

(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
20. März 2003 (20.03.2003)

PCT

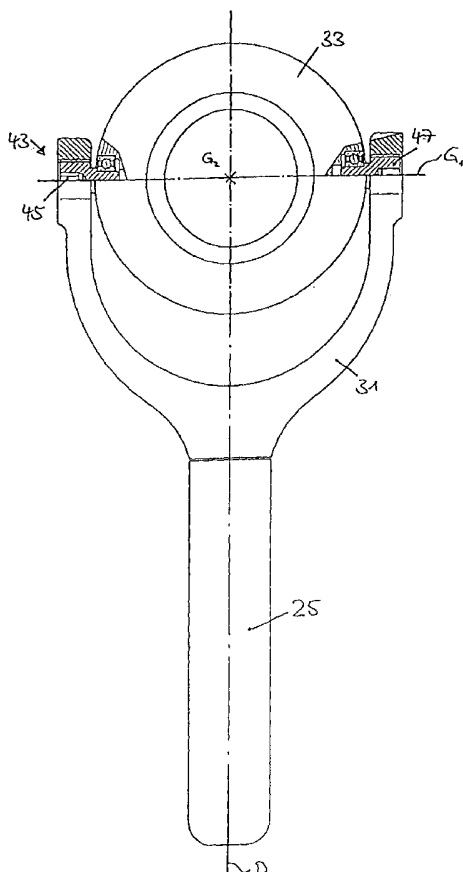
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/023274 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: F16M 13/04 (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHALLER, Curt, O.
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/10095 [DE/DE]; Maxrainstrasse 3, 81541 München (DE).
(22) Internationales Anmeldedatum: 9. September 2002 (09.09.2002) (74) Anwälte: HOFFMANN EITLÉ usw.; Arabellastrasse 4, 81925 München (DE).
(25) Einreichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): AU, JP, US.
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR).
(30) Angaben zur Priorität: 101 45 198.9 13. September 2001 (13.09.2001) DE
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SACHTLER GMBH & CO. KG [DE/DE]; Gutenbergstrasse 5, 85716 Unterschleissheim (DE).
Veröffentlicht:
— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CARDANIC SUSPENSION DEVICE FOR A CAMERA BALANCE DEVICE

(54) Bezeichnung: KARDANISCHE AUFHÄNGEVORRICHTUNG FÜR EINE KAMERA-BALANCE-VORRICHTUNG



(57) Abstract: Disclosed is a cardanic suspension device (3) for a camera balance device (1), comprising two intersecting joint axes (G_1 , G_2); one of said axes extending vertically (G_2) (in a perpendicular manner) and the other (G_1) extending horizontally, in addition to an axis of rotation (D) extending through the vertical joint axis (G_2) and lying perpendicular to the horizontal joint axis (G_1). A joint output fixing element (27) can be rotated around the vertical joint axis (G_2) and is used to fix the cardanic suspension device (3) on the camera balance device (1). A joint input fixing element (25) can rotate around the axis of rotation (D) and is used to fix the cardanic suspension (3) to a support. A centering device (43) is provided between the joint input fixing element (25) and the joint output element (27), enabling the vertical joint axis (G_2) and the axis of rotation (D) to move in relation to each other.

(57) Zusammenfassung: Eine kardanische Aufhängevorrichtung (3) für eine Kamera-Balance-Vorrichtung (1) weist zwei einander kreuzende Gelenkachsen (G_1 , G_2) auf, von denen im Betrieb eine (G_2) vertikal (lotrecht) und die andere (G_1) horizontal verläuft, sowie eine Drehachse (D), die durch die vertikale Gelenkachse (G_2) verläuft und senkrecht zur horizontalen Gelenkachse (G_1) liegt. Ein gelenkausgangsseitiges Befestigungselement (27) ist um die vertikale Gelenkachse (G_2) drehbar und dient zum Befestigen der kardanischen Aufhängevorrichtung (3) an der Kamera-Balance-Vorrichtung (1), und ein gelenkeingangsseitiges Befestigungselement (25) ist um die Drehachse (D) drehbar und dient zum Befestigen der kardanischen Aufhängung (3) an einem Stativ. Zwischen dem gelenkeingangsseitigen (25) und dem gelenkausgangsseitigen Befestigungselement (27) ist eine Zentriereinrichtung (43) vorgesehen, mit der die vertikale Gelenkachse (G_2) und die Drehachse (D) relativ zueinander ortsveränderbar sind.



WO 03/023274 A1



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

**Kardanische Aufhängevorrichtung
für eine Kamera-Balance-Vorrichtung**

Technisches Gebiet

Die vorliegende Erfindung betrifft eine kardanische Aufhängevorrichtung für eine Kamera-Balance-Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Solche Kamera-Balance-Vorrichtungen dienen zum Ausbalancieren von Video- und Filmkameras, die von einem Kameramann manuell geführt werden und dabei über eine Aufhängevorrichtung beispielsweise mit einem Federarm einer westenartigen Tragvorrichtung (sog. Körperstativ) verbunden sind, die ihrerseits am Körper des Kameramanns befestigt wird.

Die Aufhängevorrichtung soll dabei verhindern, dass sich Neige- und Kippbewegungen sowie Schwingungen und Schrittbewegungen von dem Körper des Kameramanns auf die Kamera übertragen, denn es sollte stets eine gleichbleibende Ausrichtung der Kamera gewährleistet und ein Neigen, Kippen oder Schwingen der Kamera vermieden werden. Alternativ kann die an der Balance-Vorrichtung angebrachte Kamera mittels der Aufhängevorrichtung auch an einem Standstativ, Dolly, Kran etc. befestigt werden, wobei die Aufhängevorrichtung dann verhindern kann, dass sich beispielsweise Unebenheiten des Untergrunds auf die Lage der Kamera auswirken.

Dazu ist die Aufhängevorrichtung so ausgestaltet, dass der Aufbau aus Kamera und Balancesystem bezüglich des Stativs eine Pendelbewegung ausführen kann. Dieser Aufbau ist darüber hinaus mit Kontergewichten verbunden. Bei geeigneter Wahl und Positionierung dieser Kontergewichte wird die Kamera so ausbalanciert, dass sich Neige- und Kippbewegungen,

Schwingungen und Schrittbewegungen nicht von dem Körperstativ, Standstativ, Dolly, Kran o.ä. auf die Kamera übertragen.

Stand der Technik

Bei einer bekannten Kamera-Balance-Vorrichtung ist die Kamera an einem Ende eines Pendelarms angebracht, an dessen anderem Ende die Kontergewichte befestigt sind. Als Kontergewichte werden beispielsweise Akkus verwendet, die gleichzeitig als Energiespeicher dienen.

