

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
16. Januar 2014 (16.01.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/008879 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
F16M 11/14 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2013/000353

(22) Internationales Anmeldedatum:
2. Juli 2013 (02.07.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
20 2012 006 646.3 7. Juli 2012 (07.07.2012) DE

(72) Erfinder; und

(71) Anmelder : MAIER, Florian [DE/DE]; Ahornstr. 5,
82205 Gilching (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,

KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

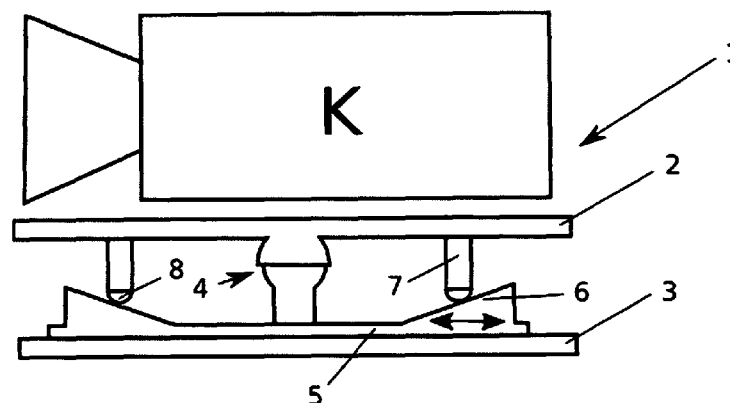
Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR THE STABLE AND ZERO BACKLASH ADJUSTMENT OF A CAMERA-HOLDING DEVICE
AROUND AT LEAST ONE TILTING AXIS

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG ZUR STABILEN UND SPIELFREIEN VERSTELLUNG EINER KAMERA-
HALTEVORRICHTUNG UM MINDESTENS EINE KIPPACHSE



Figur 1

(57) Abstract: The invention relates to a device for the stable and zero backlash adjustment of a camera-holding device around at least one tilting axis, in particular on a device for multi-channel image capture, wherein the adjustment device (1) comprises two plates joined to one another so as to be tiltable, and wherein the upper plate as camera support plate (2) carries the camera (K) at least indirectly and is connected to the lower plate acting as base plate (3). The device is characterised in that a displaceable ramp slide (5) having two oppositely inclined running ramps (6) is arranged on the base plate (3), in that between the two running ramps (6) there is a joint (4) by which the camera support plate (2) is joined to the base plate (3), in that the camera support plate (2) comprises two guide pins (7) that are spaced apart from one another and are guided on the running ramps (6), and in that the device is designed in such a manner that by displacing the ramp slide (5) the camera support plate (2) assumes, with zero backlash, a defined tilting angle with respect to the base plate (3).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2014/008879 A2

**Veröffentlicht:**

- *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur stabilen und spielfreien Verstellung einer Kamera-Haltevorrichtung um mindestens eine Kippachse, insbesondere an einer Vorrichtung für mehrkanalige Bildaufnahme, wobei die Verstellvorrichtung (1) zwei miteinander kippbar verbundene Platten aufweist, und wobei die obere Platte als Kameratragplatte (2) die Kamera (K) zumindest indirekt trägt und mit der als Basisplatte (3) fungierenden unteren Platte verbunden ist dadurch gekennzeichnet, dass auf der Basisplatte (3) ein verschiebbarer Rampenschlitten (5) mit zwei entgegengesetzt geneigten Lauframpen (6) angeordnet sind, dass sich zwischen beiden Lauframpen (6) ein Gelenk (4) befindet, durch das die Kameratragplatte (2) mit der Basisplatte (3) verbunden ist, dass die Kameratragplatte (2) zwei zueinander beabstandete Führungsstifte (7) aufweist, die auf den Lauframpen (6) geführt werden und dass die Vorrichtung so ausgelegt ist, dass durch eine Verschiebung des Rampenschlittens (5) die Kameratragplatte (2) einen definierten Kippwinkel zur Basisplatte (3) spielfrei einnimmt.

