

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **88112118.0**

51 Int. Cl.4: **A63H 31/00**

22 Anmeldetag: **27.07.88**

30 Priorität: **27.07.87 DE 8710267 U**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**01.02.89 Patentblatt 89/05**

64 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT CH GB LI**

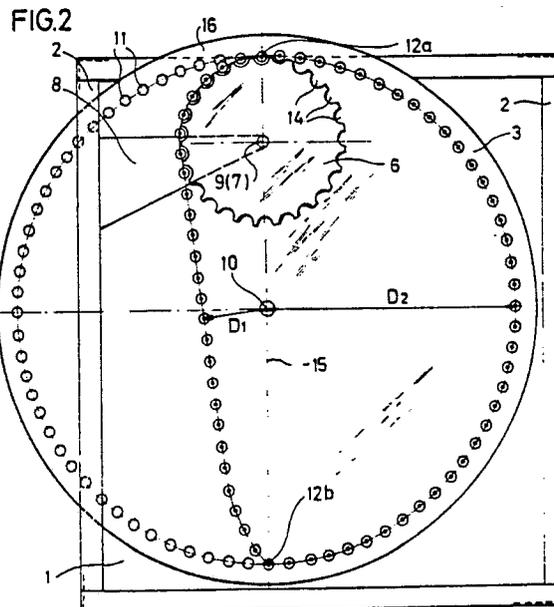
71 Anmelder: **Hofmockel, Johann A.**  
**Marienburgweg 1**  
**D-8192 Geretsried(DE)**

72 Erfinder: **Hofmockel, Johann A.**  
**Marienburgweg 1**  
**D-8192 Geretsried(DE)**

74 Vertreter: **Flosdorff, Jürgen**  
**Alleestrasse 33**  
**D-8100 Garmisch-Partenkirchen(DE)**

54 **Bewegungsspielgerät.**

57 Das Bewegungsspielgerät hat zwei im spitzen Winkel zueinander frei drehbar gelagerte Radscheiben und ein ebenfalls frei drehbares Kettenrad eines erheblich kleineren Durchmessers. Die beiden Radscheiben haben im geringen Abstand von ihrem Umfangsrand kreisförmige Durchgangsbohrungen, während, das Kettenrad in seinem Umfangsrand Aussparungen hat, deren Abstand voneinander dem Abstand der Durchgangsbohrungen der Radscheiben entspricht. Die Räder sind über eine Kette miteinander antriebsmäßig verbunden, die horizontale Distanzstücke hält, die in den Durchgangsbohrungen der Radscheiben und den Randaussparungen des Kettenrades geführt werden. Das Bewegungsspielgerät hat für technisch interessierte Personen einen großen Spielreiz.



EP 0 301 496 A2

### Bewegungsspielgerät

Die Erfindung betrifft ein Bewegungsspielgerät mit einem Gestell mit zwei über eine endlose Kette verbundenen, drehbar gelagerten Radscheibeneinrichtungen, deren Drehachsen im wesentlichen vertikal übereinander liegen, wobei die Kette auf der einen Seite der Drehachsen so geführt ist, daß ihre Länge größer ist als das auf der anderen Seite verlaufende Kettentrum.

Es sind bereits zahlreiche Arten von Bewegungsspielgeräten bekannt, bei denen über Ketten miteinander verbundene Räder entweder von einem Motor oder von Hand angetrieben werden. So offenbart beispielsweise die US-PS 1 433 889 einen Eimerkettenbagger, bei dem die mit den Eimern versehene Kette über zwei Kettenräder geführt ist, von denen eines mittels einer Handkurbel antreibbar ist. Bei diesem Spielgerät besteht der Spielreiz in einem möglichen Materialtransport mittels der umlaufenden Eimer.