Der Pendelarm ist mit einer kardanischen Aufhängevorrichtung verbunden, die ihrerseits beispielsweise an einem Federarm eines Körperstativs, einem Stativ, Dolly oder Kran befestigbar ist.

In der kardanischen Aufhängung des Kameraaufbaus bezüglich des Stativs sind dabei drei Bewegungsachsen realisiert: Die Aufhängevorrichtung weist zwei einander kreuzende Gelenkachsen (Kardanachsen) auf, von denen im Betrieb eine vertikal (lotrecht) und die andere horizontal verläuft, sowie eine Drehachse, die durch die vertikale Gelenkachse verläuft und senkrecht zur horizontalen Gelenkachse liegt. Ein gelenkausgangsseitiges Befestigungselement ist um die vertikale Gelenkachse drehbar und dient zum Befestigen der kardanischen Aufhängevorrichtung an dem Pendelarm der Kamera-Balance-Vorrichtung, und ein gelenkeingangsseitiges Befestigungselement, das um die Drehachse drehbar ist, dient zum Befestigen der kardanischen Aufhängevorrichtung an einem Stativ, insbesondere an dem oben genannten Körperstativ oder auch an einem Standstativ.

US 5,797,054 A offenbart eine kardanische Aufhängevorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Darstellung der Erfindung

Die der vorliegenden Erfindung zugrunde liegende Aufgabe liegt darin, eine verbesserte kardanische Aufhängung für eine Kamera-Balance-Vorrichtung zu schaffen, bei der die Balanceeinstellung über einen weiten Bewegungsbereich der Kamera aufrecht erhalten bleibt.

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine kardanische Aufhängevorrichtung gemäß dem Patentanspruch 1. Demzufolge ist zwischen dem gelenkeingangsseitigen und dem gelenkausgangsseitigen Befestigungselement eine Zentriereinrichtung vorgesehen, mit der die vertikale Gelenkachse und die Drehachse relativ zueinander ortsveränderbar sind. Die vertikale Gelenkachse und die Drehachse können daher gegeneinander verschoben werden, bis die Drehachse die vertikale Gelenksachse exakt schneidet.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass kleinste Abweichungen in der Zentrierung des gelenkeingangsseitigen bezüglich des gelenkausgangsseitigen Befestigungselements zu erheblichen Beeinflussungen der mittels der Kontergewichte eingestellten Balance führen. Solche Abweichungen in der Zentrierung führen zu wesentlichen Fehlern in der Kameraführung, insbesondere wenn diese bei höheren Geschwindigkeiten erfolgt.

Daher ist es von besonderer Bedeutung, dass im Bereich des Kardangelenks, wo die beiden Gelenkachsen sowie die Drehachse zusammentreffen, eine exakte Zentrierung (im Bereich von einigen hundertstel Millimetern) der beiden Befestigungselemente bezüglich einander gewährleistet ist. Eine solche exakte Zentrierung ist bei Bauteilen mit fester relativer Position zueinander nur sehr schwierig und kostenaufwändig zu realisieren.

Erfindungsgemäß wird die Zentrierung durch die Verschiebbarkeit der Drehachse bezüglich der vertikalen Gelenkachse möglich.

Durch die erfindungsgemäße Zentrierung ist gewährleistet, dass eine mittels der Kontergewichte eingestellte Balance beispielsweise auch dann erhalten bleibt, wenn sich der Kameraaufbau um 360° bezüglich des Stativs dreht oder der Kameramann mit der Aufhängevorrichtung eine Bewegung über 360° vornimmt. Erfolgt die Zentrierung nicht genau, so treten bereits bei Drehungen um weniger als 180° an gewissen Stellen Balanceabweichungen auf, die insbesondere bei schnellen Bewegungen zu einer fehlerhaften Kameraführung führen.

Vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen kardanischen Aufhängevorrichtung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die vertikale Gelenkachse entlang der Achsenerstreckung der horizontalen Gelenkachse verschiebbar. Dabei kann die Verschiebung der vertikalen Gelenkachse mittels zumindest einer Stellschraube erfolgen. Eine besonders bevorzugte Ausführungsform weist zwei Stellschrauben auf, deren Längsachsen sich entlang der horizontalen Gelenkachse erstrecken. Ebenso ist es jedoch denkbar, nur eine Stellschraube und ein ihr gegenüberliegend angeordnetes Federdrucklager vorzusehen, so dass die Verstellung durch die Verdrehung dieser Stellschraube erfolgt.

Die erfindungsgemäße Aufhängevorrichtung kann außerdem im Bereich der vertikalen und horizontalen Gelenkachse eine zweite Zentriereinrichtung aufweisen, mittels derer die Relativposition zwischen dem ausgangsseitigen Befestigungselement und der Kamera-Balance-Vorrichtung in diesem Bereich spielfrei festlegbar ist. In diesem Fall

erfolgt die Zentrierung in zweifacher Art und Weise: mittels einer Zentriereinrichtung, die vorzugsweise durch zwei Stellschrauben gebildet wird, sind die vertikale Gelenkachse und die Drehachse bezüglich einander verschiebbar, vorzugsweise entlang der horizontalen Gelenkachse. Mittels der zweiten Zentriereinrichtung kann zusätzlich die Relativposition zwischen dem gelenkausgangsseitigen Befestigungselement und der Kamera-Balance-Vorrichtung im Bereich der beiden Gelenkachsen spielfrei festgelegt werden.

Die Befestigung des ausgangsseitigen Befestigungselements an der Kamera-Balance-Vorrichtung erfolgt vorzugsweise mittels einer Klemmeinrichtung, die so angeordnet ist, dass die Klemmeinrichtung und die zweite Zentriereinrichtung sich an voneinander beabstandeten Stellen und vorzugsweise an entgegengesetzten Enden des gelenkausgangsseitigen Befestigungselements befinden. Die Klemmeinrichtung für die Befestigung der Aufhängevorrichtung an dem Pendelarm der Kamera-Balance-Vorrichtung befindet sich dann möglichst weit entfernt von der kardanischen Aufhängung, damit der Klemmvorgang nicht zu einer Dezentralisierung des Kardangelenks hinsichtlich der drei Achsen führen kann.

In einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen kardanischen Aufhängevorrichtung sind das gelenkeingangsseitige und/oder das gelenkausgangsseitige Befestigungselement als Handgriff ausgebildet. Mittels des gelenkeingangsseitigen Handgriffs kann die Aufhängevorrichtung an einem Federarm der Weste des Kameramanns, einem Stativ o.ä. angebracht werden. Der gelenkausgangsseitige Handgriff dient neben der Handhabung auch dem Aufsetzen der Aufhängevorrichtung auf den Pendelarm der Kamera-Balance-Vorrichtung.

