

(19)



(11)

**EP 3 795 034 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**24.03.2021 Patentblatt 2021/12**

(51) Int Cl.:  
**A47B 97/00 (2006.01) B43L 1/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **20196838.5**

(22) Anmeldetag: **18.09.2020**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
 Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
 Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

(71) Anmelder: **Duraplan GmbH**  
**80807 München (DE)**

(72) Erfinder: **Stegner, Michael**  
**81925 München (DE)**

(74) Vertreter: **Hinkelmann, Klaus**  
**Patentanwaltskanzlei Hinkelmann**  
**Lyonel-Feininger-Strasse 28**  
**80807 München (DE)**

(30) Priorität: **20.09.2019 DE 102019125386**

(54) **HÖHENPOSITIONIERVORRICHTUNG UND DIESE ENTHALTENDES TAFELSYSTEM**

(57) Die Erfindung betrifft eine Höhenpositionier-  
richtung 1, umfassend:

a) einen in einer Höhe H zwischen einer oberen Höhe  $H_2$  und einer unteren Höhe  $H_1$  positionierbaren Körper 2, wobei gilt:

untere Höhe  $H_1 \leq H \leq$  obere Höhe  $H_2$ ; und

b) mindestens ein mit dem Körper 2 gekoppeltes Trag-  
system 3 für den Körper 2, umfassend

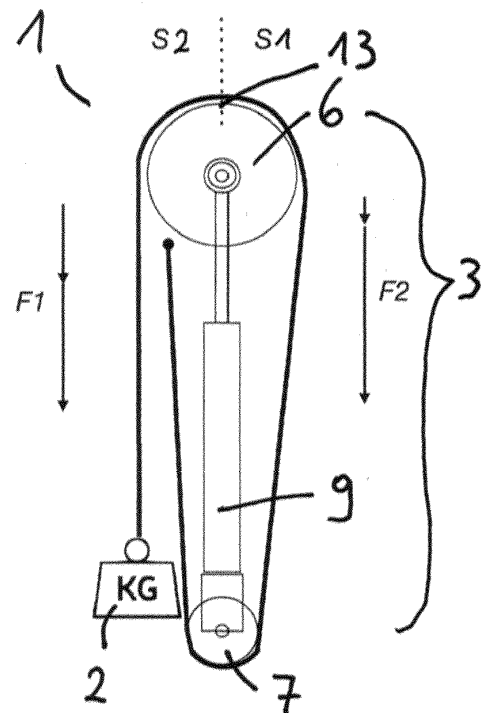
b1) eine Gasfeder 4,9,

b2) ein flexibles Zugmittel 5, und

b3) mindestens ein Umlenkelement 6,7, um welches das  
flexible Zugmittel 5 geführt ist,

wobei sich die Gasfeder 4,9 auf einer ersten Seite S1  
des Umlenkelementes 6 befindet und der Körper 2 auf  
einer zweiten Seite S2 des Umlenkelements 6, und das  
flexible Zugmittel eine Rollenkette 5 ist, die aufgrund ih-  
res Gewichts eine Progression der Gasfeder 4 im We-  
sentlichen ausgleicht, wobei das mindestens eine Um-  
lenkelement 6,7 ein Kettenrad oder eine Kettenscheibe  
ist. Die Erfindung betrifft außerdem ein Tafelsystem, das  
diese Höhenpositioniervorrichtung enthält.

**Fig. 3**



**EP 3 795 034 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Höhenpositionier-  
richtung, umfassend:

a) einen in einer Höhe  $H$  zwischen einer oberen Höhe  $H_2$  und einer unteren Höhe  $H_1$  positionierbaren Körper, wobei gilt:

$$\text{untere Höhe } H_1 \leq H \leq \text{obere Höhe } H_2$$

und

b) mindestens ein mit dem Körper gekoppeltes Tragsystem für den Körper, umfassend

- b1) eine Gasfeder,
- b2) ein flexibles Zugmittel, und
- b3) mindestens ein Umlenkelement, um welches das flexible Zugmittel geführt ist,

Gegenstand der Erfindung ist außerdem ein diese Höhenpositionier-  
richtung enthaltendes Tafelsystem.

**[0002]** Eine bequem und genau vorzunehmende Positionierung eines Körpers in einer gewünschten Höhe ist ein häufig vorkommendes Problem. Hierzu werden häufig Tragsysteme herangezogen, die es einem Benutzer ermöglichen sollen, mit einem möglichst geringen Kraftaufwand eine gewünschte Höhe möglichst bequem und genau einzustellen. Dabei wird der Körper meist direkt von einem Benutzer bewegt. Gewünscht ist dann, dass der Körper in der gewünschten eingestellten Höhenposition verbleibt, sobald ein Benutzer keine Kraft mehr auf den Körper ausübt.

**[0003]** Dies gilt insbesondere auch bei Tafelsystemen, Tafelsystemen mit Projektionsvorrichtungen oder Displays, wie sie beispielsweise in Klassenzimmern, Besprechungszimmern und Konferenzimmern verwendet werden. Solche Tafelsysteme enthalten im Allgemeinen ein oder mehrere Tafeln, im Folgenden als "Tafel" abgekürzt, und ein Tragegestell, wobei die Tafel im Allgemeinen entlang des Tragegestells zwischen einer minimalen und einer maximalen Höhenposition verschiebbar angeordnet ist/sind. Um eine kraftschonende Verschiebbarkeit zu ermöglichen, wird häufig ein Gegengewicht eingesetzt, das über ein Seil- oder Kettenelement mit der Tafel gekoppelt ist und das in oder an dem Tafelgestell in der Höhe verschiebbar angeordnet ist. Das Gegengewicht läuft häufig innerhalb der Pylonen eine Tragegestells und gleicht das Gewicht der Tafeln einschließlich aller Beschlüge und Befestigungselemente aus, so dass die Tafel an einer beliebigen Höhenposition ohne weitere Maßnahmen stehen bleibt. Solche Tafeln mit einem Gegengewicht sind beispielsweise in den Veröffentlichungen DE 1981489 U, DE 69 02 282 U, DE 3239502 A1, DE 1672884 U und DE 83 24 708 A1 beschrieben.

**[0004]** Die dabei zu verwendenden schweren Gegen-

gewichte erhöhen allerdings erheblich das Gewicht eines Tafelsystems, so dass dessen Transport erschwert ist. Dieser Nachteil gilt insbesondere auch für eine Bewegung des Tafelsystems bei der eigentlichen Benutzung vor Unterrichts- oder Besprechungsteilnehmern. Überdies bewegt sich bei solchen Systemen eine Tafel auch dann noch etwas, wenn ein Benutzer diese bereits losgelassen hat, also keine Kraft mehr auf die Tafel ausübt. Das führt häufig auch zu einem Anschlagen der Tafel am oberen oder unteren Ende des Höhenbereichs. Dies führt zu unerwünschten Geräuschen und kann auch die Lebensdauer und Funktionstüchtigkeit eines Tafelsystems beeinträchtigen. Zwar werden bei solchen Tafelsystemen in der Regel auch elastische Anschlagelmente verwendet, welche die Folgen eines Anschlagens abmildern sollen. Aber auch solche Anschlagelmente können aufgrund des Anschlages eintretende unerwünschte Bewegungen des Tragesystems einschließlich des Gegengewichts nicht verhindern.

**[0005]** Neben Tafelsystemen, bei denen die Höhenpositionierung mittels Gegengewichten erfolgt, sind allerdings auch solche Systeme bekannt, bei denen die Höhenpositionierung mit Hilfe eines Federmechanismus wie beispielsweise einer Gasdruckfeder realisiert ist. Solche Systeme sind beispielsweise in den Veröffentlichungen DE 42 35 764 A1, DE-OS 19 18 262 und DE 10 2008 033 059 A1 beschrieben.

