Turms beginnt der Ablauf von neuem, d.h. die Fahrgasteinheit wird durch ein redundantes Bremssystem festgehalten, und die Fahrgäste schauen, durch den Sicherheitsbügel liegend im Sitz festgehalten, nach unten.

[0014] Nun kann entweder der obere Bereich dieses Turms nochmals gedreht werden, oder die Bremse wird - ohne jede Drehung des Turms - wieder gelöst, so dass die Fahrgasteinheit diesen Turm vorwärts herunterfällt und die zuvor rückwärts gemachte Achterbahnfahrt mit Looping, Schrauben, etc. nun vorwärts durchfährt.

[0015] Diesen Fahreffekt kann man mehrfach wiederholen, man kann ihn aber auch am ersten Turm oder am zweiten Turm nach dem Stop beenden und die Fahrgasteinheit über die Fallstrecke und eine Bremseneinrichtung zurück zum Ausgangspunkt bringen, so dass eine geschlossene Umlaufbahn entsteht.

[0016] Bei Verwendung von mehr als einem Turm, bspw. von zwei Türmen, muss man nicht von Turm zu Turm fahren, sondern man kann zwischendurch auch Fahrakte zu dem selben Turm hin und dann wieder zu einem zweiten Turm ausführen.

[0017] Sowohl die Drehrichtung des oberen Teil des bzw. jeden Turms als auch der Drehwinkel kann variieren. Sind bspw. an einem Turm vier Schienensysteme vorgesehen, so kann der obere Bereich des Turms um 90°, 180°, 270° oder 360° gedreht werden, also jeweils in Winkelschritten von 90°, wobei auch mehrere Winkelschritte miteinander kombiniert werden können.

[0018] Daraus ergibt sich eine Vielzahl von Fahrmöglichkeiten, die bei dieser Achterbahn verwendet werden können.

[0019] Insbesondere kann auch die Fahrzeit variiert werden, indem bspw. eine bestimmte Teilstrecke mehrmals durchfahren wird. Gibt es nur wenige wartende Fahrgäste, können längere Fahrzeiten ausgewählt werden, während bei großem Fahrgastandrang die Fahrzeit verkürzt wird.

[0020] Weil die Fahrgasteinheit in aller Regel nicht zentimetergenau am oberen Ende des Turms zum Halt gebracht werden kann, wird die Schiene oben am Turm verlängert ausgeführt, und die Schnittstelle der Schienen zwischen dem unteren, stationären und dem oberen, drehbaren Teil des Turms wird unterhalb der Fahrgasteinheit soweit wie möglich nach unten gelegt.

[0021] Weil die Fahrgasteinheit nur nach unten fallen kann, wenn die Schienen am Turm bzw. an den Türmen verriegelt sind, wird die Achterbahn nie mit offener Schiene gefahren, und in jedem Block kann sich jeweils nur eine Fahrgasteinheit befinden. Dabei versteht man unter einem Block eine Fahrstrecke, in der sich aus Sicherheitsgründen nur eine einzige Fahrgasteinheit befinden darf.

[0022] Damit sind alle Sicherheitsanforderungen an eine Achterbahn erfüllt.

[0023] Bereits bei Verwendung eines einzigen Turms,

aber in einer noch größeren Vielzahl bei Verwendung von zwei oder mehr Türmen lassen sich bei einer geschlossenen Achterbahnfahrt neue Fahreffekte in Verbindung mit Freefall, Vor- und Rückwärtsfahrt realisieren. Dabei können die Fahreffekte von zwei bekannten Fahrgeschäften kombiniert werden, nämlich Freefall-Turm einerseits und Achterbahn andererseits, und es ergeben sich auch neue und bessere Effekte, da jetzt der freie Fall bzw. Freefall vorwärts, rückwärts und im Liegen möglich ist.

[0024] Eine Achterbahn mit integriertem Freefall-Turm nach der Erfindung benötigt im Grundriss weniger Platz, da sich viele und insbesondere die wesentlichen Effekte an dem exakt oder nahezu vertikalen Turm abspielen. Damit können in Vergnügungsparks für dieses Fahrgeschäft auch tote Grundstücksecken ausgenutzt werden.

[0025] Im Gegensatz zu einer normalen Achterbahn können alle Strecken mehrfach durchfahren werden und bei entsprechender Drehung des bzw. jeden Turms sogar abwechselnd vorund rückwärts.

[0026] Die für konventionelle Achterbahnen erforderlichen Blockbremsen sind nur noch im Bereich des Bahnhofs erforderlich, da der Turm bzw. die Türme die gleiche Funktion erfüllen.

[0027] Die Erfindung wird im folgenden an Hand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beiliegenden, schematischen Zeichnungen näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Freefall-Turms,

Fig. 2 eine Ansicht von oben auf den Turm mit einer Fahrgasteinheit,

Fig. 3 eine schematische Darstellung eines Beispiels für eine Achterbahn mit einem Turm, und

Fig. 4 eine schematische Darstellung eines Beispiels für eine Achterbahn mit zwei Türmen.

