



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Rundfahrgeschäft mit um eine Zentralachse dreh- und antreibbaren Auslegern, an denen Fahrgastträger angeordnet sind, und mit einer Hubeinrichtung, die ein im wesentlichen in Richtung der Zentralachse beweg- und antreibbares zentrales Huborgan aufweist, das über ein Gestänge sämtliche Ausleger mit den Fahrgastträgern um zur Zentralachse tangentielle Schwenkachsen in die gleiche Richtung verschwenkt und somit gleichzeitig anhebt und absenkt.

Ein solches Rundfahrgeschäft ist beispielsweise in der FR-A-2142726 oder im DE-GM-18 98 369 beschrieben.

Es ist nun Aufgabe der Erfindung, ein Rundfahrgeschäft der eingangs genannten Art derart zu verbessern, daß ein neues, bisher noch nicht gekanntes Fahrgefühl den Fahrgästen vermittelt werden kann.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß bei einem Rundfahrgeschäft der eingangs genannten Art das zentrale Huborgan während der Abwärtsbewegung der Ausleger zumindest abschnittsweise derart beschleunigbar ist, daß die Beschleunigung der Fahrgastträger mindestens die Erdbeschleunigung erreicht.

Mit Hilfe der Erfindung läßt sich nun während der gleichzeitigen Abwärtsbewegung aller Ausleger für sämtliche Fahrgastträger ein 'freier Fall' simulieren, wodurch ein ganz besonderer und noch nicht bekannter Fahreindruck vermittelt wird.

Vorzugsweise ist das Huborgan in die gleiche Richtung wie die Ausleger mit den daran angeordneten Fahrgastträgern auf- und abwärts bewegbar (- gemeint ist nicht die genaue Bewegungsbahn, sondern lediglich die Bewegungsrichtung in Aufwärts- oder Abwärts-Richtung); demnach bewegt sich das Huborgan in die gleiche Richtung, wie die Ausleger verschwenkt werden. Bei einer Weiterbildung dieser Ausführung ist eine Einrichtung zum zumindest abschnittsweise antriebslosen Fallenlassen des Huborgans in Abwärtsrichtung vorgesehen, wodurch sich auf konstruktiv besonders einfache Weise die Beschleunigung der Fahrgastträger auf mindestens die Erdbeschleunigung bringen läßt.

Bei einer anderen Weiterbildung der vorgenannten Ausführung ist ein aufladbarer Energiespeicher vorgesehen, der das Huborgan in Aufwärtsrichtung beaufschlagt, wodurch die Fahrgastträger bei ihrer Aufwärtsbewegung besonder stark beschleunigt werden, was das Gefühl eines 'Abschusses' vermittelt. Zweckmäßigerweise ist hierzu vorgesehen eine Einrichtung zum - insbesondere schlagartigen - Entspannen des Energiespeichers, wenn sich das Huborgan im wesentlichen in seiner unteren Endlage befindet; diese Einrichtung kann den Energiespeicher in Abhängigkeit vom gewünschten Hubvorgang nicht nur schlagartig, sondern auch gesteuert entspannen. Ferner sollte eine Einrichtung zum Laden des Energiespeichers während der Abwärtsbewegung des Huborgans vorgesehen sein, damit der Energiespeicher wieder einsatzbereit ist, wenn das

Huborgan ihre untere Endlage erreicht hat.

Vorzugsweise ist das Huborgan entlang der Zentralachse beweg- und antreibbar.

Aus platzlichen und konstruktiven Erwägungen ist es vorteilhaft, das Gestänge oberhalb der Schwenkachsen der Ausleger mit dem Huborgan zu koppeln. Bei dieser Ausführung wird dabei das Gestänge außerdem im wesentlichen nur auf Zug beansprucht.

Bei einer gegenwärtig besonders bevorzugten Ausführung umfaßt das Gestänge Stangen, die mit ihren einen Enden an den Auslegern angelenkt sind. Dabei sollten die Stangen zweckmäßigerweise an den Auslegern zwischen deren Schwenkachsen und den Befestigungspunkten der Fahrgastträger angelenkt sein, wodurch der Bewegungsweg der Fahrgastträger länger als der des zentralen Huborgans ist und somit die Fahrgastträger eine höhere Hub- und Senkgeschwindigkeit haben als das Huborgan. Da bei dieser Ausführung das Huborgan nur einen kürzeren Bewegungsweg benötigt, kann die Bauhöhe des Rundfahrgeschäftes und somit auch dessen Bauvolumen gering gehalten werden, was nicht nur aus konstruktiven und statischen Gründen vorteilhaft ist, sondern auch einen einfacheren Transport ermöglicht, ohne jedoch den Bewegungsweg der Fahrgastsitze von ihrer unteren Lage in ihre obere Lage und somit das dadurch hervorgerufene besondere Fahrgefühl zu beeinflussen oder gar zu reduzieren. Vorzugsweise liegt der Anlenkungspunkt der Stangen an den Auslegern zwischen deren Schwenkachsen und den Fahrgastträgern.