**[0006]** So beschreibt die Veröffentlichung DE 10 2008 033 059 A1 eine Höhenpositionier-  
richtung für eine Präsentationsvorrichtung, mit

- einem Träger, an dem wenigstens ein Präsentationselement befestigbar ist;
- einer Halterung, an welcher der Träger zwischen einer ersten und einer zweiten Höhenposition verschiebbar angebracht ist;
- wenigstens einem flexiblen Zugmittel, dessen eines Ende an dem Träger bzw. einem mit dem Träger bewegbaren Element befestigt ist und dessen anderes Ende an der Halterung bzw. einem höhenfesten Element befestigt ist;
- wenigstens einem Umlenkelement, um welches das wenigstens eine Zugmittel in der Art eines Flaschenzugs geführt ist; und
- einem pneumatischen Kolbenmechanismus, an dessen einem Ende das wenigstens eine Umlenkelement befestigt ist und dessen anderes Ende so an der Halterung bzw. einem höhenfesten Element oder an dem Träger bzw. einem mit dem Träger bewegbaren Element abgestützt ist, dass der Kolbenmechanismus ein Gesamtgewicht des Trägers und des wenigstens einen daran befestigbaren Präsentationselements im Wesentlichen ausgleicht, um den Träger an einer beliebigen Position zwischen der ersten und der zweiten Höhenposition zu halten.

**[0007]** Eine Gasdruckfeder als Beispiel für eine Gasfeder besteht im Wesentlichen aus einem Druckrohr, ei-

ner Kolbenstange und einem Kolben, wobei das Druckrohr mit Stickstoffgas, welches unter hohem Druck steht, gefüllt ist. Die Kolbenstange kann bis zu einem bestimmten Ausmaß, dem sog. Hub der Gasfeder, in die Gasfeder hineingelangen. Die Kraft einer Gasdruckfeder wird durch den Druck des Stickstoffgases bestimmt. Je weiter eine Gasdruckfeder eingeschoben wird, desto größer wird das Volumen, das die Kolbenstange einnimmt. Der Druck in der Gasfeder und damit die Kraft der Gasfeder nehmen somit durch das Einschieben der Gasdruckfeder zu. Dabei ist die dieses Phänomen beschreibende "Progression P (in %)" einer Gasfeder wie folgt definiert:

$$P = 100 \times (\Delta F_P / F_A),$$

wobei die Progressionskraft  $\Delta F_P$  der Unterschied zwischen der Kraft  $F_I$  der eingefahrenen Gasfeder und der Kraft  $F_A$  der ausgefahrenen Gasfeder ist. Die Progression gibt es entsprechend auch bei Gaszugfedern, die nach dem umgekehrten Funktionsprinzip wie die Druckfedern arbeiten. D.h. bei einer Gaszugfeder wird durch den Gasdruck im Zylinder die Kolbenstange nach Innen gezogen.

**[0008]** Wird eine Gasfeder in einer Höhenpositionier-  
vorrichtung eingesetzt, um die Schwerkraft eines in der  
Höhe zu positionierenden Körpers, z.B. einer Tafel, aus-  
zugleichen, so führt die Progression der Gasfeder dazu,  
dass die Kraft über den Verstellweg nicht konstant bleibt  
und somit die Höhenpositioniervorrichtung nicht ohne  
Hilfsmittel (z.B. Arretierung) an der eingestellten Höhen-  
position verbleibt. Die Höhenpositioniervorrichtung be-  
wegt sich daher von der eingestellten Position an die  
Position zurück, in der die Schwerkraft der Tafel genau  
der Gegenkraft der Gasdruckfeder entspricht.

**[0009]** Die Progression führt bei der Höhenverstellung  
eines Körpers, z.B. einer Tafel, dazu, dass mit zuneh-  
mender Höhenverstellung die Kraft zum Verschieben z.  
B. der Tafel zunimmt. Außerdem bewegt sich dann die  
Tafel auch nach Wegfall einer Krafteinwirkung durch ein-  
en Benutzer der Tafel noch weiter. Ein Ausgleich der  
Progression wäre also wünschenswert.

**[0010]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist daher  
die Bereitstellung einer Höhenpositioniervorrichtung mit  
einem eine Gasfeder umfassenden Tragsystem, bei dem  
eine Progression einer darin eingesetzten Gasfeder auf  
einfache und bequeme Weise ausgeglichen werden  
kann. Vorzugsweise sollte diese Höhenpositioniervor-  
richtung kompakt ausgestaltet werden können, so dass  
auch bei deren Verwendung beispielsweise in einem Ta-  
felsystem eine möglichst platzsparende Realisierung  
möglich ist. Aufgabe der Erfindung war außerdem die  
Bereitstellung eines diese Höhenpositioniervorrichtung  
enthaltenden Tafelsystems.

**[0011]** Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe  
wird durch eine Höhenpositioniervorrichtung und ein die-  
se Höhenpositioniervorrichtung enthaltendes Tafelsys-

tem gemäß den unabhängigen Patentansprüchen ge-  
löst. Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind in  
den jeweils abhängigen Patentansprüchen aufgeführt.  
Bevorzugten Ausgestaltungen der Höhenpositioniervor-  
richtung entsprechen bevorzugte Ausgestaltungen des  
Tafelsystems und umgekehrt, auch wenn hierin darauf  
nicht jeweils gesondert hingewiesen wird.

**[0012]** Die Erfindung betrifft somit eine Höhenpositio-  
niervorrichtung, umfassend:

a) einen in einer Höhe H zwischen einer oberen Höhe  
 $H_2$  und einer unteren Höhe  $H_1$  positionierbaren Kör-  
per, z.B. eine Tafel, wobei gilt:

untere Höhe  $H_1 \leq H \leq$  obere Höhe  $H_2$  ;

und

b) mindestens ein mit dem Körper gekoppeltes Trag-  
system für den Körper, umfassend

- b1) eine Gasfeder,
- b2) ein flexibles Zugmittel, und
- b3) mindestens ein Umlenkelement, um wel-  
ches das flexible Zugmittel geführt ist,

wobei sich die Gasfeder auf einer ersten Seite S1 des  
Umlenkelementes befindet und der Körper auf einer  
zweiten Seite S2 des Umlenkelementes, und das flexible  
Zugmittel eine Rollenkette ist, die aufgrund ihres Ge-  
wichts eine Progression der Gasfeder im Wesentlichen  
ausgleicht, wobei das mindestens eine Umlenkelement  
ein Kettenrad oder eine Kettenscheibe ist. Eine Kettens-  
scheibe weist im Allgemeinen keine Nabe auf. Vorzugs-  
weise wird die Progression zu mindestens 90 % ausge-  
glichen. Das genaue Ausmaß eines erforderlichen Aus-  
gleichs der Progression wird von den vorhandenen Rei-  
bungskräften abhängen. Besonders bevorzugt wird die  
Progression aber vollständig ausgeglichen.

**[0013]** Dabei trennt der Scheitelpunkt des Umlenkele-  
mentes bzw. des oberen Umlenkelementes, falls meh-  
rere Umlenkelemente vorhanden sind, die erste Seite S1  
von der zweiten Seite S2. Hierbei ist der Begriff "Gasfe-  
der auf einer ersten Seite des Umlenkelementes" breit  
zu verstehen. Ist die Höhenpositioniervorrichtung bei-  
spielsweise als Flaschenzug mit zwei Umlenkelementen  
ausgestaltet, bei der Höhenpositioniervorrichtung also  
ein zweites, d.h. unteres, Umlenkelement vorhanden,  
welches über eine Gasfeder mit dem ersten, d.h. oberen,  
Umlenkelement verbunden ist, so gilt im Sinne der Erfin-  
dung, dass sich das zweite Umlenkelement mit der Gas-  
feder auf der ersten Seite des Umlenkelementes befin-  
det.

**[0014]** In einer bevorzugten Ausführungsform weist  
die Höhenpositioniervorrichtung mindestens ein Pylon  
auf, in oder an dem das Tragsystem b) angeordnet ist.  
Dabei werden die Positionierung und die Anzahl der Py-

lone insbesondere von dem zu tragenden Körper, d.h. dessen Masse, der Verteilung von dessen Masse und den betreffenden Abmessungen, abhängen.

**[0015]** Die bei der vorliegenden Erfindung eingesetzte Gasfeder b1) ist an sich nicht beschränkt. So können hierfür Gasdruckfedern und Gaszugfedern unterschiedlicher Bauart eingesetzt werden, wobei allerdings deren Hubhöhe, Abmessungen, Material und innerer Aufbau vom Einsatzgebiet und dabei insbesondere vom Höhenbereich, d.h.  $H_1$  und  $H_2$ , und der vertikal zu verschiebenden Last abhängen. Die Gasfeder ist erfindungsgemäß vorzugsweise im Wesentlichen vertikal angeordnet.

