

**SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT**  
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

**(11) CH 714 393 A2**

(51) Int. Cl.: **F16C 31/04** (2006.01)  
**A47C 17/86** (2006.01)  
**A47C 21/00** (2006.01)  
**A47C 31/12** (2006.01)

## Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

**(12) PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 01432/18

(22) Anmeldedatum: 20.11.2018

(43) Anmeldung veröffentlicht: 31.05.2019

(30) Priorität: 24.11.2017  
DE 10 2017 010 889.7

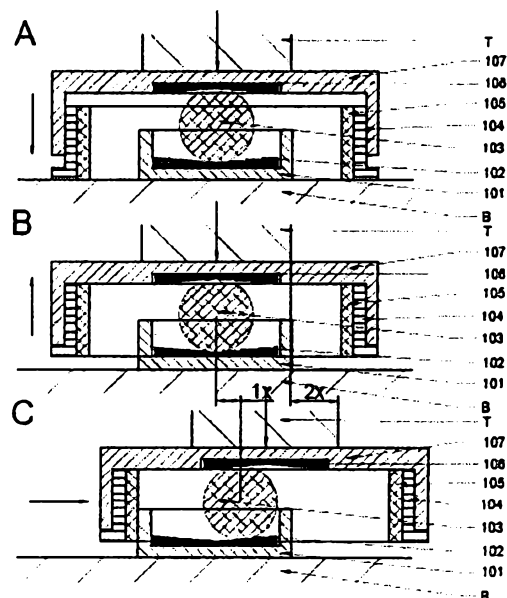
(71) Anmelder:  
Carl Batliner INLICO AG, Müssnen 26  
9492 Eschen (LI)

(72) Erfinder:  
Carl Batliner, 9492 Eschen (LI)

(54) **Lagerungsvorrichtung zum beweglichen Lagern zumindest eines Teils eines Trägerobjekts.**

(57) Eine Lagerungsvorrichtung zum beweglichen Lagern zumindest eines Teils eines Trägerobjekts (T) wie beispielsweise eines Möbelstückes, insbesondere eines Bettes, umfasst zumindest einen Abrollkörper (103), eine Aufnahme (101) und eine Auflage (107), wobei der Abrollkörper (103) zumindest teilweise zwischen der Aufnahme (101) und der Auflage (107) angeordnet ist.

Der Abrollkörper (103) ist an der Aufnahme (101) entlang zumindest einer Raumrichtung bewegbar angeordnet.



## Beschreibung

### Stand der Technik

[0001] Studien wie bspw. «Rocking synchronizes brain waves during a Short nap» Bayer, Laurence, 2011 der Universität Genf belegen, dass schwingende oder schaukelnde Bewegungen von Betten, Menschen dabei unterstützen schneller einzuschlafen, länger durchzuschlafen und sich besser zu entspannen.

[0002] Es bestehen verschiedene Formen von Möbel und insbesondere Stühle und Betten, die das Oszillieren und Vibrieren des gesamten Möbels oder von Möbelteilen erlauben. Hierzu seien besonders Hängematten, Schaukelstühle und Betten oder abgehängte Betten und Sitzgelegenheiten, wie bspw. Hollywoodschaukeln erwähnt.

[0003] Das Ziel der angestrebten Lösung ist es jedoch bestehende Möbelstücke, die sich noch nicht einfach in Bewegung versetzen lassen, durch einfache Adoption mittels geeigneter Lagerung und Antrieb in Bewegung zu versetzen.

[0004] Dieses Lagerungs- und Antriebskonzept ist jedoch nicht nur auf Möbel, sondern auch andere Trägerobjekte anwendbar. Ausserdem kann neben der Funktion Trägerobjekte in Bewegung zu versetzen auch genau das Gegenteil bewirkt werden, indem Trägermedien durch Massenträgheit oder gesteuerte Gegenbewegung zum Umfeld ruhig gehalten werden.

### Lagerung

[0005] Es bestehen einige Unter- und Anbauten die es erlauben ein bestehendes, I stationäres Trägerobjekt flexibel/beweglich zu lagern. Folgende Aufzählungen spiegeln die Kategorien der handelsüblichen Bauarten der Unter- und Anbauten, die es erlauben Trägerobjekte so zu lagern, dass diese in Bewegung versetzt werden können wieder:

1. Gummidämpfer: Besonders aus der Maschinen- und Messmittelbau sind Dämpfer aus Elastomerverbundmaterialien bekannt, die im Wesentlichen die Geräte vor Umwelterschütterungen absichern, jedoch auch je nach Ausführung eine gewisse Eigenschwingung der Geräte erlauben.
2. Federn: Ebenfalls kommen besonders bei Messmittellagerungen aber auch bei diversen Möbeln Federn meist aus Metall zum Einsatz, die durch ihre Bauform Schwingungen abfedern aber auch ermöglichen.
3. Magnetlagerung: Hierbei wird die Abstoss- und Anziehungskraft von Magnetpolen genutzt, um dadurch eine auf dem Magnetfeld beruhende berührungsfreie und flexible Lagerung zu gewährleisten.
4. Radiale & Axiale Kugellager: Diese Form der Lagerung fokussiert sich entweder auf die Drehbarkeit oder auf die einfache Standortverlagerung von Trägerobjekten und ist oft als eine Kombination von radialer und axialer Lagerung anzutreffen wie bspw. bei Rollen von Bürostühlen.
5. Flüssigkeitslagerung: Flüssigkeiten wie bspw. Öle oder Wasser können als Lagerschicht zwischen zwei festen Bauteilen verwendet werden. Bezogen auf die Viskosität und Volumen der verwendeten Flüssigkeit muss diese Flüssigkeit in einem Behälter und mittels Abdichtung an den Lagerort gebunden werden. Bei sehr geringen Volumen in Bezug auf den Abstand vom Lagergrund und dem zu lagernden Festkörper kann auf solch eine Eingrenzung für eine gewisse Zeit verzichtet werden bspw. Ölfilm.
6. Gaslagerung: Ähnlich wie Flüssigkeiten können auch gasförmige Medien, die in einem Behälter gebunden sind zur Lagerung von schwingenden Trägerobjekt benutzt werden. Hierzu wird bspw. Umgebungsluft in einer Art Ballonummantelung benutzt oder Gasfedern.
7. Gleitfähige Flächen und Materialien: Auch Lager/Lauflächen mit sehr geringem Reibungswiderstand und besonderen Gleiteigenschaften bieten sich zur bewegungsfähigen Lagerung von Trägerobjekten an. Zum einen kann dies durch sehr glatte Oberflächen oder auch durch Beschichtungen wie Polytetrafluorethylen «Teflon» gewährleistet werden.

### Antrieb

[0006] Der zweite Teil neben der Lagerung, um ein Trägerobjekt in Bewegung zu versetzen I ist der Antrieb. Neben dem offensichtlichen Antrieb durch Körperkraft wie Bspw. beim eigenen Schaukeln, bestehen folgende Antriebsarten:

1. Körperkraft ohne Fixpunkt: Eine durch Muskelkraft initiierte Bewegung der Person (kinetische Energie), die das schaukelnde Möbelstück benutzt.
2. Fixpunkt: Die meisten angetriebenen Lösungen übertragen ausgehend von einem externen Fixpunkt wie Boden oder Wand eine Bewegung auf das beweglich gelagerte Trägerobjekt. Diese Bewegung kann durch Muskelkraft einer internen (auf Trägerobjekt) oder externen Person, gelagerte potentielle Energie wie bspw. Massen unter Anziehungskraft oder gespannte Federn oder aber mittels Motoren initiiert werden.

