



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 602 00 056 T2** 2004.07.22

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 227 671 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **602 00 056.4**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 001 838.8**

(96) Europäischer Anmeldetag: **26.01.2002**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **31.07.2002**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **15.10.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **22.07.2004**

(51) Int Cl.⁷: **H04N 5/232**

G01C 21/18, G12B 5/00, G02B 27/64

(30) Unionspriorität:

14115601 29.01.2001 IL

(73) Patentinhaber:

Top I Vision Ltd., Holon, IL

(74) Vertreter:

**Gleiss & Große, Patentanwälte Rechtsanwälte,
70469 Stuttgart**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LI, LU, MC, NL, PT, SE, TR**

(72) Erfinder:

**Shental, Gad, Holon 58402, IL; Shental, Nir, Holon
58402, IL; Shental, Ran, Holon 58402, IL;
Pessachis, Lev, Zoran, IL**

(54) Bezeichnung: **Stabilisierendes System für bilderzeugende Mittel**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein stabilisierendes System für ein bilderzeugendes Mittel.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Der Betrieb von Geräten, zum Beispiel Kameras, von nicht stabilen Plattformen aus, wie bei Flugzeugen, Seefahrzeugen, schwankenden Masten oder dergleichen, wirft Probleme der Stabilisierung auf: Um die Nutzlast ruhig zu halten, muss sie auf einer von Bewegungsmesswertgebern gesteuerten Vorrichtung gelagert werden, die sich entgegengesetzt zu der Bewegung der Plattform bewegt, wodurch sie die Bewegung der Plattform ausgleicht und das Gerät stabilisiert. Die Bewegung solcher Plattformen kann in drei Achsen zerlegt werden, die in der traditionellen Terminologie der Schifffahrt als die Gier-, Nick- und Rollachsen bekannt sind.

[0003] Bestehende Stabilisatoren sind nicht nur komplizierte Maschinen, sondern sind auch in bestimmten Situationen, zum Beispiel, wenn die Kamera um einen Winkel von 90° nach vorne geneigt wird und die Rollachse mit der Gierachse zusammenfällt, überflüssig und verhindern eine Roll-Stabilisierung. Dies liegt an der kinematischen Kette der Stabilisatoren nach dem Stand der Technik, die dem Schema: Gieren Nicken Rollen folgt. Mit anderen Worten beeinflusst ausgleichendes Gieren sowohl Nicken wie Rollen; ausgleichendes Nicken beeinflusst Rollen, aber nicht Gieren, während ausgleichendes Rollen sowohl auf Gieren wie Nicken keine Auswirkung hat.

Offenbarung der Erfindung

[0004] Es ist deshalb eines der Ziele der vorliegenden Erfindung, ein stabilisierendes System bereitzustellen, das verhältnismäßig einfach und vergleichsweise kostengünstig ist, und das auf einer von Redundanzen und Fehlern freien kinematischen Kette beruht.

[0005] Gemäß der Erfindung wird das vorstehende Ziel durch Bereitstellen eines stabilisierenden Systems für ein bilderzeugendes Mittel erreicht, das auf einer nicht stabilen Plattform betrieben wird, wobei dieses System folgendes umfasst: eine Gierachse, die an einem ihrer Enden an dieser Plattform anbringbar ist; einen winkelig gebogenen Arm, umfassend zwei Schenkel, an dessen erstem Schenkel das andere Ende der Gierachse fest angebracht ist; eine vordere Rollachse, an dem ersten Schenkel gelagert oder mit diesem ein Teil bildend; seitliche Strukturen, starr verbunden durch ein Verbindungsglied und zumindest mittelbar von dem gebogenen Arm unterstützt, zwischen welchen seitlichen Strukturen das bilderzeugende Mittel frei eine Nickbewegung ausführen kann; mindestens eine Nickachse, unterstützt

