



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 0 928 625 A2

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.07.1999 Patentblatt 1999/28

(51) Int. Cl.⁶: **A63G 31/00**

(21) Anmeldenummer: 99100038.1

(22) Anmeldetag: 05.01.1999

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

(30) Priorität: 08.01.1998 DE 29800144 U

(71) Anmelder:
• **Spieldiener, Robert**
9490 Vaduz (LI)
• **Spieldiener, Reinhold**
8704 Herrliberg (CH)
• **Spieldiener, Patrick**
8832 Wollerau (CH)
• **Saiko, Alfons**
8942 Oberrieden (CH)

(72) Erfinder:
• **Spieldiener, Robert**
9490 Vaduz (LI)
• **Spieldiener, Reinhold**
8704 Herrliberg (CH)
• **Spieldiener, Patrick**
8832 Wollerau (CH)
• **Saiko, Alfons**
8942 Oberrieden (CH)

(74) Vertreter:
Ernicke, Hans-Dieter, Dipl.-Ing.
Patentanwälte
Dipl.-Ing. H.-D. Ernicke
Dipl.-Ing. Klaus Ernicke
Schwibbogenplatz 2b
86153 Augsburg (DE)

(54) **Belustigungsvorrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Auf- und Abbewegen von Personen mit ein oder mehreren Fahrgasträgern (2), die an einem Aufbau (14) längsbeweglich geführt sind und von einem Antrieb mit einer fluidbetriebenen Zylinderanordnung (3) bewegt werden, die Ein- und Auslässe (9,10,11) für das Fluid und einen Kolben aufweist, welcher mit dem Fahrgasträger (2) durch ein flexibles Zugelement (6) verbunden ist. Der Antrieb hat mindestens einen seitlichen Fluidauslaß (10,11) im Zylindermantel, der sich im Bereich zwischen dem oberen und unteren Totpunkt (16,17) des Kolbens (5) befindet, wobei die Zylinderanordnung (3) an beiden Enden verschließbar ist. Die Fluidauslässe (10,11) sind als freie Öffnungen, vorzugsweise als Schlitze (12) im Zylindermantel (4) ausgebildet. Die Belustigungsvorrichtung (1) ermöglicht es, durch gesteuerte Druckfluidzufuhr dem Fahrgasträger (2) einen Bungee-Effekt zu geben.

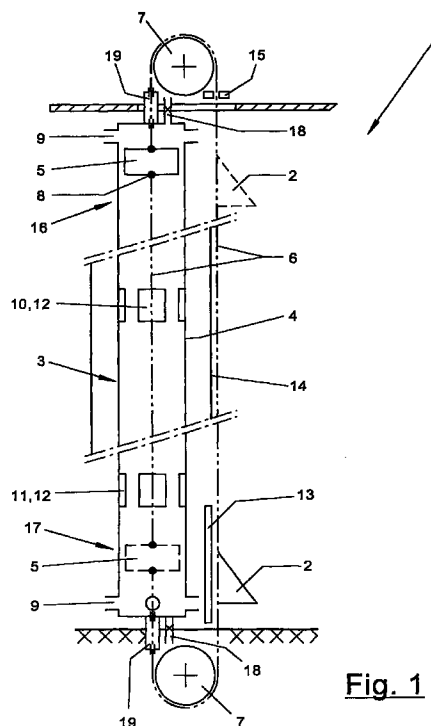


Fig. 1

EP 0 928 625 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Belustigungsverfahren mit den Merkmalen im Oberbegriff des Verfahrens- und Vorrichtungshauptanspruchs.

[0002] Eine solche Belustigungsverfahren ist aus der EP 0 707 875 A1 bekannt. Sie besitzt einen stehenden oder liegenden Aufbau, an dem ein oder mehrere Fahrgasträger längsbeweglich geführt sind. Außerdem hat die Belustigungsverfahren einen Antrieb mit einem Seilzylinder, der über Preßluft betrieben wird. Die Preßluft wird über steuerbare Ein- und Auslässe geführt. Der im Zylinder hin- und herbewegliche Kolben ist mit dem Fahrgasträger durch ein flexibles Seil verbunden. Bei der bekannten Anordnung ist der Zylinder an der Unterseite offen, wobei der Kolben auch nur an einer Seite über das Seil mit dem Fahrgasträger verbunden ist. Die Abwärtsbewegungen des Fahrgasträgers werden dadurch nur über dessen Eigengewicht bzw. dessen Massenträgheit bewirkt. Außerdem befindet sich der Preßluftauslaß am oberen Zylinderende neben dem Einlaß. Der Preßluftauslaß ist als steuerbares Ventil ausgebildet. Das Ventil hat wegen des großen Luftvolumens einen entsprechend großen Durchmesser, was im Betrieb zu Problemen mit der Betriebssicherheit führen kann. Es ist nicht immer gewährleistet, daß das Auslaßventil vollkommen schließt. Bei einem Ventilversagen kann der Fahrgasträger abstürzen.