3. Angetriebene Lagerung: Eine besondere Adoption der Fixpunkt Bewegungsübertragung sind Lösungen bei denen die Lagerung des Trägerobjekts direkt angetrieben ist. Dieser Lagertyp eignet sich meist aber nicht für das freie bewegen durch Körperkraft, sondern das Trägerobjekt muss bewusst angetrieben und somit durch die angesteuerte Lagerung in Bewegung versetzt werden. (US 2017 318 978, KR 101 731 220, AU 2016 225 053, US 2017 258 241).
4. Antrieb einzelner Bestandteile; Es bestehen zudem Lösungen bei denen nicht das gesamte Trägerobjekt in Bewegung versetzt wird jedoch Vibrationen auf einen Teil (bspw. nur Lattenrost oder Matratze) des Trägerobjekts übertragen werden. (WO 2017 165 767)

**[0007]** Jede dieser Bauarten hat ihre eigenen Vorteile und Einsatzgebiete bezüglich Bewegungsfreiheit, Widerstand, Montageaufwand, Herstell- & Betriebsaufwand, Funktionsweise, Bedienkomfort, Lebensdauer, usw.

#### **Problem**

**[0008]** Alle der unter Stand der Technik aufgeführten Bauarten weisen gewisse Nachteile auf.

1. Bewegungsfreiheit: Einige der vorgestellten Bauarten ermöglichen nur einen geringen Bewegungsradius und auch nur vorgegeben Richtungen, da sie eigentlich dafür gemacht sind, sich selbstständig wieder in die Ausgangsposition zurückzustellen. Dadurch erfüllen Sie nicht das gewünschte Funktionsverhalten (Stand der Technik: 1, 2 & 3)
2. Widerstand: Oft einhergehend mit der geringen Bewegungsfreiheit kommt auch ein hoher Schwingungswiderstand, der entgegen einem federnden Element aufgebracht werden muss und der ebenso dazu führt, dass die initiierte Bewegung ausgebremst wird und das Möbelstück bald wieder stillsteht.
3. Montageaufwand: Einige der vorgestellten Bauarten können nicht oder nur mit grösserem Aufwand auf ein bestehendes Möbelstück nachgerüstet und montiert werden. Besonders auch die Verbindung des Antriebs zwischen Fixpunkt und beweglichem Möbelstück ist mit einigem Montageaufwand verbunden.
4. Belastbarkeit: Besonders im Möbelbereich sind einige bestehende Konstruktionen nur auf Kleinkinder ausgelegt, da ein Aufbau für höhere Belastungen sowohl von Gewicht als auch Lebensdauer nur schwer gewährleistet werden kann.
5. Ersatz: Die meisten Lösungen setzen den Ersatz des Möbelstücks oder Teile davon voraus.
6. Herstell- & Betriebsaufwand: Besonders angetriebene Lager sind recht aufwendig in der Herstellung und verursachen auch hohe Betriebskosten. Ebenso sind die bei Magnetlagern benötigten Dauermagnete um das Gewicht eines Möbelstücks und das Körpergewicht eines Menschen zu tragen teuer oder es wird Elektrizität für die Erzeugung des Magnetfelds benötigt (Stand der Technik; 3, & 8)
7. Steuerbarkeit: Nicht alle Lösungen bieten die Möglichkeit das Schwingungsverhalten des Möbelstücks auch ohne gesonderte Vorrichtung zu unterbinden. Ebenso ist die Schwingfrequenz und die Auslenkung bei den meisten Lösungen nicht frei wählbar. Zudem Sind Parameter wie Zeitpunkt und Dauer auch bezogen auf die Befindlichkeit der benutzenden Person meist nicht automatisierbar.
3. Geräuschbelästigung: Besonders beim Einsatz von Antrieben im Schlafbereich ist die Geräuschbelastung ein wichtiges Thema, die meisten Motoren und auch diverse Lagerungen können zu einer Geräuschirritation führen.
9. Flexibilität: Die meisten Lösungen bieten keine freie Kombination von angetriebenen und frei beweglichen Betriebsmodi an.

#### **Problemlösung (Erfindung)**

**[0009]** Die Problemlösung wurde durch die bewegliche Lagerung basierend auf einem Abrollkörper, insbesondere eine Kugel, und einem Bewegungserzeugenden Antriebseinrichtung mit und ohne externen Fixpunkt Bezug gefunden.

**[0010]** Die Lagerung wird zwischen Boden und Kontaktfläche des Trägerobjekts eingebracht und ermöglicht somit eine bewegliche Lagerung einer breiten Produktpalette. Zudem wird dadurch der Montageaufwand universal und gering gehalten.

**[0011]** Kernstück der beweglichen Lagerung sind Kugeln (Abrollkörper) deren Lauffläche begrenzt werden, die jedoch innerhalb dieser Laufflächen frei abrollen können. Dieser Aufbau wird an verschiedenen Kontaktstellen zwischen Trägerobjekt und Basis positioniert. Die Laufflächen der Kugeln werden idealerweise so begrenzt, dass das Gewicht des Trägerobjekts immer über mindestens einem Kugelmittelpunkt liegt und somit die Belastung über die Kugel in die Basis abgeleitet wird und dadurch das Trägerobjekt nicht kippen kann. Hierzu eignen sich insbesondere Lagerkränze von Kugellagern.

**[0012]** Neben der beweglichen Lagerung, die durch Körperbewegung und Muskelkraft in Schwingung versetzt werden kann, besteht ebenfalls die Möglichkeit diese Lagerung aktiv anzutreiben. Dieser Antrieb kann fixpunktbasierend oder ohne Fixpunkt geschehen.

**[0013]** Zum einen wurde ein universaler einsetzbarer Antrieb entwickelt, der für alle beweglich gelagerten Möbelstücke und eine Vielzahl weiterer Trägerobjekte eingesetzt werden kann und der rein am Trägerobjekt angebracht wird und somit keinen externen Befestigungsfestpunkt benötigt. Für die entwickelte Lösung besteht sowohl aus einer einfachen als auch aus einer erweiterten Variante.

**[0014]** Die einfache Variante des Radialen Antriebs stellt einen drehenden Motor dar, der aufgrund angebrachter Gewichte eine Unwucht erzeugt. Diese Unwucht kann über das Verändern des angetriebenen Gewichts verstellt werden wie auch die Umdrehungszahl und die Drehrichtung des Motors eingestellt werden kann. Die Schwingung, die der Motor dadurch erzeugt wird auf das beweglich gelagerte Trägerobjekt übertragen und dieses somit in Bewegung versetzt.