[0028] Ein in Fig. 1 allgemein durch das Bezugszeichen 10 angedeuteter Turm wird beispielsweise durch eine Gitter- bzw. Fachwerk-Konstruktion gebildet und weist eine breite Basis 11 auf, die oben in einen schlanken Endbereich 14 ausläuft. Die Seitenflächen des Turms 10 sind mit einem handelsüblichen Schienensystem 28 (siehe auch Fig. 2) versehen, wobei in Fig. 1 nur jeweils rechts und links ein Schienensystem 28 dargestellt ist. Es können jedoch auch an der Vorder- und Rückseite des Turms 10 weitere Schienensysteme 28 vorgesehen sein.

[0029] Ein Einzelwagen oder ein Zug 20, in folgenden nur noch als "Fahrgasteinheit" bezeichnet, kann auf dem Schienensystem 28 zum oberen Ende des Turms 10 fahren. Die hierzu erforderliche Bewegungsenergie kann auf einer vorgeschalteten abschüssigen bzw. Freifallstrecke, durch Lifter, Linearmotoren oder mittels eines Katapultes erzeugt werden.

[0030] Falls die hierdurch zur Verfügung stehende

Bewegungsenergie nicht ausreicht, können etwa in der Mitte des Turms 10 Linearmotoren 12 vorgesehen sein, die im Endbereich der vertikalen Strecke den Weitertransport der Fahrgasteinheit 20 übernehmen.

[0031] Auf der rechten Seite von Fig. 1 ist eine Fahrgasteinheit 20, in diesem Fall ein Zug, dargestellt, der den Turm 10 rückwärts angefahren hat, das heißt, in der oberen Endlage am Turm 10 sehen die Fahrgäste nach unten.

[0032] Der Zug 28 auf der linken Seite des Turms 10 hat diesen vorwärts angefahren, das heißt in der oberen Endlage sehen die Fahrgäste nach oben.

[0033] Am oberen Ende des Turm ist das Schienensystem 28 mit einer Notbremse 16 sowie einem Stopper 18 versehen, die gemeinsam die Bewegung einer Fahrgasteinheit 20 begrenzen.

[0034] Der obere, durch das Bezugszeichen 14 ange deutete Bereich des Turms 10 ist an einer Drehebene 15 von dem unteren Teil getrennt. Dieser obere Bereich 14 kann in aufeinanderfolgenden Schritten von jeweils 90° um die vertikale, zentrale Turmachse 17 gedreht werden.

[0035] Wie man aus dem horizontalen Schnitt durch den oberen Teil 14 des Turms 10 in Fig. 2 erkennen kann, hat der Turm 10 einen quadratischen Grundriss, wobei sich an den vier Ecken dieses Quadrates jeweils ein Schienensystem 28 befindet. Auf dem bzw. jedem Schienensystem 28 kann eine Fahrgasteinheit 20 mit Rädern 24, die sich um eine Achse 22 drehen, und mit Gegenrädern 26 laufen, wobei die Schienen 28 aufgrund des Zusammenwirkens zwischen Rädern 24 und Gegenrädern 26 die Fahrgasteinheit 20 auch in der in Fig. 2 dargestellten, senkrechten Lage halten, bei der die Fahrgäste nach oben sehen. Diese Lage der Fahrgasteinheit 20 ist also in Fig. 1 links dargestellt.

[0036] Die Fahrgasteinheit 20 fährt also am Turm 10 auf einem der vier Schienensysteme 28 mit großer Geschwindigkeit, also z.B. nach einer Freifallstrecke oder von einem Katapult abgeschossen, ggf. durch die Linearmotoren 12 unterstützt, hoch, bis der obere Bereich 14 erreicht ist.

[0037] Am Ende der Steigstrecke, wenn die Geschwindigkeit der Fahrgasteinheit 20 zumindest näherungsweise Null wird, wird ein redundantes Bremssystem aktiviert, das beispielsweise die Räder 24 der Fahrgasteinheit 20 blockiert und damit die Fahrgasteinheit 20 in der aus Fig. 1 ersichtlichen Lage festhält.

[0038] Wurde der Turm 10 in Vorwärtsrichtung angefahren, so schauen die Fahrgäste nun, auf den Rücken im Sitz der Fahrgasteinheit liegend, nach oben in den Himmel.

[0039] Nach einer variablen und einstellbaren Zeitspanne wird die Verriegelung der Schienen 28 an der Drehebene 15 gelöst, und der gesamte obere Bereich 14 des Turms 10 mit der fixierten Fahrgasteinheit 20 wird um die vertikale Achse 17 des Turms 10 gedreht, und zwar in Schritten von jeweils 90°, wobei auch mehrere 90° Schritte unmittelbar hintereinander absolviert

werden können.

[0040] Die Drehrichtung des oberen Bereiches 14 des Turms 10 kann beliebig variiert werden, d.h. gemäß der Darstellung in Fig. 2 kann sich der Bereich 14 mit der Fahrgasteinheit 20 entweder im Uhrzeigersinn oder gegen den Uhrzeigersinn drehen und zwar jeweils in einzelnen oder mehreren aufeinanderfolgenden 90° Schritten, um die jeweils angedeutete, nächste Position zu erreichen.