**[0016]** In einer bevorzugten Ausführungsform der Höhenpositioniervorrichtung ist die Gasfeder b1) eine Gasdruckfeder. Hierbei ist wiederum eine Höhenpositioniervorrichtung bevorzugt, bei welcher der Körper eine Masse im Bereich von 30 bis 100 kg hat und die ausgefahrene Gasdruckfeder mit einer Hubhöhe  $h$  im Bereich von 30 bis 120 cm eine Progression im Bereich von 5 bis 15 %, vorzugsweise im Bereich von 5 bis 10 %, hat.

**[0017]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Höhenpositioniervorrichtung wird vorteilhaft als Gasfeder b1) eine Gaszugfeder eingesetzt.

**[0018]** Erfindungsgemäß befindet sich dann auf einer zweiten Seite S2 des Umlenkelements der Körper, der in seiner Höhe positioniert werden soll, und auf einer ersten Seite S1 des Umlenkelements befindet sich eine Gaszugfeder, die das Gewicht des Körpers bzw. seine Masse ausgleichen soll.

**[0019]** Soll die Positionierung des Körpers über den gesamten Höhenstellweg (H) ohne zusätzliche Hilfsmittel (z. B. Arretierung) erfolgen, so müssen die Kräfte auf beiden Seiten des Umlenkelements, nämlich die Kraft  $F_1$  auf der Seite S2 und die Kraft  $F_2$  auf der Seite S1 über den gesamten Höhenstellweg im Wesentlichen gleich sein. Zwar sollte die Progression vorzugsweise genau ausgeglichen werden; aufgrund von stets vorhandenen Reibungskräften kann hiervon allerdings geringfügig abgewichen werden.

**[0020]** Für das flexible Zugmittel gilt, dass der Teil der Masse  $m$  des flexiblen Zugmittels, der sich auf der Seite S2 befindet, sich zu der Gesamtkraft auf dieser Seite  $F_1$  addiert, und der Teil des flexiblen Zugmittels auf der Seite S1 addiert sich zu  $F_2$ . Durch die Veränderung der Höhenposition  $H$  kommt es zu einer Verlagerung der Masse des flexiblen Zugmittels beispielsweise von S2 zu S1.

**[0021]** Verändert man die Höhenposition der Positioniervorrichtung, indem man z.B. den Körper nach oben bewegt, so wird die Gaszugfeder eingefahren und ihre Zugkraft verringert sich progressionsbedingt. Gleichzeitig erhöht sich der Anteil des flexiblen Zugmittels auf der Seite S1 und der Anteil des Zugmittels auf der Seite S2 verringert sich entsprechend. Dies führt dazu, dass sich die Schwerkraft des Zugmittels zu der Gesamtkraft  $F_2$  auf der Seite S1 addiert und diese erhöht, und auf der Seite S1 entsprechend verringert.

**[0022]** Erfindungsgemäß wird daher ein flexibles Zug-

mittel mit einer geeigneten Masse gewählt, um Körper und Gaszugfeder miteinander zu verbinden, so dass sich über den gesamten Höhenstellweg der Kraftunterschied durch die Verlagerung des Zugmittels und der Kraftunterschied durch die Progression der Gasfeder genau aufheben.

**[0023]** Das gleiche Prinzip kann bei der vorgenannten Gasdruckfeder angewendet werden, indem man als Gegenkraft zur Schwerkraft des Körpers, z.B. einer Tafel, eine Gasdruckfeder und ein zusätzliches zweites Umlenkelement verwendet und diese nach dem Prinzip eines Flaschenzuges aufbaut. Der Vorteil eines solchen Aufbaus ist, dass sich durch das Flaschenzugprinzip der Höhenstellweg (H) des Körpers im Vergleich zum Hub der Gasfeder verdoppelt, wobei sich die Auszugskraft der Gasdruckfeder entsprechend dem Gewicht des Körpers ebenso verdoppeln muss.

**[0024]** Der Körper, z.B. eine Tafel, kann auf sehr unterschiedliche Weise mit der Rollenkette verbunden sein, solange eine ausreichend stabile Verbindung zwischen Rollenkette und Körper während eines Betriebes der Höhenpositioniervorrichtung sichergestellt ist.

**[0025]** Bei der erfindungsgemäßen Höhenpositioniervorrichtung ist es besonders bevorzugt, dass die Rollenkette in der Art eines Flaschenzugs mit einer Übersetzung von 1 : 2 geführt ist und ein oberes Umlenkelement und ein unteres Umlenkelement aufweist, von denen das obere Umlenkelement einen größeren Durchmesser hat als das untere Umlenkelement. Das Verhältnis zwischen den Durchmessern von oberem Umlenkelement und unterem Umlenkelement ist an sich nicht beschränkt. Allerdings wird der Durchmesser des unteren Umlenkelementes zweckmäßig so gewählt, dass er größer ist als der Durchmesser eines Zylinders der Gasfeder.

**[0026]** Erfindungsgemäß ist es bevorzugt, dass die Rollenkette eine längenspezifische Masse im Bereich von 0,8 bis 2 kg/m hat, vorzugsweise im Bereich von 1 bis 1,5 kg/m. Dabei ist es wiederum vorteilhaft, wenn die Rollenkette eine Breite im Bereich von 0,5 bis 2 cm hat, vorzugsweise im Bereich von 0,8 bis 1,5 cm. Eine solche Rollenkette kann nicht nur effektiv die Progression ausgleichen, sondern auch erheblich zur Stabilität der Höhenpositioniervorrichtung beitragen. Als Material der Rollenkette wird vorzugsweise Stahl eingesetzt.

**[0027]** In einer ganz besonders bevorzugten Ausführungsform der Höhenpositioniervorrichtung ist die Rollenkette derart ausgestaltet, dass bei einer eingestellten Höhe  $H_2$  des Körpers ein über einen Scheitelpunkt P1 eines oberen Umlenkelementes auf dessen zweite Seite S2 verschobener Längenabschnitt L der Rollenkette eine Masse  $\Delta M_Z$  hat, die eine Kraft  $F_Z$  auf die Gasfeder ausübt, welche die Progressionskraft  $\Delta F_P$  im Wesentlichen ausgleicht, wobei sich die Progressionskraft  $\Delta F_P$  aus dem Unterschied der Kraft  $F_1$  der eingefahrenen Gasfeder zur Kraft  $F_A$  der ausgefahrenen Gasfeder ergibt. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die verschobene Masse  $\Delta M_Z$  nicht mehr auf die auf der ersten Seite des oberen Umlenkelementes befindliche Gasfeder drückt.

**[0028]** Gegenstand der Erfindung ist außerdem ein Tafelsystem, umfassend

a) eine in einer Höhe  $H$  zwischen einer oberen Höhe  $H_2$  und einer unteren Höhe  $H_1$  positionierbare Tafel, wobei gilt:

$$\text{untere Höhe } H_1 \leq H \leq \text{obere Höhe } H_2 ;$$

b) mindestens ein mit einer Tafel gekoppeltes Tragsystem für die Tafel, umfassend

b1) eine Gasfeder,  
b2) ein flexibles Zugmittel, und  
b3) mindestens ein Umlenkelement, um welches das flexible Zugmittel (5), im Allgemeinen in der Art eines Flaschenzugs, geführt ist; und

c) ein Tafelgestell, wobei die Tafel entlang des Tafelgestells zwischen der unteren Höhenposition  $H_1$  und der höheren Höhenposition  $H_2$  verschiebbar angeordnet ist;

wobei sich die Gasfeder auf einer ersten Seite  $S_1$  des Umlenkelementes befindet und die Tafel auf einer zweiten Seite  $S_2$  des Umlenkelementes, und das flexible Zugmittel eine Rollenkette ist, die aufgrund ihres Gewichts eine Progression der Gasfeder im Wesentlichen ausgleicht, wobei das mindestens eine Umlenkelement ein Kettenrad oder eine Kettenscheibe ist. Hierbei bedeutet "im Wesentlichen" vorzugsweise zu mindestens 90 % der Progression. Es wurde gefunden, dass aufgrund der vorhandenen Reibungskräfte ein vollständiger Ausgleich der Progression nicht unbedingt erforderlich ist. Das Ausmaß des Ausgleichs der Progression wird im Allgemeinen anhand der vorhandenen Reibungskräfte bestimmt. Dabei ist es erfindungsgemäß bevorzugt, dass der Kraftaufwand für die Verstellung des Tafelsystems, d.h. der Tafeln,  $< 50 \text{ N}$  ist.

