

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 298 087 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
29.09.2004 Patentblatt 2004/40

(51) Int Cl.7: **B66F 11/04**

(21) Anmeldenummer: **02015890.3**

(22) Anmeldetag: **17.07.2002**

(54) **Kamerakran**

Camera crane

Appareil de levage pour une caméra

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CZ DE ES FR GB IT

(30) Priorität: **26.09.2001 DE 10147602**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.04.2003 Patentblatt 2003/14

(73) Patentinhaber: **Burbulla, Horst**
53113 Bonn (DE)

(72) Erfinder: **Burbulla, Horst**
53113 Bonn (DE)

(74) Vertreter: **Müller-Gerbes, Margot, Dipl.-Ing.**
Friedrich-Breuer-Strasse 112
53225 Bonn (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
US-A- 2 719 471 **US-A- 4 037 742**
US-A- 4 943 019 **US-A- 5 033 705**
US-A- 5 855 344

EP 1 298 087 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kamerakran, umfassend ein Fahrgestell, eine oberhalb des Fahrgestells angeordnete Kransäule sowie einen an der Kransäule um eine Kranneigeachse neigbar befestigten Kranausleger mit sich zu beiden Seiten der Kranneigeachse erstreckenden Abschnitten des Kranauslegers, wobei an einem Abschnitt des Kranauslegers eine Kamera befestigbar ist und auf dem anderen Abschnitt ein momentenausgleichendes Gegengewicht befestigbar ist und der das Gegengewicht tragende Abschnitt des Kranauslegers eine geringere Länge als die Länge der Kransäule zwischen Fahrgestell und Kranneigeachse aufweist und der Kranausleger einen Neigebereich um die Kranneigeachse von über 180° aufweist.

[0002] Kamerakräne der eingangs genannten Art werden für Dreharbeiten bei Film und Fernsehproduktionen vielfältig eingesetzt und ermöglichen die schwebende Bewegung einer Film- oder Videokamera während der Bildaufnahme. Man unterscheidet hierbei zwischen sogenannten Kamera-Dollys, die nur eine geringe Hubhöhe der Kamera ermöglichen, jedoch mit einem Fahrgestell auf Schienen oder frei über eine Unterlage beweglich sind und so verschiedene Bewegungen der Kamera ermöglichen und den größeren Kamerakränen, die üblicherweise ortsgebunden aufgestellt werden, jedoch durch ihren Kranausleger eine Beweglichkeit der Kamera herstellen.

[0003] Aus der DE 38 15 342 C1 ist ein Kamerakran bekannt, der jedoch im Hinblick auf die möglichen Bewegungen der daran befestigten Kamera noch verbesserungswürdig erscheint. Insbesondere wird als nachteilig angesehen, daß bei dem bekannten Kamerakran der Kranausleger lediglich einen begrenzten Neigebereich durchlaufen konnte, der die erzielbaren Bewegungen der Kamera unerwünscht einschränkte.

[0004] Aus der US-A-5,033,705 ist eine Kamerakran mit einem viergliedrigen System, bestehend aus Kransäule, einem ersten Kranausleger sowie einem hieran befestigten zweiten Kranausleger bekannt, welcher dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs 1 entspricht, wobei der zweite Kranausleger einen Abschnitt mit einem momentenausgleichenden Gegengewicht sowie einen starren weiteren Abschnitt aufweist, an dem eine Kamera befestigbar ist. Dieser Kamerakran ist sehr aufwendig und gewährleistet lediglich bei bestimmten Stellungen des ersten Kranauslegers eine ausreichende Verschwenkbarkeit des die Kamera tragenden zweiten Kranauslegers, was in einem hohen Steuerungsaufwand mündet.

[0005] Die Erfindung hat sich daher die Aufgabe gestellt, einen Kamerakran der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, dass eine erheblich gesteigerte Beweglichkeit der daran befestigten Kamera mit geringem baulichen Aufwand erreicht werden kann.