Vorrichtung zur stabilen und spielfreien Verstellung einer Kamera-
Haltevorrichtung um mindestens eine Kippachse

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur stabilen und spielfreien Verstellung einer Kamera-Haltevorrichtung um mindestens eine Kippachse, insbesondere an einer Vorrichtung für mehrkanalige Bildaufnahme, wobei die Verstellvorrichtung zwei miteinander kippbar verbundene Platten aufweist, und wobei die obere Platte als Kameratragplatte die Kamera zumindest indirekt trägt und mit der als Basisplatte fungierenden unteren Platte verbunden ist.

Stand der Technik:

Zur Aufnahme von plastisch (= dreidimensional) wirkenden Bildern, die mit mehrkanaligen Bilddarstellungstechniken gezeigt werden, sind mindestens zwei Ansichten von einem aufzunehmenden Objekt notwendig, wobei die Einzelbilder zu einem einzigen dreidimensional wirkenden Bild zusammengefügt werden.

Die Kameras für diese Aufnahme blicken entweder nebeneinander in die gleiche Richtung, jedoch mit leicht unterschiedlicher Perspektive (Parallaxe), oder sind auf zwei Kameraebenen platziert, die durch einen halbdurchlässigen Spiegel zu einer Ebene zusammengeführt werden (siehe beispielhafte Ausführung in WO 2011 / 029 426 A1). Weiterhin ist es auch möglich, mindestens zwei Kameras auf mindestens zwei Ebenen anzuordnen (siehe beispielhafte Ausführung in DE 10 2005 042 413). Die resultierenden Kamerablickwinkel blicken dabei ebenfalls in die gleiche Richtung und die Aufnahmen werden aus leicht unterschiedlichen Perspektiven getätigt. Da sich je nach Montage der Kameras oder deren Objektive und je nach Brennweite die Lage der optischen Achsen der verwendeten Objektive zueinander ändert, sollten zur Vermeidung von sogenannten Offsets oder vertikalen Parallaxen oder anderweitig fehlkalibrierten Bildern die Kameralage(n), insbesondere nach jedem Brennweitenwechsel, nachjustiert werden.

Problem und Aufgabe:

Derzeit werden Kameras, insbesondere für eine mehrkanalige Bildaufnahme, meist durch eine Kippvorrichtung zueinander justiert, bei der zumindest für eine der Kameras zwei Träger-Platten miteinander zu einer Art Wippe verbunden sind und bei denen die gegenseitige Kippeinstellung durch ein Schraubgewinde, ein an der einen Platte

befestigtes Lager und eine an der anderen Platte befestigte Mutter erfolgt, das die Distanz zwischen den beiden zur Wippe verbundenen Platten einstellt. Dadurch wird eine auf der Wippe befestigte Kamera um einen Winkel vertikal verstellt.

Selbst bei Verwendung eines Feingewindes muss so viel Spiel in der Lagerung und zwischen Schraubgewinde und Mutter bestehen, dass sich das Schraubgewinde problemlos drehen kann. Dies macht die Kalibrierung jedoch sehr ungenau, da das vorgenannte Spiel dazu führt, dass die Wippe nicht von selbst stabil feststeht. Daher muss die Wippe in der jeweiligen Position durch einen zusätzlichen Haltemechanismus (z.B. Plättchen mit Langloch und Feststellschraube) festgeklemmt werden. Dies wiederum löst zwar das Problem der Stabilität, führt aber zu zwei weiteren Problemen. Zum einen wird beim Feststellen durch das Anziehen der Feststellschraube die Winkeleinstellung mehr oder weniger verfälscht oder gar dejustiert und zum anderen macht die Feststellschraube ein unmittelbares motorisches Verstellen des Winkels an der Kippvorrichtung unmöglich. Bei einem motorischen Nachjustieren müsste nämlich die Feststellschraube erst manuell wieder gelöst werden oder sehr aufwändig motorisch geöffnet werden, um dann die Möglichkeit zu haben, die Kippvorrichtung nachzujustieren.