**[0029]** Das Tafelgestell verfügt im Allgemeinen über entsprechende Schienen, entlang der die Tafel möglichst exakt verschoben werden kann. Für ein gutes Gleiten in den Schienen kann hierbei z.B. die Tafel auch über geeignete Rollen verfügen. Durch eine geeignete Materialauswahl und/oder Beschichtung der sich berührenden Oberflächen kann ebenfalls zur besseren Führung der Tafel beigetragen werden.

**[0030]** Ein erfindungsgemäßes Tafelsystem hat im Allgemeinen eine Masse im Bereich von 50 bis 150 kg, mehr bevorzugt im Bereich von 55 bis 75 kg. Die Differenz  $\Delta H$ , die auch als Verfahrensweg bezeichnet wird, beträgt im Allgemeinen zwischen 80 und 120 cm, mehr bevorzugt 90 bis 110 cm.

**[0031]** Das Tafelsystem weist vorzugsweise mindestens ein Pylon auf, in oder an dem ein Tragsystem b) angeordnet ist. Vorzugsweise ist das Tragsystem im Py-

lon gefunden. Tafelsysteme weisen im Allgemeinen eine zentrale Tafel auf, deren Breite größer als deren Höhe ist. Bei Verwendung eines Pylons ist dieses daher im Allgemeinen im Bereich der Mitte der zentralen Tafel angeordnet, wobei der Pylon aus Stabilitätsgründen auch eine ausreichende Breite haben muss. Eine solche Anordnung ist allerdings insbesondere dann nachteilig, wenn es sich um ein schweres Tafelsystem handelt, das ggf. auch aus mehreren einzelnen Tafeln besteht.

**[0032]** In einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Tafelsystems weist daher das Tafelgestell zwei Pylone auf, in denen jeweils ein Tragsystem b) angeordnet ist, so dass eine von jedem der Tragsysteme b) zu tragende Last halbiert ist. Da das erfindungsgemäß eingesetzte Tragsystem b) sehr schmal ausgestaltet sein kann, kann es sehr platzsparend jeweils in einem der links und rechts von einer zentralen Tafel angeordneten Pylone untergebracht sein. Diese Pylone können dann ebenfalls sehr schmal sein.

**[0033]** Die Pylonen, die zum Beispiel aus Aluminium gefertigt sein können, sind im Allgemeinen parallel zueinander und vertikal ausgerichtet.

**[0034]** Anstelle von Pylonen können allerdings auch andere Säulen, Stützen, Tragelemente und dergleichen verwendet werden.

**[0035]** In einer bevorzugten Ausführungsform des Tafelsystems ist die Gasfeder b1) eine Gasdruckfeder. Dabei sind insbesondere Gasdruckfedern bevorzugt, bei denen ein Kolbenstangendurchmesser 5 bis 15 mm und ein Durchmesser des Druckrohrs 25 bis 60 mm, vorzugsweise 30 bis 50 mm beträgt, und der Hub von 70 bis 100 cm beträgt. Dabei hängt ein erforderlicher Hub ab von dem zu überwindenden Höhenunterschied  $\Delta H$ , wobei der Hub allerdings bei Verwendung eines Flaschenzugs mit einem Übersetzungsverhältnis von 1 : 2 nur halb so groß sein muss.

**[0036]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Tafelsystems ist die Gasfeder b1) eine Gasdruckfeder.

**[0037]** Erfindungsgemäß ist überdies ein Tafelsystem bevorzugt, bei dem die Rollenkette derart ausgestaltet ist, dass bei einer eingestellten Höhe  $H_2$  des Körpers ein über einen Scheitelpunkt  $P_1$  eines oberen Umlenkelementes auf dessen zweite Seite  $S_2$  verschobener Längenabschnitt  $L$  der Rollenkette eine Masse  $\Delta M_Z$  hat, die eine Kraft  $F_Z$  auf die Gasfeder ausübt, welche die Progressionskraft  $\Delta F_P$  im Wesentlichen ausgleicht, wobei sich die Progressionskraft  $\Delta F_P$  aus dem Unterschied der Kraft  $F_1$  der eingefahrenen Gasfeder zur Kraft  $F_A$  der ausgefahrenen Gasfeder ergibt. Dabei gilt vorzugsweise, dass die Masse  $\Delta M_Z$  der Rollenkette das Produkt aus der Länge  $\Delta H = (H_2 - H_1)$  und einer längenspezifischen Masse  $M_1$  der Rollenkette ist.

**[0038]** Das Tafelsystem kann an einer Gebäudewand angebracht sein oder auch mobil ausgestaltet sein, d.h. mit einem verfahrbaren Untergestell oder einem sonstigen örtlich veränderbaren Gestell ausgestattet sein.

**[0039]** Das erfindungsgemäße Tafelsystem bzw. die

darin eingesetzten Tafeln sind erfindungsgemäß nicht besonders eingeschränkt, sind aber insbesondere Interaktive Whiteboards und Touchdisplays.

**[0040]** Die Erfindung hat zahlreiche Vorteile. Mit der erfindungsgemäßen Höhenpositionier Vorrichtung kann auf einfache, bequeme und materialschonende Weise eine Höhenverstellung auch bei schweren Körpern wie Tafeln vorgenommen werden. Dies kann mit einem geringen Kraftaufwand geschehen. Dabei ermöglicht es die Erfindung, dass der Körper bzw. die Tafel nach Wegfall einer Kräfteinwirkung durch einen Benutzer umgehend und stabil in der eingestellten Höhe verbleibt. Eine separate Bremse kann entfallen. Die Verstellung kann stufenlos ohne eine separate eigene Arretierung erfolgen.

**[0041]** Weitere Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von erfindungsgemäßen Höhenpositionier Vorrichtungen und erfindungsgemäßen Tafelsystemen. Hierbei wird Bezug genommen auf die Figuren 1 bis 8.

Figur 1 zeigt in einer seitlichen Schnittansicht eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Höhenpositionier Vorrichtung, bei welcher als Gasfeder eine Gaszugfeder eingesetzt wird. Die Gaszugfeder ist in dieser Ansicht vollständig ausgefahren.

Figur 2 zeigt in einer seitlichen Schnittansicht die in Figur 1 gezeigte erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Höhenpositionier Vorrichtung, bei welcher als Gasfeder eine Gaszugfeder eingesetzt wird. Die Gaszugfeder ist in dieser Ansicht vollständig eingefahren.

Figur 3 zeigt in einer seitlichen Schnittansicht eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Höhenpositionier Vorrichtung, bei welcher als Gasfeder eine Gasdruckfeder eingesetzt wird. Die Gasdruckfeder ist in dieser Ansicht vollständig ausgefahren.

Figur 4 zeigt in einer seitlichen Schnittansicht die in Figur 3 gezeigte zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Höhenpositionier Vorrichtung, bei welcher als Gasfeder eine Gasdruckfeder eingesetzt wird, wobei hier die Gasdruckfeder nur teilweise eingefahren ist.

Figur 5 zeigt in einer seitlichen Schnittansicht eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Tafelsystems mit einer Höhenpositionier Vorrichtung gemäß der in den Figuren 3 und 4 gezeigten zweiten Ausführungsform einer Höhenpositionier Vorrichtung, bei welcher als Gasfeder eine Gasdruckfeder eingesetzt wird. Die Gasdruckfeder ist in dieser Ansicht vollständig ausgefahren.

Figur 6 zeigt in einer seitlichen Schnittansicht die in Figur 5 gezeigte erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Tafelsystems mit einer Höhenpositionier Vorrichtung gemäß der in den Figuren 3 und 4 gezeigten zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Höhenpositionier Vorrichtung, bei welcher als Gasfeder eine Gasdruckfeder eingesetzt wird, wobei hier die Gasdruckfeder vollständig eingefahren ist.