Die zweite Zentriereinrichtung kann verstellbar, vorzugsweise stufenlos verstellbar ausgestaltet sein.

In einer vorteilhaften Weiterbildung ist das gelenkausgangsseitige Befestigungselement als gerades Rohrstück ausgebildet. Es kann in diesem Fall über den entsprechend gestalteten Pendelarm der Kamera-Balance-Vorrichtung hinüber gleiten. Vorzugsweise ist die Aufhängevorrichtung an der Kamera-Balance-Vorrichtung bzw. an dem Pendelarm verschiebbar angeordnet, um bezüglich Kamera und Gegengewichten eine Lageveränderung vorzunehmen.

Das Rohrstück kann dabei beispielsweise einen kreisförmigen Querschnitt haben. Ebenso denkbar ist eine rechteckige oder quadratische Ausgestaltung.

Die zweite Zentriervorrichtung wird in einer vorteilhaften Ausgestaltung durch einen Stellring gebildet, der mit einem Klemmkonus versehen ist, der seinerseits mit einem Klemmring zusammenwirkt. Falls das gelenkausgangsseitige Befestigungselement, wie oben beschrieben, als Rohrstück mit kreisförmigem Querschnitt ausgestaltet ist, kann der Stellring in ein Ende des Rohrstücks einschraubbar sein und mit einem an der Kamera-Balance-Vorrichtung angeordneten Klemmring zusammenwirken.

Der Klemmring besteht vorzugsweise aus Kunststoff. Er kann jedoch ebenso aus Metall, Keramik, einem Kompositmaterial oder einer Kombination aus diesen Materialien bestehen. Vorzugsweise ist zumindest ein Schlitz darin ausgebildet, um die Verformbarkeit und die Anpassbarkeit an den darin verlaufenden Pendelarm der Kamera-Balance-Vorrichtung zu steigern.

Der Gewinding besteht seinerseits vorzugsweise aus Metall, kann jedoch auch aus Kunststoff, Keramik, einem Kompositmaterial oder einer Kombination aus diesen Materialien bestehen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer beispielhaft in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsform genauer erläutert.

Im einzelnen zeigen:

- Fig. 1 eine Gesamtansicht eines Kamera-Balancesystems und einer erfindungsgemäßen kardanischen Aufhängevorrichtung;
- Fig. 2 eine Detailansicht der erfindungsgemäßen kardanische Aufhängevorrichtung;
- Fig. 3 eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen kardanischen Aufhängevorrichtung, teilweise im Schnitt; und
- Fig. 4 eine Draufsicht der erfindungsgemäßen kardanischen Aufhängevorrichtung, teilweise im Schnitt.

Ausführliche Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform

Die Fig. 1 zeigt eine Kamera-Balance-Vorrichtung 1 samt einer erfindungsgemäßen kardanischen Aufhängevorrichtung 3.

Die Kamera-Balance-Vorrichtung weist ein Pendelrohr 5 auf. Am oberen Ende des Pendelrohrs 5 befindet sich eine Kamera-Befestigungsvorrichtung 7, die im Wesentlichen aus einer Basis 9 und einer Halteplatte 11 besteht, auf der eine Kamera anbringbar ist, wobei die Halteplatte 11 bezüglich der Basis 9 über Stellschrauben 13 (von denen hier nur eine sichtbar ist) verschiebbar ist, und zwar in die Zeichenebene der Fig. 1 hinein bzw. aus dieser Ebene heraus. Weitere Stellschrauben (nicht dargestellt) sind vorgesehen, um die Halteplatte 11 bezüglich der Basis 9 nach rechts und links in Fig. 1 zu

bewegen. Am unteren Ende des Pendelrohrs 5 befindet sich eine Aufnahmevorrichtung 15 für Kontergewichte. In dieser Ausführungsform sind eine Monitor-Halterung 17 vorgesehen sowie zwei Trägerplatten 19, 19" zur Aufnahme von Kontergewichten, die beispielsweise durch Akkumulatoren gebildet werden. Die Trägerplatte 19 ist an Gleitrohren 21 (von denen nur eins sichtbar ist) verschiebbar und fixierbar angebracht und ist außerdem schwenkbar bezüglich des Gleitrohrs 21; die Arretierung der Trägerplatte 19 in der gewünschten Winkelstellung erfolgt mittels eines Klemmhebels 23.

Der Aufbau aus Pendelrohr 5, Kamera-Haltevorrichtung 7 und Aufnahmevorrichtung 15 für Kontergewichte ist nun in einer erfindungsgemäßen Aufhängevorrichtung 3 kardanisches aufgehängt. Diese Aufhängevorrichtung 3 ist in den Fig. 2 bis 4 genauer dargestellt und weist einen ersten Handgriff 25 als gelenkeingangsseitiges Befestigungselement und einen zweiten Handgriff 27 als gelenkausgangsseitiges Befestigungselement auf. Der erste Handgriff 25 dient zur Anbringung der Aufhängevorrichtung an einem Stativ, insbesondere an einem Körperstativ, das von einem Kameramann getragen wird. Dazu weist der gelenkeingangsseitige Handgriff eine Bohrung 26 auf, mittels derer er auf einen Zapfen eines Standstativs oder einen Federarm einer Weste aufgesetzt werden kann. Der zweite Handgriff 27 dient zur Anbringung der Aufhängevorrichtung 3 an der Kamera-Balance-Vorrichtung 1. Dazu ist der zweite Handgriff 27 rohrförmig ausgestaltet und um das Pendelrohr 5 der Kamera-Balance-Vorrichtung 1 herum angeordnet, so dass er bezüglich des Pendelrohrs 5 verschiebbar ist. Die Arretierung des zweiten Handgriffs 27 bezüglich des Pendelrohrs 5 erfolgt über eine Klemmeinrichtung 29.

Mittels der beiden Handgriffe 25, 27 kann ein Kameramann den mittels des ersten Handgriffs 25 beispielsweise an einem

Federarm eines Körperstativs, einem Stativs, Dolly oder Kran befestigten Aufbau beidhändig führen.