von mindestens einer der seitlichen Strukturen; eine hintere Rollachse, fest angebracht an dem Verbindungsglied und frei durch den Endteil des zweiten der Schenkel des gebogenen Armes laufend; wobei die vordere Rollachse und die hintere Rollachse parallel sind, und wobei sich die vordere Rollachse an einem Punkt über den seitlichen Strukturen befindet; einen Querträger, schwenkbar an der vorderen Rollachse gelagert, und mindestens eine Stütze an jedem Ende des Querträgers, wobei ein Ende der Stütze schwenkbar an dem Querträger gelagert ist und ihr anderes Ende an einer der seitlichen Strukturen angelenkt ist; wobei der Querträger und die Stützen einen Portalrahmen bilden, der den ungehinderten Durchgang von Licht ermöglicht.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0006] Die Erfindung wird nun in Verbindung mit bestimmten bevorzugten Ausführungsformen beschrieben, mit Bezug auf die folgenden veranschaulichenden Figuren, so dass sie vollständiger verstanden werden kann.

[0007] Mit besonderer Bezugnahme nun auf die Figuren im Einzelnen, so wird betont, dass die gezeigten Einzelheiten nur als Beispiel und zu Zwecken der veranschaulichenden Erörterung der bevorzugten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung dienen, und zu dem Zweck dargeboten werden, bereitzustellen, was für die nützlichste und am leichtesten zu verstehende Beschreibung der Prinzipien und begrifflichen Betrachtungsweisen der Erfindung gehalten wird. In dieser Beziehung wird kein Versuch unternommen, strukturelle Einzelheiten der Erfindung in mehr Einzelheiten zu zeigen, als für ein grundlegendes Verständnis der Erfindung nötig ist, wobei die Beschreibung, zusammen mit den Zeichnungen, es für Fachleute offensichtlich macht, wie verschiedene Formen der Erfindung in der Praxis verkörpert werden können.

[0008] In den Zeichnungen:

[0009] definiert **Fig. 1** die drei Achsen, in die die Bewegungen einer ein Instrument tragenden Plattform zerlegt werden können;

[0010] stellt **Fig. 2** schematisch ein stabilisierendes System nach dem Stand der Technik dar;

[0011] veranschaulicht **Fig. 3** eine grundlegende Lösung des dem System nach dem Stand der Technik von **Fig. 2** innewohnenden Problems;

[0012] ist **Fig. 4** eine perspektivische Ansicht des stabilisierenden Systems gemäß der vorliegenden Erfindung;

[0013] ist **Fig. 5** eine Vorderansicht des Systems von **Fig. 4**;

[0014] ist **Fig. 6** eine Draufsicht des Systems von **Fig. 4**, und

[0015] ist **Fig. 7** eine Vorderansicht, die das System in Betrieb zeigt, wenn die Plattform rollt oder Querneigung annimmt.

Ausführliche Beschreibung

[0016] Mit Bezug nun auf die Zeichnungen definiert **Fig. 1** die drei Achsen, in die die Bewegungen einer Plattform zerlegt werden können, die ein Instrument trägt, zum Beispiel eine Kamera **8**, damit ihnen durch geeignete ausgleichende Bewegungen der Kamera **8** um eine oder mehrere dieser Achsen entgegengewirkt wird. Zu sehen sind die Gierachse **2**, die Nickachse **4** und die Rollachse **6**.

[0017] **Fig. 2** ist eine schematische Darstellung eines stabilisierenden Systems nach dem Stand der Technik. Zu sehen ist eine Kamera **8**, deren optische Achse mit der Rollachse **6** zusammenfällt. Die Kamera **8** ist an einem schwenkbar an einem Gehäuse **12** gelagerten Flansch **10** befestigt. Man kann deutlich sehen, dass wenn die Kamera **8** um 90° nach vorne geneigt wird, die Rollachse **6** mit der Gierachse **2** kollinear wird, wie vorstehend erörtert, wo gezeigt wurde, dass dies an der kinematischen Kette solcher Vorrichtungen nach dem Stand der Technik liegt.