[0003] Aus der WO 96/32172 ist eine Wirbelstrombremse als Betriebsbremse für ein Fallgerüst bekannt. Bei diesem Fallgerüst werden die Fahrgasträger über eine Winde nach oben gezogen, am oberen Turmende ausgeklinkt und frei fallengelassen. Am Fuß des Fallgerüsts werden die Fahrgasträger durch die Wirbelstrombremse sanft und nachdrücklich abgebremst. Bei diesem Fallgerüst ist ein einfacher Sturzeffekt vorhanden, der nur durch die Wirbelstrombremse abgefangen wird. Beim eingangs genannten Stand der Technik wird durch die Zylinderanordnung und die Preßluft ein Bungee-Effekt angestrebt. Hierbei soll der Fahrgasträger über den Zylinder und die Preßluftsteuerung mehrfach wie an Gummiseilen auf- und abspringen.

[0004] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine bessere Belustigungsverfahren mit einem Bungee-Effekt aufzuzeigen.

[0005] Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den Merkmalen im Verfahrens- und Vorrichtungshauptanspruch. Die seitlichen Luftauslässe haben den Vorteil, daß eine aufwendige Ventilsteuerung wie beim Stand der Technik entbehrlich ist. Im einfachsten Fall genügen Schlitze im Zylindermantel. Außerdem ist durch die Verlegung der Luftauslässe in den mittleren Bereich des Zylinders zwischen die beiden Kolbentotpunkte eine größere Betriebssicherheit erzielbar. Neben der höheren Sicherheit profitiert die Erfindung vom geringeren Bau- und Steueraufwand und den niedrigeren Kosten. Die Wirtschaftlichkeit ist wesentlich erhöht.

[0006] Die an beiden Enden verschließbare Zylinder-

anordnung hat den Vorteil, daß der Kolben von beiden Seiten mit einem kompressiblen Fluid, vorzugsweise mit Preßluft, beaufschlagt werden kann. Dadurch lassen sich alle Bewegungen des Fahrgasträgers definiert steuern. Dies ist vor allem auch mit Hinblick auf einen Freifall-Effekt von Vorteil. Durch Preßluft von der Gegenseite kann der Kolben aus seiner unteren Totpunktstellung zusätzlich beschleunigt werden und den Fahrgasträger bei der Abwärtsfahrt über die Erdanziehungskraft hinaus beschleunigen. Dieser Effekt läßt sich zwar auch bei der vorbekannten Belustigungsverfahren aus der EP 0 707 875 A1 erzielen. Dabei ist jedoch ein Hinaufschleudern des Fahrgasträgers über den Zenit und ein Umschlagen des Seiles auf eine zweite Umlenkrolle erforderlich. Dieser Seilwechsel zwischen den Umlenkrollen ist gefährlich und nicht abgesichert. Bei der Erfindung hingegen bleibt der Fahrgasträger stets exakt geführt und wird in seinen Bewegungen durch den Kolben und die Preßluftbeaufschlagung in kontrollierbarer Weise gesteuert.

[0007] Vorzugsweise hat die erfindungsgemäße Zylinderanordnung zwei voneinander axial distanzierte seitliche Fluidauslässe. Über deren Anordnung und Größe lassen sich in Verbindung mit der Fluiddosierung die gewünschten Fahreffekte genau steuern. Bei einer entsprechenden Druckreduzierung bei Erreichen der Fluidauslässe kann außerdem das beim Stand der Technik auftretende Knallgeräusch vermieden werden.

[0008] Durch die Distanzierung der seitlichen Fluidauslässe von den benachbarten Totpunkten des Kolbenweges ist sichergestellt, daß zwischen Auslaß und Totpunkt stets eine Fluidsäule vorhanden ist, die über den eintauchenden Kolben komprimiert werden kann und als Druckluftpolster wirkt. Dies hat einerseits Sicherheitsaspekte und unterstützt andererseits den angestrebten Bungee-Effekt. Zu dessen Feinsteuerung können endseitig an der Zylinderanordnung steuerbare kleine Ablaßventile vorhanden sein.