In der gelenkigen Verbindung zwischen dem ersten Handgriff 25 und dem zweiten Handgriff 27 sind drei Bewegungsachsen realisiert: Der erste Handgriff 25 ist mit einem Gabelelement 31 so verbunden, dass er bezüglich dieses Gabelelements 31 um eine Drehachse D drehbar ist, die der Längsachse eines geraden, in Fig. 1 waagrecht verlaufenden Abschnitts des ersten Handgriffs 25 entspricht. Das Gabelelement 31 ist seinerseits um eine waagerechte Gelenkachse G_1 (erste Kardanachse) schwenkbar mit einem Gelenk-Außenring 33 verbunden. Dieser Gelenk-Außenring 33 ist seinerseits um eine vertikale Gelenkachse G_2 (zweite Kardanachse) herum drehbar mit einem Gelenk-Innenring 35 gekoppelt, der seinerseits fest mit dem zweiten Handgriff 27 verbunden ist, der über die Klemmeinrichtung 29 an dem Pendelrohr 5 der Kamera-Balance-Vorrichtung 1 befestigt wird. Somit ist der erste Handgriff 25, der mit dem Stativ verbindbar ist, bezüglich des mit dem Pendelrohr 5 verbundenen zweiten Handgriffs 27 um die Drehachse D drehbar, um die waagerechte Gelenkachse G_1 schwenkbar und um die vertikale Gelenkachse G_2 drehbar gelagert.

Mittels der gelenkigen Aufhängevorrichtung 3 soll nun verhindert werden, dass sich Bewegungen des Stativs, beispielsweise des Körperstativs, auf die an der Halteplatte 11 angebrachte Kamera übertragen. Dazu muss der Aufbau aus Pendelrohr 5, Kamera-Haltevorrichtung 7 und Kontergewichten an der Aufnahmevorrichtung 15 balanceausgeglichen positioniert sein. Um diesen Balanceausgleich insbesondere auch für verschiedene Kameratypen mit unterschiedlichem Gewicht und unterschiedlicher Schwerpunktlage realisieren zu können, verfügt die Kamera-Balance-Vorrichtung 1 über eine Vielzahl von Einstellmöglichkeiten. Insbesondere wird die Balance des Systems durch das Vorsehen von unterschiedlich schweren Kontergewichten an der Aufnahmevorrichtung 15

erzielt. Wie oben bereits erwähnt, ist außerdem die Trägerplatte 19 für Kontergewichte schwenkbar und verschiebbar gelagert. Gleiches kann für die Monitor-Haltevorrichtung 17 gelten. Die dargestellte Ausführungsform weist als Aufnahmevorrichtung 15 für Kontergewichte die Monitor-Halterung 17 und zwei Trägerplatten 19, 19" auf; ebenso ist es selbstverständlich denkbar, an verschiedenen Stellen des Pendelrohrs 5 weitere Anbringmöglichkeiten für Kontergewichte vorzusehen.

Wie oben ebenfalls bereits erwähnt, kann außerdem mittels der Stellschrauben 13 der Schwerpunkt der auf der Halteplatte 11 befindlichen Kamera (nicht dargestellt) bezüglich der mit dem Pendelrohr 5 verbundenen Basis 9 verschoben werden. Ein noch flexibleres System entsteht, wenn das Pendelrohr 5 teleskopierbar ausgestaltet wird.

Kleinste Abweichungen in der Zentrierung der kardanischen Aufhängevorrichtung 3, genauer des Gelenk-Innenrings 35, bezüglich des Pendelrohrs 5 führen zu erheblichen Beeinflussungen der mittels der Kontergewichte eingestellten Balance. Solche Abweichungen in der Zentrierung können beispielsweise durch Toleranzabweichungen im Außendurchmesser des Pendelrohrs 5 hervorgerufen werden und führen zu wesentlichen Fehlern in der Kameraführung, insbesondere wenn diese bei höheren Geschwindigkeiten erfolgt.

Aus diesem Grund weist die erfindungsgemäße Aufhängevorrichtung einerseits eine Zentriereinrichtung 37 auf, mit der die Relativposition zwischen dem zweiten Handgriff 27 und dem Pendelrohr 5 spielfrei festlegbar ist. Fig. 3 verdeutlicht diese Zentriereinrichtung 37, die im Bereich der beiden sich kreuzenden Gelenkachsen G_1 und G_2 vorgesehen ist. Die Zentriereinrichtung 37 und die Klemmeinrichtung 29, die zur Befestigung des zweiten Handgriffs 27 an dem Pendelrohr 5 dient, befinden sich daher

an entgegengesetzten Enden des zweiten Handgriffs 27. Durch die Beabstandung dieser Klemmeinrichtung 29 von der Zentriereinrichtung 37 wird verhindert, dass die Klemmung der Klemmeinrichtung 29 die Zentriereinrichtung 37 nachteilig beeinflusst, d.h. zu einer Dezentralisierung der Aufhängevorrichtung 3 hinsichtlich der beiden Gelenkachsen G_1 und G_2 und der Drehachse D führt.

Die erfindungsgemäße Zentriereinrichtung 37 weist einen mit einem Gewinde versehenen Stellring 39 auf, welcher in den Gelenk-Innenring 35 eingeschraubt ist. In dieser Ausgestaltung ist die Zentriereinrichtung 37 aufgrund des Gewindes stufenlos verstellbar. Dieser Stellring 39 ist innen mit einem Konus versehen, der auf einen Gegenkonus eines geschlitzten Klemmrings 41 aus Kunststoff drückt, der an dem Pendelrohr 5 vorgesehen ist. Die Zentrierung der beiden Elemente wird daher durch die Zusammenwirkung des Konus' des Stellrings 39 mit dem Konus des Klemmrings 41 bewirkt. Der Stellring 39 besteht seinerseits vorzugsweise aus Metall.

Wenn der zweite Handgriff 27 auf das Pendelrohr 5 aufgeschoben ist und dieses sich in der gewünschten Position befindet, so erfolgt das Befestigen des Handgriffs 27 weit entfernt von den Gelenkachsen G_1 , G_2 durch die Klemmeinrichtung 29, und die Zentrierung erfolgt über den Stellring 39 und den Klemmring 41. Damit wird jedes Spiel ausgeschlossen, und an dieser Stelle erfolgt eine sichere und gute Zentrierung der Aufhängevorrichtung 3 bezüglich des Pendelrohrs 5. Außerdem erfolgt an dieser Stelle ebenfalls eine Befestigung der Aufhängevorrichtung 3 an dem Pendelrohr 5. Der Stellring 39 und der Klemmring 41 dienen jedoch vorrangig der Zentrierung und erst nachrangig der Befestigung.

In der erfindungsgemäßen Anordnung sind außerdem sowohl die Klemmeinrichtung 29 als auch die Zentriereinrichtung 27 gut zugänglich.