[0041] Sobald sich die Fahrgasteinheit in der neuen Lage befindet, wird die neue Schienenlage im Bereich der Drehebene 15 mit dem Schienensystem 28 im stationären unteren Teil 11 des Turm 10 verriegelt; dann werden - ebenfalls nach einer variablen, einstellbaren Zeitspanne - die Bremsen des redundanten Bremssystems gelöst, und die Fahrgasteinheit 20 fällt, zumindest am Anfang senkrecht, im freien Fall rückwärts am Turm 10 nach unten.

[0042] Bei einer einfachen Ausführungsform, die besonders dann sinnvoll ist, wenn nicht viel Platz zur Verfügung steht, wird die Fahrgasteinheit 20 am unteren Ende des Turms 10 weich abgebremst und dann wieder nach oben transportiert.

[0043] Besonders zweckmäßig ist es jedoch, an das Schienensystem 28 des Turms ein Schienensystem einer herkömmlichen Achterbahn anzuschließen, so dass beispielsweise im oben geschilderten Fall die Fahrgasteinheit 20 rückwärts bekannte Fahrfiguren durchfahren kann, wie beispielsweise Looping, Schrauben, Fallstrecken, Steigungen, Kurven, etc.

[0044] Fig. 3 zeigt eine mögliche Ausführungsform einer solchen Achterbahn, in die ein Turm 10 mit drehbarem oberen Bereich 14 integriert ist.

[0045] Diese Achterbahn-Strecke weist einen Bahnhof auf, in dem die Passagiere die Fahrgasteinheiten 20 besteigen. Eine Fahrgasteinheit 20 wird dann mittels eines Liftes oder eines Linearmotors bzw. mit einem Katapultstart auf den oberen Bereich 14 des Turms 10 gebracht, und zwar in der Phase 1, die durch eine 1 im Kreis gekennzeichnet ist, in Vorwärtsrichtung der Fahrgasteinheit 20 auf die Schiene Nr. 1 des Turms 10. Im oberen Bereich wird die Fahrgasteinheit 20, wie bereits beschrieben, fixiert, und der obere Bereich 14 des Turms 10 wird dann in der Phase 2 zur Schiene Nr. 2 gedreht. Dann wird die Bremse gelöst, und die Fahrgasteinheit 20 fällt in der Phase 3 frei rückwärts an dem Turm 10 nach unten, durchläuft einen Looping wieder bis zum Turm 10 und wird, falls die Fallenergie nicht ausreicht, mittels eines Linearmotors zur Schiene Nr. 3 im oberen Bereich 14 des Turms 10 transportiert.

[0046] Dort wird die Fahrgasteinheit 20 entweder wieder fixiert oder fällt sofort wieder frei nach unten, so dass sie in der Phase 4 die gleiche Strecke mit dem Looping nochmals vorwärts durchfährt, bis die Schiene Nr. 2 wieder erreicht ist. Nun wird die Phase 3 mit dem Looping, jetzt als Phase 5 bezeichnet, nochmals rückwärts durchlaufen, bis die Schiene Nr. 3 wieder erreicht ist, wo die Fahrgasteinheit 20 fixiert wird.

[0047] Nun wird die Fahrgasteinheit 20 weiter im Uhrzeigersinn zur Schiene Nr. 4 gedreht, Phase 6, und dann fällt die Fahrgasteinheit vorwärts frei nach unten zu einer weiteren Schienenstrecke, bis über eine übliche Bremse in der Phase 7 schließlich wieder der Bahnhof erreicht wird.

[0048] In Abhängigkeit vom Fahrgastandrang kann die beschriebene Fahrweise auch variiert werden; bei großem Fahrgastandrang kann beispielsweise auf die Phasen 4 und 5 verzichtet werden, um kürzere Fahrzeiten und damit einen höheren Durchsatz zu erreichen.

[0049] Bei geringem Fahrgastandrang können beispielsweise die Phasen 3, 4 und 5 mehrmals wiederholt werden, wodurch sich längere Fahrzeiten ergeben.

[0050] Fig. 4 zeigt schließlich eine Ausführungsform, bei der in die Fahrstrecke einer Achterbahn zwei Free-fall-Türme 10 integriert sind.