[0006] Zur Lösung der gestellten Aufgabe wird die Ausbildung eines Kamerakrans gemäß den Merkmalen

des Patentanspruchs 1 vorgeschlagen.

[0007] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Kamerakrans sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0008] Erfindungsgemäß wird zur Lösung der gestellten Aufgabe vorgeschlagen, daß der der Befestigung der Kamera dienende Abschnitt des Kranauslegers längenveränderlich ausgebildet ist und am Ende des Abschnittes des Kranauslegers eine um eine horizontale Horizontachse neigbare und um eine vertikale Kameranachschwenkachse schwenkbare Befestigungsplattform für die Kamera angeordnet ist. Durch die geringere Länge des Abschnittes des Kranauslegers gegenüber der Länge der Kransäule wird eine Neigbarkeit des Kranauslegers um die Kranneigeachse von über 180° erreicht. In Kombination mit der Längenverstellbarkeit des der Befestigung der Kamera dienenden Abschnittes wird trotz einfachen Aufbaus des Kamerakrans eine bedeutend gesteigerte Beweglichkeit der am Kamerakran befestigten Kamera gegenüber den bisher bekannten Kamerakränen erreicht, was die Möglichkeiten der Bildgestaltung mit dem erfindungsgemäßen Kamerakran bedeutend verbessert.

[0009] Die bislang bekannten Kamerakräne wiesen häufig einen Neigungswinkel von höchstens 120°, nämlich +60° aus der Horizontalen auf. Der erfindungsgemäße Kamerakran stellt demgegenüber wesentlich größere Neigungswinkel, z.B. bis zu 300° zur Verfügung.

[0010] Mit Vorteil ist der Kranausleger mehrteilig mit mehreren Teleskopelementen ausgebildet, die den der Befestigung der Kamera dienenden Abschnitt gemeinsam ausbilden, so daß der Abschnitt längenveränderlich ist. Auf diese Weise kann die am Kranausleger befestigte Kamera durch Herausfahren der Teleskopelemente bei vertikaler Ausrichtung des Kranauslegers auf große Höhe gebracht werden oder auch bei horizontaler Ausrichtung des Kranauslegers über weite Strecken Bewegungen verfolgen, so daß für diese Einsatzzwecke die bisher notwendigen Kamera-Dollys weitgehend ersetzt werden können. Da die Längenänderung des Kranauslegers mittels der ein- und ausfahrbaren Teleskopelemente ausschließlich im Bereich des Abschnittes erfolgt, der der Befestigung der Kamera dient, bleibt die erfindungsgemäß geringere Länge des anderen Abschnittes des Kranauslegers gegenüber der Länge der Kransäule zwischen Fahrgestell und Kranneigeachse erhalten, so daß unabhängig von der veränderlichen Länge des der Kranbefestigung dienenden Abschnittes der Neigebereich des Kranauslegers um die Kranneigeachse von über 180° erhalten bleibt.

[0011] Das momentenausgleichende Gegengewicht ist bevorzugt verschiebbar auf dem Abschnitt des Kranauslegers geführt, so daß zum einen entsprechend des Gewichts der jeweils befestigten Kamera eine Anpassung vorgenommen werden kann, zum anderen aber auch eine Anpassung an die mittels der Teleskopelemente veränderliche Länge des der Kamerabefestigung dienenden Abschnittes vorgenommen werden kann. In

diesem Fall ist das Gegengewicht bevorzugt beim Ausfahren der Teleskopelemente des Kranauslegers in entgegengesetzter Bewegung proportional auf dem ihm zugeordneten Abschnitt des Kranauslegers zum Ausgleich der Momente verstellbar.

[0012] Zur Befestigung der Kamera am Kranausleger ist eine um eine horizontale Horizontachse neigbare sowie um eine vertikale Kameranachwenkachse schwenkbare Befestigungsplattform für die Kamera vorgesehen, um dem erfindungsgemäß erreichten erhöhten Neigebereich des Kranauslegers um die Kranneigeachse Rechnung zu tragen.