[0009] Zum Zwecke einer bestmöglichen Steuerbarkeit der Bewegungen des Fahrgasträgers ist es vorteilhaft, den Fahrgasträger und den Kolben beidseitig über ein umlaufendes flexibles Zügelement zu verbinden. Dies ist vorzugsweise eine aus ein oder mehreren Seilen oder Kabeln bestehende Seilanordnung.

[0010] Die erfindungsgemäße Belustigungsverfahren hat vorzugsweise im Fußbereich eine Bremseneinrichtung für den Fahrgasträger, die als Notfallbremse, aber auch als Betriebsbremse wirken kann. Vorzugsweise kommt hierbei eine Wirbelstrombremse zum Einsatz, wie sie z.B. in der WO 96/32172 beschrieben ist. Die Wirbelstrombremse hat als Notfallbremse den Vorteil, daß sie keiner Steuerung bedarf und keine angetriebenen Teile besitzen muß. Sie ist dadurch besonders betriebssicher. Andererseits kann die Wirbelstrombremse auch als Betriebsbremse wirken, indem sie dem Fahrgasträger beim Hochziehen einen gewissen Widerstand entgegensetzt und dadurch in der Art einer Dämmung für einen verbesserten und wirksa-

meren Druckaufbau in der Zylinderanordnung sorgt. Die erforderlichen Volumina und Strömungsgeschwindigkeiten des kompressiblen Fluids sind dadurch geringer als beim Stand der Technik. Dies vereinfacht und verringert den Bauaufwand und macht die Anlage im Betrieb wesentlich kostengünstiger. Am oberen Zylinderende kann außerdem eine Seilbremse angeordnet sein, um den Fahrgasträger im Zenit und vor dem freien Fall zur Verstärkung des Sturzeffektes noch kurz anzuhalten.

[0011] In den Unteransprüchen sind weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung angegeben.

[0012] Die Erfindung ist in der Zeichnung beispielsweise und schematisch dargestellt.

[0013] Sie zeigt eine Belustigungsvorrichtung (1) mit einem Aufbau (14), einem Fahrgasträger (2) und einer Zylinderanordnung (3), die als Antrieb fungiert.

[0014] Bei der gezeigten Ausführungsform handelt es sich um einen Fallturm, an dessen säulen- oder turmartigen aufrecht stehenden Aufbau (14) ein oder mehrere Fahrgasträger (2) auf- und abbeweglich geführt sind. Sie werden durch eine nachfolgend näher beschriebene Zylinderanordnung (3) über ein kompressibles Fluid, vorzugsweise Preßluft, angetrieben. Die gezeigte Belustigungsvorrichtung (1) erzeugt beim fallenden Fahrgasträger (2) einen Bungee-Effekt, wobei der Fahrgasträger (2) auf einer komprimierten Luftsäule in der Zylinderanordnung (3) mehrfach auf- und abschwingt und am Ende sanft wieder zu Boden sinkt. Außerdem gestattet die gezeigte Belustigungsvorrichtung (1) die Erzielung eines Freifall-Effektes, bei dem der Fahrgasträger (2) über die Erdanziehungskraft hinaus beschleunigt werden kann.

[0015] Bei der gezeigten Belustigungsvorrichtung (1) kann der Aufbau (14) aus ein oder mehreren Türmen bestehen. Die Fahrgasträger (2) sind in beliebig geeigneter Weise am Aufbau (14) angeordnet und längsbeweglich geführt. Die Zylinderanordnung (3) kann ein oder mehrere Zylinder besitzen, die vorzugsweise ebenfalls im wesentlichen senkrecht stehen. Die Zylinderanordnung (3) kann innerhalb oder außerhalb des Aufbaus (14) angeordnet sein.

[0016] In dem oder den Zylinder(n) (3) ist jeweils ein Kolben (5) beweglich geführt. Der Kolben (5) ist mit dem oder den Fahrgasträger(n) (2) über ein flexibles und umlaufendes Zugelement (6) beidseits verbunden. Hierbei handelt es sich vorzugsweise um eine Seilanordnung, die aus ein oder mehreren Seilen oder Kabeln besteht. Hierbei kann es sich z.B. um ein oberes Seil handeln, dessen eines Ende über einen Seilanschluß (8) an der Oberseite des Kolbens (5) befestigt ist und dessen anderes Ende an der Oberseite des Fahrgasträgers (2) angeschlossen ist. Ein zweites unteres Seil ist dann über einen zweiten Seilanschluß (8) an der Unterseite des Kolbens (5) und mit dem anderen Ende an der Unterseite des Fahrgasträgers (2) angeschlossen.