**[0015]** Die erweiterte Variante des axialen Antriebs stellt einen oder mehrere magnetische Linearantriebe dar, die eine Masse Beschleunigen und abbremsen und dadurch ebenfalls das beweglich gelagerte Trägerobjekt in Bewegung versetzen. Hierbei können je nach Anzahl und Anordnung der Linearantriebe die Bewegungsrichtung (Form), die Bewegungsamplitude (Weg) und die Bewegungsfrequenz (Schwingungszahl/Zeiteinheit) eingestellt werden.

**[0016]** Neben den Antrieben ohne externen Fixbefestigungspunkt ist ebenfalls ein Antrieb der einzelnen Lagerstellen zwischen Basis und Auflageteller des Trägerobjekts möglich.

**[0017]** Eine bevorzugte Variante für einen Fixpunktabhängigen Antrieb der einzelnen Lagerstellen ist ein radialer Antrieb um eine vertikale Z-Achse, der auf dem Boden aufliegt und bei dem die eigentliche Lagerstelle auf welcher das Möbelstück steht sich von der Z-Achse nach aussen versetzt durch den Antrieb konzentrisch um den Antriebsmittelpunkt rotierend bewegt. Die Lagerung auf mehreren Auflagepunkten mittels Abrollkörper erlaubt es hierbei, dass diese Bewegung der Lagerstellen formgleich auf das gesamte Möbelstück übertragen wird.

**[0018]** In einer erweiterten Variante dieses Antriebs der einzelnen Lagerstellen, kann dies bspw. auch über Schrägstellung der Auflagefläche der Abrollkörper und somit eine Positionsverschiebung der Abrollkörper bewerkstelligt werden. Dies erlaubt ein freieres Bewegungsmuster als die Rotationsbewegung um einen fixen Auflagepunkt.

**[0019]** Besonderheit des Antriebs ist der Regelkreis zwischen benutzerdefinierter Eingabe, der dadurch ausgelösten Antriebsleistung und der Abhängigkeit von Parametern wie Lagerung, Trägerobjekt und weiteren Belastungen erzeugten Schwingung, die gemessen und auf der die Antriebsleistung angepasst wird.

**[0020]** Die Kombination von beweglicher Lagerung von Trägerobjekten und deren Fixpunkt unabhängigem Antrieb ermöglicht es einfach alle möglichen Trägerobjekte in Bewegung zu versetzen. Bei Möbeln wird dadurch eine bessere Entspannung für die Benutzer erreicht und dies kann auch für weiteres Anwendungsgebiet von Massage-, Weckfunktion und der Aufzeichnung und Auswertung entsprechender Daten eingesetzt werden. Ebenso können Objekte entgegen der Umweltbewegung durch diese Lagerung und den Antrieb ruhig gehalten werden.

## Beschreibung

**[0021]** Die Lagerungsvorrichtung 100 zum beweglichen Lagern zumindest eines Teils eines Trägerobjekts T umfasst zumindest einen Abrollkörper 103, eine Aufnahme bzw. Aufnahmeteller 101 und eine Auflage bzw. einen Auflageteller 107, wobei der Abrollkörper 103 zumindest teilweise zwischen der Aufnahme 101 und der Auflage 107 angeordnet ist. Zumindest eine Aufnahme weist eine Aufnahmefläche auf, auf der der Abrollkörper zumindest entlang einer Raumebene bewegbar ist. Die Lagerungsvorrichtung 100 ist zumindest an einer Lauffläche angeordnet oder ausgebildet wobei die Lauffläche 102 vorteilhaft lösbar an der Aufnahme 101 angeordnet ist und weiter vorteilhaft die Lauffläche 102 zumindest abschnittsweise eben, konisch, konvex oder konkav ausgebildet ist alternativ erstreckt sich die Aufnahme 101 zumindest teilweise in die Auflage 107. Die Aufnahme 101 weist zumindest eine erste Begrenzung 108 zum Begrenzen einer Bewegung des Abrollkörpers 103 auf, wobei die erste Begrenzung 108 vorteilhaft die Aufnahme 101 zumindest abschnittsweise jedoch vorzugsweise vollumfänglich umrandet. Alternativ weist die Auflage 107 zumindest eine weitere Begrenzung 109 zum Begrenzen einer Bewegung des Abrollkörpers 103 auf, wobei die weitere Begrenzung 109 vorteilhafter Weise die Auflage 107 zumindest abschnittsweise umrandet oder bevorzugt vollumfänglich umrandet. Die Lagerungsvorrichtung 100 ist vorzugsweise von der Lauffläche 102 getrennt und die Auflage weist 107 eine andere Lauffläche auf. Alternativ weist die Auflage 107 eine weitere Lauffläche 106 auf, wobei der Abrollkörper 103 an der weiteren Lauffläche 106 bewegbar ist und der Abrollkörper 103 vorteilhaft entlang zumindest einer Raumrichtung an der weiteren Lauffläche 106 bewegbar ist, wobei die weitere Lauffläche 106 insbesondere lösbar an der Auflage 107 angeordnet ist und die weitere Lauffläche 106 vorteilhaft zumindest abschnittsweise eben, konisch, konvex oder konkav ausgebildet ist. Die Lagerungsvorrichtung weist vorteilhaft an der Auflage 107 eine Arretierung 104 auf die vorteilhaft bewegbar angeordnet ist, wobei die Arretierung 104 bevorzugt als Bajonettverschluss ausgebildet ist. Die Lagerungsvorrichtung 100 weist eine Laufflächenbegrenzung 105 auf, welche vorzugsweise lösbar an der Arretierung 104 angeordnet ist. Die Antriebsvorrichtung 200; 300 zum, bevorzugter Weise fixpunktunabhängigen, Antreiben zumindest der Lagerungsvorrichtung 100 weist zumindest eine Antriebseinrichtung auf. Vorteilhaft weist diese Antriebsvorrichtung zumindest einen Linearantrieb 202, 203 alternativ zumindest einen Motor 301 auf, welche ergänzend eine Schwungmasse 204; 304 zum Antreiben der Lagerungsvorrichtung 100 aufweisen.

Zwischen der zumindest einen Antriebseinrichtung und der zumindest einen Schwungmasse 204; 304 ist zumindest eine Schwungstange angeordnet.

**[0022]** Die Antriebsvorrichtung 400 zum fixpunktabhängigen Antrieb zumindest der Lagervorrichtung 100 weist zumindest einen Antrieb auf. Vorteilhaft weist diese Antriebsvorrichtung zumindest einen Rotationsantrieb 411 auf, welcher Aufgrund des Achsenmittensversatzes Y der Lagerungsvorrichtung 100 für eine konzentrische Rotationsbewegung um eine vertikale Z-Achse sorgt, die somit auf das Trägerobjekt T übertragen wird.

**[0023]** Die Antriebsvorrichtung 200; 300; 400 weist zumindest eine Antriebssteuerung und vorteilhaft eine Kommunikationseinheit auf, welche vorteilhaft mit zumindest einer weiteren externen Kommunikationseinheit, vorteilhaft mit einem externen Mobiltelefon, zum Austausch von Kommunikationsdaten verbindbar ist, wobei die Kommunikationsdaten vorteilhaft Informationen zur Lagerungsvorrichtung 100 umfassen. Die Antriebsvorrichtung 200; 300; 400 ist zumindest an einem Teil des Trägerobjekts T angeordnet.