Die Aufgabe der Erfindung ist es, den beschriebenen Mangel zu beseitigen und eine Lösungsmöglichkeit zur stabilen und spielfreien Verstellung einer Kamera-Haltevorrichtung um mindestens eine Kippachse, insbesondere an einer Vorrichtung für mehrkanalige Bildaufnahme aufzuzeigen.

Problemlösung:

Zur Lösung der genannten Aufgaben sieht die Erfindung einer Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 oder 2 vor. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Inhalt der Unteransprüche.

Bei einer ersten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist ein Gelenk (z.B. Pendellager oder Kugelgelenk) eingebaut, das die Kameratragplatte bezüglich der Basisplatte um einen in der Höhe feststehenden Drehpunkt kippen lässt und diese beiden Platten miteinander verbindet. Um das Kippen der Kameratragplatte in bestimmte Richtungen und in bestimmten Winkeln gezielt zu ermöglichen – z.B. nach vorne in x-Richtung (tilt) und im 90° Winkel dazu in z-Richtung (roll) – muss die Kameratragplatte beim Kippen exakt geführt werden. Hierzu sind (pro Kipprichtung) an der Kameratragplatte zwei zueinander beabstandete Führungsstifte angeordnet, wovon einer

auf der einen Seite des Kugelgelenks und einer auf der anderen Seite des Gelenks angeordnet ist.

Auf der Basisplatte ist ein senkrecht zur Kippachse verschiebbarer Rampenschlitten mit zwei entgegengesetzt geneigten Lauframpen angeordnet. Dieser Rampenschlitten kann an der Basisplatte mit einer Führung (beispielsweise einem Schwalbenschwanz oder einer kugelgelagerten Führung) gleitend befestigt sein. Die beiden Lauframpen sind mit dem Rampenschlitten starr verbunden. Die Lauframpen können als ebene schräge Flächen ausgebildet sein oder jeweils eine gekrümmte Fläche sein, die in Verschiebungsrichtung durch eine Kurve, insbesondere durch einen Kreisbogen um den Gelenkdrehpunkt gebildet werden. Vorzugsweise befindet sich das Gelenk mittig zwischen beiden Lauframpen. Die Anschrägungen der Lauframpen sind in diesem Fall spiegelsymmetrisch zueinander oder voneinander geneigt ausgeführt.

In einer Variante der ersten Ausgestaltung können unterschiedliche Abstände der Lauframpen vom Gelenkdrehpunkt durch unterschiedliche Steigungen der Rampen kompensiert werden. Auch hier können die Rampen entweder zueinander oder voneinander geneigt ausgeführt und entsprechend gekrümmt sein. Eine dritte Variante der ersten Ausgestaltung lässt die Führungsstifte mit einer Rolle ausgestattet auf den Lauframpen oder in anders gestalteten Führungen gleiten. Bei einer zweiten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist nur ein Führungsstift auf einer Seite des Gelenks vorhanden, dessen Rolle in einer Kulissenführung der Lauframpe läuft.

Bei den Varianten 1 bis 3 der ersten Ausgestaltung wird bei einer Verschiebung des Rampenschlittens einer dieser Führungsstifte von der einen angeschrägten Lauframpe nach oben gedrückt und gleichzeitig wandert auf der anderen Seite der andere dieser Führungsstifte auf der entgegengesetzt angeschrägten Lauframpe nach unten, so dass eine Verschiebung des Rampenschlittens die Kameratragplatte in einen definierten Kippwinkel zur Basisplatte spielfrei einnimmt.