[0051] Auch hier wird die Fahrgasteinheit 20 in der Phase 1 vorwärts zu der Schiene Nr. 1.1 im oberen Bereich 14 des ersten Turms Nr. 1 gebracht. In der Phase 2 wird der Bereich 14 des ersten Turms Nr. 1 um 90° gedreht, so dass sich die Fahrgasteinheit 20 nun auf der Schiene Nr. 1.2 des Turms Nr. 1 befindet. Die Fahrgasteinheit 20 fällt dann rückwärts an dem ersten Turm Nr. 1 nach unten und durchläuft in der Phase 3 eine Strecke, die mit einem Looping und eventuell einem Linearmotor für den Weitertransport der Fahrgasteinheit 20 zur Schiene Nr. 2.1 des zweiten Turms Nr. 2 versehen ist. Nach dieser Phase 3 wird der obere Bereich 14 des zweiten Turms Nr. 2 in der Phase 4 um 90° gedreht, so dass sich die Fahrgasteinheit nun auf der Schiene Nr. 2.2 des zweiten Turms Nr. 2 befindet. Die Fahrgasteinheit 20 fällt dann wieder vorwärts frei nach unten und gelangt in Phase 5 zur Schiene Nr. 1.3 des ersten Turms Nr. 1. Auch auf dieser Fahrstrecke können, falls erforderlich, Linearmotoren vorgesehen sein.

[0052] Nach dieser Phase 5 wird der obere Bereich 14 des ersten Turms Nr. 1 um 90° in Richtung des Uhrzeigersinns gedreht, so dass in der Phase 6 die Schiene Nr. 1.4 des ersten Turms Nr. 1 erreicht wird. Nach dieser Phase 6 fällt in der Phase 7 die Fahrgasteinheit 20 rückwärts am ersten Turm Nr. 1 nach unten und erreicht, wiederum ggf. über einen Linearmotor, die Schiene Nr. 2.3 des zweiten Turms Nr. 2.

[0053] Nun wird der obere Bereich 14 des zweiten Turms Nr. 2 in Richtung des Uhrzeigersinns gedreht, so dass in der Phase 8 die Schiene Nr. 2.4 des zweiten Turms Nr. 2 erreicht wird.

[0054] Von dieser Stelle aus fällt in der Phase 9 die Fahrgasteinheit 20 vorwärts frei nach unten und gelangt über die übliche Bremse zurück zum Bahnhof.

[0055] Selbstverständlich kann man auch die Fahrstrecke nach Fig. 4 mit der nach Fig. 3 kombinieren, d. h., es muss nicht unbedingt immer der andere Turm 10 angefahren werden, sondern es ist auch möglich, zumindest auf Teilstrecken zunächst eine andere Schiene des gleichen Turms 10 anzufahren, bevor auf den anderen Turm 10 übergegangen wird.

[0056] Weil die Fahrgasteinheit 20 nicht zentimetergenau im oberen Bereich 14 des bzw. jedes Turms 10 gestoppt werden kann, wird das Schienensystem im Turm 10 nach oben verlängert ausgeführt und die Schnittstelle 15 zwischen dem stationären Teil 11 und dem drehbaren Teil 14 des Turms 10 wird soweit wie möglich nach unten verlegt, damit eine ausreichende Toleranz für die fixierte Lage der Fahrgasteinheit 20 zur Verfügung steht.

[0057] Weil die Fahrgasteinheit 20 nur dann fallengelassen werden kann, wenn die Schiene an dem bzw. jedem Turm 10 verriegelt ist, ist der Betrieb dieser Achterbahn mit offener Schiene nicht möglich; außerdem wird dadurch gewährleistet, dass sich in jedem Streckenblock, also in jedem Teil der Fahrstrecke, in der sich nur eine einzige Fahrgasteinheit aufhalten soll, tatsächlich nur eine einzige Fahrgasteinheit 20 befindet.

[0058] Damit sind alle Sicherheitsanforderungen für eine Achterbahn erfüllt.

[0059] Nach dem Durchlaufen einer Fallstrecke, aber auch nach einem Katapultstart treten an der Fahrgasteinheit Energieverluste aufgrund von Reibungs-Kräften und Luftwiderstand auf. Zum Ausgleich dieser verlorenen Energie muss Energie zugeführt werden, bspw. über die mehrfach angesprochenen Linearmotoren. Die hierzu erforderliche Energiezufuhr lässt sich relativ exakt kontrollieren, und bei Bedarf sogar regeln, womit sichergestellt ist, dass bei normalem Betrieb nur die obere Ruhelage der Fahrgasteinheit erreicht wird.

[0060] Trotzdem ist aus Sicherheitsgründen im oberen Bereich 14 jedes Turms 10 neben der normalen Haltebremse noch die Sicherheitsbremse 16 sowie der Endpuffer 18 vorgesehen, der als Anschlag dient, um das Überschießen der Fahrgasteinheit 20 zu vermeiden.

[0061] Es besteht die Möglichkeit, dass zu dem Zeitpunkt ein Stromausfall auftritt, wenn eine Fahrgasteinheit 20 im oberen Bereich 14 eines Turms 10 festgehalten wird. Für diesen Fall ist ein Notstromaggregat vorgesehen, das den oberen Bereich 14 des Turms 10 in eine Winkelstellung dreht, aus der die Fahrgasteinheit 20 über das zugehörige Schienensystem 28 nach dem Lösen der Bremsen den Bahnhof erreichen kann.