**[0024]** Eine alternative oder ergänzende Ausführung der Lagerungsvorrichtung 100 wird zur schwingenden Lagerung von Betten benutzt. Dabei wird jeder Bettpfosten T auf eine eigene Lagerstelle gesetzt oder je nach Bettpfosten auch damit verbunden. Die Lagerung besteht zum einen aus einer Aufnahme bzw. einem Aufnahmeteller 101, der auf dem Boden, als Basis B aufliegt. Dieser Aufnahmeteller kann verschiedenste Bodenbeschaffenheiten ausgleichen und auch vorzugsweise mit Schrauben am Boden befestigt werden. Puffer bspw. aus Elastomeren an der Unterseite der Aufnahmeteller schützen sowohl den Boden als auch den Aufnahmeteller vor Verschiebung. Im Aufnahmeteller ist die untere Lauffläche 102 eingelegt, welche die Hauptbelastung des Abrollkörpers aufnimmt und auf eine grössere Fläche verteilt. Dadurch können sowohl die Laufflächen bezogen auf Verschleiss und verschiedene Laufeigenschaften bspw. durch eine ebene, konische oder konvexe Form oder durch das Material von bspw. Metall bis zu Elastomer ausgetauscht werden und zugleich können die Anforderungen an die Materialeigenschaften des Aufnahmetellers reduziert werden.

**[0025]** Die bevorzugte Ausführung der Lagerungsvorrichtung 100 wird zur schwingenden Lagerung von Betten benutzt. Dabei wird jeder Bettpfosten (Trägerobjekt T) auf eine eigene Lagerstelle 107; 407 gesetzt. Die Lagerung ist in einen fixpunktabhängigen Antrieb integriert 400. Hierbei liegt das Antriebsgehäuse 410 auf dem Boden, als Basis (B) auf. Der im Antriebsgehäuse gelagerte Motor 411 überträgt die Rotation über ein An- und Abtriebsrad 412; 413 auf die Lauffläche unten 102; 402. Durch den Achsenversatz Y von der Z-Drehachse des Antriebsgehäuses 410 zum Bettpfostens T rotiert der Bettpfosten konzentrisch um die Z-Drehachse. Durch die identische Lagerung und Synchronisierung der verschiedenen Lagerpunkte wird somit die Rotationsbewegung auf das gesamte Bett übertragen. Dabei ist der Motor 411 mit dem Antriebsrad 412 und/oder dem Abtriebsrad 413 zum rotativen Antreiben der zumindest einen Laufflächen 102; 402 oder zum rotativen Antreiben des Motors 411 um die Z-Drehachse verbunden. Bevorzugt ist die Lagervorrichtung 100 zumindest abschnittsweise um den Achsenversatz Y von der Z-Drehachse beabstandet.

**[0026]** Auf die untere Lauffläche wird dann der Abrollkörper 103 bevorzugt in Form einer Kugel oder eines Kugellagerkranzes gelegt. Für die sichere Lagerung eines Bettes müssen mindestens 3 solcher Lagerstellung angebracht werden, die durch die Verbindung über den fixen Bettrahmen in deren Bewegungsablauf synchronisiert werden. Die Kugel wird sich je nach Form der Lauffläche selbst zentrieren. Um Geräuschenstehung und Materialabnutzung zu reduzieren kann bspw. eine Elastomerkugel verwendet werden. Aufgrund der Gewichtsbelastungen sollte die Kugel mit einem stabilen Kern ausgestattet sein sollte. Es ist aber aus preislichen Aspekten bspw. auch möglich eine reine Metallkugel zu verwenden. Diese Kugel kann wie die Laufflächen bei Verschleiss usw. einfach ausgetauscht werden.

**[0027]** Konzentrisch zum Aufnahmeteller wird dann das Paket der oberen Lagerkomponenten positioniert. Hierbei ermöglicht es eine Höhenverstellung bspw. in Form eines Bajonettgewindes 104 den oberen Auflageteller auf der Kugel zu positionieren, ohne dass die Kugel sich bewegt oder der Auflageteller kippt. Zwischen Kugel und Auflageteller befindet sich ähnlich der unteren Lauffläche wiederum eine austauschbare obere Lauffläche 106. Ebenfalls befinden sich Befestigungsmöglichkeiten bspw. in Form von Schrauben oder Winkeln am Auflageteller, die eine mechanisch Verbindung mit dem Bettpfosten ermöglichen und dadurch auch kleine Bettpfosten aufnehmen und mehr Sicherheit gewährleisten können. Grundsätzlich wird ein ausreichend grosser Bettfuss einfach auf den arretierten Auflageteller gestellt. Solange die Aussenkante des Bettfusses nicht über den Mittelpunkt des Abrollkörpers hinweg gerollt wird, reicht das Gewicht und die Stellfläche gelagert auf einer Gummidichtung aus um, dass Bett sicher auf der Auflagefläche zu halten. Bei Sonderformen der Bettfusse kann es nötig sein den Bettfuss an der Lagerung zu Befestigen oder den Bewegungsfreiraum mittels Laufflächenbegrenzung 105 zu begrenzen. Hierbei fungieren bspw. wechselbare oder verstellbare Ringe, die bspw. lediglich mittels eines O-Rings an der Arretierung gehalten werden können, als Anschlag, der die Bewegung in horizontalen Richtungen individuell begrenzen kann.

**[0028]** Wenn es gewünscht wird die Bewegung generell auszusetzen, steht hierfür ebenfalls die für den Aufbau verwendete Arretierung 104 zur Verfügung. Durch die Benutzung der Arretierung wird die Kugel blockiert und von der Bettenbelastung entlastet.

**[0029]** Eine weitere Alternative der Arretierung über den Antrieb ist es mit dem Fixpunkt abhängigen Antrieben mehrerer Lagerstellen, die verschiedenen Antriebe über die Steuerung auf unterschiedliche Winkelposition zu positionieren und somit die Bewegungsfreiheit der Abrollkörper und entsprechend der gesamten Lagerung zu begrenzen.

**[0030]** Das so gelagerte Bett wird mittels radialen oder axiale Antrieb mit oder ohne Fixpunkt angetrieben. Diese Antriebsvorrichtung weist zumindest eine Antriebseinrichtung auf. Bevorzugt wird jede Lagerstelle separat mittels eines Radialantriebs 411 mit Achsenversatz (Y) konzentrisch zur vertikalen Z-Drehachse der Auflagebasis angetrieben.

**[0031]** Bei einer weiteren bzw. ergänzenden Ausführungsform der Antriebseinrichtung werden 2 axiale Linearmotoren 201; 202 mit Schwungmassen 203; 204, in Längs- und Querrichtung an das beweglich gelagerte Bett angebracht. Dies kann bspw. innerhalb eines Antriebsgehäuses geschehen, dass von unten am Lattenrost al Trägerobjekt T des Bettes angebracht wird.

**[0032]** Eine ähnliche Antriebseinrichtung mit weniger Freiheitsgraden kann auch über einen radial rotierenden Antrieb (VII) erreicht werden, der eine verstellbares Unwucht Gewicht bzw. Schwungmasse 303; 304 antreibt.