Die erfindungsgemäße Aufhängevorrichtung 3 weist außerdem eine weitere Zentriereinrichtung 43 auf, die nun mit Bezug auf Fig. 4 beschrieben wird. Diese weitere Zentriereinrichtung 43 dient dazu, die vertikale Gelenkachse G_2 relativ zur Drehachse D zu verschieben und so das Pendelrohr 5 der Kamera-Balance-Vorrichtung 1 bezüglich des Gabelements 31 der erfindungsgemäßen Aufhängevorrichtung 3 zu zentrieren. In der dargestellten Ausführungsform ist diese Zentriereinrichtung 43 durch zwei Stellschrauben 47 realisiert, die mittels sehr feingängiger Gewinde in das Gabelement 31 eingeschraubt und außerdem schwenkbar bezüglich des Gelenk-Außenrings 33 gelagert sind. Diese Stellschrauben realisieren so die Verbindung des Gabelements 31 mit dem Gelenk-Außenring 33. Die Stellschrauben 47 weisen Einführöffnungen 45 für ein Werkzeug auf. Durch Drehung der Stellschrauben 47 erfolgt die Zentrierung des Gabelements 31 bezüglich des Pendelrohrs 5 durch eine Verschiebung des Gewinde-Außenrings 33 und somit der vertikalen Gelenkachse G_2 entlang der waagerechten Gelenkachse G_1 bezüglich des Gabelements 31 und somit bezüglich der Drehachse D. Die feingängigen Gewinde der Stellschrauben 47 erlauben dabei eine Einstellung im Bereich von hundertstel Millimetern. Der Gelenk-Außenring 33 und somit das Pendelrohr 5 kann so exakt zentral bezüglich des Gabelements 31 angeordnet werden.

Eine der beiden Stellschrauben 47 kann auch durch ein Federdrucklager ersetzt werden.

Die Zentriereinrichtung 43 schafft so ergänzend zu der Zentriereinrichtung 37 eine weitere Verbesserung in der Ausrichtung der erfindungsgemäßen Aufhängevorrichtung 3 bezüglich der Kamera-Balance-Vorrichtung 1.

Patentansprüche

1. Kardanische Aufhängevorrichtung (3) für eine Kamera-Balance-Vorrichtung (1)

mit zwei einander kreuzenden Gelenkachsen (G_1 , G_2), von denen im Betrieb eine (G_2) vertikal (lotrecht) und die andere (G_1) horizontal verläuft, sowie mit einer Drehachse (D), die durch die vertikale Gelenkachse (G_2) verläuft und senkrecht zur horizontalen Gelenkachse (G_1) liegt,

mit einem gelenkausgangsseitigen Befestigungselement (27), das um die vertikale Gelenkachse (G_2) drehbar ist, zum Befestigen der kardanischen Aufhängevorrichtung (3) an der Kamera-Balance-Vorrichtung (1), und

mit einem gelenkeingangsseitigen Befestigungselement (25), das um die Drehachse (D) drehbar ist, zum Befestigen der kardanischen Aufhängung (3) an einem Stativ,

dadurch gekennzeichnet, dass

zwischen dem gelenkeingangsseitigen (25) und dem gelenkausgangsseitigen Befestigungselement (27) eine Zentriereinrichtung (43) vorgesehen ist, mit der die vertikale Gelenkachse (G_2) und die Drehachse (D) relativ zueinander ortsveränderbar sind.

2. Kardanische Aufhängevorrichtung (3) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die vertikale Gelenkachse (G_2) entlang der Achsenerstreckung der horizontalen Gelenkachse (G_1) verschiebbar ist.
3. Kardanische Aufhängevorrichtung (3) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschiebung der vertikalen Gelenkachse (G_2) mittels zumindest einer Stellschraube (47) erfolgt.

4. Kardanische Aufhängevorrichtung (3) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschiebung der vertikalen Gelenkachse (G_2) mittels zweier Stellschrauben (47) erfolgt, deren Längsachsen sich entlang der horizontalen Gelenkachse (G_1) erstrecken.
5. Kardanische Aufhängevorrichtung (3) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Bereich der vertikalen (G_2) und horizontalen Gelenkachse (G_1) eine zweite Zentriereinrichtung (37) vorgesehen ist, mittels derer die Relativposition zwischen dem ausgangsseitigen Befestigungselement (27) und der Kamera-Balance-Vorrichtung (1) in diesem Bereich spielfrei festlegbar ist.
6. Kardanische Aufhängevorrichtung (3) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Befestigung des ausgangsseitigen Befestigungselements (27) an der Kamera-Balance-Vorrichtung (1) mittels einer Klemmeinrichtung (29) erfolgt, die so angeordnet ist, dass die Klemmeinrichtung (29) und die zweite Zentriereinrichtung (37) sich an voneinander beabstandeten Stellen, vorzugsweise an entgegengesetzten Enden, des gelenkausgangsseitigen Befestigungselements (27) befinden
7. Kardanische Aufhängevorrichtung (3) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das gelenkeingangsseitige Befestigungselement (25) als Handgriff ausgebildet ist.
8. Kardanische Aufhängevorrichtung (3) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das gelenkausgangsseitige Befestigungselement (27) als Handgriff ausgebildet ist.

9. Kardanische Aufhängevorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Zentriereinrichtung (37) verstellbar ausgestaltet ist.
10. Kardanische Aufhängevorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Zentriereinrichtung (37) stufenlos verstellbar ausgestaltet ist.
11. Kardanische Aufhängevorrichtung (3) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das gelenkausgangsseitige Befestigungselement (27) als gerades Rohrstück ausgebildet ist.
12. Kardanische Aufhängevorrichtung (3) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Rohrstück einen kreisförmigen Querschnitt hat.
13. Kardanische Aufhängevorrichtung (3) nach einem der Ansprüche 5 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Zentriervorrichtung (37) durch einen Stellring (39) gebildet wird, der mit einem Klemmkonus versehen ist, der seinerseits mit einem Klemmring (41) zusammenwirkt.
14. Kardanische Aufhängevorrichtung (3) nach einem der Ansprüche 11 und 12, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Zentriervorrichtung (37) durch einen Stellring (39) gebildet wird, der in ein Ende des Rohrstücks (27) einschraubbar ist und der mit einem Klemmkonus versehen ist, der seinerseits mit einem an der Kamera-Balance-Vorrichtung (1) angeordneten Klemmring (41) zusammenwirkt.
15. Kardanische Aufhängevorrichtung (3) nach einem der Ansprüche 13 und 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Klemmring (41) aus Kunststoff, Metall, Keramik, einem

Kompositmaterial oder einer Kombination aus diesen Materialien besteht.

16. Kardanische Aufhängevorrichtung (3) nach einem der Ansprüche 13 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass im Klemmring (41) zumindest ein Schlitz ausgebildet ist.
17. Kardanische Aufhängevorrichtung (3) nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Stellring (39) aus Metall, Kunststoff, Keramik, einem Kompositmaterial oder einer Kombination aus diesen Materialien besteht.
18. Kardanische Aufhängevorrichtung (3) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufhängevorrichtung (3) an der Kamera-Balance-Vorrichtung (1) verschiebbar angeordnet ist.