Figur 7 zeigt in einer seitlichen Schnittansicht eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Tafelsystems mit einer Höhenpositionier Vorrichtung gemäß der in den Figuren 3 und 4 gezeigten zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Höhenpositionier Vorrichtung, bei welcher als Gasfeder eine Gasdruckfeder eingesetzt wird, wobei hier die Gasdruckfeder vollständig ausgefahren ist.

Figur 8 zeigt eine perspektivische Ansicht der in Figur 7 gezeigten zweiten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Tafelsystems.

**[0042]** Figur 1 zeigt in einer seitlichen Schnittansicht eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Höhenpositionier Vorrichtung 1, bei welcher als Gasfeder eine Gaszugfeder 4 eingesetzt wird. Die Gaszugfeder 4 ist in dieser Ansicht vollständig ausgefahren.

**[0043]** Bei der hier gezeigten ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Höhenpositionier Vorrichtung 1 befindet sich auf einer zweiten Seite S2 des Umlenkelements 6, hier eine Kettenscheibe, der Körper 2, der in seiner Höhe positioniert werden soll, und auf einer ersten Seite S1 des Umlenkelements 6 befindet sich die Gaszugfeder 4, die das Gewicht des Körpers 2 bzw. seine Masse ausgleichen soll. 3 bedeutet das Tragsystem.

**[0044]** Die Positionierung des Körpers 2 über den gesamten Höhenverstellweg (H) erfolgt hier ohne zusätzliche Hilfsmittel (z. B. eine Arretierung). Daher sind hier die Kräfte auf beiden Seiten des Umlenkelements 6, nämlich die Kraft F1 auf der Seite S2 und die Kraft F2 auf der Seite S1 über den gesamten Höhenverstellweg im Wesentlichen gleich.

**[0045]** Für das flexible Zugmittel 5, hier eine Rollenkette, gilt, dass der Teil der Masse m des flexiblen Zugmittels 5, der sich auf der Seite S2 befindet, sich zu der Gesamtkraft auf dieser Seite F1 addiert, und der Teil des flexiblen Zugmittels 5 auf der Seite S1 addiert sich zu F2. Durch die Veränderung der Höhenposition kommt es zu einer Verlagerung der Masse des Zugmittels 5 beispielsweise von S2 zu S1.

**[0046]** Verändert man die Höhenposition der Höhenpositionier Vorrichtung 1, indem man z.B. den Körper 2 nach oben bewegt, so wird die Gaszugfeder 4 eingefahren und ihre Zugkraft verringert sich progressionsbedingt. Gleichzeitig erhöht sich der Anteil des flexiblen

Zugmittels 5 auf der Seite S1 und der Anteil des Zugmittels 5 auf der Seite S2 verringert sich entsprechend. Dies führt dazu, dass sich die Schwerkraft des flexiblen Zugmittels 5 zu der Gesamtkraft F2 auf der Seite S1 addiert und diese erhöht, und auf der Seite S1 entsprechend verringert.

**[0047]** Daher ist hier ein flexibles Zugmittel mit einer solchen Masse gewählt, dass Körper 2 und Gaszugfeder 4 miteinander so verbunden sind, dass sich über den gesamten Höhenstellweg der Kraftunterschied durch die Verlagerung des flexiblen Zugmittels 5 und der Kraftunterschied durch die Progression der Gaszugfeder 4 genau aufheben.

**[0048]** Figur 2 zeigt in einer seitlichen Schnittansicht die in Figur 1 gezeigte erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Höhenpositionier Vorrichtung 3, bei welcher als Gasfeder eine Gaszugfeder 4 eingesetzt wird. Die Gaszugfeder 4 ist in dieser Ansicht vollständig eingefahren. Ansonsten haben gleiche Bezugszeichen hier die gleiche Bedeutung wie in Figur 1.

**[0049]** Figur 3 zeigt in einer seitlichen Schnittansicht eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Höhenpositionier Vorrichtung 1 mit einem Tragsystem 3, bei welcher als Gasfeder eine Gasdruckfeder 9 eingesetzt wird. Die Gasdruckfeder 9 ist in dieser Ansicht vollständig ausgefahren. Die Höhenpositionier Vorrichtung 1 ist hier als Flaschenzug mit einer Übersetzung von 1 : 2 ausgeführt. Neben einem oberen Umlenkelement 6, hier eine Kettenscheibe, da das flexible Zugelement 5 hier eine Rollenkette ist, gibt es daher noch ein unteres Umlenkelement 7, das kleiner als das obere Umlenkelement 6 ist. Die Gasdruckfeder 9 verbindet hier das obere Umlenkelement 6 mit dem unteren Umlenkelement 7. 13 bedeutet hier einen Scheitelpunkt am ersten (oberen) Umlenkelement 6, welches eine erste Seite S1 von einer zweiten Seite S2 des oberen Umlenkelementes 6 trennt.

**[0050]** Figur 4 zeigt in einer seitlichen Schnittansicht die in Figur 3 gezeigte zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Höhenpositionier Vorrichtung 1, bei welcher als Gasfeder eine Gasdruckfeder 9 eingesetzt wird, welche hier nur teilweise eingefahren ist. Ansonsten haben gleiche Bezugszeichen hier die gleiche Bedeutung wie in Figur 3.

**[0051]** Figur 5 zeigt in einer seitlichen Schnittansicht eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Tafelsystems 11 mit einer Höhenpositionier Vorrichtung 1 gemäß der in den Figuren 3 und 4 gezeigten zweiten Ausführungsform einer Höhenpositionier Vorrichtung 1, bei welcher als Gasfeder eine Gasdruckfeder 9 eingesetzt wird. Die Gasdruckfeder 9 ist in dieser Ansicht vollständig ausgefahren. 2 bedeutet hier eine Tafel als in einer Höhe H positionierbarer Körper. Vom Tafelgestell 12 ist bei dieser Ansicht ein (erster) Pylon 8 gezeigt. Ansonsten haben gleiche Bezugszeichen hier die gleiche Bedeutung wie in Figur 3.

**[0052]** Figur 6 zeigt in einer seitlichen Schnittansicht die in Figur 5 gezeigte erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Tafelsystems 11 mit einer Höhenpo-

sitionier Vorrichtung 1 gemäß der in den Figuren 3 und 4 gezeigten zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Höhenpositionier Vorrichtung 1, bei welcher als Gasfeder eine Gasdruckfeder 9 eingesetzt wird, wobei hier die Gasdruckfeder vollständig eingefahren ist. Ansonsten haben gleiche Bezugszeichen hier die gleiche Bedeutung wie in Figur 3.

**[0053]** Figur 7 zeigt in einer seitlichen Schnittansicht eine vergrößerte Ansicht eines Ausschnitts aus einer zweiten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Tafelsystems 11 mit einer Höhenpositionier Vorrichtung 1 gemäß der in den Figuren 3 und 4 gezeigten zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Höhenpositionier Vorrichtung, bei welcher im Tragsystem 3 als Gasfeder eine Gasdruckfeder 9 eingesetzt wird, die hier vollständig ausgefahren ist. In Fig. 7 haben gleiche Bezugszeichen die gleiche Bedeutung wie in Figur 3. Hinzugekommen ist hier ein Führungselement 16, hier eine Führungsschiene, für die Tafel 4, die so genau und bequem in der Höhe verschoben werden kann. Das obere Umlenkelement 3 befindet sich hier in einem Befestigungskasten 15, der hier auch als Befestigungselement für die Gasdruckfeder 9 dient. 17 bedeutet einen Befestigungspunkt für die Rollenkette 5 an der Tafel 4. 18 bedeutet Rollen zum erleichterten Verschieben der Tafel, die hier in der Führungsschiene 16 angeordnet sind.

**[0054]** Figur 8 zeigt eine perspektivische Ansicht der in Figur 7 gezeigten zweiten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Tafelsystems 11. Gezeigt sind hier ein erster Pylon 8 und ein zweiter Pylon 10, an denen jeweils eine Führungsschiene 16 für die Höhenverschiebung der Tafel 2 angebracht ist.