Der Rampenschlitten kann z.B. durch eine Gewindespindel, einen elektrischen oder magnetischen Motor oder durch Druck gegen eine Feder vor und zurück bewegt werden. Wenn sich also die eine Lauframpe nach hinten bewegt, so presst sie den vorderen Führungsstift und damit die Kameratragplatte durch die schiefe Ebene nach oben und gibt durch das Zurückweichen der hinteren schrägen Lauframpe dem hinteren Führungsstift den Weg für eine Abwärtsbewegung frei. Durch das Gelenk wird die Kameratragplatte an der Basisplatte festgehalten und somit der hintere Führungsstift auf die Lauframpe gedrückt. Durch diesen Mechanismus kann die Kameratragplatte sehr

exakt gegen die Basisplatte geneigt werden. Um die Vorrichtung spielfrei zu halten oder etwaiges Spiel durch Abnutzung zu verlieren, können beide Führungsstifte im Abstand von der Platte in ihrer Länge nachgestellt werden, vorzugsweise durch ein feines Schraubgewinde, das wiederum gegen versehentliches Lockern gesichert ist. An dem die Lauframpe berührenden Ende des Führungsstiftes ist zum besseren Gleiten vorzugsweise eine Kugel oder ein Rolle gelagert. Um der vorzugsweisen Kugel in der Lauframpe einen stabileren Lauf zu geben, kann in der Lauframpe entweder eine Rille oder Nut, insbesondere eine V-förmige Kerbe eingebracht, insbesondere eingefräst, sein. Eine V-förmige Kerbe hat den Vorteil, dass die Kugel an beiden Flächen der V-förmigen Kerbe links und rechts gleichzeitig geführt wird und damit der Kugel einen stabilen Halt gibt.

Mit dieser Vorrichtung kann eine Kipprichtung abgedeckt werden. Weitere Kipprichtungen, z.B. zur Seite können durch weitere, überlagerte ähnliche Vorrichtungen erzielt werden. Durch z.B. zwei zueinander senkrecht angeordnete Verstellvorrichtungen kann die exakte Positionierung in x-Richtung (tilt) und 90° dazu in y-Richtung (roll) erfolgen. Hierbei kann ein einziges Gelenk für beide Verstellvorrichtungen gemeinsam fungieren, wenn es im Schnittpunkt der beiden senkrecht zueinander stehenden Kippwinkel angeordnet ist. Insbesondere in diesem Fall ist das Gelenk vorzugsweise als Pendellager ausgebildet.

Diese Verstellvorrichtung lässt sich auch für Apparaturen anwenden, bei denen beispielsweise mehrere zueinander ausgerichtete Kameras auf einer Kameratragplatte angeordnet werden.

Figurenbeschreibung:

Figur 1 zeigt eine Ausführungsform der Vorrichtung in waagrechtter Stellung.

Figur 2 zeigt die Vorrichtung nach Figur 1 mit nach vorne gekippter Stellung.

Figur 3 zeigt die Vorrichtung nach Figur 1 mit nach hinten gekippter Stellung.

Figur 4 zeigt beispielhaft eine Überlagerung zweier senkrecht zueinander angeordneten Verstellvorrichtungen.

Figur 5 zeigt eine Ausführung der Lauframpe mit V-förmiger Kerbe.

Figur 6 zeigt eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit nur einem Führungsstift.

Beispielhaft ist in Figur 1 eine Verstellvorrichtung (1) mit einer auf einer Kameratragplatte (2) festgelegten Kamera (K) schematisch dargestellt. Die Verbindung zwischen Kameratragplatte und Kamera kann noch weitere zwischengelagerte Befestigungs- oder Verstellkomponenten aufweisen. Eine darunter angeordnete Basisplatte (3), die beispielsweise auf einem Stativ befestigt ist, ist über ein Gelenk (4), das einen höhenkonstanten Drehpunkt besitzt, mit der Kameratragplatte (2) verbunden. Auf der Basisplatte (3) ist ein in Pfeilrichtungen verschiebbarer Rampenschlitten (5) mit zwei entgegengesetzt geneigten Lauframpen (6) angeordnet, die hier beispielhaft als schräge ebenen Flächen ausgebildet sind. Die Kameratragplatte (2) weist symmetrisch zu beiden Seiten des Gelenks zwei zueinander beabstandete Führungsstifte (7) auf. An Ihren jeweiligen Spitzen ist eine Laufkugel (8) angebracht, die auf den Lauframpen geführt werden.