Aus der US-Zeitschrift "Scientific American", 1911, Heft 21, Seite 453 ist ein Bewegungsspielgerät der eingangs genannten Art bekannt, bei dem eine endlose Kette über zwei im wesentlichen vertikal übereinander angeordnete Kettenräder und ferner über drei weitere Kettenräder geführt ist, die übereinanderliegend an einer Seite der Drehachsen der erstgenannten Kettenräder angeordnet sind. Wenn bei diesem Bewegungsspielgerät ein Kettenrad mittels einer Handkurbel angetrieben wird, drehen sich die jeweils benachbarten Kettenräder gegenläufig, wobei hierin bereits der gesamte Spielanreiz zu sehen ist. Die Führung der endlosen Kette durch fünf hintereinander angedröhten Kettenräder hat zudem den Nachteil, daß die Kette leicht von einem Kettenrad abspringen kann, womit die antriebsmäßige Verbindung der einzelnen drehbaren Teile unterbrochen ist.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Bewegungsspielgerät der eingangs genannten Art so weiter zu entwickeln, daß es insbesondere für technisch interessierte Personen einen erhöhten Spielanreiz bietet, indem eine neuartige, technisch anspruchsvolle Koppelung bewegbarer Teile interessante technisch - optische Effekte vermittelt. Die bewegbaren Bauteile sollen zudem weitestgehend zuverlässig und störungsunanfällig miteinander verbunden sein.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Das erfindungsgemäße Bewegungsspielgerät hat eine Radscheibeneinrichtung, die aus zwei im spitzen Winkel zueinander symmetrisch zu einer

vertikalen Mittelebene des Gestells frei drehbar gelagerten Radscheiben besteht, die an ihrem äußeren Umfangsbereich jeweils mit kreisförmigen Durchgangsbohrungen gleicher Größe versehen sind, die zudem gleichmäßig voneinander beabstandet sind. Eine weitere Radscheibeneinrichtung besteht aus einem Kettenrad, das in der vertikalen Mittelebene zwischen den Radscheiben liegend frei drehbar an diesen gelagert ist und Randaussparungen aufweist, deren Abstand voneinander mit dem Abstand der Durchgangsbohrungen der Radscheiben überreinstimmt. Das Kettenrad ist erheblich kleiner als die Radscheiben. Die Anordnung ist so getroffen, daß die Randaussparungen des Kettenrades in ihrer höchsten Drehposition jeweils mit zwei miteinander fluchtenden, in der höchsten Drehposition befindlichen Durchgangsbohrungen der beiden Radscheiben fluchten. Zur antriebsmäßigen Koppelung der beiden Radscheiben mit dem Kettenrad ist eine endlose Kette vorgesehen, die mit zylindrischen Distanzstücken versehen ist, deren Abstand voneinander dem Abstand der Durchgangsbohrungen und der Randaussparungen entspricht und die so an der Kette befestigt sind, daß sie zu gleichen Teilen im rechten Winkel seitlich von der Kettenlängsachse wegweisen. Die Distanzstücke greifen über einen bestimmten Umfangsbereich in die Durchgangsbohrungen und die Randaussparungen des Kettenrades ein und haben hierzu eine axiale Länge, die dem inneren Abstand der beiden Radscheiben voneinander in der vertikalen Ebene entspricht, die die Drehachsen der Radscheiben enthält.

Die erfindungsgemäße Ausbildung hat zur Folge, daß die Distanzstücke beim Umlauf der Kette jeweils in der höchsten Drehposition in die beiden miteinander fluchtenden Durchgangsbohrungen der Radscheibe eintreten und nach einer halben Umdrehung der Radscheibe in der untersten Drehposition aus diesen austreten, um anschliessend etwa vertikal in eine entsprechende Randaussparung des Kettenrades hinaufgeführt zu werden. Diese antriebsmäßige Koppelung des Kettenrades mit den Radscheiben arbeitet äußerst zuverlässig, so daß praktisch keine Störungen auftreten, und vermittelt interessante technisch-optische Effekte durch das präzise ineinandergreifen der Kettenelemente in die Radscheiben und das Kettenrad. Somit bietet das erfindungsgemäße Bewegungsspielgerät einer technisch interessierten Spielperson einen großen Spielanreiz.

Die Länge der Kette sollte so auf die Anordnung der Radscheiben und des Kettenrades abgestimmt sein, daß die Kettenlinie nach dem Austritt aus der untersten Durchgangsbohrung direkt nach

oben über das Kettenrad verläuft.

Die Randaussparungen haben eine Muldenform, die annähernd halbkreisförmig ausgestaltet sein kann, um die im wesentlichen zylinderförmigen Distanzstücke aufnehmen zu können.

Zweckmäßigerweise verjüngen sich die Distanzstücke zu ihrem freien Ende hin, um den Eintritt der Distanzstücke in die Durchgangsbohrungen zu erleichtern.