[0017] Der oder die Zylinder (3) sind an beiden Enden verschließbar. Das Zugelement (6) tritt hier jeweils über

einen Seilauslaß (19) aus und wird dann über eine obere und untere Umlenkrolle (7) nach außen zum Rand des Aufbaus (14) und zur Führung für die Fahrgasträger (2) geführt. Die Seilauslässe (19) können zugleich als Schalldämpfer ausgebildet sein.

[0018] Der oder die Zylinder (3) haben am oberen und unteren Ende Fluideinlässe (9) für das kompressible Fluid, das von einem Vorratstank (nicht dargestellt) mit hohem Druck zugeführt wird. Der Vorratstank, die Druckerzeuger und eventuelle weitere Druckspeicher können beliebig ausgebildet sein und z.B. die in der EP 0 707 875 A1 gezeigte Ausführungsform haben. Die Fluideinlässe (9) sind als steuerbare Ventile ausgebildet, die geöffnet und geschlossen werden können. Die Fluideinlässe (9) befinden sich jeweils zwischen dem oberen und unteren Totpunkt (16,17) des Kolbens (5) und dem Zylinderende. Vorzugsweise sind sie seitlich am Zylindermantel (4) angeordnet.

[0019] Am oberen und unteren Zylinderende können sich neben den Fluideinlässen (9) ein oder mehrere kleine steuerbare Ablassventile (18) befinden. Sie befinden sich vorzugsweise am Zylinderboden oder in dessen unmittelbarer Nähe am Zylindermantel (4). Ober die Ablassventile (18) können relativ geringe Mengen des kompressiblen Fluids abgelassen werden, was auch kurzfristig bzw. kurzzeitig erfolgen kann. Dadurch läßt sich der Bungee-Effekt beeinflussen und steuern. Die Ablassventile (18) bilden keine Absturzsicherung für den Fahrgasträger (2). Hierfür ist eine separate Bremsvorrichtung (13) vorgesehen.

[0020] Der oder die Zylinder (3) haben ein oder mehrere seitliche Fluidauslässe (10,11), die sich im Bereich zwischen dem oberen und unteren Totpunkt (16,17) im Zylindermantel (4) befinden. In der gezeigten Ausführungsform hat der Zylinder (3) zwei übereinander liegende und voneinander distanzierte Fluidauslässe (10,11). Der Zylinder (3) hat hier abgesehen von den Fluidauslässen (10,11) einen durchgehenden Mantel (4). Alternativ kann die Zylinderanordnung (3) auch geteilt ausgebildet sein und aus zwei voneinander distanzierten Zylinderhälften bestehen. Der Kolben (5) muß dann im Freiraum zwischen den zwei Zylinderhälften in geeigneter Weise geführt sein.

[0021] Die Fluidauslässe (10,11) sind vorzugsweise als freie Öffnungen, insbesondere als längliche Schlitz (12) im Zylindermantel (4) ausgebildet. Zwischen den Schlitz (12) bleiben axiale Zylinderstege, die die im Mantel wirkenden Kräfte übertragen können. In der einfachen Ausführungsform sind die Schlitz (12) offen. In einer weitergehenden und nicht dargestellten Ausführungsform können die Schlitz (12) auch steuerbare Verschlüsse haben, z.B. drehbare oder axial verstellbare Schieber. In einer weiteren Abwandlung können die Fluidauslässe (10,11) auch als Ventile, Türen oder auf sonstige beliebig geeignete Weise ausgebildet sein.

[0022] Die Fluidauslässe (10,11) sind von den benachbarten Totpunkten (16,17) des Kolbens (5) unterschiedlich weit beabstandet. Der obere Fluidaus-

laß (10) hat dabei einen größeren Abstand vom oberen Totpunkt (16) als der untere Fluidauslaß (11) vom unteren Totpunkt (17). Beispielsweise kann der Abstand des oberen Fluidauslasses (10) von seinem Totpunkt (16) etwa 2/3 des gesamten Kolbenwegs betragen. Der Abstand des unteren Fluidauslasses (11) von seinem Totpunkt ist kleiner und beträgt z.B. ca. 2 bis 10 m.

[0023] Der Abstand des oberen Fluidauslasses (10) von seinem Totpunkt (16) und die Füllmenge sowie der Druck des komprimierten Antriebsfluids können aufeinander abgestimmt sein und zwar derart, daß der Innendruck in der Zylinderanordnung (3) beim Abwärtsfahren des Kolbens (5) aus der Totpunktstellung auf etwa die Größe des Umgebungsdrucks abgesunken ist, wenn der Kolben (5) den oberen Fluidauslaß (10) erreicht. Außerdem können die Höhe und Weite der Fluidauslässe (10,11) dementsprechend abgestimmt sein. Bei einer solchen Ausbildung wird das Entstehen von Knallgeräuschen weitgehend vermieden, weil die über dem Kolben (5) befindliche Fluidsäule keinen wesentlichen Überdruck gegenüber der Umgebung mehr hat.