[0062] Eine weitere Gefahrenquelle ist das Auftreten eines Stromausfalls während der Fahrt, was dazu führt, dass der Fahrgasteinheit 20 mittels der Linearmotoren keine verlorene Energie zugeführt werden kann. Dies hätte zur Folge, dass die Fahrgasteinheit 20 nach dem Durchfahren der Steigstrecke am Turm 10 die Bremse im oberen Bereich 14 nicht mehr erreicht. Die Fahrgasteinheit 20 würde dann frei nach unten fallen und könnte in einem Tiefpunkt der Achterbahnstrecke auspendeln. Da sich ein solcher Tiefpunkt in aller Regel in der Nähe des Bodens befindet, können die Fahrgäste einfach aus der Fahrgasteinheit geborgen werden.

[0063] Als Alternative hierzu kann die Fahrgasteinheit 20 am Turm 10 in dem Bremsenbereich oberhalb der Schnittstelle 15 in einer tieferen Stellung gehalten wer-

den. Auch hier wird dann der obere Bereich 14 des Turms 10 mittels des Notstromaggregates in eine Stellung gedreht, aus der die Fahrgasteinheit 20 den Bahnhof sicher erreichen kann.

[0064] Falls in einem der beschriebenen Fälle die potentielle Energie der Fahrgasteinheit 20 nicht ausreicht, um den Bahnhof sicher zu erreichen, kann die die Fahrgasteinheit 20 im oberen Bereich 14 des Turm 10 haltende Bremse gelöst werden, wodurch die Fahrgasteinheit 20 frei nach unten fällt und nahe dem Boden auspendelt.

[0065] Als Alternative hierzu kann die Fahrgasteinheit auch durch eine Hubwinde (nicht dargestellt) mittels des bereits erwähnten Notstromaggregates am Turm 10 hochgezogen, in dem Bremsbereich des oberen Teils 14 festgehalten und dann von der Bremse freigegeben werden, so dass aufgrund der höheren Fallstrecke der Bahnhof sicher erreicht wird.

Patentansprüche

1. Freefall-Turm für eine Achterbahn

- a) mit einem etwa vertikalen Schienensystem (28) für eine Fahrgasteinheit (20),
- b) die auf dem Schienensystem (28) vom unteren Ende zum oberen Ende des Turm (10) fährt,
- c) von der aus die Fahrgasteinheit (20) frei nach unten fallen und dann auf die Fahrstrecke der Achterbahn gelangen kann, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- d) im oberen Endbereich (14) des Turms (10) die fixierte Fahrgasteinheit (20) um eine nahezu oder exakt vertikale Achse (17) drehbar ist, und dass
- e) die Fahrgasteinheit (20) aus der neuen, verdrehten Stellung frei nach unten fallen kann.

2. Freefall-Turm nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der gesamte obere Endbereich (14) des Turm (10) mit Schienensystem (26) und fixierter Fahrgasteinheit (20) um die vertikale Achse (17) drehbar ist.

3. Freefall-Turm nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** vier, jeweils 90° zueinander versetzte Schienensysteme vorgesehen sind.

4. Freefall-Turm nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drehsinn und/oder der Drehwinkel des oberen, drehbaren Bereiches (14) des Turms (10) variierbar sind.

5. Freefall-Turm nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** am oberen Ende des Turms (10) eine Notbremse und/oder ein Stop-

per für die Fahrgasteinheit (20) vorgesehen ist/sind.

6. Freefall-Turm nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Fixierung der Fahrgasteinheit (20) am oberen Ende des Turms (10) ein redundantes Bremssystem vorgesehen ist.