Zweckmäßigerweise sind die Stangen mit ihren anderen Enden gemeinsam mit dem zentralen Huborgan gekoppelt, wozu vorzugsweise am Huborgan ein Drehelement drehbar gelagert ist, an dem die Stangen mit ihren anderen Enden angelenkt sind.

Aus platzlichen und konstruktiven Erwägungen ist es vorteilhaft, das Drehelement am Huborgan oberhalb der Schwenkachsen der Ausleger anzuordnen. Damit für eine effiziente Kraftübertragung die Stangen im wesentlichen in Richtung der Zugkräfte angeordnet sind, sollte das Drehelement im wesentlichen radial von der Zentralachse abstehende Abschnitte aufweisen, an denen die Stangen mit ihren anderen Enden angelenkt sind. Diese radialen Abschnitte können nun so bemessen sein, daß die Stangen im wesentlichen in Richtung der auftretenden Zugkräfte ausgerichtet sind.

In nach unten gerichteten Lagen der Ausleger sind im Betrieb der zuvor beschriebenen Ausführung die in den Stangen wirkenden Zugkräfte gegenüber den im Stillstand zum Anheben bzw. Halten der Auslegerarme benötigten Kräften aufgrund des Einflusses der Fliehkräfte reduziert, da die Fliehkräfte bestrebt sind, die Ausleger in eine Lage im wesentlichen rechtwinklig zur Zentralachse anzuheben. In nach oben gerichteten Lagen der Ausleger üben dagegen die Fliehkräfte eine entgegengesetzte Wirkung aus, da sie versuchen, die Ausleger nach unten zu ziehen, so daß die Zugkräfte entsprechend höher sind. Besonders vorteilhaft kann bei

dieser Ausführung die Fliehkraft jedoch für die Abwärtsbewegung der Fahrgastträger aus der oberen Endlage in die untere Endlage genutzt werden. Zunächst nämlich können die Ausleger mit den daran angeordneten Fahrgastträgern durch die unterstützende Wirkung der Fliehkräfte zu Beginn ihrer Abwärtsbewegung aus der oberen Endlage eine solche Beschleunigung erfahren, die einem 'freien Fall' gleichkommt, so daß den Fahrgästen das Gefühl des freien Falls vermittelt wird. Bei Überschreiten der Horizontallage in Richtung der unteren Endlage fangen die Fliehkräfte dagegen an, bremsend zu wirken, was ebenfalls gewünscht ist, um die Fahrgastträger sicher in ihre untere Endlage zu bringen. Die zuvor beschriebene Ausnutzung der Fliehkraft stellt im übrigen einen eigenständigen Aspekt der vorliegenden Erfindung dar.

Um für alle Ausleger die gleiche Auslenkung und Schwenkbewegung zu erzielen und somit Unwuchten zu vermeiden, sollten die Anlenkungspunkte der Stangen am Drehelement und an den Auslegern jeweils den gleichen radialen Abstand von der Zentralachse haben.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführung mit einem Zentralbau, an welchem ein Drehkörper drehbar gelagert ist, an dem die Ausleger angelenkt sind, ist das zentrale Huborgan teilweise innerhalb des Zentralbaus angeordnet, wodurch sich eine besonders platzsparende Konstruktion ergibt.

Gerade wenn die Abwärtsgeschwindigkeit der Fahrgastträger so hoch gewählt werden kann, daß der Eindruck des 'freien Falls' vermittelt wird, sollte nicht zuletzt aus sicherheitstechnischen Gründen zusätzlich eine Bremsvorrichtung zur Speicherung der Bremsenergie während der Abwärtsbewegung der Ausleger vorgesehen sein. Die Bremsvorrichtung kann während der Abwärtsbewegung der Ausleger intermittierend aktiviert werden, um Wipp-Effekte zu erzielen, was die Attraktion dieses Rundfahrgeschäftes noch erhöht.

Zweckmäßigerweise weist die Hubeinrichtung einen Hubzylinder auf, dessen Kolbenstange das Huborgan bildet, wobei der Hubzylinder bevorzugt ein hydraulischer Hubzylinder ist, der an einen Hydraulikkreis angeschlossen ist.

Hierbei ist der Energiespeicher ein Hydraulikspeicher und weist die Einrichtung zum im wesentlichen schlagartigen Entspannen des Energiespeichers ein zwischen dem Hydraulikspeicher und dem Hubzylinder geschaltetes Proportionalventil auf, das im wesentlichen schlagartig geöffnet wird, wenn sich das Huborgan im wesentlichen in seiner unteren Endlage befindet, und insbesondere entsprechend einer vorgegebenen Steuerkurve wieder geschlossen wird, bis das Huborgan seine obere Endlage erreicht. Während der Abwärtsbewegung der Ausleger lädt zweckmäßigerweise eine als Ladeinrichtung vorgesehene Hydraulikpumpe den Hydraulikspeicher wieder auf, wodurch der Hubvorgang des als Kolbenstange ausgebildeten Huborgans für die nächste Aufwärtsbewegung der Fahrgastträger im wesentlichen unverzüglich eingeleitet werden kann.