Mit großem Vorteil wird vorgeschlagen, daß die Distanzstücke reibungsarm in den Durchgangsbohrungen geführt sind. Hierzu können die Distanzstücke mit Kugellagern in den Durchgangsbohrungen geführt sein, die auf geeignete Weise am Randbereich der Durchgangsbohrungen befestigt sein können. Der freie Innendurchmesser des Kugellagers sollte dabei im wesentlichen dem Außendurchmesser der Distanzstücke entsprechen. Es kommt auch in Betracht, daß die Innenfläche der Durchgangsbohrungen und die Außenfläche der Distanzstücke mit einem Material mit sehr kleinem Reibungskoeffizienten beschichtet sind. Als Beschichtungsmaterial kommt hierfür beispielsweise Teflon in Betracht. Durch die reibungsarme Führung der Distanzstücke werden die Reibungsverluste des erfindungsgemäßen Bewegungsspielgerätes verringert, die im Zusammenhang mit den stetigen gleitenden Bewegungen der Distanzstücke in den Durchgangsbohrungen auftreten.

Zur Verringerung der Reibungsverluste wird ferner vorgeschlagen, daß die Radscheiben und das Kettenrad besonders reibungsarm, vorzugsweise auf Kugel- oder Rollenlagern, gelagert sind. Hierzu kommen ebenfalls reibungsarme Gleitlager in Betracht.

Das Gestell, das die umlaufenden Bauteile hält, hat zweckmäßigerweise eine Kastenform mit im Grundriß verhältnismäßig langen Seitenwänden und im Vergleich hierzu kurzen Stirnwänden. Zwischen den gegenüberliegenden Seitenwänden des Gestells kann eine abgewinkelte Achse verlaufen, die an den Seitenwänden befestigt ist und auf ihren beiden Achsabschnitten jeweils eine Radscheibe lagert. Der Winkel zwischen den beiden Achsabschnitten der abgewinkelten Achse resultiert aus dem spitzen Winkel, in dem die Radscheiben zueinander angeordnet sind. Das Kettenrad, das in der die Längsachse des Gestells beinhaltenden vertikalen Mittelebene angeordnet ist, kann auf einer Achse gelagert sein, die von Kragarmen gehalten ist, die an einer Stirnwand des Gestells befestigt sind.

Die Distanzstücke sollten aus einem verhältnismäßig schweren Material, vorzugsweise aus Metall bestehen. Damit die Radscheiben und das Kettenrad ein geringes Trägheitsmoment haben, sollten sie entweder aus einem leichten Material wie Kunststoff bestehen oder aber, wenn sie ebenfalls aus Metall bestehen, verhältnismäßig dünn ausge-

führt sein. Die Radscheiben stehen zweckmäßigerweise mit jeweils einem oberen Scheibensegment über die Oberkante des Gestells hinaus vor und können außerdem mit jeweils einem vorderen Scheibensegment aus der vorderen Stirnwand des Gestells herausragen, wozu an entsprechenden Stellen Schlitzte ausgebildet sein können.

Bei dieser Anordnung können die Radscheiben an ihrem oberen, über die Oberkante des Gestells hinaus vorstehenden Segment gedreht werden, wodurch alle beweglichen Teile des erfindungsgemäßen Spielgerätes in Bewegung geraten. Durch das verhältnismäßig große Gewicht der Distanzstücke, die über eine halbe Umdrehung um die Radscheiben an deren äußeren Rand geführt werden, wird ein großes Drehmoment um die Antriebsachse erzeugt, während die nach Austritt aus den untersten Durchgangsbohrungen zu dem Kettenrad hochgeführten Distanzstücke in einem sehr viel geringeren Abstand von den Drehpunkten der Radscheiben verlaufen, so daß das der Drehrichtung entgegengesetzte Drehmoment verhältnismäßig klein ist. Infolge der reibungsarmen Lagerung der Radscheiben und des Kettenrades bleibt das erfindungsgemäße Spielgerät lange in Bewegung. Wenn wenigstens eine der Radscheiben zudem mit einer durch eine Seitenwand des Gestells nach außen vorstehenden Antriebswelle fest verbunden ist, kann die Drehbewegung der Radscheiben zum Antrieb weiterer drehbarer Bauteile benutzt werden, die mit dieser Antriebswelle verbunden werden.

Das erfindungsgemäße Bewegungsspielgerät hat insbesondere für technisch interessierte Personen einen großen Spielreiz, die den Bewegungsmechanismus mit vielerlei drehbeweglichen Anbauteilen koppeln können. Der optische Reiz des Bewegungsmechanismus läßt sich noch erhöhen, wenn das Gestell aus einem durchsichtigen Kunststoff besteht, so daß das ineinandergreifen aller bewegter Elemente sichtbar ist.