**[0033]** Durch Auswahl der gewünschten Betriebsmodi (vibrieren, längs oder quer schaukeln, kreisen, etc.) bspw. mittels Bluetooth mit dem Mobiltelefon verbundenen Antriebssteuerung, werden die Antriebe in Bewegung gesetzt. Durch das Beschleunigen der Antriebsmasse inkl. zusätzlicher Gewichte 203, 204; 304 überträgt I sich die so entstehende Kraft auf das beweglich gelagerte Bett. Abhängig von Gewicht und Lagerung des gesamten gelagerten Objekts (Bett mit Inhalt) und der Eigenbewegung der Bettinsassen, werden jedoch durch die identen Ansteuerungsvariablen (Frequenz, Amplitude & Zeit) nicht immer die gleiche Bewegung des Bettes erzielt. Deshalb wird über den Beschleunigungssensoren des Mobiltelefons ermittelt, welche Bewegung wirklich am Bett ankommt und über einen entsprechenden Regelkreislauf die Variablen nachjustiert. Zudem kann dadurch der Alterungsstandard der Lagerung und des Antriebs überprüft und frühzeitig reagiert werden. Auch kann über die Bewegliche Lagerung des Bettes und den Bewegungssensor des Mobiltelefons die Aktivitäten während des Schlafes besser aufgezeichnet und analysiert werden.

**[0034]** Wird nun unbewusst während des Schlafs oder Bewusst durch einen angesteuerten Antrieb ein Bewegungsmoment auf das Bett übertragen, so kann die Kugel zwischen unterer und oberer Lagerfläche abrollen. Hierbei steht die untere Lagerfläche samt dem Aufnahmeteller in der Regel still, während die Kugel den halben Weg der oberen Lagerfläche inkl. des damit verbundenen Auflagetellers und dem Bett zurücklegt. Sobald Lagerlaufbegrenzung oder Arretierungsring an der durch Elastomer Puffer bspw. O-Ring geschützten Anschlagkante des Aufnahmetellers anschlägt, wird die Bewegung gestoppt und je nach Antriebsart und Laufflächen umgeleitet.

**[0035]** Bei einer der beweglichen Lagerung eines Trägerobjekts über einer Basis auf einem oder mehreren Abrollkörpern legt das Trägerobjekt bei stillstehender Basis (2x) den doppelten Weg der Abrollkörper (1x) zurück. Das Trägerobjekt vollführt hingegen bei beweglicher Basis den gleichen entgegengesetzten Weg wie die Basis, sofern der Abrollkörper die gleiche Rotationszentrumsposition behält. Die Laufflächenbegrenzung verhindert, bei fehlender mechanischer Verbindung des Trägerobjekts mit der Lagerung, das Überrollen der Trägerobjektaussenkante über den mittigen Kraftschlusspunkt des Abrollkörpers. Die Lauffläche kann durch variable Laufflächenbegrenzungen begrenzt werden und dadurch verschiedene Bewegungsfreiheit und -formen vorgeben. Die bewegliche Lagerung kann durch eine Arretierung unterbunden werden. Zudem erleichtert die Arretierung das initiale Positionieren des Trägerobjekts über den Abrollkörpern. Die Arretierung kann entweder die Lagerung als Ganzes oder nur den Abrollkörper in der Bewegungsfreiheit eingrenzen. Sie hebt den reinen Kraftschluss über die Abrollkörper auf und einen stellt einen direkten Kraftschluss von Trägerobjekt zur Basis her. Die beiden parallelen Laufflächen, die den Abrollkörpern berühren sind einfach auswechselbar. Je nach Anwendungsbereich der Bewegung können die Laufflächen unterschiedliche Formen wie bspw. eben, konkav, konvex, konisch, usw. aufweisen. Zudem helfen sie dabei die Abrollkörper zu zentrieren.

**[0036]** Die beschriebene Lagerung für Möbeln, Maschinen, Messmittel, Spiel- und Sportgeräten, Pflege und der Medizintechnik und Forschung, im Beförderungsbereich und weiteren Bereichen kann zudem dazu verwendet werden, um eine ausgleichende alternativ unterbindenden von Bewegung in Bereichen von bewegten Umwelteinflüssen sicherzustellen.

**[0037]** Der Antrieb kann direkt am der beweglichen Lagerung mittels einer Verbindung mit der Basis oder alternativ unabhängig von einem externen Fixpunkt wie bspw. der Basis geschehen. Das beweglich gelagerte oder auch bspw. abgehängte Trägerobjekte, kann durch die Bewegungsenergie, die mittels eines oder mehrerer Radial- oder Linearantriebseinheiten durch Beschleunigung einer Masse erzeugt wird, in Bewegung versetzt werden.

**[0038]** Bei Fixpunkt unabhängigen Antriebssystemen wird der Schwungimpuls einer beschleunigten und gestoppten Masse wird auf das Trägerobjekt übertragen und dieses dadurch in Bewegung versetzt. Beim Antrieb können sowohl Bewegungsfrequenz als auch die Bewegungsamplitude, Bewegungsrichtung, Dauer und Zeitpunkt mittels Hardwareeinstellungen oder Softwareparameter verändert werden. Die Steuerung des Antriebs erfolgt durch Abgleich der vorgegebenen und erreichten Bewegungsdaten abhängig von verschiedenen Anwendungsbereichen und Bauformen bspw. mittels Mobiltelefon App und Beschleunigungssensor.

**[0039]** Funktional kann die vorliegende Entwicklung in folgende Bereiche unterteilt werden:

1. Lagerung: Die Lagerung findet auf mehrere Lagerstellen verteilt auf mindestens einem Abrollkörper je Lagerstelle statt.

2. Bewegungsablauf: Die Basisaufnahme steht über die Gewichtübertragung des Trägerobjekts fixiert auf der Basis (Boden), während der Abrollkörper auf der Lauffläche abrollt und die Trägerobjektauflage den doppelten Weg in der gleichen Richtung wie der Abrollkörper zurücklegt.
3. Begrenzter Bewegungsfreiheit: Die Bewegungsfreiheit des Abrollkörpers ist über die Laufflächenbegrenzungen und entsprechende Anschläge begrenzt und verhindert dadurch ein Überrollen des Kraftschlusspunktes durch den Mittelpunkt des Abrollkörpers über die auf der Trägerobjektauflage aufliegende Aussenkante des Trägerobjekts.
4. Arretierung: Durch die Arretierung der Bewegung der Lagerung und des Abrollkörpers wird das Gewicht des Trägerobjekts zusätzlich zum Abrollkörper abgeleitet.
5. Wechselteil: Um Verschleiss vorzubeugen und eine Kundenbindung zu gewährleisten, können gewisse Bauteile wie die Abrollkörper oder die Laufflächen als Verschleisssteil ausgestaltet werden, die nach der Lebensdauer einfach ersetzt werden.