#### Bezugszeichenliste

##### [0055]

- |    |  |
|----|--|
| 1  | Höhenpositionier Vorrichtung                             |
| 2  | In einer Höhe H positionierbarer Körper, z.B. eine Tafel |
| 3  | Tragsystem   |
| 4  | Gasfeder, Gaszugfeder                                    |
| 5  | Flexibles Zugmittel, Rollenkette                         |
| 6  | Erstes (oberes) Umlenkelement                            |
| 7  | Zweites (unteres) Umlenkelement                          |
| 8  | (Erster) Pylon   |
| 9  | Gasfeder, Gasdruckfeder                                  |
| 10 | Zweiter Pylon  |
| 11 | Tafelsystem  |
| 12 | Tafelgestell   |
| 13 | Scheitelpunkt am ersten (oberen) Umlenkelement           |
| 14 | Führungselement, Führungsschiene für Tafel               |
| 15 | Befestigungskasten, Befestigungselement                  |
| 16 | Führungsschiene (für Tafel)                              |
| 17 | Befestigungspunkt (für die Rollenkette an der Tafel)     |
| 18 | Rollen (zum erleichterten Verschieben der Tafel)         |

## Patentansprüche

### 1. Höhenpositioniervorrichtung (1), umfassend:

- a) einen in einer Höhe H zwischen einer oberen Höhe  $H_2$  und einer unteren Höhe  $H_1$  positionierbaren Körper (2), wobei gilt:

$$\text{untere Höhe } H_1 \leq H \leq \text{obere Höhe } H_2 ;$$

- und  
b) mindestens ein mit dem Körper (2) gekoppeltes Tragsystem (3) für den Körper (2), umfassend

- b1) eine Gasfeder (4,9),  
b2) ein flexibles Zugmittel (5), und  
b3) mindestens ein Umlenkelement (6,7), um welches das flexible Zugmittel (5) geführt ist,

**dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Gasfeder (4,9) auf einer ersten Seite S1 des Umlenkelementes (6) befindet und der Körper (2) auf einer zweiten Seite S2 des Umlenkelementes (6), und das flexible Zugmittel eine Rollenkette (5) ist, die aufgrund ihres Gewichts eine Progression der Gasfeder (4) im Wesentlichen ausgleicht, wobei das mindestens eine Umlenkelement (6,7) ein Kettenrad oder eine Kettenscheibe ist.

### 2. Höhenpositioniervorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie mindestens ein Pylon (8) aufweist, in oder an dem das Tragsystem b) (3) angeordnet ist.

### 3. Höhenpositioniervorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gasfeder b1) (4,9) eine Gasdruckfeder (9) ist.

### 4. Höhenpositioniervorrichtung (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Körper (2) eine Masse im Bereich von 30 bis 100 kg hat und die ausgefahrene Gasdruckfeder (9) mit einer Hubhöhe h im Bereich von 30 bis 120 cm eine Progression im Bereich von 5 bis 15 % hat.

### 5. Höhenpositioniervorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gasfeder b1) (4,9) eine Gaszugfeder (4) ist.

### 6. Höhenpositioniervorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rollenkette (5) in der Art eines Flaschenzugs mit einer Übersetzung von 1 : 2 geführt ist und ein oberes

Umlenkelement (6) und ein unteres Umlenkelement (7) aufweist, von denen das obere Umlenkelement (6) einen größeren Durchmesser hat als das untere Umlenkelement (7).

### 7. Höhenpositioniervorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rollenkette (5) eine längenspezifische Masse im Bereich von 0,8 bis 2 kg/m hat, vorzugsweise im Bereich von 1 bis 1,5 kg/m.

### 8. Höhenpositioniervorrichtung (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rollenkette (5) eine Breite im Bereich von 0,5 bis 2 cm hat, vorzugsweise im Bereich von 0,8 bis 1,5 cm.

### 9. Höhenpositioniervorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rollenkette (5) derart ausgestaltet ist, dass bei einer eingestellten Höhe $H_2$ des Körpers (2) ein über einen Scheitelpunkt P1 (13) eines oberen Umlenkelementes (6) auf dessen zweite Seite verschobener Längenabschnitt L der Rollenkette (5) eine Masse $\Delta M_Z$ hat, die eine Kraft $F_Z$ auf die Gasfeder (4,9) ausübt, welche die Progressionskraft $\Delta F_P$ im Wesentlichen ausgleicht, wobei sich die Progressionskraft $\Delta F_P$ aus dem Unterschied der Kraft $F_I$ der eingefahrenen Gasfeder (4,9) zur Kraft $F_A$ der ausgefahrenen Gasfeder (4,9) ergibt.

### 10. Tafelsystem (11), umfassend

- a) eine in einer Höhe H zwischen einer oberen Höhe  $H_2$  und einer unteren Höhe  $H_1$  positionierbare Tafel (2), wobei gilt:

$$\text{untere Höhe } H_1 \leq H \leq \text{obere Höhe } H_2 ;$$

- b) mindestens ein mit einer Tafel (2) gekoppeltes Tragsystem (3) für die Tafel (2), umfassend

- b1) eine Gasfeder (4,9),  
b2) ein flexibles Zugmittel (5), und  
b3) mindestens ein Umlenkelement (6,7), um welches das flexible Zugmittel (5) geführt ist; und

- c) ein Tafelgestell (12), wobei die Tafel (2) entlang des Tafelgestells (12) zwischen der unteren Höhenposition  $H_1$  und der höheren Höhenposition  $H_2$  verschiebbar angeordnet ist;

**dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Gasfeder (4,9) auf einer ersten Seite S1 des Umlenkelementes (6) befindet und die Tafel (2) auf einer zweiten Seite S2 des Umlenkelementes (6), und das flexible Zug-



mittel eine Rollenkette (5) ist, die aufgrund ihres Gewichts eine Progression der Gasfeder (4) im Wesentlichen ausgleicht, wobei das mindestens eine Umlenkelement (6,7) ein Kettenrad oder eine Kettenscheibe ist.

5

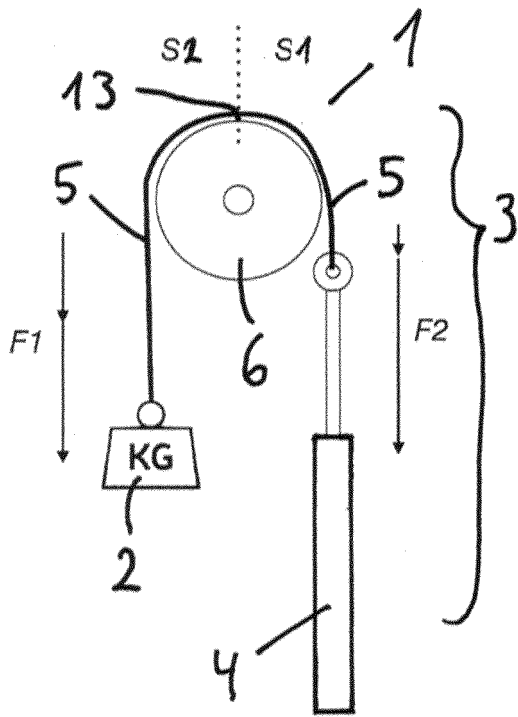
11. Tafelsystem (11) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Tafelgestell (12) mindestens ein Pylon (8) aufweist, in oder an dem ein Tragsystem b) (3) angeordnet ist. 10
12. Tafelsystem (11) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Tafelgestell (12) zwei Pylone (8, 10) aufweist, in denen jeweils ein Tragsystem b) angeordnet ist, so dass eine von jedem der Tragsysteme b) (3) zu tragende Last halbiert ist. 15
13. Tafelsystem (11) nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gasfeder b1) (4,9) eine Gasdruckfeder (9) ist. 20
14. Tafelsystem (11) nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rollenkette (5) derart ausgestaltet ist, dass bei einer eingestellten Höhe  $H_2$  des Körpers (2) ein über einen Scheitelpunkt P1 (13) eines oberen Umlenkelementes (6) auf dessen zweite Seite verschobener Längenabschnitt L der Rollenkette (5) eine Masse  $\Delta M_Z$  hat, die eine Kraft  $F_Z$  auf die Gasfeder (4,9) ausübt, welche die Progressionskraft  $\Delta F_P$  im Wesentlichen ausgleicht, wobei sich die Progressionskraft  $\Delta F_P$  aus dem Unterschied der Kraft  $F_I$  der eingefahrenen Gasfeder (4,9) zur Kraft  $F_A$  der ausgefahrenen Gasfeder (4,9) ergibt. 25  
30  
35
15. Tafelsystem (11) nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Masse  $\Delta M_Z$  der Rollenkette (5) das Produkt aus der Länge  $\Delta H = (H_2 - H_1)$  und einer längenspezifischen Masse  $M_l$  der Rollenkette (5) ist. 40