[0024] Die Belustigungsvorrichtung (1) hat am unteren Ende im Fußbereich des Aufbaus (14) eine Bremsvorrichtung (13), die als Notfallbremse bzw. als Absturzsicherung und gegebenenfalls auch als Betriebsbremse für den Fahrgasträger (2) fungieren kann. Die Bremsvorrichtung (13) ist vorzugsweise als Wirbelstrombremse ausgebildet. Sie entspricht in ihrer konstruktiven Gestaltung der aus der WO 96/32172 bekannten Wirbelstrombremse. Sie ist als Linearbremse ausgebildet und hat in diesem Fall ein vorzugsweise stationäres Erregerteil und ein demgegenüber bewegliches und am Fahrgasträger (2) angeordnetes Leitteil. Das Erregerteil hat mehrere in Reihe übereinander angeordnete Magnetelemente mit abwechselnder Polung und ist am Aufbau (14) befestigt. Das Leitteil ist schienenartig ausgebildet und am Fahrgasträger (2) befestigt. Es besitzt einen Belagträger mit ein oder mehreren elektrisch leitenden Belagelementen. Letztere können eine über die Bremsstrecke unterschiedliche Dicke und/oder unterschiedliche Werkstoffe aufweisen. Die kinematische Zuordnung von Erregerteil und Leitteil kann aber auch analog zu der bekannten Wirbelstrombremse umgedreht sein. Die Wirbelstrombremse (13) ist in Figur 1 lediglich schematisch dargestellt.

[0025] Die Belustigungsvorrichtung (1) kann ferner am oberen Ende eine Seilbremse (15) besitzen. Diese kann das Zugelement (6) kurzzeitig festhalten, wenn der oder die Fahrgasträger (2) sich im oberen Zenit ihrer Bewegungsbahn befinden. Dadurch wird der Fahrgasträger (2) kurzzeitig gehalten, bevor er nach unten stürzt.

[0026] Figur 1 zeigt die Belustigungsvorrichtung (1) in zwei Betriebsstellungen. In der Anfangsstellung befindet sich der oder die Fahrgasträger (2) am Boden, während der Kolben (5) seine obere Totpunktlage (16) am oberen Zylinderende einnimmt. In dieser Stellung sind Fahrgasträger (2) und Kolben (5) mit durchgezogenen

Linien gezeichnet.

[0027] In der zweiten Betriebsstellung befindet sich der oder die Fahrgasträger (2) in angehobener Stellung am oberen Zenit ihrer Bewegungsbahn, während der Kolben (5) seine untere Totpunktstellung (17) einnimmt. Diese Betriebsstellung ist durch gestrichelte Linien gekennzeichnet.

[0028] Aus der ersten Betriebsstellung oder Ruhestellung werden der oder die Fahrgasträger (2) nach dem Einsteigen der Passagiere durch die Zylinderanordnung (3) nach oben geschossen. Dazu wird über die oberen Einlaßventile (9) das kompressible Fluid in den oder die Zylinder (3) gepreßt, wobei der Kolben (5) nach unten gedrückt wird und über die obere Hälfte des Zugelementes (6) den oder die Fahrgasträger (2) nach oben zieht. Dabei wirkt die Wirbelstrombremse (13) dämend auf die Druckentwicklung in den Zylindern (3). Sie bremst die Aufwärtsbewegung des oder der Fahrgasträger (2) und bremst entsprechend auch die Abwärtsbewegung des Kolbens (5). Durch diese Gegenkraft kann sich der Innendruck in der Zylinderanordnung (3) langsamer und kontinuierlicher aufbauen. Sobald der oder die Fahrgasträger (2) die Wirbelstrombremse (13) verlassen haben, werden sie mit einem starken Impuls nach oben gerissen, weil der aufgestaute Innendruck in der Zylinderanordnung (3) den Kolben (5) nun ungehindert nach unten treiben kann.