**[0040]** Die vorliegende Lagerung auf Abrollkörper sowie der Antrieb unabhängig von einem Fixpunkt wurde entwickelt um Möbelstücke explizit Betten in Bewegung zu versetzen, jedoch ist der Anwendungsbereich nicht darauf beschränkt. Es ist gut vorstellbar, dass sowohl die Kombination als auch Lagerung und Antrieb separat in anderen Bereichen angewendet werden. Insbesondere liegen hier Bereiche nahe, die aktuell andere Lösungen, die im Stand der Technik beschrieben wurden, anwenden. Insbesondere sind ebenfalls Einsatzgebiete denkbar, in denen gerade das Gegenteil von einer zu initiierten Bewegung angestrebt wird und dieser Aufbau oder Teile davon dazu benutzt werden, um Bewegungen des Umfelds auszugleichen.

#### **Beschreibung der Komponenten zur beweglichen Lagerung: Zeichnung 1**

##### **[0041]**

- B Basis
- 101 Aufnahmeteller/Aufnahme
- 102 Lauffläche unten
- 103 Abrollkörper
- 104 Arretierung
- 105 Laufflächenbegrenzung
- 106 Lauffläche oben
- 107 Auflageteller/Auflage
- T Trägerobjekt

#### **Beschreibung der Komponenten zum Fixpunkt unabhängigen Antrieb Axial: Zeichnung 2**

##### **[0042]**

- 201 Linearantrieb 1
- 202 Linearantrieb 2
- 203 Masse 1
- 204 Masse 2
- 205 Antriebsgehäuse
- 206 Befestigung
- T Trägerobjekt

#### **Beschreibung der Komponenten zum Fixpunkt unabhängigen Antrieb Radial: Zeichnung 3**

##### **[0043]**

- 301 Radialantrieb

- 302 Schwungstange
- 304 Unwuchtmasse/Schwungmasse
- 305 Antriebsgehäuse
- 306 Befestigung
- T Trägerobjekt

**Beschreibung der Komponenten zum Fixpunkt abhängigem Antrieb von Lagerpunkt: Zeichnung 4**

**[0044]**

- 401 Aufnahmeteller/Aufnahme
- 402 Lauffläche unten
- 403 Abrollkörper
- 405 Laufflächenbegrenzung
- 406 Lauffläche oben
- 407 Auflageteller/Auflage
- 410 Antriebsgehäuse
- 411 Antrieb
- 412 Antriebsrad
- 413 Abtriebsrad
- 414 Radiallager
- T Trägerobjekt

**Erreichte Vorteile**

**[0045]** Durch die einfache Bauform der Lagerung auf Abrollkörper ist eine kostengünstige wartungsarme und vor allem universelle Lagerung von Trägerobjekten möglich, die bei geringem Widerstand eine hohe Bewegungsfreiheit gewährleistet. In Kombination mit dem Antrieb kann dadurch einfach und auf die jeweiligen Umstände angepasste Anwendung gewährleistet werden.

**[0046]** Folgende Ziele werden durch die vorliegende Kombination aus beweglicher Lagerung und Fixpunkt unabhängigem Antrieb erfüllt:

1. Universal: Die Kombination von beweglicher Lagerung und Fixpunkt unabhängigem Antrieb erlaubt den Einsatz bei einer grossen Variantenvielfalt von unterschiedlichen Bauformen der Trägerobjekte.
2. Einfache Montage: Die Trägerobjekte müssen nur auf die bewegliche Lagerung gestellt werden und der Antrieb muss nur am Trägerobjekt nicht aber an einem externen Fixpunkt befestigt werden.
3. Bewegungsfreiheit: Die Bauform der Lagerung sowie der Verzicht auf eine Verbindung des Antriebs mit einem externen Fixpunkt gewähren eine grösstmögliche Bewegungsfreiheit des Trägerobjekts.
4. Geringer Widerstand: Durch die Separierung von Lagerung und Antrieb wie durch die spezifische Bauform der Lagerung benötigt es kaum Energie um das Trägerobjekt in Bewegung zu versetzen, weshalb dieses bspw. auch ohne Antrieb durch Körperkraft bewegt werden kann.
5. Laufruhe: Sowohl die Lagerung als auch der Antrieb garantieren eine möglichst geringe Geräuschbelastung.
6. Lebensdauer: Die Bauform von Lagerung und Antrieb ist möglichst verschleiss arm ausgelegt und ermöglicht einen einfachen Wechsel der Komponenten bei Erreichung der Lebensdauer.
7. Kombinierbarkeit: Sowohl die Lagerung als auch der Antrieb könne unabhängig voneinander eingesetzt werden.

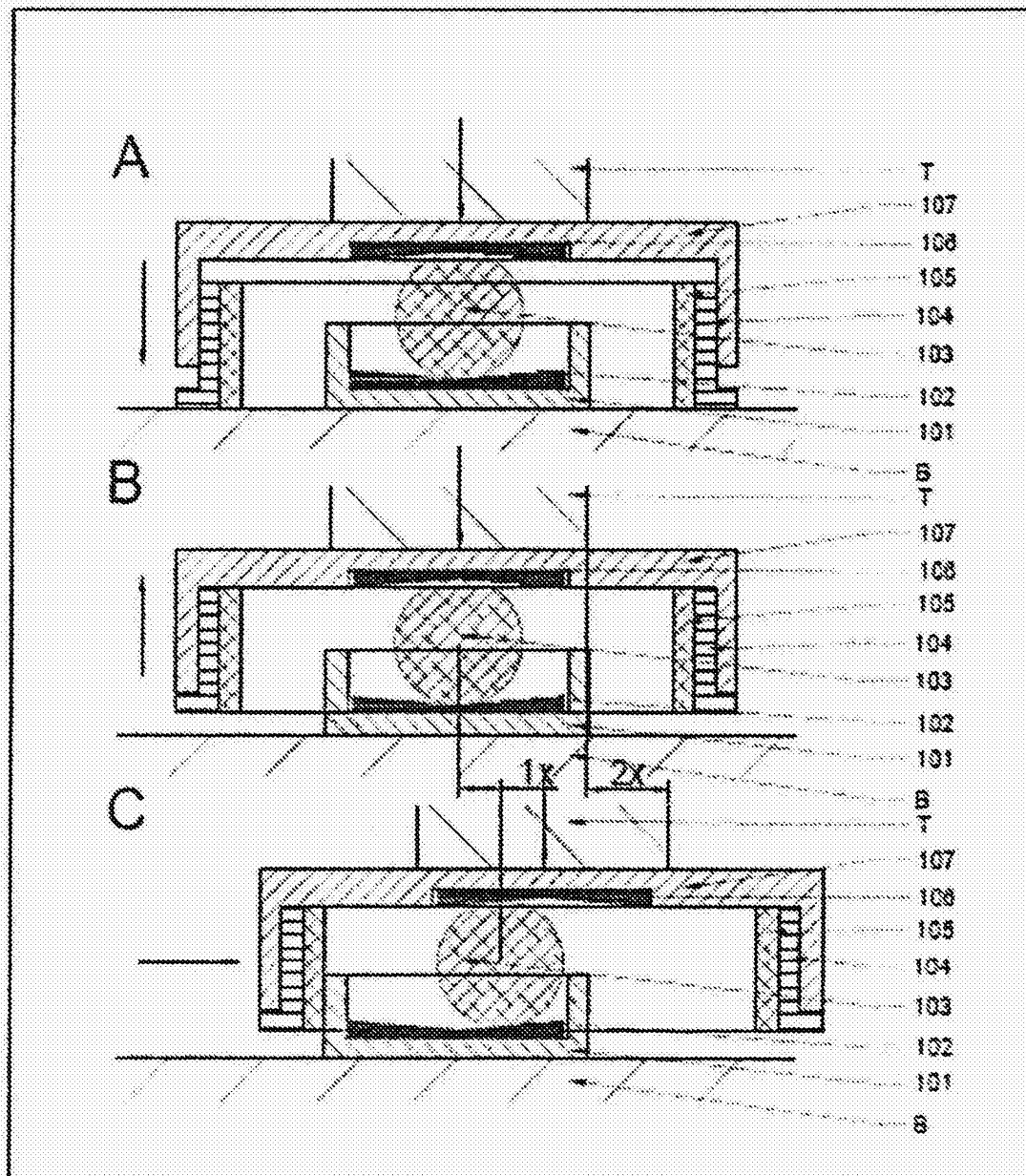
8. Regelkreis: Die freie Bewegung des Trägerobjekts auf der Lagerung ermöglicht es in Kombination mit der Ansteuerung des Antriebs und dem Messen der effektiv erreichten Bewegung des Trägerobjekts einen Regelkreislauf zwischen Eingabe und Resultat aufzubauen und entsprechende Daten zu verarbeiten.
9. Flexibilität: Im Gegensatz zu andern Bauformen kann dieser Aufbau sowohl mit als auch ohne Antrieb genutzt werden und einfach von einem Trägerobjekt auf ein anderes umgebaut werden.