1/4

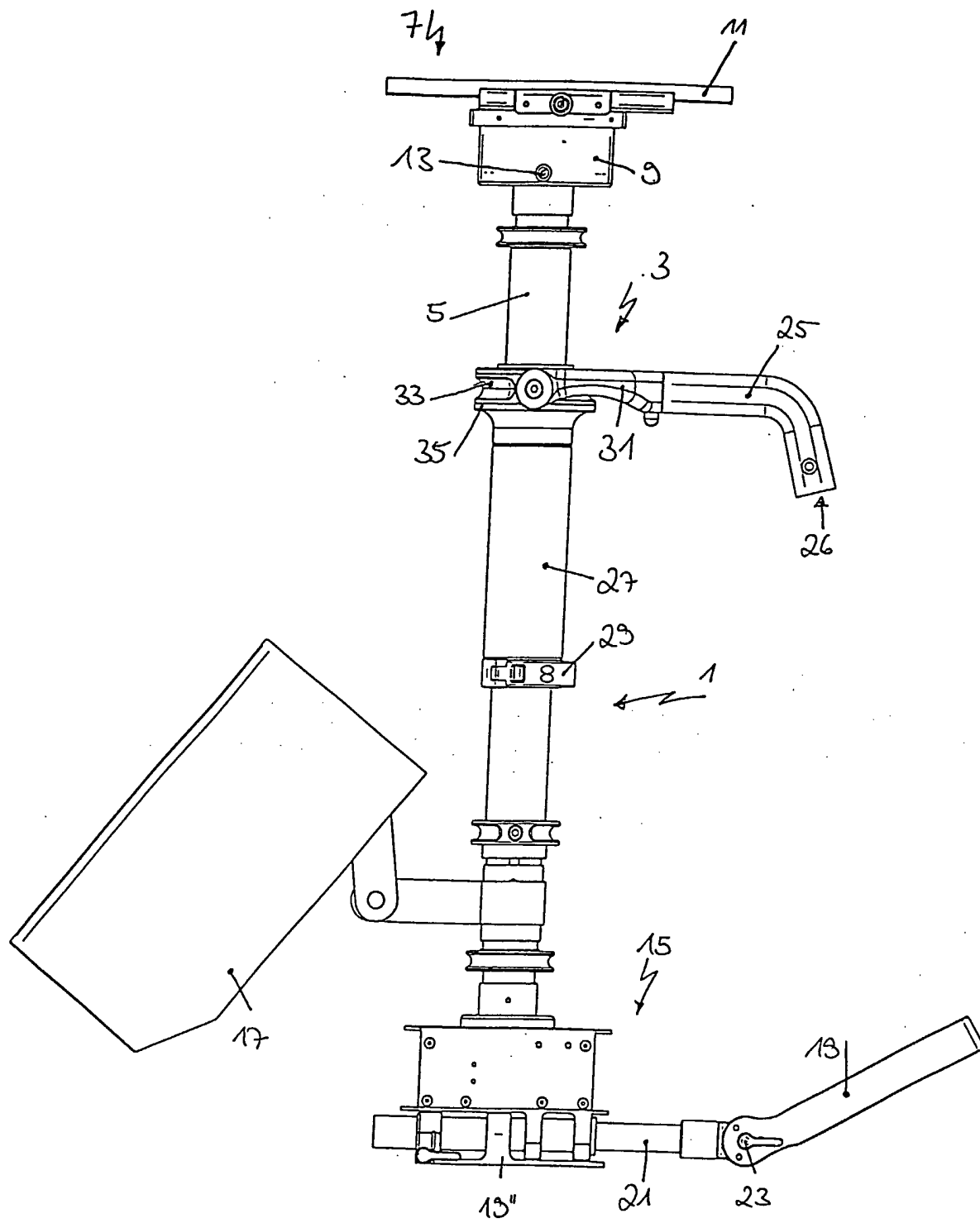


Fig. 1

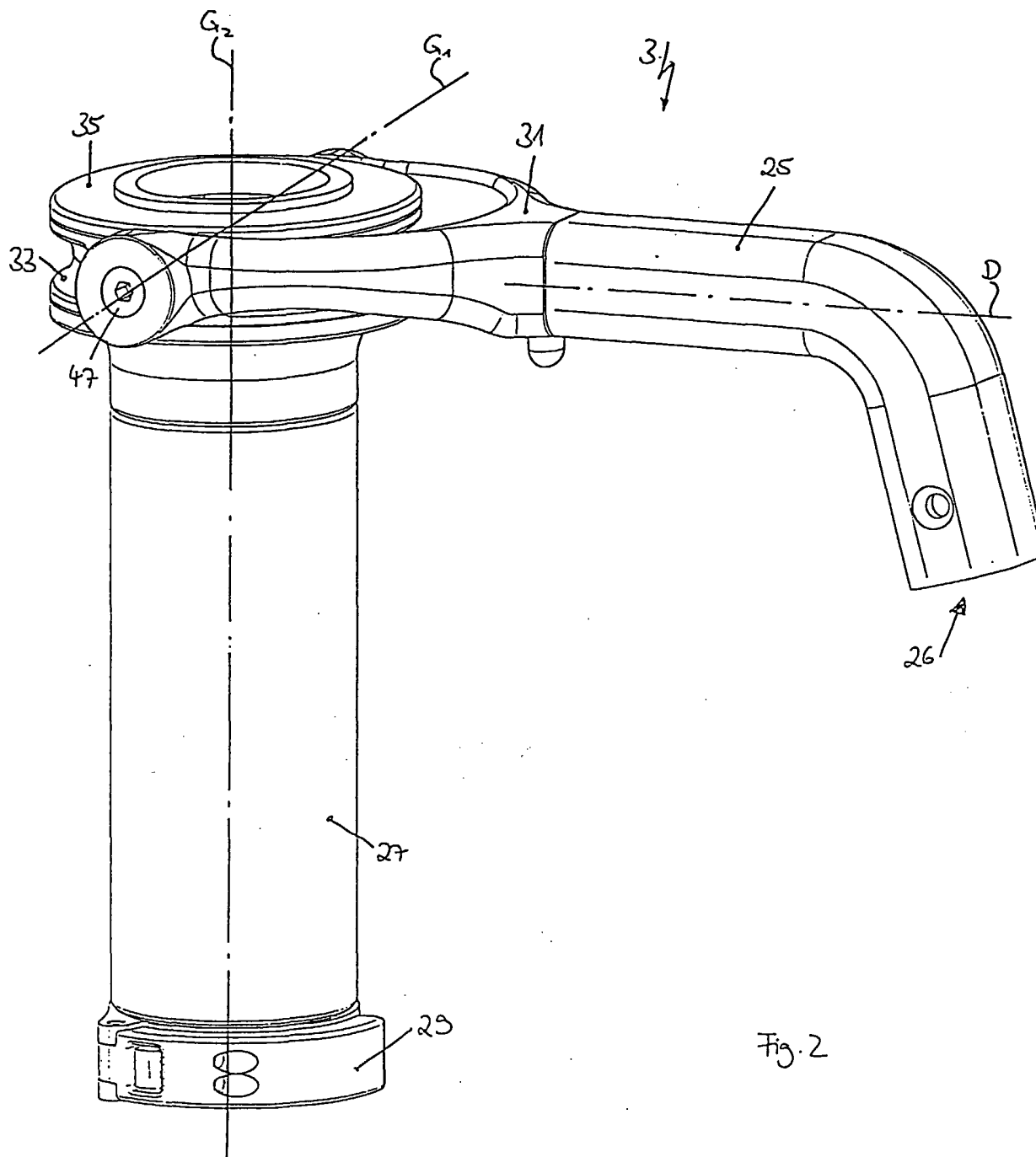