Ferner wäre es bei einer Weiterbildung dieser Ausführung sinnvoll, die zuvor erwähnte Bremsvorrichtung als Hydraulik-Stoßdämpfer auszubilden, der an den Hydraulikkreis zuschaltbar ist.

5 Außerdem ist es für den Betrieb dieser Ausführung von Vorteil, den Hydraulikdruck derart zu steuern, daß er bei drehendem Rundfahrgeschäft durch den Einfluß der Fliehkraft zu Beginn eines Hubvorganges niedriger als in der oberen Endlage der Fahrgastträger sein kann.

10 Schließlich kann eine Weiterbildung dieser Ausführung auch noch dadurch gekennzeichnet sein, daß die Einrichtung zum Fallenlassen des Huborgans ein zwischen dem Hubzylinder und dem übrigen Hydraulikkreis geschaltetes Proportionalventil aufweist, das im wesentlichen schlagartig geöffnet wird, wenn sich das Huborgan im wesentlichen in seiner oberen Endlage befindet, und insbesondere während einer vorgegebenen Steuerkurve allmählich wieder geschlossen wird, bis das Huborgan seine untere Endlage erreicht. Die Verwendung eines Proportionalventils hat den Vorteil, daß zum einen ein schlagartiges Öffnen und zum anderen ein gesteuertes Schließen realisiert werden kann, so daß das Schließen nach einer gesteuerten Kurve, beispielsweise einer Rampenfunktion, erfolgen kann, wodurch ein sanftes Abbremsen des Huborgans und somit der Fahrgastträger bei Erreichen der unteren Endlage möglich ist.

Zur Erhöhung der Freiheitsgrade und somit des Fahrvergnügens können die Fahrgastträger außerdem jeweils an den Auslegern um eine horizontale Achse schwenkbar und/oder um eine vertikale Achse dreh- und antreibbar gelagert sein. Sind Pendelbewegungen um die horizontale Achse nicht erwünscht, so kann zusätzlich noch eine Mechanik vorgesehen sein, die in jeder Schwenklage der Ausleger die Fahrgastträger in der waagerechten hält, so daß die vertikale Achse stets vertikal bzw. parallel zur Zentralachse ausgerichtet ist.

Nachfolgend wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der beiliegenden Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Seitenansicht des Rundfahrgeschäftes;

45 Figur 2 eine schematische Draufsicht auf das Rundfahrgeschäft; und

Figur 3 ein schematisches Blockschaltbild eines Hydraulikkreises zum Antrieb der Hubeinrichtung.

Figur 1 zeigt schematisch ein Rundfahrgeschäft, auf dessen für Transportzwecke fahrbar ausgebildetem Grundgestell 2 ein feststehender säulenartiger Zentralbau 4 vertikal angeordnet ist, dessen Mittelachse zugleich die Zentralachse 6 des Rundfahrgeschäftes bildet.

Am oberen Ende des Zentralbaus 4 ist um die Zen-

tralachse 6 drehbar ein Drehkörper 8 gelagert, an dem über horizontale und zur Zentralachse 6 tangentiale Schwenkachsen 10 mehrere Auslegerarme 12 angelenkt sind. An den freien Enden 12a der Auslegerarme 12 sind um eine horizontale, zur Zentralachse 6 tangentiale Schwenkachse 14 pendelnd tellerförmige Fahrgasträger 16 aufgehängt. Zusätzlich sind die Fahrgasträger 16 noch um eine vertikale und zur Zentralachse 6 parallele Drehachse 18 drehbar und von einem nicht näher dargestellten Motor antreibbar gelagert, wobei die in den Figuren nicht näher bezeichneten Sitze teilkreisförmig um die vertikale Achse 18 herum mit konstantem radialen Abstand angeordnet sind, wie Figur 2 erkennen läßt. Ferner ist Figur 2 zu entnehmen, daß die freien Enden 12a der Auslegerarme 12 gabelförmig ausgebildet sind und die Fahrgasträger zwischen den Gabelenden um die horizontale Achse 14 schwenkbar aufgehängt sind.

Angetrieben wird der Drehkörper 8 von einem nicht dargestellten Motor, der vorzugsweise ein Elektromotor ist, wodurch die Auslegerarme 12 mit den Fahrgasträgern 16 in Rotation um die Zentralachse 6 versetzt werden.

Innerhalb des vertikalen, feststehenden, säulenartigen Zentralbaus 4 ist ein feststehender hydraulischer Hubzylinder 20 angeordnet, dessen Mittelachse mit der Zentralachse 6 zusammenfällt. Aus dem oberen Ende 20a des Hubzylinders 20, welches sich über den Drehkörper hinaus erstreckt, ist eine zugehörige Kolbenstange 22 ausfahrbar, an dessen oberem Ende 22a ein quer zur Zentralachse 6 verlaufendes Drehgerüst 24 drehbar gelagert ist. Das Drehgerüst 24 ist mit radialen Abschnitten 24a versehen, an denen über horizontale, zur Zentralachse tangentiale Gelenkachsen 26 Zugstangen 28 mit ihren einen Enden angelenkt sind. Jede Zugstange 28 ist mit ihrem anderen Ende über eine horizontale, zur Zentralachse 6 tangentiale Gelenkachse 30 an einem Auslegerarm 12 angelenkt.