45

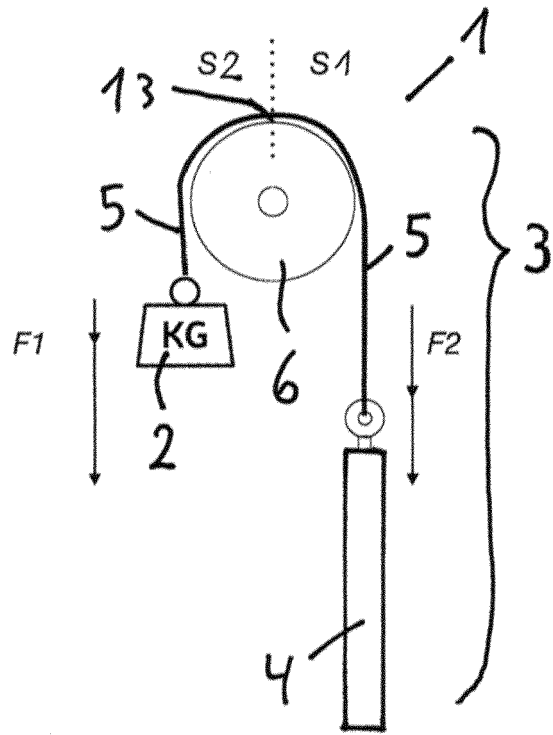
50

55

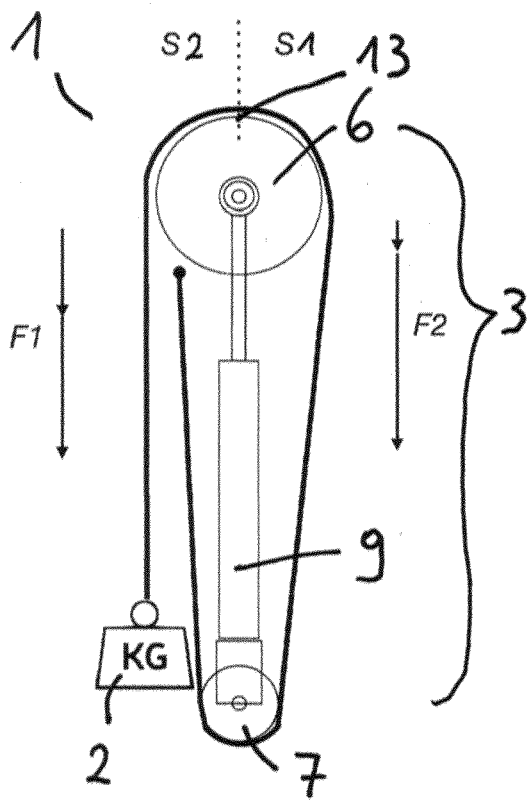
**Fig. 1**



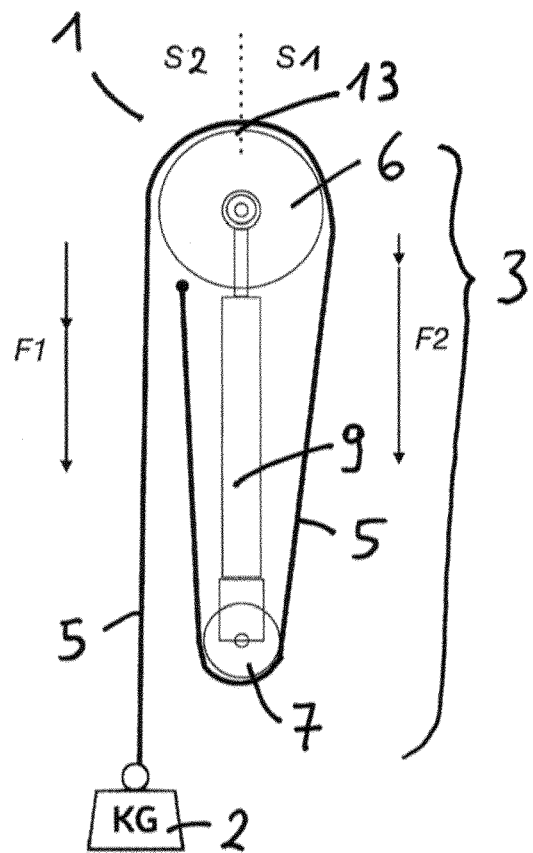
**Fig. 2**



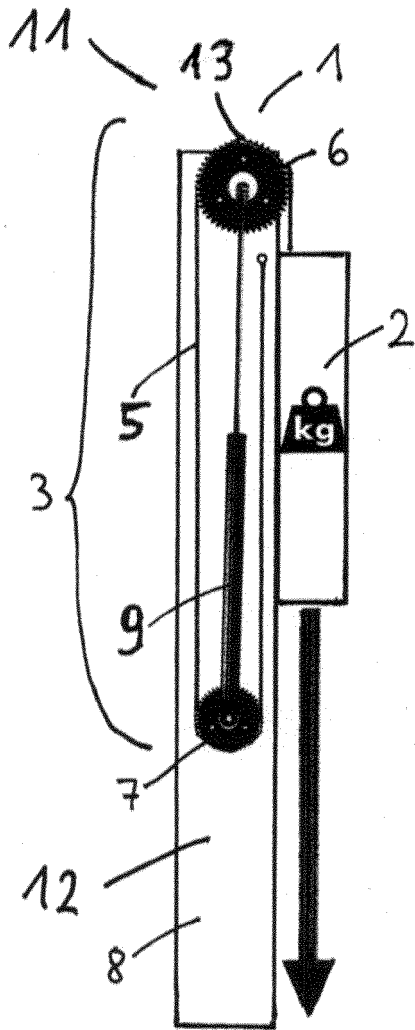
**Fig. 3**



**Fig. 4**



**Fig. 5**



**Fig. 6**

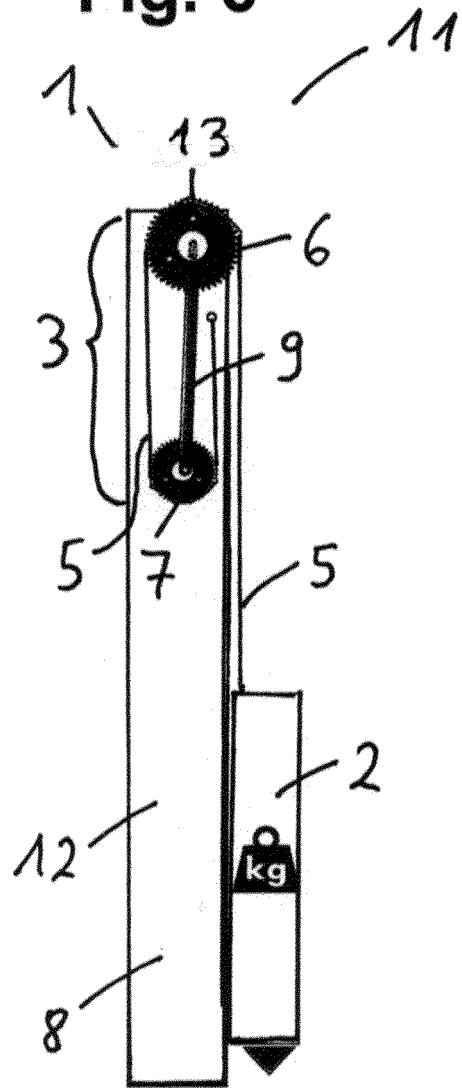
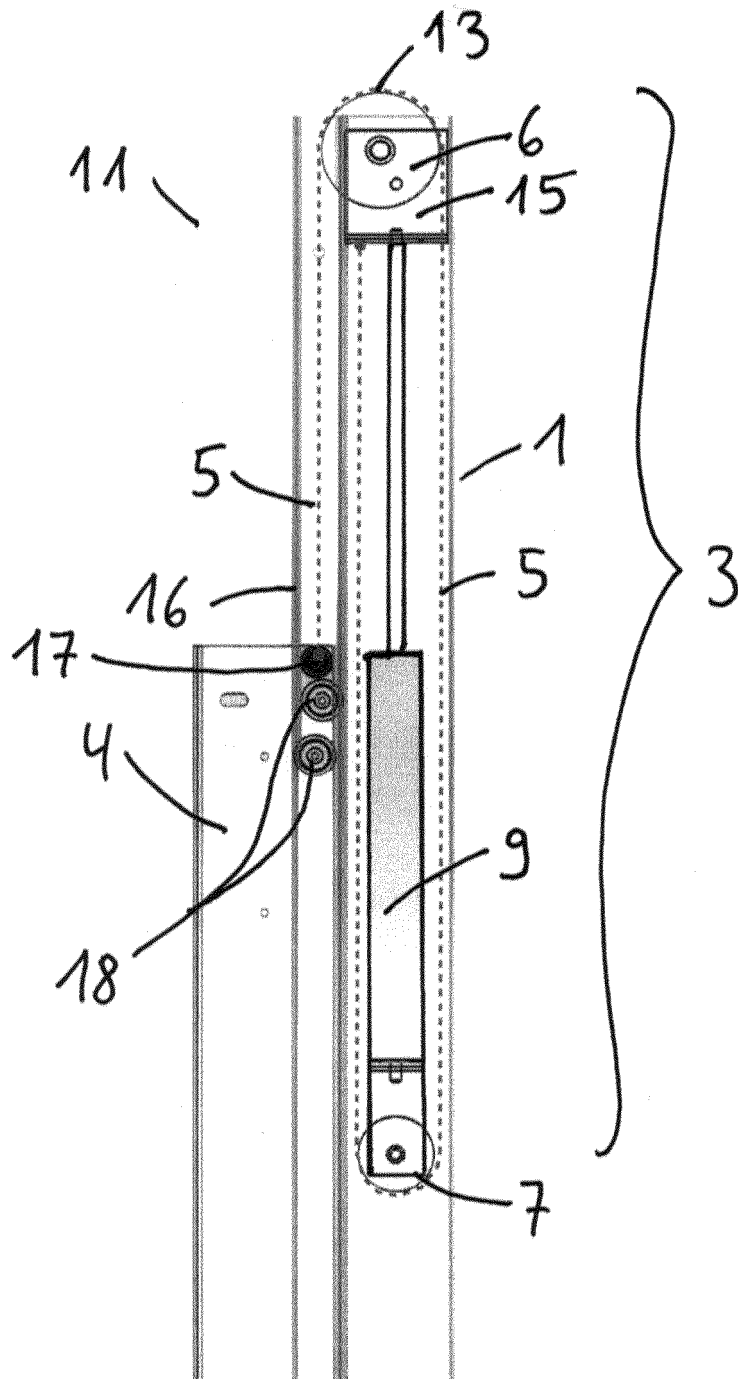
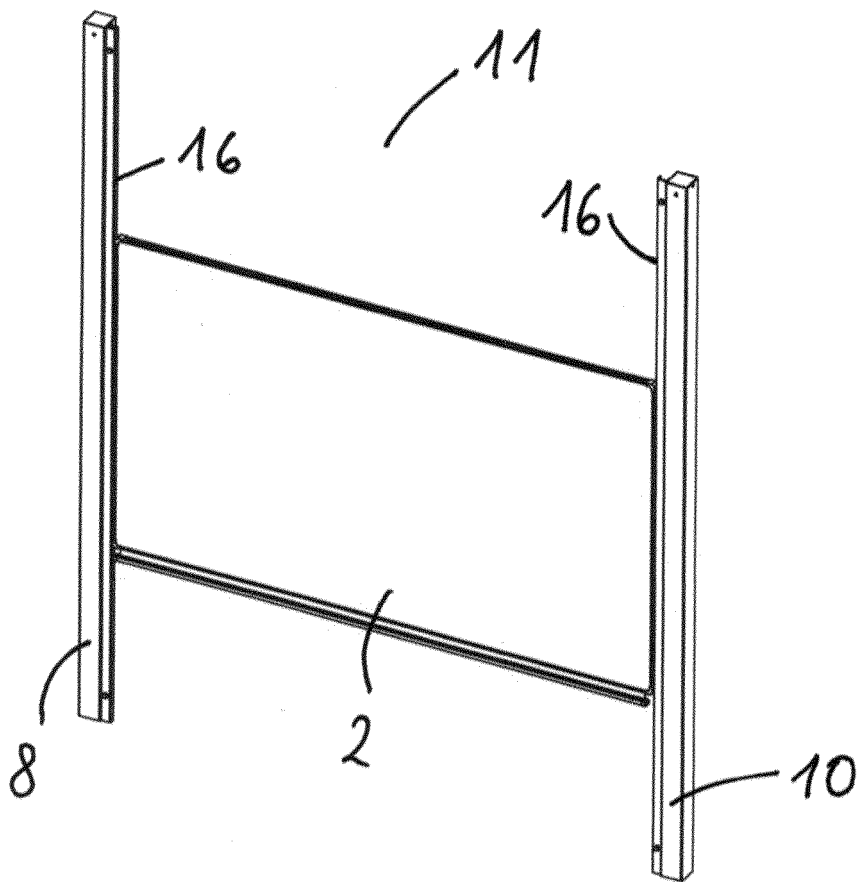


Fig. 7



**Fig. 8**





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 20 19 6838

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 145 565 A2 (VER SPEZIALMOEBEL VERWALT [DE]) 20. Januar 2010 (2010-01-20) * Abbildungen 1-6 * * Absatz [0047] *	1-15	INV. A47B97/00 B43L1/00
X	US 2016/037907 A1 (ERGUN MUSTAFA A [US] ET AL) 11. Februar 2016 (2016-02-11) * Abbildungen 1-22 * * Absatz [0058] *	1-5,7-15	
X	CN 108 720 266 A (PEI XUB0) 2. November 2018 (2018-11-02) * Abbildungen 6,7 *	1-4,7-9	
A	DE 15 29 723 A1 (BILSTEIN AUGUST FA) 2. Januar 1970 (1970-01-02) * Seite 3, Zeile 1 - Zeile 4; Abbildung 1 * * Seite 4 - Seite 6 *	5	
A	JP 2006 158964 A (KINOSHITA YUICHI; MATSUSHIMA HAJIME) 22. Juni 2006 (2006-06-22) * Absatz [0027]; Abbildungen 4-6 * * Absatz [0032] - Absatz [0033] *	1-3,6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) A47B B43L B43K