[0029] In der bevorzugten Ausführungsform wird die Druckeinspeisung über die Einlaßventile (9) so gesteuert, daß der Zylinderinnendruck in etwa auf die Größe des Umgebungsdrucks abgesunken ist, wenn der Kolben (5) den oberen Fluidauslaß (10) erreicht. Der Zylinderantrieb verliert dann seine Wirkung und der oder die Fahrgasträger (2) fliegen durch ihre Massenträgheit nach oben. Der abwärtsgehende Kolben (5) schiebt während seiner Bewegung das unterhalb befindliche Fluidvolumen zunächst durch den oberen Luftauslaß (10) und dann nach dessen Überschreiten durch den unteren Fluidauslaß (11) aus. Sobald der Kolben (5) den unteren Fluidauslaß (11) überschritten hat, komprimiert er wieder die am unteren Zylinderende befindliche Fluidsäule. Diese wirkt als Druckpolster und bremst auch die Aufwärtsbewegung des oder der Fahrgasträger (2). Am Ende dieser Bewegung im Umkehrpunkt nehmen Kolben (5) und Fahrgasträger (2) die gestrichelte gezeigte zweite Betriebsstellung ein. In dieser Stellung kann auch die Seilbremse (15) die Anordnung kurz festhalten. Gegebenenfalls können auch die unteren Ablassventile (18) kurzzeitig gelüftet werden, um einen zu großen Druckaufbau und Bremseffekt zu vermeiden.

[0030] Anschließend fällt der Fahrgasträger (2) nach unten, wobei der Kolben (5) in Gegenrichtung nach oben getrieben wird. Diese Abwärtsbewegung kann unterstützt werden durch zusätzliche Einspeisung eines kompressiblen Fluids am unteren Fluideinlaß (9). Der oder die Fahrgasträger (2) werden dann durch die untere Hälfte des umlaufenden Zugelementes (6) nach

unten gezogen. Durch diese Zusatzbeschleunigung wird ein Freifall-Effekt erzeugt. Die Abwärtsbeschleunigung kann z.B. absolut 1,5 g betragen.

[0031] Sobald der Kolben (5) den unteren Fluidauslaß (11) überfährt, wird der Zylinderinnendruck wieder abgebaut. Auch hier kann eine Abstimmung des eingebrachten Fluidvolumens und Fluiddrucks erfolgen, damit der Innendruck bei Erreichen des unteren Fluidauslasses (11) im wesentlichen dem Umgebungsdruck entspricht. Dementsprechend kann auch der Abstand des unteren Fluidauslasses (11) vom unteren Totpunkt (17) angepaßt sein.

[0032] Nach Überstreichen des unteren Fluidauslasses (11) fällt der Fahrgastträger (2) nur noch durch Eigengewicht bis zum Erreichen des oberen Fluidauslasses (10). Ab hier komprimiert der aufwärtsgehende Kolben (5) wieder die im oberen Zylinderbereich befindliche Fluidsäule. Dabei werden der oder die Fahrgastträger (2) in ihrer Abwärtsfahrt gebremst, bis die Kräfte am unteren Umkehrpunkt ausgeglichen sind. Die komprimierte Fluidsäule treibt dann den Kolben (5) wieder nach unten und zieht den oder die Fahrgastträger (2) nach oben. Hierbei kann über den oberen Fluideinlaß (9) zusätzlich Druck gegeben werden, was aber nicht sein muß. Sobald der Kolben (5) den oberen Fluidauslaß (10) wieder erreicht hat, fliegt der oder die Fahrgastträger (2) nur noch ballistisch nach oben und kehrt dann wieder zurück. Je nach Druckaufbau im oberen Zylinderteil schwingt der Kolben (5) mit dem oder den Fahrgastträgern (2) auf der oberen Fluidsäule auf und ab. Dies erzeugt für die Passagiere den vorerwähnten Bungee-Effekt.

[0033] In den oberen und unteren Seilauslässen (19) besteht eine gewisse Leckage, durch die der Innendruck im oberen und unteren Zylinder (3) von selbst abgebaut wird. Außerdem können die Ablaßventile (18) gesteuert geöffnet und geschlossen werden. Ferner findet eine Steuerung über eine eventuelle Druckbeaufschlagung über die oberen Fluideinlässe (9) statt. Durch diese Druckbeaufschlagung kann der Bungee-Effekt verstärkt und verlängert werden. Ohne externe Druckzugabe dämpfen sich die Schwingbewegungen allmählich ab, bis der oder die Fahrgastträger (2) am Ende langsam zu Boden sinken.