[0018] Das Stabilisierungssystem der vorliegenden Erfindung beruht auf einer davon verschiedenen kinematischen Kette, nämlich Gieren Rollen Nicken, bei der ausgleichendes Gieren nicht das Rollen beeinflusst und jede Achse ihre Funktion in unabhängiger Weise, ohne Redundanzen und Fehler, beibehält.

[0019] **Fig. 3** veranschaulicht das dem System gemäß der Erfindung zugrundeliegende Grundschema, wobei es die Kamera **8** aufgehängt an zwei die Nickachse **4** definierenden und mit dem Rahmen **14** fest verbundenen Armen zeigt, deren Enden die vorderen beziehungsweise hinteren Enden der Rollachse **6** definieren. Der Rahmen **14** ist an einem bügelartigen Element **16** aufgehängt, das fest mit der Gierachse **2** verbundenen ist, die wiederum mit einem Freiheitsgrad der Rotation an der Plattform **18** befestigt ist.

[0020] Während die vorstehend beschriebene Anordnung von **Fig. 3** den erwähnten Fehler des Standes der Technik überwindet, ist sie als eine Kameraaufhängung noch unpraktisch, weil, wie aus **Fig. 3** deutlich wird, der Sichtbereich der Kamera über einen weiten und wichtigen Winkelbereich durch den Rahmen **14** und das Bügelement **16** verdunkelt wird. Der Stabilisator der vorliegenden Erfindung löst dieses Problem, indem er die Rollachse in deren zwei aufspaltet: vordere Rollachse **6'** und hintere Rollachse **6**, und indem die vordere Rollachse **6'** auf einen Punkt über dem Kameragehäuse **20** angehoben wird, während die Achse **6'** koplanar und parallel zu der hinteren Rollachse **6** gehalten wird. Als ein Ergebnis wird ein freies Sehfeld für die Kamera für alle vernünftigen Winkel der Neigung nach vorne erreicht, während die Funktion der Rollachse vollständig erhalten bleibt.

[0021] **Fig. 4** ist eine perspektivische Ansicht des stabilisierenden Systems gemäß der vorliegenden Erfindung. Man sieht ein die Kamera **8** (nicht sichtbar) aufnehmendes und ein Fenster **22**, durch das Licht die Kamera erreichen kann, umfassendes Ge-

häuse **20**. Das Gehäuse **20** ist auf Nickachsen **4** gelagert (**Fig. 5, 6**) und in wangenartigen seitlichen Strukturen **24, 24'** abgestützt, die mit Zwischenraum auf beiden Seiten des Gehäuses **20** angebracht sind. Die Strukturen **24, 24'** sind miteinander durch ein bogenförmiges Element **25** verbunden, mit dem fest verbunden sind oder mit dem sie ein einziges Stück bilden. Das Element **25** lässt das Gehäuse **20** frei, wie in **Fig. 6** deutlich gezeigt wird.

[0022] Man wird erkennen, dass im Prinzip die Kamera **8** direkt an den Nickachsen **4** angebracht werden könnte, was das Bedürfnis für ein Gehäuse **20** beseitigen würde.

[0023] Die Gierachse **2**, gebildet durch einen Schaft, ist einstückig mit einem gebogenen Arm **26**. Die hintere Rollachse **6** geht frei durch den Endabschnitt des vertikalen Teils von Arm **26** hindurch, während die vordere Rollachse **6'** in dem horizontalen Teil des Arms gelagert ist.