Die zuvor beschriebene Konstruktion ist rotationsymmetrisch zur Zentralachse 6 aufgebaut. D.h. die Schwenkachsen 10 der Auslegerarme 12, die Pendelachsen 14 der Fahrgasträger 16, die Gelenkachsen 26 der Zugstangen 28 an den radialen Abschnitten 24a des Drehgerüsts 24 sowie die Gelenkachsen 30 der die Zugstangen 28 an den Auslegerarmen 12 haben jeweils den gleichen radialen Abstand von der Zentralachse 6 und haben somit die Auslegerarme 12 und die Zugstangen 28 jeweils die gleiche Länge. Ein solcher rotationsymmetrischer Aufbau ist vorteilhaft, um Unwuchten im Fahrbetrieb zu vermeiden. Gleichwohl ist das erfindungsgemäße Rundfahrgeschäft nicht auf einen solchen rotationsymmetrischen Aufbau beschränkt, sondern es sind auch andere Anordnungen grundsätzlich denkbar. Auch die Zentralachse 6 muß nicht zwangsläufig, wie in Figur 1 gezeigt, vertikal verlaufen, sondern kann auch grundsätzlich in einem Winkel zur Erdvertikalen verlaufen, so daß das gesamte Rundfahrgeschäft auch geneigt angeordnet sein kann.

Der Hubzylinder 20 mit der entlang der Zentralachse 6 verfahrbaren Kolbenstange 22 bildet eine Hubeinrichtung, die über das Drehgerüst 24 und die Zugstangen 28 sämtliche Auslegerarme 12 gleichzeitig um die Schwenkachse 10 verschwenkt und somit sämtliche Fahrgasträger 16 entlang eines teilkreisförmigen Weges 32, der in Figur 1 strichpunktirt angedeutet ist, gleichzeitig anhebt und absenkt. Wenn während des Hubvorganges die Kolbenstange 22 aus dem Hubzylinder 20 ausfährt, nimmt sie über die Zugstangen 28 die Ausleger 12 mit, wodurch die Ausleger 12 um ihre (in vertikaler Richtung feststehenden) Schwenkachsen 10 nach oben verschwenkt werden. In der unteren Endlage, die in Figur 1 mit "I" bezeichnet ist, zeigen die Auslegerarme 12 schräg nach unten, und die Fahrgasträger 16 befinden sich etwa auf der Höhe des Grundgestells 2, so daß sie zum Aus- und Einsteigen bequem erreichbar sind. In der oberen Endlage, die in Figur 1 mit "II" gekennzeichnet ist und in der die Auslegerarme 12, die Fahrgasträger 16, die Kolbenstange 22, das Drehgerüst 24 und die Zugstangen 28 in dünner gezeichneten Linien angedeutet sind, weisen die Auslegerarme 12 schräg nach oben. Aufgrund der zuvor beschriebenen Konstruktion haben die Fahrgasträger 16 eine höhere Hub- und Senkgeschwindigkeit als die Kolbenstange 22. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Hub der Fahrgasträger 16 etwa doppelt so groß wie der der Kolbenstange 22.

Angetrieben wird die Kolbenstange 22 von einem Hydraulikkreis 40, dessen wichtigste Bestandteile im Blockschaltbild von Figur 3 schematisch dargestellt sind. Der die Kolbenstange 22 aufnehmende Hubzylinder 20 ist dabei über ein Proportionalventil 46 an den übrigen Hydraulikkreis 40 zuschaltbar. Über ein erstes 2-Wege-Ventil 42 ist ein Hydraulik-Gas-Stoßdämpfer 44 zuschaltbar. Über ein zweites 2-Wege-Ventil 47 ist ein Hydraulikspeicher 48 zuschaltbar. Der Hydraulikspeicher 48 besteht im dargestellten Ausführungsbeispiel aus einem Kolbenspeicher 48a und Stickstoff-Flaschen 48b. Der Kolbenspeicher 48a weist ein Flüssigkeitsabteil, das mit dem übrigen Hydraulikkreis 40 kommuniziert, und ein Gasabteil auf, das vom Flüssigkeitsabteil über einen Kolben getrennt und an die Stickstoff-Flaschen 48b angeschlossen ist. Ferner ist parallel zum zweiten 2-Wege-Ventil 47 ein drittes 2-Wege-Ventil 49 geschaltet, das das Hydrauliköl in einen nicht näher bezeichneten Tank entleert. Schließlich ist eine Hydraulikpumpe 50 über ein Rückschlagventil 52 an den Hydraulikstrang zwischen dem zweiten 2-Wege-Ventil 47 und dem Hydraulikspeicher 48 angeschlossen.