[0034] Die Wirbelstrombremse (13) kann in den Bungee-Effekt einbezogen werden. Sie ist vorzugsweise zwar relativ kurz gehalten, um als Notbremse fungieren zu können und als Betriebsbremse beim Hochziehen einen relativ geringen Einfluß zu haben. Für den ersten Fall aus der obersten Fahrgastträgerposition kann sie aber einbezogen werden. Der an der Zylinderunterseite über die unteren Fluideinlässe (9) eingespeiste Druck ist dann so hoch, daß der Fahrgastträger (2) nach unten in die Wirbelstrombremse (13) geschleudert wird und dort eine rapide Abbremsung erfährt. Die Bremsbeschleunigung kann am unteren Ende dieser Fallbewegung dann ca. 2,5 g betragen. Bei den nachfolgenden Bungee-Schwingungen kommt der Fahrgastträger (2)

nicht mehr in die Wirbelstrombremse (13) und hat geringere Auf- und Abbeschleunigungen.

[0035] Die Belustigungsvorrichtung (1) gestattet auch eine Anpassung an Zahl und Gewicht der Passagiere. Dies ist z.B. durch eine entsprechende Steuerung der Fluideinlässe (9) möglich. Zuvor wurde in geeigneter Weise das Gewicht des oder der besetzten Fahrgastträger (2) ermittelt. Entsprechend des Gewichtes wird mehr oder weniger Energie in der Zylinderanordnung (3) erzeugt. Über die oberen Lufteinlässe (9) ist auch der Zenit der Aufwärtsbewegung des oder der Fahrgastträger (2) einstellbar und kontrollierbar.

[0036] Zur Erzielung maximaler Beschleunigungen am Fahrgastträger (2) empfiehlt es sich, das Gewicht des Kolbens (5) möglichst gering zu halten. Es ist wesentlich niedriger als das Eigengewicht des oder der Fahrgastträger (2).

[0037] Abwandlungen der gezeigten Ausführungsform sind in verschiedener Weise möglich. Zum einen kann die Gestaltung der Zylinderanordnung (3) in der vorerwähnten Weise variieren. Variabel sind auch Form, Ausbildung und Anordnung des Kolbens (5). Statt eines stehenden Aufbaus (14) kann auch eine Schräglage oder eine liegende Stellung vorhanden sein. Dementsprechend sind der oder die Fahrgastträger (2) anders geführt. Die Zylinderanordnung (3) kann alternativ nur einen seitlichen Luftauslaß (10) besitzen. Es können aber auch mehr als zwei Fluidauslässe (10,11) sein. Variabel ist außerdem die Ausbildung und Anordnung der Fluideinlässe (9), der Seilauslässe (19) und der Ablaßventile (18). Auf letztere kann gegebenenfalls auch verzichtet werden. Als Antriebsfluid kommen beliebig geeignete Gase oder auch Flüssigkeiten in Frage. Aus Kostengründen wird Preßluft vorzugsweise verwendet. Es kann sich aber auch um ein anderes Fluid handeln, das gegebenenfalls an den Fluidauslässen (10,11) und auch an den anderen Auslaßstellen (18,19) wieder aufgefangen und zurückgeleitet wird.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0038]

1	Belustigungsvorrichtung, Fallgerüst
2	Fahrgastträger
3	Zylinderanordnung
4	Mantel
5	Kolben
6	Zugelement, Seil
7	Umlenkrolle
8	Seilanschluß
9	Fluideinlaß
10	Fluidauslaß
11	Fluidauslaß
12	Schlitz
13	Bremseinrichtung, Wirbelstrombremse
14	Aufbau, Turm
15	Seilbremse

- 16 Totpunkt
- 17 Totpunkt
- 18 Abblßventil
- 19 Seilaußlaß

Patentansprüche

1. Verfahren zur Auf- und Abbewegung von Personen mit ein oder mehreren Fahrgasträgern (2), die an einem Aufbau (14) längsbeweglich geführt sind und von einem Antrieb bewegt werden, der mindestens eine fluidbetriebene Zylinderanordnung (3) mit Ein- und Auslässen (9,10,11) für das Fluid und mit einem Kolben (5) aufweist, wobei der Kolben (5) mit dem Fahrgasträger (2) durch ein flexibles Zugelement (6) verbunden ist, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Fluid durch mindestens einen seitlichen Fluidauslaß (10,11) im Zylindermantel (4) abgelassen wird, der sich an der an beiden Enden verschließbaren Zylinderanordnung (3) im Bereich zwischen dem oberen und unteren Totpunkt (16,17) des Kolbens (5) befindet.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die über ein umlaufendes Zugelement (6) beidseitig mit dem Kolben (5) verbundenen Fahrgasträger (2) einmal oder mehrmals im Fall und in der Aufwärtsbewegung durch gesteuerte Druckfluidzufuhr beschleunigt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Fahrgasträger (2) mit einem Bungee-Effekt, gegebenenfalls mit zusätzlicher Beschleunigung an den Umkehrpunkten zum Schwingen gebracht werden.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Fahrgasträger (2) bei der Abwärtsbewegung am Ende durch eine Brems- einrichtung (13), vorzugsweise eine Wirbelstrom- bremsen, gebremst werden.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Fahrgasträger (2) zumindest bei der erstmaligen Aufwärtsbewegung zeitweise durch eine Brems- einrichtung (13), vorzugsweise eine Wirbelstrom- bremsen, gebremst werden.
6. Belustigungsvorrichtung mit einem Aufbau (14), an dem ein oder mehrere Fahrgasträger (2) längs- beweglich geführt sind und mit einem Antrieb, der mindestens eine fluidbetriebene Zylinderanord- nung (3) mit Ein- und Auslässen (9,10,11) für das Fluid und mit einem Kolben (5) aufweist, wobei der Kolben (5) mit dem Fahrgasträger (2) durch ein fle- xibles Zugelement (6) verbunden ist, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Zylinderanordnung (3)