[0024] Ferner gezeigt werden zwei Ständer **28, 28'**. Die unteren Enden der Ständer **28, 28'** sind schwenkbar an den seitlichen Strukturen **24** beziehungsweise **24'** angebracht, und die oberen Enden der Ständer sind schwenkbar an einem Querträger **30** angebracht, dessen Mittelpunkt auf der vorderen Rollachse **6'** verfahrbar ist. Es ist deutlich zu sehen, dass die Ständer **28, 28'** und der Querträger **30** einen Portalrahmen bilden, wobei sie für den ungehinderten Zugang von Licht zur Kamera **8** sorgen, ebenso wie sie die Seiten eines Parallelogramms bilden, das dem System ermöglicht zu rollen, als Ausgleich für eine Rollbewegung der Plattform **18**. Wenn folglich die Plattform **18**, zum Beispiel ein Flugzeug auf geradem Kurs, zu Rollen oder die Querlage einzunehmen beginnt, wie in **Fig. 7** angedeutet, wird ihre Bewegung sofort wahrgenommen und es wird ihr mit einer ausgleichenden Gegenbewegung des Rollantriebs entgegengewirkt. Als ein Ergebnis behalten das Gehäuse **20** und die darin eingeschlossene Kamera ihre ursprünglichen Stellungen bei, das heißt, sie verbleiben in einer vertikalen Ebene trotz der neigenden Kippbewegung des Flugzeugs.

[0025] **Fig. 5** und **7** zeigen auch, wie die rechtwinklige Form des Portalrahmens in einer nicht rollenden Situation der Plattform **18** in ein Rhomboid übergeht, wenn die Plattform zu rollen oder die Querlage einzunehmen beginnt.

[0026] Es sollte angemerkt werden, dass Bewegungsmesswertgeber, mit den Achsen verbundene Antriebe und elektronische Steuerungen nicht ausführlich erwähnt wurden, die alle an sich bekannt und im Handel erhältlich sind und die von allen stabilisierenden Systemen verwendet werden.

[0027] Es ist für die Fachleute offensichtlich, dass die Erfindung nicht auf die Einzelheiten der vorstehend veranschaulichten Ausführungsformen beschränkt ist, und dass die vorliegende Erfindung in anderen besonderen Formen verkörpert werden kann, ohne von ihren wesentlichen Merkmalen abzuweichen. Die vorliegenden Ausführungsformen müs-

sen daher in jeder Hinsicht als veranschaulichend und nicht einschränkend betrachtet werden, wobei der Geltungsbereich der Erfindung eher durch die angehängten Ansprüche als durch die vorstehende Beschreibung angezeigt ist, und alle Veränderungen, die in die Bedeutung und den Gleichwertigkeitsbereich der Ansprüche fallen, deshalb als darin eingeschlossen gelten sollen.

Fenster (22) versehen ist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Patentansprüche

1. Stabilisierendes System für ein bilderzeugendes Mittel (8), betrieben auf einer nicht stabilen Plattform (18), wobei dieses System umfasst: eine Gierachse (2), die an einem ihrer Enden an dieser Plattform (18) anbringbar ist; einen winkelig gebogenen Arm (26), umfassend zwei Schenkel, an dessen erstem Schenkel das andere Ende der Gierachse (2) fest angebracht ist; eine vordere Rollachse (6'), an dem ersten Schenkel gelagert oder mit diesem ein Teil bildend; seitliche Strukturen (24, 24'), starr verbunden durch ein Verbindungsglied (25) und zumindest mittelbar von dem gebogenen Arm (26) unterstützt, zwischen welchen seitlichen Strukturen (24, 24') das bilderzeugende Mittel (8) frei eine Nickbewegung ausführen kann; mindestens eine Nickachse (4), unterstützt von mindestens einer der seitlichen Strukturen (24, 24') eine hintere Rollachse (6), fest angebracht an dem Verbindungsglied (25) und frei durch den Endteil des zweiten der Schenkel des gebogenen Armes (26) laufend, wobei die vordere Rollachse (6') und die hintere Rollachse (6) parallel sind, und wobei sich die vordere Rollachse (6') an einem Punkt über den seitlichen Strukturen (24, 24') befindet; einen Querträger (30), schwenkbar an der vorderen Rollachse (6') gelagert, und mindestens einen Ständer (28, 28') an jedem Ende des Querträgers (30), wobei ein Ende des Ständers (28, 28') schwenkbar an dem Querträger (30) gelagert und ist und sein anderes Ende an einer der seitlichen Strukturen (24, 24') angelenkt ist; wobei der Querträger (30) und die Ständer (28, 28') einen Portalrahmen bilden, der den unverdunkelten Durchgang von Licht ermöglicht.