Nachfolgend wird eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bewegungsspielgerätes anhand der beigefügten Zeichnungen beschrieben. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine Aufsicht auf eine Ausführungsform der Erfindung und

Fig. 2 eine teilweise geschnittene Seitenansicht entlang der Linie II-II in Fig. 1.

Das Bewegungsspielgerät besteht aus einem kastenförmigen Gestell mit Seitenwänden 1 und Stirnwänden 2. In diesem Gestell sind, oben und an der Vorderseite teilweise aus diesem herausragend, zwei Radscheiben 3 auf einer abgewinkelten Achse 4 gelagert, die an den Seitenwänden 1 des Gestells befestigt ist. Die Radscheiben 3 sind in einem spitzen Winkel  $\alpha$  von vorzugsweise  $24^\circ$  zueinander angeordnet.

In der zwischen den Radscheiben 3 vertikal

verlaufenden Symmetrieebene ist ferner ein Scheibenrad 6 angeordnet, das auf einer Achse 7 gelagert ist, die von an der vorderen Stirnseite 2 angeordneten Kragarmen 8 gehalten ist.

Das Kettenrad 6 hat einen erheblich kleineren Durchmesser als die Radscheiben 3 und ist so angeordnet, daß sein Drehpunkt 9 im wesentlichen vertikal über den Drehpunkten 10 der Radscheiben 3 liegt.

Im Randbereich der Radscheiben 3 sind auf übereinstimmenden, vom Rand der Radscheiben gering beabstandeten Kreisen Durchgangsbohrungen 11 ausgebildet, deren Innenabmessungen im wesentlichen mit den Außenabmessungen von Distanzstücken 12 übereinstimmen, die an einer Kette 13 starr befestigt sind. Am Umfang des Kettenrades 6 sind Aussparungen 14 ausgebildet, die eine derartige Muldenform haben, daß sie ebenfalls die Distanzstücke 12 aufnehmen können. Es versteht sich, daß die Durchgangsbohrungen 11, die Aussparungen 14 und die Distanzstücke 12 jeweils im gleichen, konstanten Abstand voneinander angeordnet sind.

Die Distanzstücke 12 stehen zu gleichen Teilen seitlich von der Kette 13 ab und sind mit geeigneten Mitteln derart starr an den Kettengliedern befestigt, daß sie stets horizontal und im rechten Winkel zur Kettenachse abstehen.

Wie bereits oben gesagt, sind die beiden Radscheiben 3 im spitzen Winkel zueinander angeordnet. Die Anordnung ist so getroffen, daß in der vertikalen Ebene 15, die die Drehmittelpunkte 9 und 10 enthält, der innere Abstand der beiden Radscheiben exakt der Länge L der Distanzstücke entspricht, so daß die Distanzstücke 12 beim Umlauf der Kette 13 jeweils in die Aussparung 11 der höchsten Drehposition eingreifen. Hierzu ist das Kettenrad 6 so positioniert, daß seine Aussparungen in deren höchster Drehposition jeweils mit den höchstgelegenen Durchgangsbohrungen 11 fluchten. In Fig. 2 tritt das Distanzstück 12a in die damit fluchtenden Durchgangsbohrungen ein, während das unterste Distanzstück 12b aus den Durchgangsbohrungen 11 austritt.

Nach dem Austritt aus den Durchgangsbohrungen 11 werden die Distanzstücke 12 der Kette 13 vertikal nach oben zum Kettenrad 6 zurückgeführt, wobei ihr Abstand  $D_1$  von der Drehachse 10 erheblich geringer als der entsprechende Abstand der in den Durchgangsbohrungen 11 geführten Distanzstücke ist, wobei in Fig. 2 der maximale Abstand  $D_2$  vermerkt ist. Die in den Durchgangsbohrungen 11 geführten Distanzstücke 12 haben somit einen größeren Hebelarm um den Drehpunkt 10 als die zum Kettenrad zurückgeführten Distanzstücke.

Wenn das erfindungsgemäße Spielgerät durch Drehen einer oder beider Radscheiben 3 in Bewegung gesetzt wird, wozu die oben über das Gestell

hinaus vorstehenden Scheibensegmente 16 verwendet werden können, bleibt der Mechanismus infolge der schweren Distanzstücke 12 der Kette 13 lange in Bewegung.