#### Patentansprüche

1. Lagerungsvorrichtung (100) zum beweglichen Lagern zumindest eines Teils eines Trägerobjekts (T) umfassend zumindest einen Abrollkörper (103), eine Aufnahme (101) und eine Auflage (107), wobei der Abrollkörper (103) zumindest teilweise zwischen der Aufnahme (101) und der Auflage (107) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Abrollkörper (103) an der Aufnahme (101) entlang zumindest einer Raumrichtung bewegbar angeordnet ist.
2. Lagerungsvorrichtung (100) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an der Aufnahme (101) zumindest eine Lauffläche (102) angeordnet oder ausgebildet ist, wobei die Lauffläche (102) insbesondere lösbar an der Aufnahme (101) angeordnet ist und weiter insbesondere die Lauffläche (102) zumindest abschnittsweise eben, konisch, konvex oder konkav ausgebildet ist und/oder sich die Aufnahme (101) zumindest teilweise in die Auflage (107) erstreckt.
3. Lagerungsvorrichtung (100) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahme (101) zumindest eine erste Begrenzung (108) zum Begrenzen einer Bewegung des Abrollkörpers (103) aufweist, wobei die erste Begrenzung (108) insbesondere die Aufnahme (101) zumindest abschnittsweise umrandet, vorzugsweise vollumfänglich umrandet und/oder die Auflage (107) zumindest eine weitere Begrenzung (109) zum Begrenzen einer Bewegung des Abrollkörpers (103) aufweist, wobei die weitere Begrenzung (109) insbesondere die Auflage (107) zumindest abschnittsweise umrandet, bevorzugt vollumfänglich umrandet.
4. Lagerungsvorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahme (101) ohne Lauffläche (102) ist und die Auflage (107) eine andere Lauffläche aufweist, oder dass die Auflage (107) eine weitere Lauffläche (106) aufweist, wobei der Abrollkörper (103) an der weiteren Lauffläche (106) bewegbar ist und der Abrollkörper (103) insbesondere entlang zumindest einer Raumrichtung an der weiteren Lauffläche (106) bewegbar ist, wobei die weitere Lauffläche (106) insbesondere lösbar an der Auflage (107) angeordnet ist und die weitere Lauffläche (106) insbesondere zumindest abschnittsweise eben, konisch, konvex oder konkav ausgebildet ist.
5. Lagerungsvorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest an der Auflage (107) eine Arretierung (104), insbesondere bewegbar angeordnet ist, wobei die Arretierung (104) bevorzugt als Bajonettverschluss ausgebildet ist.
6. Lagerungsvorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Lagerungsvorrichtung (100) eine Laufflächenbegrenzung (105) aufweist, welche bevorzugt an der Arretierung (104) angeordnet ist, insbesondere lösbar an der Arretierung (104) angeordnet ist.
7. Lagerungsvorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 6 mit einer Antriebsvorrichtung (200; 300; 400) zum Antreiben zumindest der Lagerungsvorrichtung (100) dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsvorrichtung (200; 300; 400) zumindest eine Antriebseinrichtung aufweist, insbesondere zumindest einen Linearantrieb (202, 203) und/oder zumindest einen Motor (301; 411), welcher insbesondere um eine Drehachse (Z) drehbar gelagert ist oder welcher insbesondere zumindest eine Schwungmasse (204; 304) zum Antreiben der zumindest einen Lagerungsvorrichtung (100) aufweist.
8. Lagerungsvorrichtung (100) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der zumindest einen Antriebseinrichtung und der zumindest einen Schwungmasse (204; 304) zumindest eine Schwungstange angeordnet ist und/oder der Motor (411) mit einem Antriebsrad (412) und/oder einem Abtriebsrad (413) zum rotativen Antreiben der zumindest einen Laufflächen (102; 402) oder zum rotativen Antreiben des Motors (411) um eine Drehachse (Z) verbunden ist, wobei bevorzugt die Lagerungsvorrichtung (100) zumindest abschnittsweise um einen Achsenversatz (Y) von der Drehachse (Z) beabstandet ist.
9. Lagerungsvorrichtung (100) nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsvorrichtung (200; 300; 400) zumindest eine Antriebssteuerung aufweist und vorteilhaft eine Kommunikationseinheit aufweist, welche vorteilhaft mit zumindest einer weiteren externen Kommunikationseinheit, insbesondere mit einem externen Mobiltelefon, zum Austausch von Kommunikationsdaten verbindbar ist, wobei die Kommunikationsdaten insbesondere Informationen zur Lagerungsvorrichtung (100) umfassen.
10. Lagerungsvorrichtung (100) nach Anspruch 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass j die Antriebsvorrichtung (200; 300) zumindest an einem Teil des Trägerobjekts (T) angeordnet ist.