2. System nach Anspruch 1, bei dem die seitlichen Strukturen (24, 24') mindestens teilweise hohl sind.

3. System nach Anspruch 1, bei dem die Gierachse (2) ein mit einem Freiheitsgrad der Rotation mit der Plattform (18) verbundener Schaft ist.

4. System nach Anspruch 1, ferner umfassend ein Gehäuse (20), verbunden mit der mindestens einen Nickachse und angeordnet zwischen den seitlichen Strukturen.

5. System nach Anspruch 4, bei dem das Gehäuse (20) mit einem schützenden, lichtdurchlässigen

Fig.1.

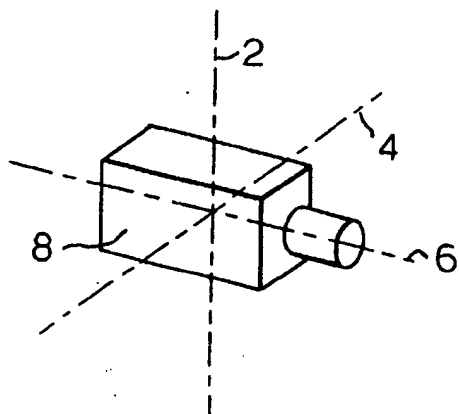


Fig.2

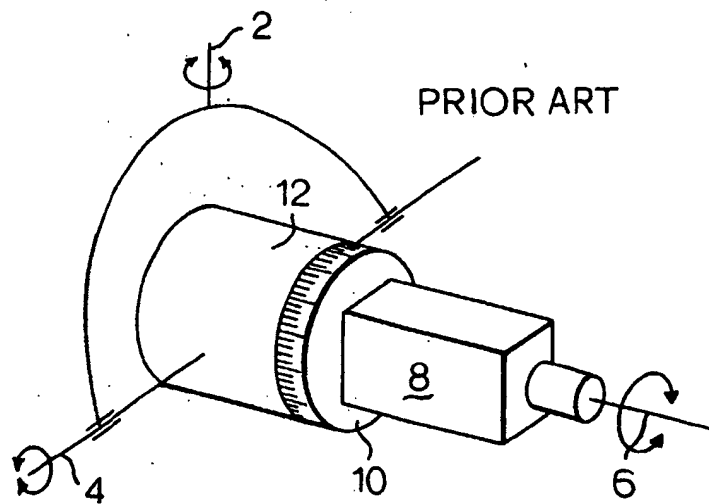


Fig.3

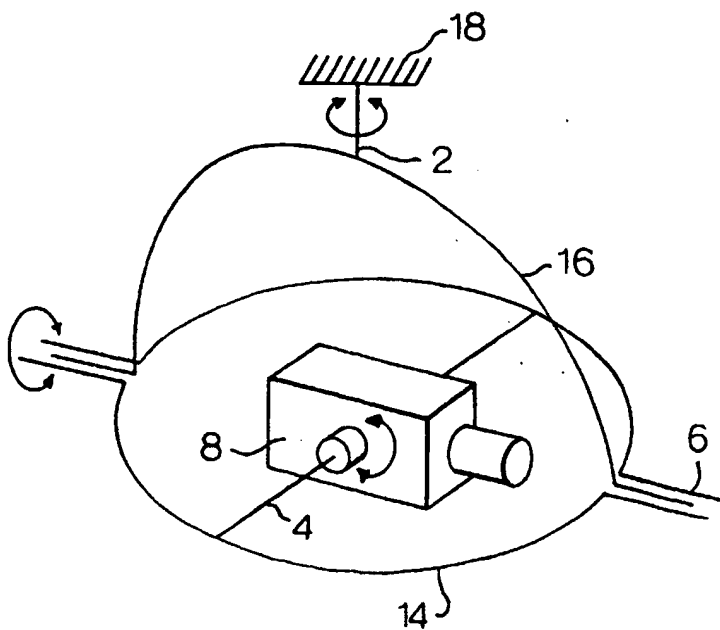


Fig.4

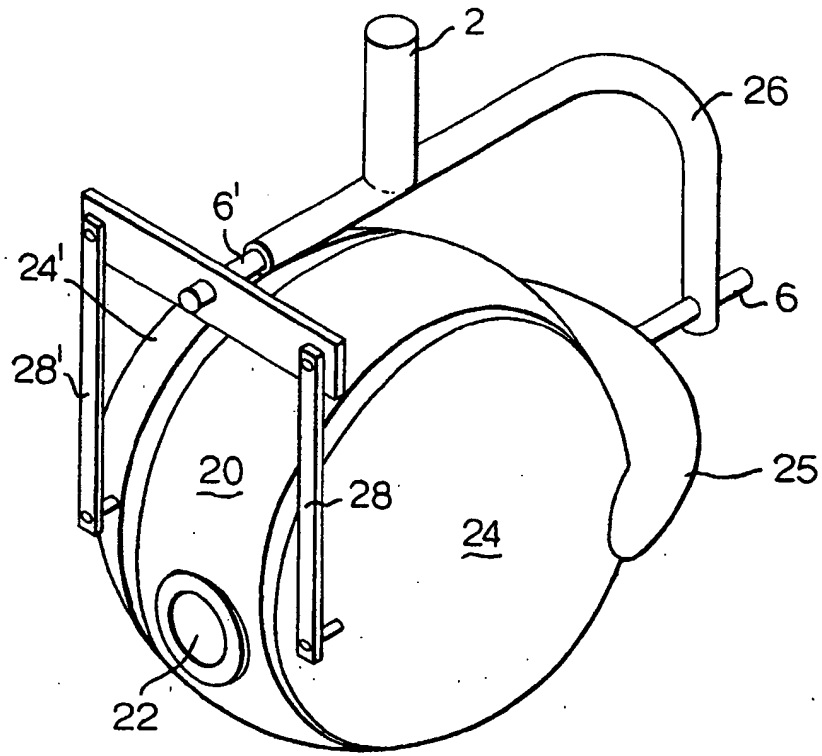


Fig.5

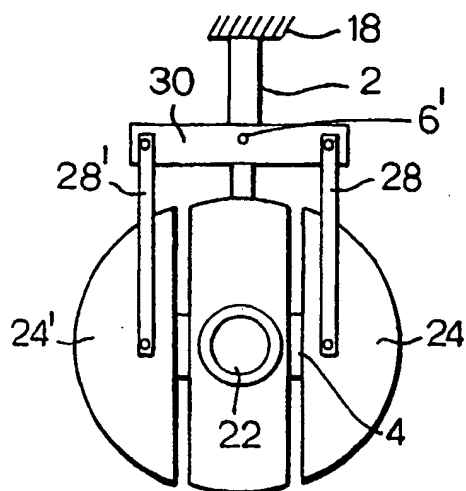


Fig.6

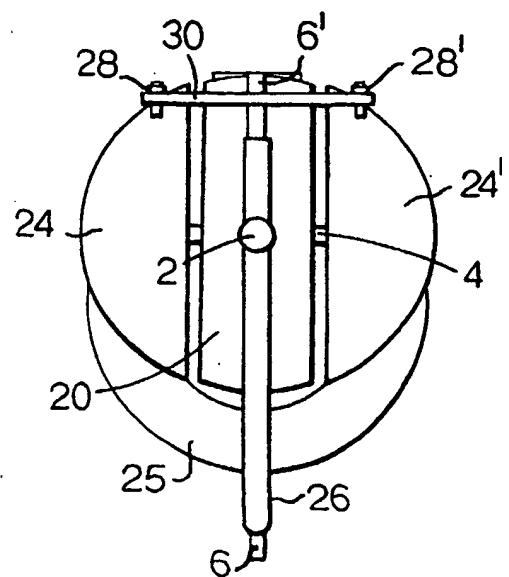


Fig.7