Figur 2 zeigt die Vorrichtung gemäß Figur 1 in einer nach vorne gekippten Stellung. Durch die Verstellung des Rampenschlittens nach vorne (siehe Pfeil nach bildlinks) kippt die Kameratragplatte um einen Winkel (α) um den Drehpunkt des Gelenks (4) nach unten (siehe Pfeil vorne nach unten).

Figur 3 zeigt die Vorrichtung gemäß Figur 2 in einer nach hinten gekippten Stellung. Durch die Verstellung des Rampenschlittens (3) nach hinten (siehe Pfeil nach bildrechts) kippt die Kameratragplatte um einen Winkel (α) um den Drehpunkt des Gelenks (4) nach oben (siehe Pfeil vorne nach oben)

Figur 4 zeigt die Vorrichtung gemäß Figur 1 bis 3 von oben, jedoch mit zwei zueinander senkrecht angeordneten Verstellvorrichtungen. Die Rampenschlitten (5) und (5') sind im 90° Winkel zueinander angeordnet, so dass eine exakte Positionierung der Kameratragplatte (2) in x-Richtung (tilt) und 90° dazu in y-Richtung (roll) erfolgen kann. Die Figur zeigt auch beispielhaft die Lage der Lauframpen (6) und (6').

Figur 5 zeigt in einer zur Figur 1 senkrechten Schnitt-Darstellung beispielhaft einen Rampenschlitten (5) mit einer V-förmigen Kerbe, in der eine Laufkugel (8) an der Spitze eines Führungsstiftes (7) läuft.

In Figur 6 zeigt eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung, die abweichend von der Ausführung nach Figur 1 nur einen Führungsstift (7'') aufweist, in dessen Spitze eine Laufrolle (8'') angeordnet ist, die ihrerseits in einer kulissenhaften Führung (9'') in dem Rampenschlitten (5'') geführt wird. Die Kulissenführung (9'') ist hier leicht bogenförmig ausgebildet.

Ansprüche:

1. Vorrichtung zur stabilen und spielfreien Verstellung einer Kamera-Haltevorrichtung um mindestens eine Kippachse, insbesondere an einer Vorrichtung für mehrkanalige Bildaufnahme, wobei die Verstellvorrichtung (1) zwei miteinander kippbar verbundene Platten aufweist, und wobei die obere Platte als Kameratragplatte (2) die Kamera (K) zumindest indirekt trägt und mit der als Basisplatte (3) fungierenden unteren Platte verbunden ist
dadurch gekennzeichnet,
dass auf der Basisplatte (3) ein senkrecht zur Kippachse verschiebbarer Rampenschlitten (5) mit zwei entgegengesetzt geneigten Lauframpen (6) angeordnet sind,
dass sich zwischen beiden Lauframpen (6) ein Gelenk (4) befindet, durch das die Kameratragplatte (2) mit der Basisplatte (3) um einen höhenkonstanten Drehpunkt verbunden ist,
dass die Kameratragplatte (2) zwei zueinander beabstandete Führungsstifte (7) aufweist, die auf den Lauframpen (6) geführt werden und
dass die Vorrichtung so ausgelegt ist, dass durch eine Verschiebung des Rampenschlittens (5) die Kameratragplatte (2) einen definierten Kippwinkel (α) zur Basisplatte (3) spielfrei einnimmt.
2. Vorrichtung zur stabilen und spielfreien Verstellung einer Kamera-Haltevorrichtung um mindestens eine Kippachse, insbesondere an einer Vorrichtung für mehrkanalige Bildaufnahme, wobei die Verstellvorrichtung (1'') zwei miteinander kippbar verbundene Platten aufweist, und wobei die obere Platte als Kameratragplatte (2'') die Kamera (K) zumindest indirekt trägt und mit der als Basisplatte (3'') fungierenden unteren Platte verbunden ist
dadurch gekennzeichnet,
dass auf der Basisplatte (3'') ein senkrecht zur Kippachse verschiebbarer Rampenschlitten (5'') angeordnet ist,
dass die Kameratragplatte (2'') mit der Basisplatte (3'') durch ein Gelenk (4'') um einen höhenkonstanten Drehpunkt verbunden ist,
dass die Kameratragplatte (2'') einen Führungsstift (7'') aufweist, der in einer Kulissenführung (9'') des Rampenschlittens (5'') geführt (8'') wird und

dass die Vorrichtung so ausgelegt ist, dass durch eine Verschiebung des Rampenschlittens (5") die Kameratragplatte (2") einen definierten Kippwinkel (α) zur Basisplatte (3") spielfrei einnimmt.