Wenn sich die Kolbenstange 22 und somit die Auslegerarme 12 mit den Fahrgasträgern 16 in der unteren Endlage I (Figur 1) befinden, sind das Proportionalventil 46 und das zweite 2-Wege-Ventil 47 zunächst geschlossen und der Hydraulikspeicher 48 aufgeladen. Die ersten und dritten 2-Wege-Ventile 42 und 49 sind ebenfalls geschlossen. Für die Aufwärtsbewegung der Kolbenstange 22 und somit der Auslegerarme 12 mit den

Fahrgastträgern 16 von der unteren Endlage I in die obere Endlage II wird nach Öffnung des zweiten 2-Wege-Ventils 47 das Proportionalventil 46 schlagartig geöffnet, so daß schlagartig die Kolbenstange 22 mit dem im Hydraulikspeicher 48 gespeicherten Druck beaufschlagt wird. Hierdurch wird eine starke Anfangsbeschleunigung der Kolbenstange 22 in Aufwärtsrichtung erzielt, wodurch den Fahrgästen das Gefühl eines 'Abschusses' vermittelt wird. Alternativ kann die Kolbenstange 22 auch durch langsames bzw. gesteuertes Öffnen des Proportionalventils 46 langsam hochgefahren werden, wenn das Gefühl der 'abschußartigen' Aufwärtsbewegung nicht gewünscht wird. Während der weiteren Aufwärtsbewegung der Kolbenstange 22 wird das Proportionalventil langsam wieder geschlossen, und zwar nach einer vorgegebenen Steuerkurve, die beispielsweise die Form einer abfallenden Rampe hat, wodurch die Kolbenstange 22 bis zum Erreichen ihrer oberen Endlage 2 entsprechend sanft abgebremst wird. Wenn die Kolbenstange 22 und somit die Auslegerarme 12 mit den Fahrgastträgern 16 ihre obere Endlage II erreicht haben, ist das Proportionalventil 46 wieder vollständig geschlossen. Anschließend wird auch das zweite 2-Wege-Ventil 47 wieder geschlossen.

Alternativ kann der Hydraulikdruck im Hydraulikkreis 40 auch direkt von der Hydraulikpumpe 50 erzeugt und beeinflußt werden, und zwar derart, daß er zu Beginn des Hubvorganges, wenn sich also die Auslegerarme 12 mit den Fahrgastträgern 16 in ihrer unteren Endlage I befinden, bei drehendem Rundfahrgeschäft niedriger als am Ende des Hubvorganges ist, wo sich die Auslegerarme 12 mit den Fahrgastträgern 16 in ihrer oberen Endlage II befinden. Diese Betriebsweise trägt der Tatsache Rechnung, daß bei drehendem Drehkörper 8 zu Beginn des Hubvorganges die Fliehkraft das Anheben der Auslegerarme 12 unterstützt, nach Überschreiten einer durch die Schwenkachsen 10 gebildeten horizontalen Ebene ein weiteres Anheben bzw. Verschwenken der Auslegerarme 12 zu verhindern versucht, und zwar um so mehr, je weiter die Auslegerarme 12 nach oben in Richtung der oberen Endlage II angehoben werden. Somit können zu Beginn des Hubvorganges die von den Zugstangen 28 auf die Auslegerarme 12 wirkenden Zugkräfte bei rotierendem Rundfahrgeschäft kleiner als diejenigen Kräfte sein, die bei stehendem Rundfahrgeschäft zum Anheben der Auslegerarme 12 aufgebracht werden müssen, und müssen dann stetig gesteigert werden, so daß sie dann in der oberen Endlage II entsprechend höher sein müssen, um die dort rückstellende Wirkung der Fliehkraft zu kompensieren.

Für die Abwärtsbewegung der Kolbenstange 22 wird nach Öffnung des dritten 2-Wege-Ventils 49 (das zweite 2-Wege-Ventil 47 bleibt nun geschlossen) das Proportionalventil 46 schlagartig geöffnet, wodurch die Kolbenstange 22 und somit die Auslegerarme 12 mit den Fahrgastträgern 16 in Abwärtsrichtung zunächst 'antriebslos fallen gelassen' werden, was einem 'freien

Fall' gleichkommt, so daß den Fahrgästen das Gefühl des freien Falls vermittelt wird. Besonders vorteilhaft wird bei der dargestellten Ausführung die Fliehkraft für die Abwärtsbewegung der Fahrgastträger 16 von der oberen Endlage II in die untere Endlage I genutzt. Zunächst nämlich können die Auslegerarme 12 mit den daran hängenden Fahrgastträgern 16 durch die unterstützende Wirkung der Fliehkraft zu Beginn ihrer Abwärtsbewegung aus der oberen Endlage II die gewünschte hohe Beschleunigung erhalten, um zur Realisierung des freien Falls mindestens die Erdbeschleunigung zu erreichen. Bei Überschreiten der Horizontalenlage in Richtung der unteren Endlage I wirkt dagegen die Fliehkraft bremsend, was ebenfalls gewünscht ist, um die Fahrgastträger 16 sicher in ihre untere Endlage I zu bringen.