an beiden Enden verschließbar ist und im Bereich zwischen dem oberen und unteren Totpunkt (16,17) des Kolbens (5) mindestens einen seitlichen Fluid- auslaß (10,11) im Zylindermantel (4) aufweist.

5

7. Belustigungsvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Fluidauslässe (10,11) als freie Öffnungen, vorzugsweise als Schlitze (12) im Zylindermantel (4) ausgebildet sind.

10

8. Belustigungsvorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Fluidauslässe (10,11) steuerbare Verschlüsse aufweisen.

15

9. Belustigungsvorrichtung nach Anspruch 6, 7 oder 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß zwei Fluidaus- lässe (10,11) mit Abstand übereinander angeord- net sind.

20

10. Belustigungsvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch **gekennzeichnet**, daß der obere Fluidauslaß (10) einen größeren Abstand vom oberen Totpunkt (16) als der untere Fluidauslaß (11) vom unteren Tot- punkt (17) besitzt.

25

11. Belustigungsvorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Abstand des oberen Fluidauslaß (10) vom oberen Totpunkt (16) etwa 2/3 des gesamten Kolbenwegs beträgt.

30

12. Belustigungsvorrichtung nach Anspruch 9, 10 oder 11, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Abstand des oberen Fluidauslaß (10) vom oberen Totpunkt (16) und die Füllmenge des komprimierten Antriebsfluids derart aufeinander abgestimmt sind, daß der Innendruck in der Zylinderanordnung (3) auf etwa die Größe des Umgebungsdrucks abge- sunken ist, wenn der Kolben (5) den oberen Fluid- auslaß (10) bei Abwärtsfahrt erreicht.

35

13. Belustigungsvorrichtung nach einem der Ansprü- che 6 bis 12, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Abstand des unteren Fluidauslaß (11) vom unteren Totpunkt (17) etwa 2 bis 10 m beträgt.

40

14. Belustigungsvorrichtung nach einem der Ansprü- che 6 bis 13, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Zylinderanordnung (3) an beiden Enden außerhalb der Totpunkte (16,17) steuerbare Fluideinlässe (9) aufweist.

45

15. Belustigungsvorrichtung nach einem der Ansprü- che 6 bis 13, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Zylinderanordnung (3) an ein oder beiden Enden außerhalb der Totpunkte (16,17) steuerbare kleine Abblßventile (18) aufweist.

50

16. Belustigungsvorrichtung nach einem der Ansprü-

che 6 bis 15, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Kolben (5) und der Fahrgasträger (2) durch eine umlaufende Zuelementanordnung (6) beidseitig miteinander verbunden sind.

5

17. Belustigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 16, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Belustigungsvorrichtung (1) am oberen Ende eine steuerbare Seilbremse (15) aufweist.

10

18. Belustigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 17, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Belustigungsvorrichtung (1) am unteren Ende eine Bremsenrichtung (13) für den Fahrgasträger (2) aufweist.

15

19. Belustigungsvorrichtung nach Anspruch 18, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Bremsenrichtung (13) als Wirbelstrombremse ausgebildet ist.

20

20. Belustigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 19, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Zuelement (6) als Seilanordnung ausgebildet ist, die an beiden Zylinderenden über Seilauslässe (19) heraustritt und über eine Umlenkrolle (7) geführt ist.

25

21. Belustigungsvorrichtung nach Anspruch 20, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Seilauslaß (19) als Schalldämpfer ausgebildet ist.

30

22. Belustigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 21, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Aufbau (14) als turmartiges aufrecht stehendes Gestell ausgebildet ist.

35

40

45

50

55