[0013] Hierbei sind bevorzugt Mittel zum Messen der Neigung des Kranauslegers um die Kameraneigeachse vorgesehen, beispielsweise entsprechende Wegaufnehmer, und die Neigung der Befestigungsplattform um die Horizontachse wird entsprechend der gemessenen Neigung des Kranauslegers um die Kameraneigeachse fortlaufend nachgestellt. Auf diese Weise ist es möglich, unabhängig von der Neigung des Kranauslegers stets eine horizontale Ausrichtung der Kamera innerhalb der Befestigungsplattform sicherzustellen. Selbstverständlich können auch andere Neigungen der Befestigungsplattform anstelle der horizontalen Ausrichtung permanent beibehalten werden.

[0014] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Kransäule um eine vertikale Drehachse auf dem Fahrgestell drehbar gelagert, um entsprechende Drehungen der Kamera um die vertikale Drehachse ermöglichen zu können.

[0015] Zum Zwecke des erleichterten Transports des erfindungsgemäßen Kamerakrans ist bevorzugt der Kranausleger lösbar an der Kransäule befestigt, was insbesondere dadurch hergestellt werden kann, daß der Kranausleger seitlich an der Kransäule befestigt wird, was nachfolgend noch näher erläutert wird.

[0016] Weitere Bewegungsmöglichkeiten der am erfindungsgemäßen Kamerakran gehaltenen Kamera werden dadurch ermöglicht, daß die Kamera selbst mittels eines Neigekopfes an der Befestigungsplattform gehalten ist, wobei mittels des Neigekopfes die Kamera um eine horizontale Kameraneigeachse sowie eine in Blickrichtung der Kamera verlaufende Kamerarollachse bewegbar ist. Während die Horizontachse der Befestigungsplattform bevorzugt dazu dient, die horizontale Ausrichtung der Befestigungsplattform unabhängig von der Neigung des Kranauslegers sicherzustellen, ermöglicht die Neigung des Neigekopfes um die Kameraneigeachse auch eine Veränderung der Ausrichtung der Kamera um diese Kameraneigeachse unabhängig von der Stellung des Kamerakrans.

[0017] Eine besonders bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kamerakrans sieht vor, daß sämtliche Bewegungen des Kranauslegers, der Kransäule, der Befestigungsplattform und/oder des Neigekopfes mittels Elektromotoren bewirkbar sind und eine Steuerungseinrichtung für die Elektromotoren vorgesehen ist. Die Elektromotoren selber können vorteilhaft als

Direktantriebe ausgebildet sein, bei denen lediglich Magnete und entsprechende Wicklungen auf den relativ zueinander zu bewegendenden Bauteilen befestigt werden und eine spielfreie Verstellung mit hoher Positionsgenauigkeit erreicht wird.

[0018] Die Steuerungseinrichtung des erfindungsgemäßen Kamerakrans kann darüber hinaus vorteilhaft einen Datenspeicher zum Abspeichern mehrerer Positionen des Kamerakrans und einen Prozessor umfassen, mittels dessen die Bewegungen des Kamerakrans zwischen aufeinanderfolgenden Positionen errechenbar und nachfolgend von der Steuerungseinrichtung selbsttätig ausführbar sind. Auf diese Weise wird ein mehr oder weniger automatisierter Drehablauf mittels des erfindungsgemäßen Kamerakrans ermöglicht.