Während der Abwärtsbewegung der Auslegerarme 12 wird über die Zugstangen 28 auch die Kolbenstange 22 in den Hubzylinder hineingefahren, so daß das Hydrauliköl aus dem Hubzylinder 20 in den Hydraulikkreis 40 zurückgedrückt wird. Dabei kann der Hydraulik-Gas-Stoßdämpfer 44 während der Bremsphase zugeschaltet werden, um Energie zu speichern. Während der Abwärtsbewegung kann der Hydraulik-Gas-Stoßdämpfer 44 auch zunächst nur intermittierend zugeschaltet werden, um Wipp-Effekte zu erzielen. Außerdem wird während der fortschreitenden Abwärtsbewegung der Kolbenstange 22 das Proportionalventil 46 allmählich wieder geschlossen, und zwar entsprechend einer vorgegebenen Steuerkurve wie beispielsweise einer abfallenden Rampe, damit die Kolbenstange 22 und somit die Auslegerarme 12 mit den daran hängenden Fahrgastträgern 16 sicher wieder in ihre untere Endlage I gelangen.

Noch weiter verstärkt wird der Fahreindruck dadurch, daß bei der Abwärtsbewegung die Fahrgastträger 16 in mehr oder weniger starke Pendelbewegungen um die horizontale Achse 14 versetzt werden, die teilweise auch zu einem Überschlag führen können. Gerade durch das intermittierende Abbremsen können sich nämlich die Pendelbewegungen der Fahrgastträger 16 aufschaukeln.

Zweckmäßigerweise sollte der Hydraulikkreis so ausgelegt sein und der Hydraulikdruck so gesteuert werden, daß in der oberen Endlage II der Betriebsdruck etwa gleich dem Bremsdruck ist.

Die Zeit während der Abwärtsbewegung der Auslegerarme 12 wird dazu genutzt, den Hydraulikspeicher 48 durch die Hydraulikpumpe 50 aufzuladen. Auf diese Weise ist es möglich, daß der Hydraulikkreis 40 für den nächsten Hubvorgang schneller vorbereitet ist, so daß mit dem nächsten Hubvorgang unverzüglich begonnen werden kann. Das gespeicherte Hydrauliköl aus dem Hydraulik-Gas-Stoßdämpfer kann ebenfalls für den Hubvorgang genutzt werden.

Das zuvor beschriebene Rundfahrgeschäft besitzt vier Freiheitsgrade, wodurch besonders 'komplizierte' und somit interessante zyklische Bewegungsabläufe

entstehen. Während nämlich die Auslegerarme 12 mit den daran hängenden Fahrgastträgern 16 in horizontaler Richtung um die Zentralachse 6 gedreht werden, werden sie gleichzeitig aufwärts und abwärts verschwenkt, wodurch die Fahrgastträger 16 auch noch in Pendelbewegungen um die horizontale Pendelachse 14 versetzt werden. Gleichzeitig werden die Fahrgastträger 16 außerdem noch um die vertikale Drehachse 18 gedreht.