5

## Ansprüche

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

4

1. Bewegungsspielgerät mit einem Gestell mit zwei über eine endlose Kette verbundenen, drehbar gelagerten Radscheibeneinrichtungen, deren Drehachsen im wesentlichen vertikal übereinander liegen, wobei die Kette auf der einen Seite der Drehachsen so geführt ist, daß ihre Länge größer ist als das auf der anderen Seite verlaufende Kettenzentrum,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß die eine Radscheibeneinrichtung zwei im spitzen Winkel zueinander symmetrisch zu einer vertikalen Mittelebene des Gestells frei drehbar gelagerte Radscheiben (3) umfaßt, die jeweils mit kreisförmigen Durchgangsbohrungen (11) gleicher Größe versehen sind, die gleichmäßig voneinander beabstandet auf einem übereinstimmenden Kreisbogen im äußeren Umfangsbereich der Radscheiben (3) angeordnet sind, daß die andere Radscheibeneinrichtung ein Kettenrad (6) aufweist, dessen Durchmesser erheblich kleiner als derjenige der Radscheiben (3) ist und das in der vertikalen Mittelebene zwischen den Radscheiben (3) liegend frei drehbar gelagert ist und Randaussparungen (14) aufweist, deren Abstand voneinander mit dem Abstand der Durchgangsbohrungen (11) der Radscheiben (3) übereinstimmt, wobei die Randaussparungen (14) des Kettenrades (6) in ihrer höchsten Drehposition jeweils mit zwei miteinander fluchtenden, in der höchsten Drehposition befindlichen Durchgangsbohrungen (11) der beiden Radscheiben (3) fluchten, und daß die Kette (13) jeweils teilweise in den Durchgangsbohrungen (11) der Radscheiben (3) und den Randaussparungen (14) des Kettenrades (6) mit im wesentlichen zylindrischen Distanzstücken (12) geführt ist, deren Außendurchmesser im wesentlichen mit dem freien Innendurchmesser der Durchgangsbohrungen (11) übereinstimmt und deren Abstand voneinander dem Abstand der Durchgangsbohrungen (11) und der Randaussparungen (14) entspricht und die derart an der Kette (13) befestigt sind, daß sie zu gleichen Teilen seitlich im rechten Winkel zur Kettenlängsachse horizontal von der Kette (13) weg weisen, wobei die Distanzstücke (12) eine axiale Länge (L) haben, die dem inneren Abstand der beiden Radscheiben (3) voneinander in der vertikalen Ebene (15) entspricht, die die Drehachsen (10) der Radscheiben (3) enthält, so daß die Distanzstücke (12) beim Umlauf der Kette (13) jeweils in der höchsten Drehposition in die beiden miteinander

der fluchtenden Durchgangsbohrungen (11) der Radscheibe (3) eintreten und nach einer halben Umdrehung der Radscheiben (3) in der untersten Drehposition aus diesen austreten, um anschließend annähernd vertikal in eine entsprechende Randaussparung (14) des Kettenrades (6) hinaufgeführt zu werden. 5

2. Bewegungsspielgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Distanzstücke zu ihrem freien Ende hin verjüngen. 10

3. Bewegungsspielgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Distanzstücke (12) reibungsarm in den Durchgangsbohrungen (11) geführt sind. 15

4. Bewegungsspielgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Radscheiben (3) auf den Achsabschnitten einer abgewinkelten Achse (4) gelagert sind, die an den Seitenwänden (1) des Gestells befestigt sind. 20

5. Bewegungsspielgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Kettenrad (6) auf einer Achse (7) gelagert ist, die von Kragarmen (8) gehalten ist, die an einer Stirnwand (2) des Gestells befestigt sind. 25

6. Bewegungsspielgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Achse (7) des Kettenrades in einer die Drehpunkte der Radscheiben (3) enthaltenden vertikalen Ebene (15) liegt. 30

7. Bewegungsspielgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Radscheiben (3) und das Kettenrad (6) reibungsarm, vorzugsweise auf Kugel- oder Rollenlagern gelagert sind. 35

8. Bewegungsspielgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Distanzstücke (12) aus Metall bestehen. 40

9. Bewegungsspielgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Radscheiben (3) mit jeweils einem oberen Scheibensegment (16) über die Oberkante des Gestells hinaus vorstehen und/oder daß die Radscheiben mit jeweils einem vorderen Scheibensegment aus der vorderen Stirnwand (2) des Gestells herausragen. 50

10. Bewegungsspielgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Radscheibe mit einer Antriebswelle versehen ist. 55