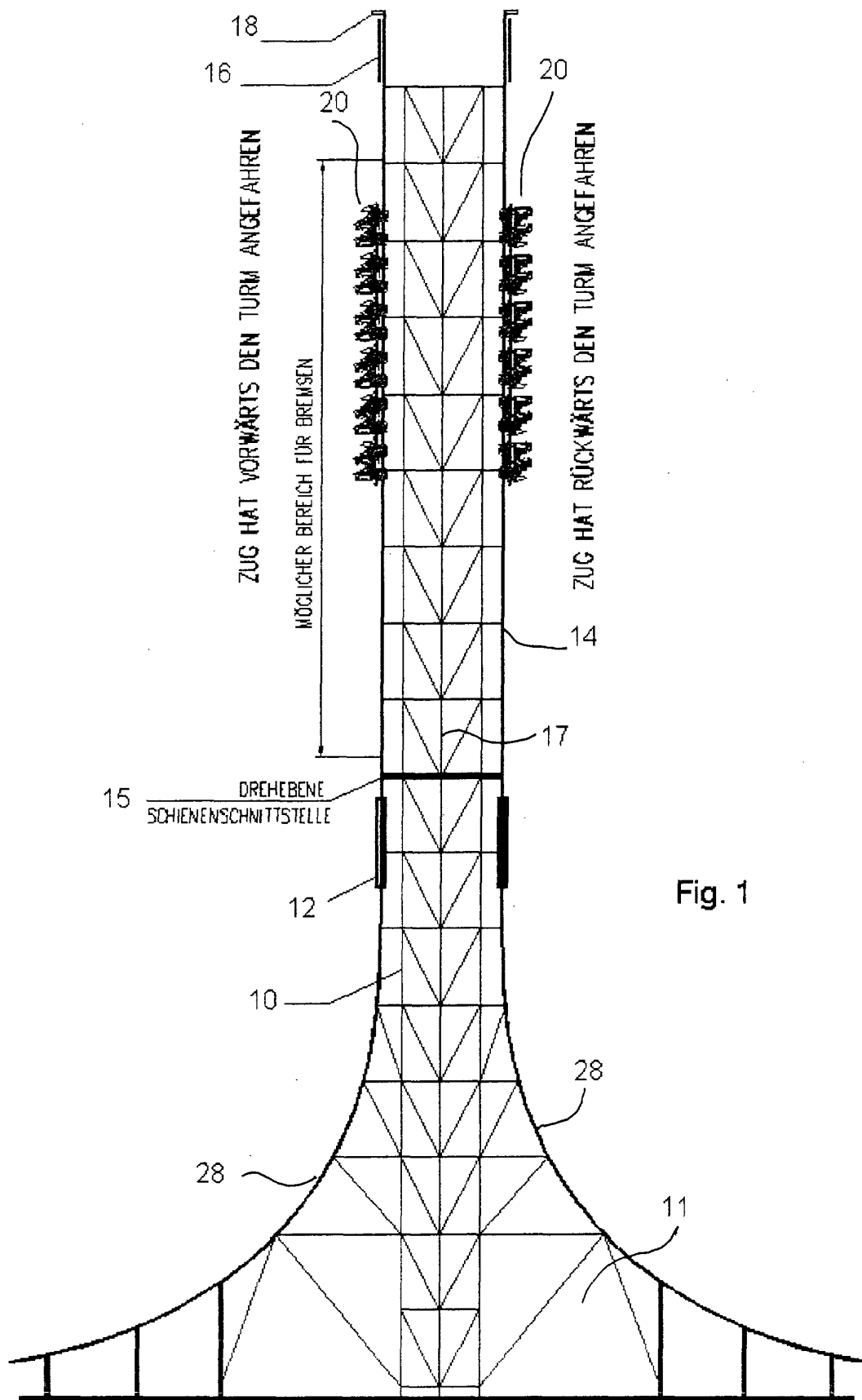
7. Freefall-Turm nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Lifter, Linear-motoren oder ein Katapult für den Transport der Fahrgasteinheit (20) zum oberen, drehbaren Bereich (14) des Turms (10) vorgesehen ist bzw. sind.

8. Freefall-Turm nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein weiterer Turm (10) mit identischen oder vergleichbarem Aufbau in die Fahrstrecke der Achterbahn integriert ist.

9. Freefall-Turm für eine Achterbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fahrstrecke der Achterbahn bekannte Fahrfiguren wie geradlinige und gekrümmte Steigungen und Gefälle, Looping, Schrauben etc. umfasst.

10. Freefall-Turm für eine Achterbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fahrgäste durch einen Sicherheitsbügel im Sitz gehalten sind.

11. Freefall-Turm für eine Achterbahn nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Notstromaggregat vorgesehen ist, das bei einem Stromausfall zu dem Zeitpunkt, zu dem die Fahrgasteinheit (20) im oberen, drehbaren Bereich (14) des Turms (10) fixiert wird, den oberen Bereich (14) des Turms (10) in eine Stellung dreht, aus der die Fahrgasteinheit (20) nach Lösen des Bremssystems den unteren Ausgangspunkt erreichen kann.