[0019] Zu diesem Zweck werden die gewünschten Kamerapositionen manuell angefahren und im Datenspeicher der Steuerungseinrichtung abgelegt. Durch entsprechende Meßaufnehmer ist hierbei die erreichte Kameraposition eindeutig festgelegt, da die Drehung der Kransäule um die vertikale Drehachse, die Neigung des Kranauslegers um die Kranneigeachse, die Position der Teleskopelemente des Kranauslegers, die Neigung des Neigekopfes um die Kameraneigeachse sowie um die Kamerarollachse und die Drehung der Befestigungsplattform um die vertikale Kameranachwenkachse in ihrem jeweiligen Grad exakt gemessen und abgespeichert werden. Über eine an sich bekannte Rechenfunktion, beispielsweise eine Spline-Funktion, errechnet sodann der Prozessor die zwischen zwei derart im Datenspeicher abgespeicherten Positionen erforderlichen Fahrwege des Kamerakrans um die jeweiligen Achsen, so daß nachfolgend ein selbsttätiges Abfahren dieser Wege zwischen den einzelnen abgespeicherten Positionen ermöglicht ist, was mit extrem hoher Reproduktionsgenauigkeit erfolgen kann.

[0020] Zur Steuerung der gewünschten Positionen beim manuellen Anfahren kann beispielsweise ein mit Abstand am Kamerakran aufgestelltes Bedienpult mit Monitoren und Elementen für die Steuerung der jeweiligen Antriebe des Kamerakrans vorgesehen werden.

[0021] Weitere Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Kamerakrans werden nachfolgend anhand der ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 in perspektivischer Darstellung einen erfindungsgemäßen Kamerakran in einer ersten Position

Figur 2 den Kamerakran gemäß Figur 1 in einer weiteren Position

Figur 3 den Kamerakran gemäß Figur 1 in einer weiteren Position

Figur 4 die Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Kamerakrans

Figur 5 eine schematisierte Darstellung der Bewegungsmöglichkeiten des erfindungsgemäßen Kamerakrans.

[0022] In der Figur 1 ist in einer perspektivischen Darstellung ein Kamerawagen dargestellt, der zur Befestigung und Bewegung einer Kamera 7, beispielsweise einer Filmkamera dient.

[0023] Der Kamerakran umfaßt ein Fahrgestell 6 mit Rahmen 62, einer Lenkstange 61 sowie mehreren Lauf- 10 rädern 60, mit dem er über den Untergrund bewegt werden kann. Oberseitig auf dem Fahrgestell 6 ist eine sich in vertikaler Richtung erstreckende Kramersäule 3 angeordnet, die mittels eines Drehlagers 30 mit einem elektromotorischen Direktantrieb um eine vertikale Drehachse V drehbar auf dem Fahrgestell 6 angeordnet ist.

[0024] Am oberen Ende der Kramersäule 3 ist seitlich an dieser ein Kranausleger 1 befestigt, der um eine sich in horizontaler Richtung erstreckende Kranneigeachse 20 S neigbar an der Kramersäule 3 befestigt ist. Die Kramersäule 3 weist hierzu an ihrem oberen Ende ein Kranneigelager 32 mit einem nicht näher dargestellten elektromotorischen Direktantrieb für die Bewegung des Kranauslegers 1 um die Kranneigeachse S in der mit Pfeilen angedeuteten Richtung auf. Darüber hinaus ist die Verbindung zwischen Kranausleger 1 und Kramersäule 3 lösbar mittels nicht dargestellter Kupplungselemente ausgebildet, so daß zum erleichterten Transport des Kamerakrans der Kranausleger 1 von der Kramersäule 3 abgenommen werden kann.

[0025] Wie in näheren Einzelheiten auch aus der Darstellung gemäß Figur 4 ersichtlich, umfaßt der Kranausleger 1 zwei sich beidseits der horizontalen Kranneigeachse S erstreckende Abschnitte, die mit Bezugszeichen 14 und 15 gekennzeichnet sind.

[0026] Hierbei dient der Abschnitt 14 der Befestigung der Kamera 7, wozu diese über einen nachfolgend noch näher erläuterten Neigekopf 4 sowie eine Befestigungsplattform 5 am Ende 140 des Abschnittes 14 befestigt ist. Der gegenüberliegende Abschnitt 15 hingegen dient der Aufnahme eines momentenausgleichenden Gegengewichtes 2.