Fig. 2

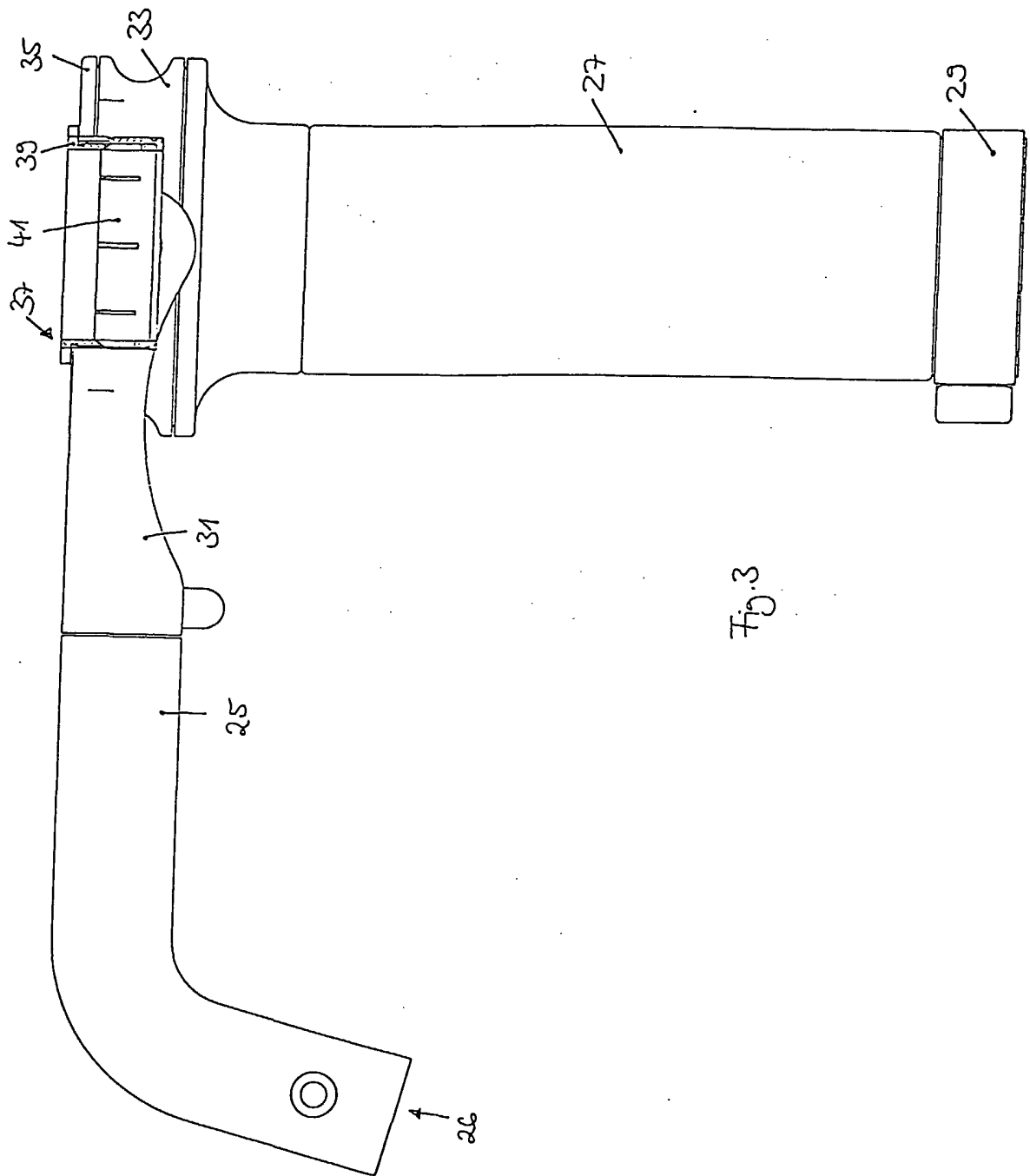
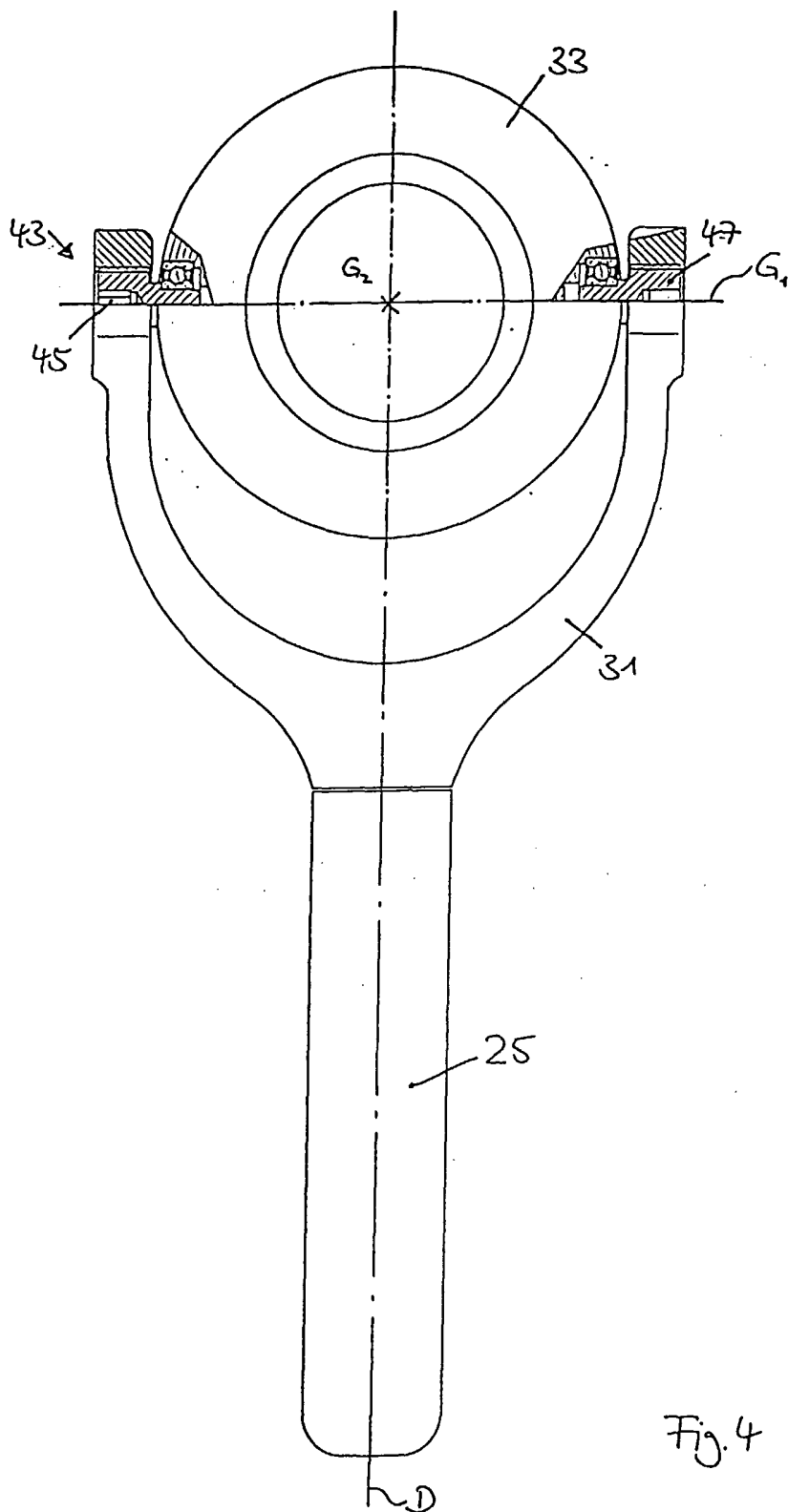