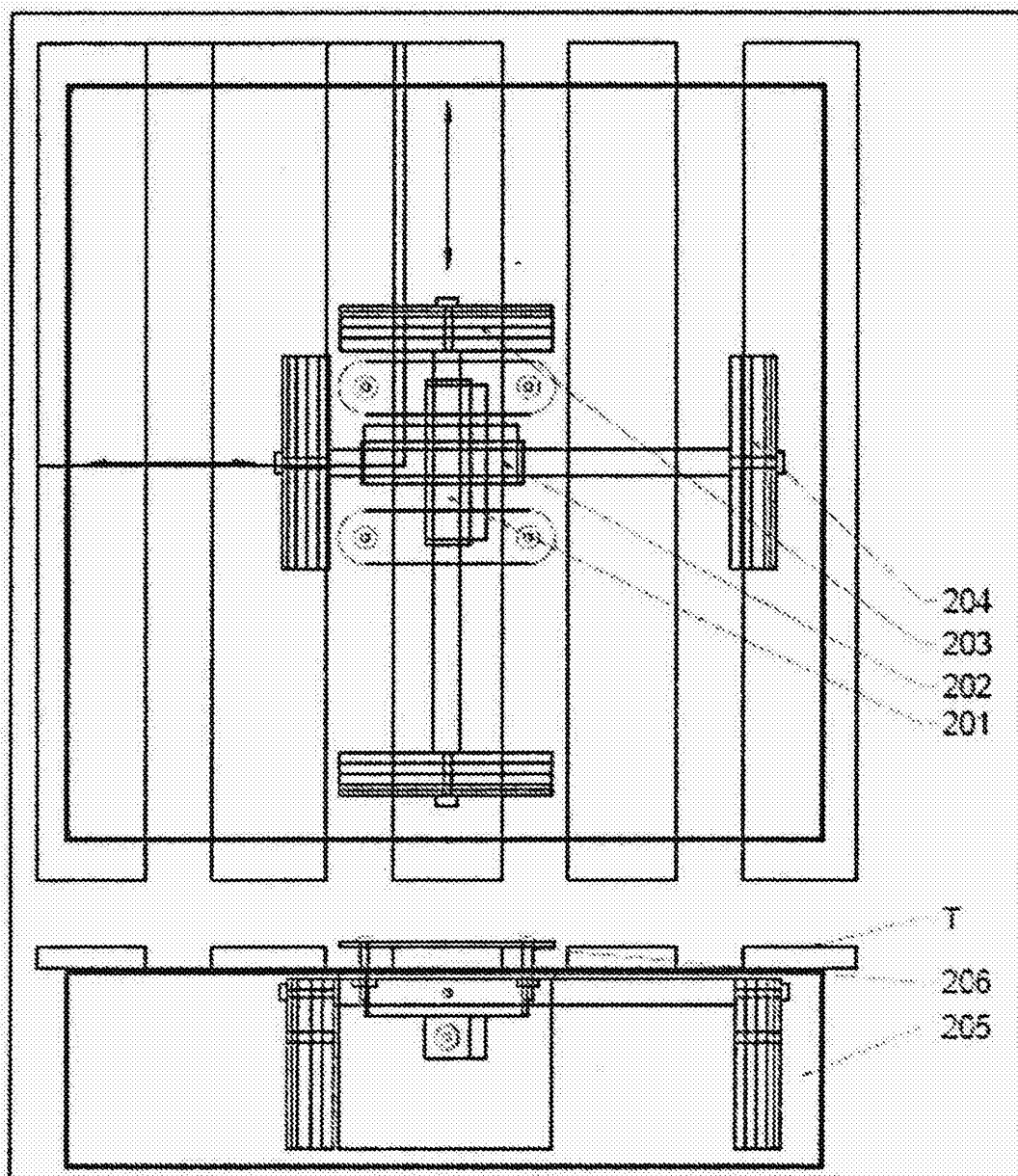
## Zeichnung 1

## Bewegliche Lagerung



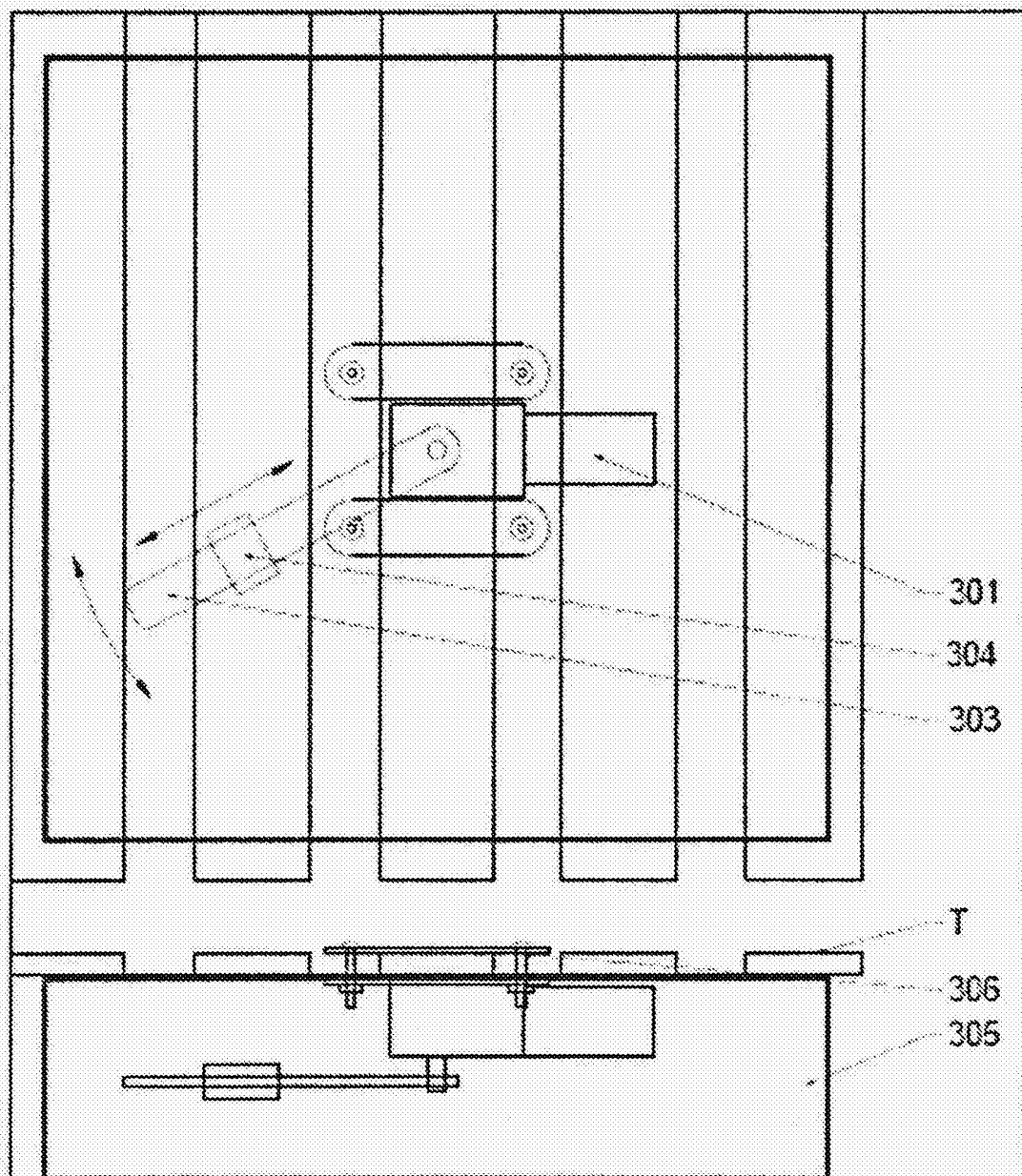
Zeichnung 2

Fixpunkt unabhängiger Antrieb Axial



Zeichnung 3

Fixpunkt unabhängiger Antrieb Radial



## Zeichnung 4

## Fixpunkt abhängiger Antrieb von Lagerpunkt