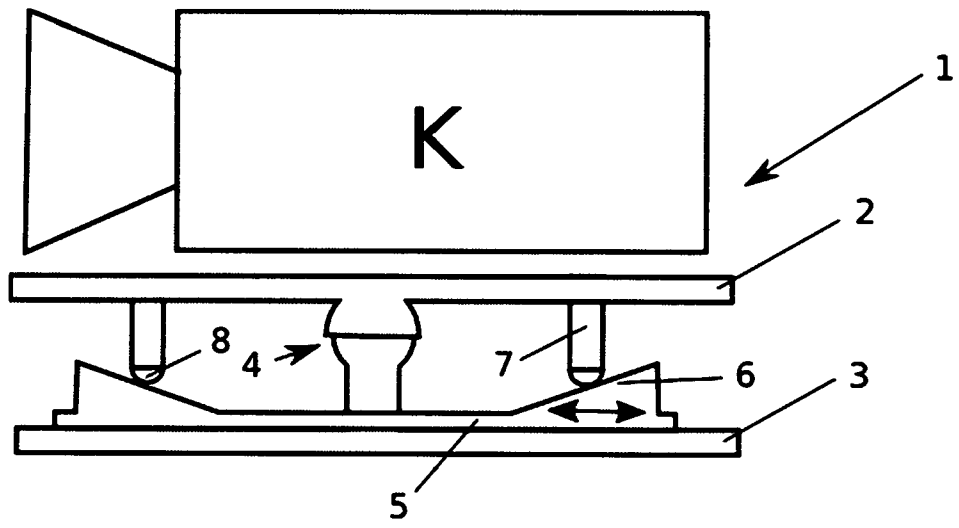
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass mindestens einer der Führungsstifte (7, 7") in seiner Länge fein justierbar ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass mindestens einer der Führungsstifte (7, 7") eine sichernde Verstellmöglichkeit aufweist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1, 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsstifte (7) an ihrer jeweiligen Spitze eine Laufkugel (8) aufweisen, die auf den Lauframpen (6) geführt wird.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass in die Lauframpen (6) eine Rille, insbesondere eine V-förmige Kerbe, zur Führung der Laufkugeln (8) aufweisen.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass der Rampenschlitten (5; 5") mechanisch verstellbar ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass der Rampenschlitten (5; 5") motorisch oder magnetisch verstellbar ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass sie aus zwei zueinander senkrecht angeordneten Verstellvorrichtungen (1; 1") besteht.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9,

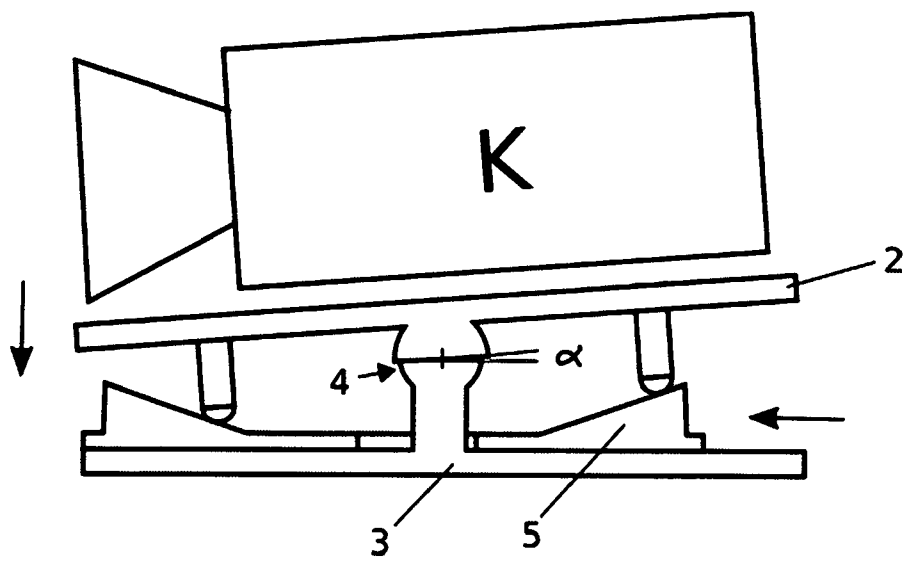
dadurch gekennzeichnet, dass das Gelenk (4; 4“) derart im Schnittpunkt der beiden senkrecht zueinander stehenden Kippwinkel angeordnet ist, dass es für beide Verstellvorrichtungen (1; 1“) gemeinsam fungieren kann.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,