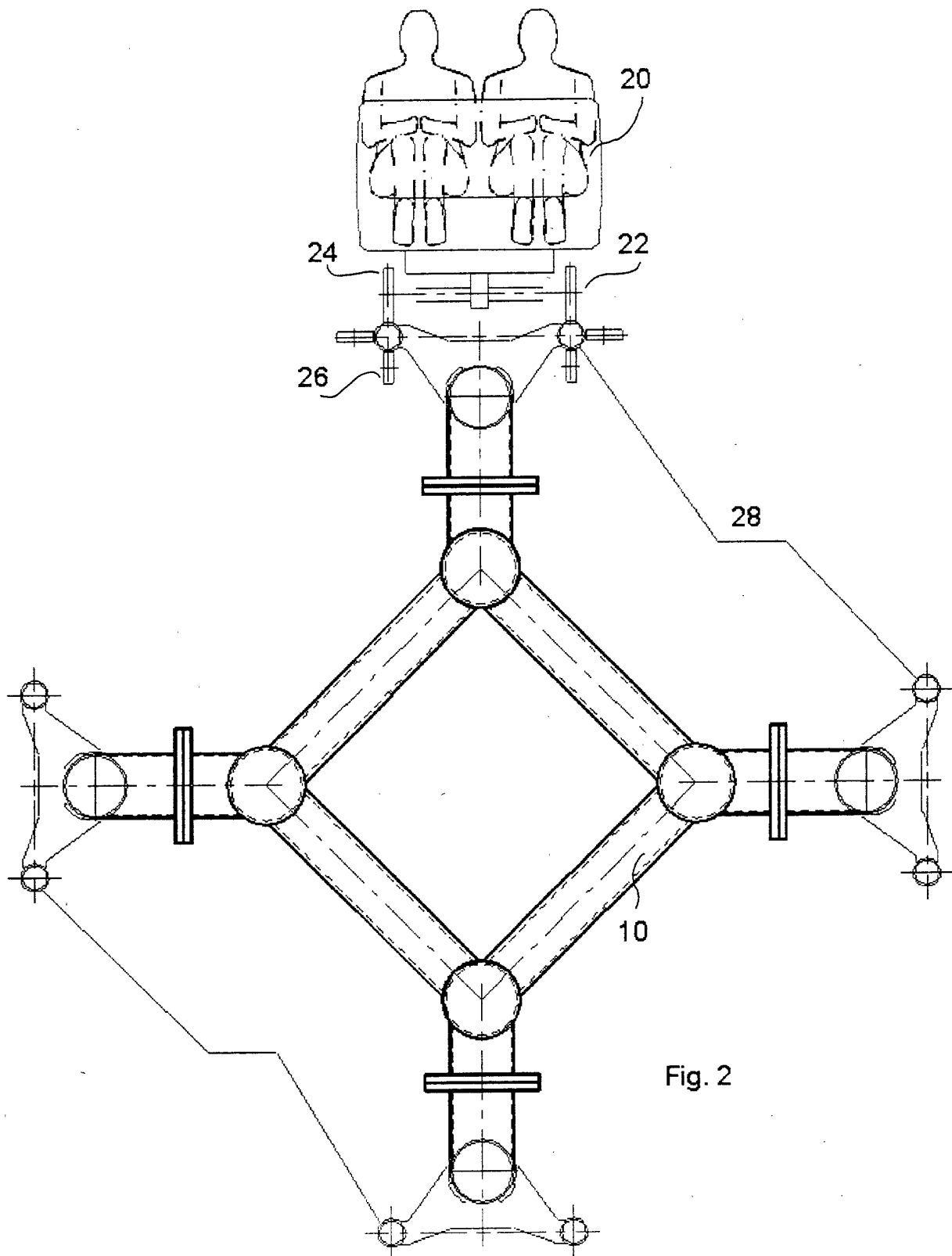
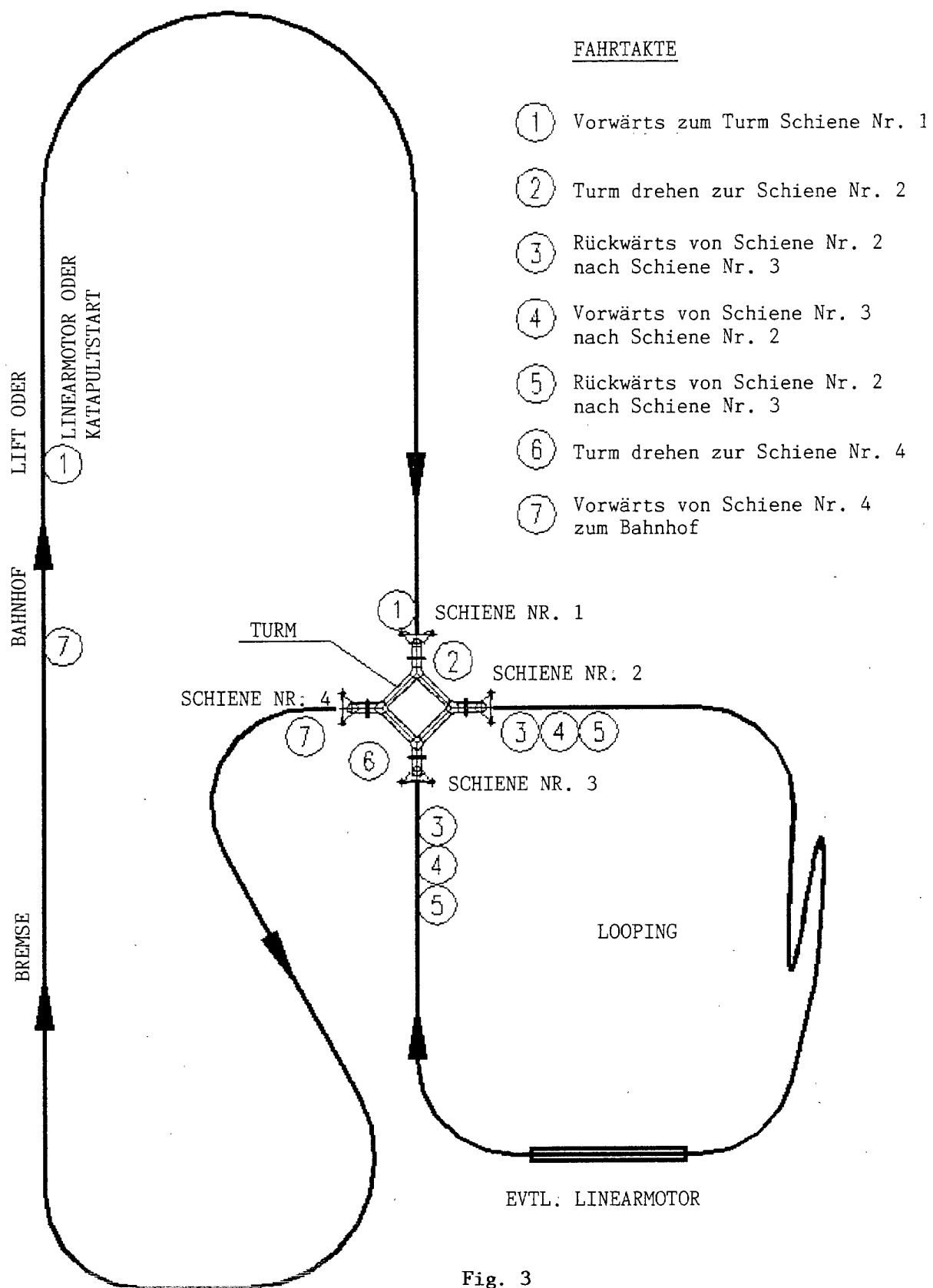