Fig. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 02/10095

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F16M13/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F16M G03B F16C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 4 158 488 A (GOTTSCHALK ROBERT E ET AL) 19 June 1979 (1979-06-19) column 2, line 3 - line 28; figures 1,9-11 ---	1-4, 18
Y,P	DE 201 12 779 U (KOESTERS HANS JUERGEN) 18 October 2001 (2001-10-18) page 2, right-hand column, line 12 - line 18 page 2, right-hand column, line 40 - line 44; figures 1,2 ---	1-4, 18
A	US 5 579 071 A (WETZEL DONALD E ET AL) 26 November 1996 (1996-11-26) column 8, line 22 - line 31 column 16, line 15 -column 17, line 4; figures 1,5,13 --- -/--	1,5-8, 11,12,18

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 November 2002

Date of mailing of the international search report

05/12/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Baron, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 02/10095

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 797 054 A (HAARHOFF CHRISTOPHER C ET AL) 18 August 1998 (1998-08-18) cited in the application column 3, line 6 -column 4, line 65; figures 1-8 -----	1,5,7, 11,12,18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 02/10095

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4158488	A	19-06-1979	AU 508066 B2	06-03-1980
			AU 2662677 A	04-01-1979
			CA 1087012 A1	07-10-1980
			CH 617994 A5	30-06-1980
			CS 207713 B2	31-08-1981
			DE 2732847 A1	26-01-1978
			FR 2359361 A1	17-02-1978
			GB 1543296 A	04-04-1979
			HK 51881 A	06-11-1981
			IL 52439 A	16-09-1980
			JP 1104853 C	16-07-1982
			JP 53012616 A	04-02-1978
			JP 56048759 B	17-11-1981
			JP 56042473 A	20-04-1981
			JP 56043879 A	22-04-1981
			MX 144618 A	30-10-1981
			NL 7708045 A ,B,	23-01-1978
			SE 426992 B	21-02-1983
			SE 7707924 A	20-01-1978
			US 4158489 A	19-06-1979

DE 20112779	U	18-10-2001	DE 20112779 U1	18-10-2001

US 5579071	A	26-11-1996	WO 9525986 A1	28-09-1995

US 5797054	A	18-08-1998	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F16M13/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F16M G03B F16C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 4 158 488 A (GOTTSCHALK ROBERT E ET AL) 19. Juni 1979 (1979-06-19) Spalte 2, Zeile 3 - Zeile 28; Abbildungen 1,9-11 ---	1-4, 18
Y,P	DE 201 12 779 U (KOESTERS HANS JUERGEN) 18. Oktober 2001 (2001-10-18) Seite 2, rechte Spalte, Zeile 12 - Zeile 18 Seite 2, rechte Spalte, Zeile 40 - Zeile 44; Abbildungen 1,2 ---	1-4, 18
A	US 5 579 071 A (WETZEL DONALD E ET AL) 26. November 1996 (1996-11-26) Spalte 8, Zeile 22 - Zeile 31 Spalte 16, Zeile 15 - Spalte 17, Zeile 4; Abbildungen 1,5,13 ---	1,5-8, 11,12,18
	-/--	

 Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. November 2002

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

05/12/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Baron, C

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 797 054 A (HAARHOFF CHRISTOPHER C ET AL) 18. August 1998 (1998-08-18) in der Anmeldung erwähnt Spalte 3, Zeile 6 -Spalte 4, Zeile 65; Abbildungen 1-8 -----	1,5,7, 11,12,18

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung

die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCI/EP 02/10095

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4158488	A	19-06-1979	
		AU 508066 B2	06-03-1980
		AU 2662677 A	04-01-1979
		CA 1087012 A1	07-10-1980
		CH 617994 A5	30-06-1980
		CS 207713 B2	31-08-1981
		DE 2732847 A1	26-01-1978
		FR 2359361 A1	17-02-1978
		GB 1543296 A	04-04-1979
		HK 51881 A	06-11-1981
		IL 52439 A	16-09-1980
		JP 1104853 C	16-07-1982
		JP 53012616 A	04-02-1978
		JP 56048759 B	17-11-1981
		JP 56042473 A	20-04-1981
		JP 56043879 A	22-04-1981
		MX 144618 A	30-10-1981
		NL 7708045 A ,B,	23-01-1978
		SE 426992 B	21-02-1983
		SE 7707924 A	20-01-1978
		US 4158489 A	19-06-1979
DE 20112779	U	18-10-2001	DE 20112779 U1
US 5579071	A	26-11-1996	WO 9525986 A1
US 5797054	A	18-08-1998	KEINE