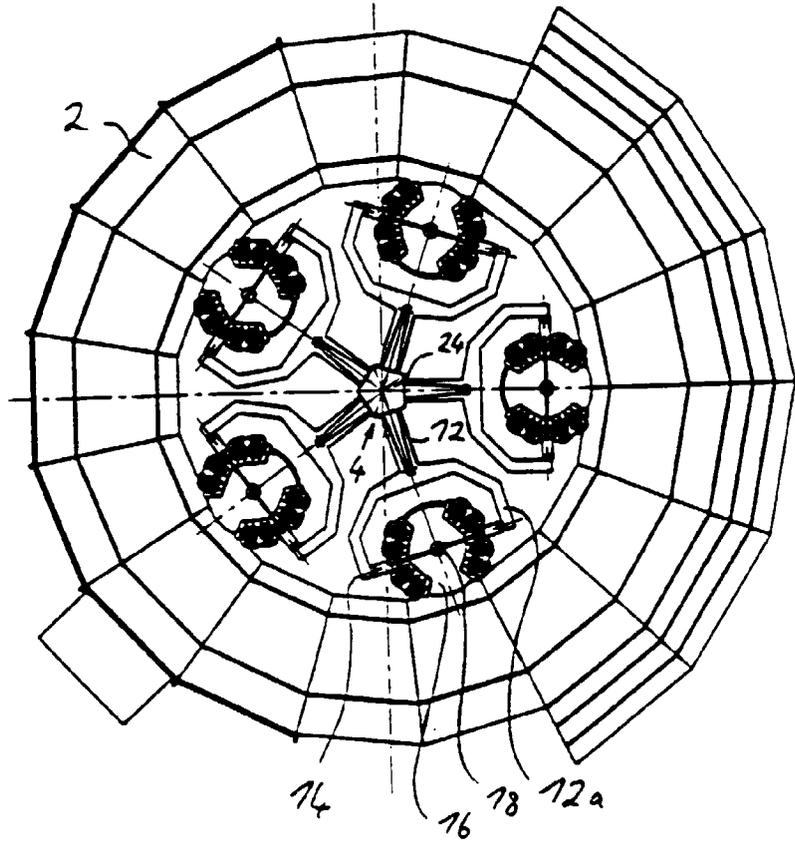
### Patentansprüche

1. Rundfahrtgeschäft mit um eine Zentralachse (6) dreh- und antreibbaren Auslegern (12), an denen Fahrgastträger (16) angeordnet sind, und mit einer Hubeinrichtung (20, 22), die ein im wesentlichen in Richtung der Zentralachse (6) beweg- und antreibbares zentrales Huborgan (22) aufweist, das über ein Gestänge (24, 28) sämtliche Ausleger (12) mit den Fahrgastträgern (16) um zur Zentralachse (6) tangential Schwenkachsen (10) in die gleiche Richtung verschwenkt und somit gleichzeitig anhebt und absenkt, dadurch gekennzeichnet, daß das zentrale Huborgan (22) während der Abwärtsbewegung der Ausleger (12) zumindest abschnittsweise derart beschleunigbar ist, daß die Beschleunigung der Fahrgastträger (16) mindestens die Erdbeschleunigung erreicht. 5
2. Rundfahrtgeschäft nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Huborgan (22) in der gleichen Richtung wie die Ausleger (12) mit den daran angeordneten Fahrgastträgern (16) auf- und abwärts bewegbar ist. 10
3. Rundfahrtgeschäft nach den Ansprüchen 1 und 2, gekennzeichnet durch eine Einrichtung (46, 49) zum zumindest abschnittsweise antriebslosen Fallenlassen des Huborgans (22) in Abwärtsrichtung. 15
4. Rundfahrtgeschäft nach Anspruch 2 und ggf. einem der übrigen Ansprüche, gekennzeichnet durch einen aufladbaren Energiespeicher (48), der das Huborgan (22) in Aufwärtsrichtung beaufschlagt. 20
5. Rundfahrtgeschäft nach Anspruch 4, gekennzeichnet durch eine Einrichtung (46, 47; 42, 44) zum - insbesondere schlagartigen - Entspannen des Energiespeichers (48; 44), wenn sich das Huborgan (22) im wesentlichen in seiner unteren Endlage (I) befindet. 25
6. Rundfahrtgeschäft nach Anspruch 4 oder 5, gekennzeichnet durch eine Einrichtung (50) zum Laden des Energiespeichers (48) während der Abwärtsbewegung des Huborgans (22). 30
7. Rundfahrtgeschäft nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Huborgan (22) entlang der Zentralachse (6) beweg- und antreibbar ist. 35
8. Rundfahrtgeschäft nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Gestänge (24, 28) oberhalb der Schwenkachsen (10) der Ausleger (12) mit dem Huborgan (22) gekoppelt ist. 40
9. Rundfahrtgeschäft nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Gestänge (24, 28) Stangen (28) umfaßt, die mit ihren einen Enden an den Auslegern (12) angelenkt sind. 45
10. Rundfahrtgeschäft nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Anlenkungspunkt (30) der Stangen (28) an den Auslegern (12) zwischen deren Schwenkachsen (10) und den Befestigungspunkten (14) der Fahrgastträger (16) liegt. 50
11. Rundfahrtgeschäft nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Stangen (28) mit ihren anderen Enden gemeinsam mit dem zentralen Huborgan (22) gekoppelt sind. 55
12. Rundfahrtgeschäft nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß am Huborgan (22) ein Drehelement (24) drehbar gelagert ist, an dem die Stangen (28) mit ihren anderen Enden angelenkt sind. 60
13. Rundfahrtgeschäft nach den Ansprüchen 8 und 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Drehelement (24) am Huborgan (22) oberhalb der Schwenkachsen (10) der Ausleger (12) angeordnet ist. 65
14. Rundfahrtgeschäft nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Drehelement (24) im wesentlichen radial von der Zentralachse (6) abstehende Abschnitte (24a) aufweist, an denen die Stangen (28) mit ihren anderen Enden angelenkt sind. 70
15. Rundfahrtgeschäft nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlenkungspunkte (26) der Stangen (28) am Drehelement (24) den gleichen radialen Abstand von der Zentralachse (6) haben. 75
16. Rundfahrtgeschäft nach mindestens einem der Ansprüche 9 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlenkungspunkte (30) der Stangen (28) an den Auslegern (12) 80