A	KR 2001 0029564 A (YUN SOO WAN [KR]) 6. April 2001 (2001-04-06) * Abbildungen 1-3 *	1-4, 10-13	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 1. Februar 2021	Prüfer Jacquemin, Martin
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 20 19 6838

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

01-02-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2145565 A2	20-01-2010	DE 102008033059 A1 EP 2145565 A2 US 2010006717 A1	21-01-2010 20-01-2010 14-01-2010
US 2016037907 A1	11-02-2016	AU 2015301938 A1 CN 106714616 A EP 3179885 A1 JP 6449436 B2 JP 2017527354 A US 2016037907 A1 WO 2016025387 A1	30-03-2017 24-05-2017 21-06-2017 09-01-2019 21-09-2017 11-02-2016 18-02-2016
CN 108720266 A	02-11-2018	KEINE	
DE 1529723 A1	02-01-1970	KEINE	
JP 2006158964 A	22-06-2006	KEINE	
KR 20010029564 A	06-04-2001	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82



**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 1981489 U **[0003]**
- DE 6902282 U **[0003]**
- DE 3239502 A1 **[0003]**
- DE 1672884 U **[0003]**
- DE 8324708 A1 **[0003]**
- DE 4235764 A1 **[0005]**
- DE OS1918262 A **[0005]**
- DE 102008033059 A1 **[0005] [0006]**