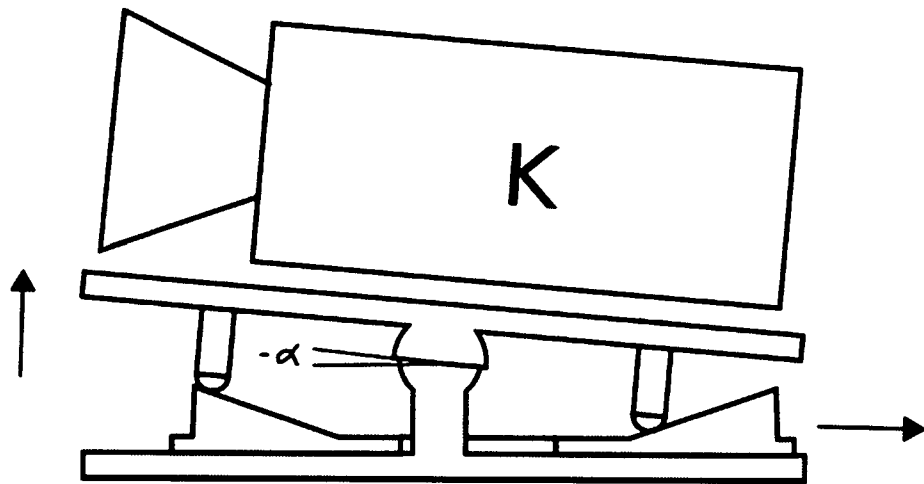
dadurch gekennzeichnet, dass das Gelenk (4; 4“) ein Pendellager ist.