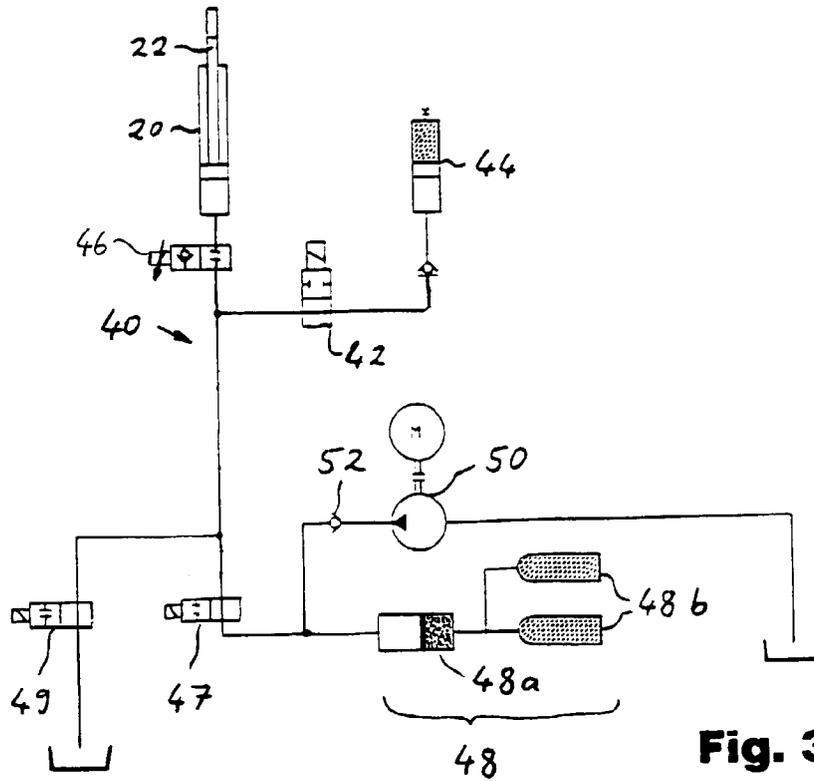
den gleichen radialen Abstand von der Zentralachse (6) haben.

17. Rundfahrgeschäft nach Anspruch 7 und ggf. mindestens einem der weiteren Ansprüche, mit einem Zentralbau (4) an welchem ein Drehkörper (8) drehbar gelagert ist, an dem die Ausleger (12) angelenkt sind, dadurch gekennzeichnet, daß das zentrale Huborgan (22) teilweise innerhalb des Zentralbaus (4) angeordnet ist. 5
18. Rundfahrgeschäft nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 17, gekennzeichnet durch eine Bremseinrichtung (44) zur Speicherung der Bremsenergie während der Abwärtsbewegung der Ausleger (12). 10
19. Rundfahrgeschäft nach Anspruch 1 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Bremseinrichtung (44) während der Abwärtsbewegung der Ausleger (12) intermittierend aktivierbar ist. 15
20. Rundfahrgeschäft nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Hubeinrichtung (20, 22) einen Hubzylinder (20) aufweist, dessen Kolbenstange (22) das Huborgan bildet. 20
21. Rundfahrgeschäft nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Hubzylinder (20) ein hydraulischer Hubzylinder ist, der an einen Hydraulikkreis (40) angeschlossen ist. 25
22. Rundfahrgeschäft nach den Ansprüchen 5 und 21, dadurch gekennzeichnet, daß der Energiespeicher ein Hydraulikspeicher (48) ist und die Einrichtung (46, 47) zum im wesentlichen schlagartigen Entspannen des Energiespeichers ein zwischen dem Hydraulikspeicher (48) und dem Hubzylinder (20) geschaltetes Proportionalventil (46) aufweist, das im wesentlichen schlagartig geöffnet wird, wenn sich das Huborgan (22) im wesentlichen in seiner unteren Endlage (I) befindet, und insbesondere entsprechend einer vorgegebenen Steuerkurve wieder geschlossen wird, bis das Huborgan (22) seine obere Endlage (II) erreicht. 30
23. Rundfahrgeschäft nach den Ansprüchen 6 und 22, dadurch gekennzeichnet, daß während der Abwärtsbewegung der Ausleger (12) eine als Ladeeinrichtung vorgesehene Hydraulikpumpe (50) den Hydraulikspeicher (48) auflädt. 35
24. Rundfahrgeschäft nach Anspruch 19 und mindestens einem der Ansprüche 21 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Bremseinrichtung als Hydraulik-Stoßdämpfer (44) ausgebildet ist, der während der Abwärtsbewegung der Ausleger (12) an den Hydraulikkreis (40) zuschaltbar ist. 40
25. Rundfahrgeschäft nach mindestens einem der Ansprüche 21 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß der Hydraulikdruck derart steuerbar ist, daß er zu Beginn eines Hubvorganges niedriger als am Ende ist. 45
26. Rundfahrgeschäft nach Anspruch 3 sowie mindestens einem der Ansprüche 21 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (46, 49) zum Fallenlassen des Huborgans ein zwischen dem Hubzylinder (20) und dem übrigen Hydraulikkreis (40) geschaltetes Proportionalventil (46) aufweist, das im wesentlichen schlagartig geöffnet wird, wenn sich das Huborgan (22) im wesentlichen in seiner oberen Endlage (II) befindet, und insbesondere entsprechend einer vorgegebenen Steuerkurve allmählich wieder geschlossen wird, bis das Huborgan (22) seine untere Endlage (I) erreicht. 50
27. Rundfahrgeschäft nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß in der unteren Endlage (I) der Fahrgasträger (16) die Ausleger (12) nach unten zeigen. 55
28. Rundfahrgeschäft nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrgasträger (16) jeweils um eine horizontale Achse (14) schwenkbar an den Auslegern (12) gelagert sind.
29. Rundfahrgeschäft nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrgasträger (16) jeweils um eine vertikale Achse (18) dreh- und antreibbar an den Auslegern (12) gelagert sind.





**Fig. 2**



**Fig. 3**