Fig. 2



FAHRTAKTE

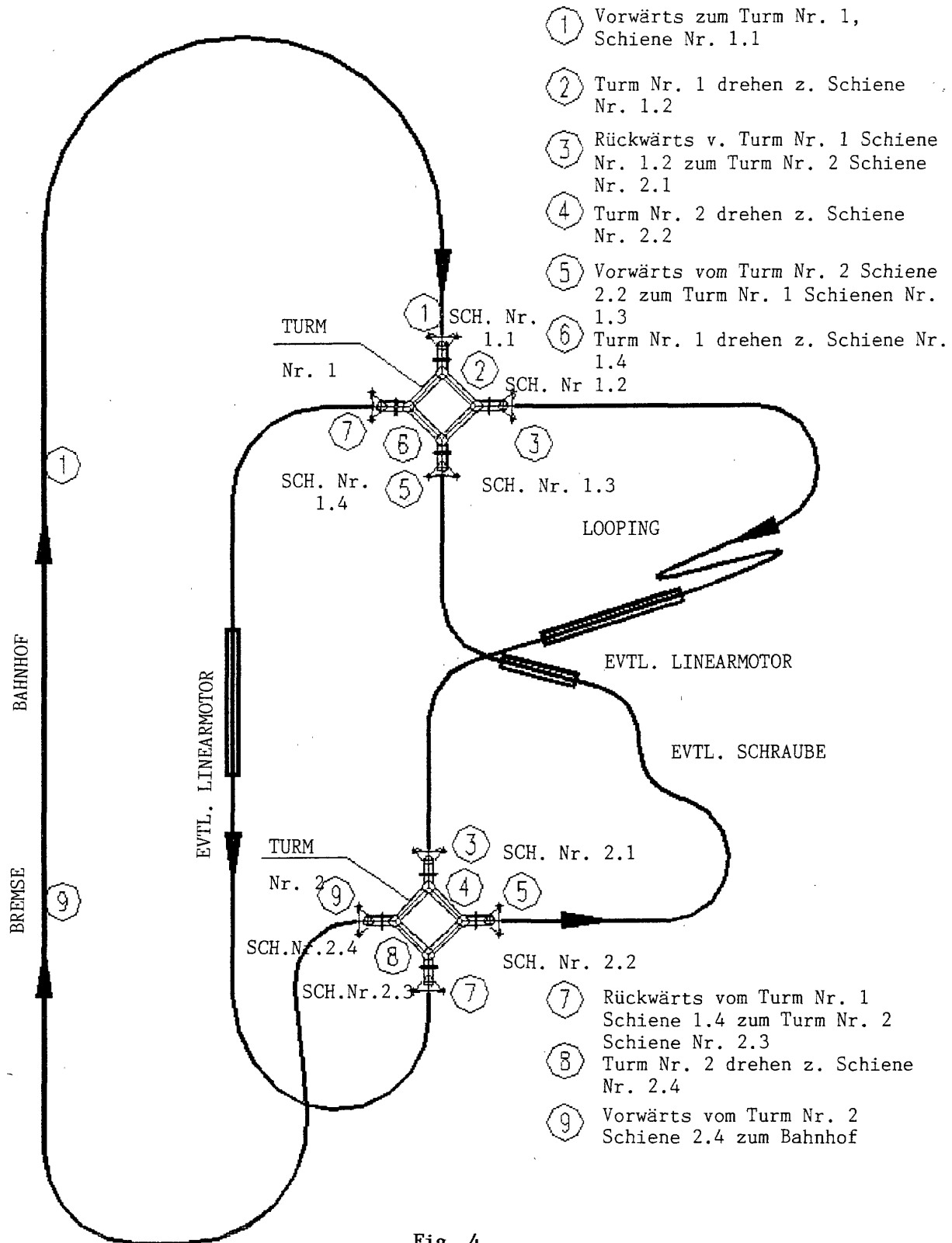


Fig. 4