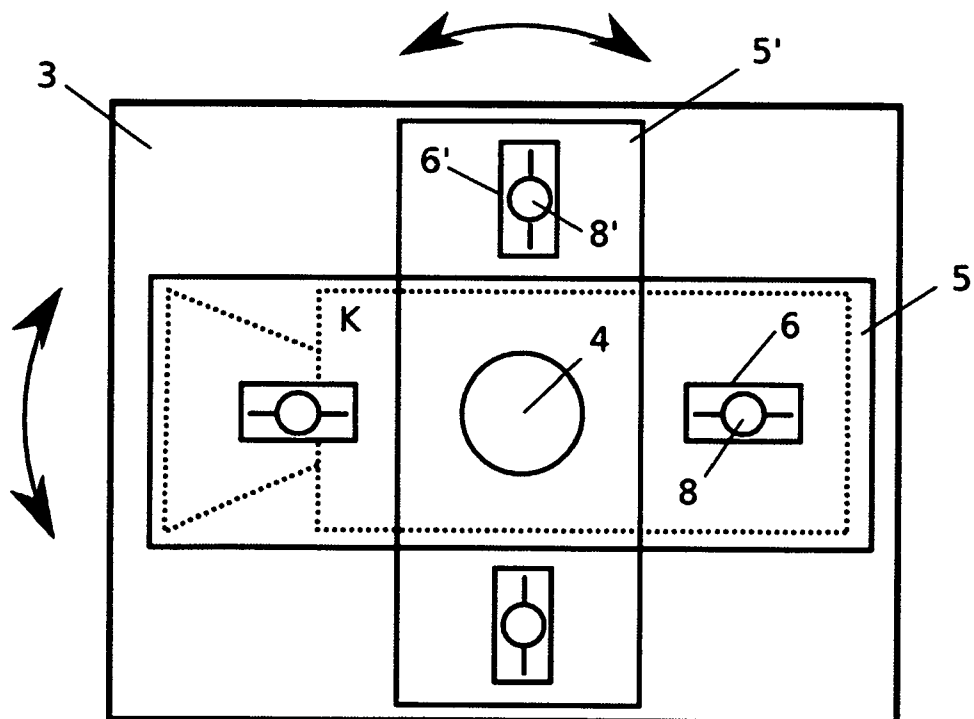
Figur 1



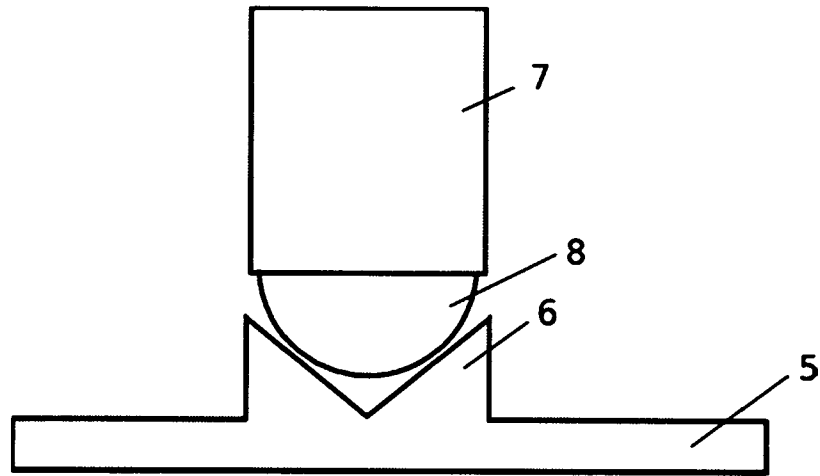
Figur 2



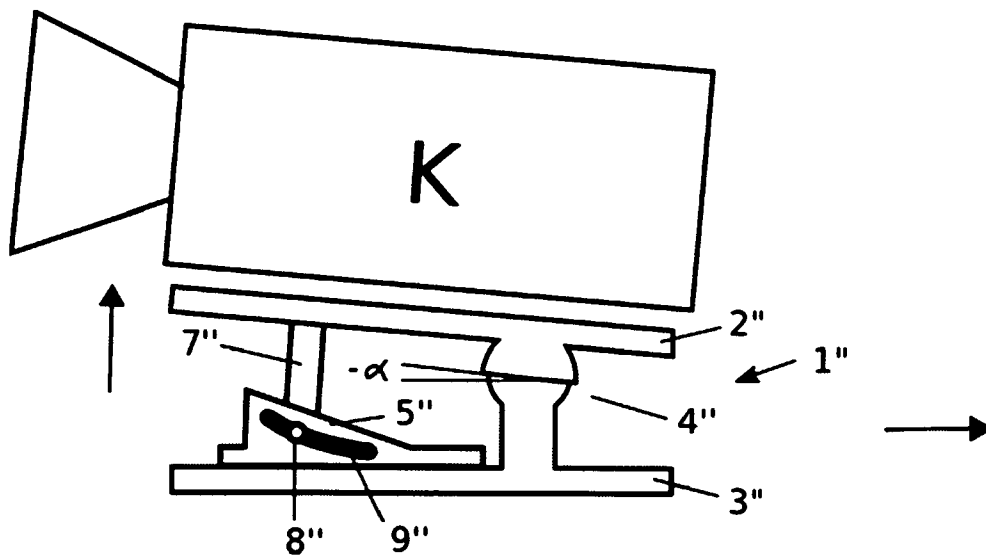
Figur 3



Figur 4



Figur 5



Figur 6