[0027] Wesentliches Merkmal des dargestellten Kamerakrans ist es, daß der das Gegengewicht 2 tragende Abschnitt 15 des Kranauslegers 1 eine von der horizontalen Kranneigeachse 2 und seinem Ende 150 begrenzte Länge L2 aufweist, die geringer als die Länge L1 der Kramersäule 3 zwischen dem Fahrgestell und der Kranneigeachse S ausgebildet ist.

[0028] Auf diese Weise wird es möglich, den Kranausleger 1 in der in der Figur 4 dargestellten Weise über einen Neigebereich um die Kranneigeachse S zu neigen, der deutlich größer als 180° ist. Wird nämlich, wie beispielsweise in der Figur 4 dargestellt, der Kranausleger 1 aus einer horizontalen Ausrichtung in Pfeilrichtung P geneigt, in deren Folge das der Befestigung der Kamera 7 dienende Ende 140 des gegenüberliegenden

Abschnittes 14 angehoben wird, so kann der Abschnitt 15 des Kranauslegers über die parallele Ausrichtung zur Kramersäule 3 hinaus verschwenkt werden, ohne daß es zu einer Kollision des Endes 150 am Fahrgestell 6 oder dem Untergrund U kommt, so daß die erzielbare Bewegung um die Kameraneigeachse erheblich vergrößert wird. Der Kranausleger 1 kann hierbei über die vertikale Ausrichtung hinaus sogar weiter bewegt werden, so daß die Kamera 7 bereits wieder abgesenkt wird. Bei entsprechender baulicher Gestaltung des Kamerakrans ist sogar eine unbegrenzte Neigung des Kranauslegers 1 um die Kranneigeachse S möglich, zumindest aber wird eine Neigung um z.B. 300° angestrebt und ermöglicht.

[0029] Der Darstellung gemäß Figur 1 ist darüber hinaus entnehmbar, daß zur Schaffung weiterer Bewegungsmöglichkeiten der am Kamerakran befestigten Kamera 7 der Kranausleger 1 als Teleskopausleger mit mehreren, hier drei Teleskopabschnitten 10, 11, 12 ausgebildet ist, die in Richtung der Längsachse L des Kranauslegers 1 gemäß Pfeilrichtung T1 ausfahrbar bzw. in entgegengesetzter Richtung einfahrbar sind. Die innerhalb des Teleskopelementes 10 gelagerten weiteren Teleskopelemente 11, 12 verändern beim Ausfahren in Pfeilrichtung T1 bzw. Einfahren in entgegengesetzter Richtung lediglich die Länge des Abschnittes 14 des Kranauslegers 1, der der Kamerabefestigung dient, nicht jedoch die Länge des Abschnittes 15, so daß die zuvor erläuterte erhöhte Neigbarkeit des Kranauslegers 1 infolge der geringeren Länge L2 des Abschnittes 15 gegenüber der Länge L1 der Kramersäule 3 stets erhalten bleibt.

[0030] Die Teleskopierbewegungen der Teleskopelemente 10, 11, 12 in Pfeilrichtung T1 bzw. entgegengesetzt dazu werden bevorzugt über einen innerhalb des Kranauslegers 1, beispielsweise nahe des Endes 150 angeordneten Elektromotor bewirkt, der auf die weiteren Teleskopelemente 11, 12 mittels Seilzügen einwirkt.

[0031] Zum Ausgleich der auftretenden Momente wird hierbei das auf dem Abschnitt 15 befestigte Gegengewicht 2 mittels eines Seilzuges 13, der zwischen Umlenkrollen 16 und 17 verläuft, synchron proportional in entgegengesetzter Richtung mit verstellt, so daß unabhängig von der Auszugsstellung der Teleskopelemente 11, 12 stets ein Momentenausgleich im Kranausleger 1 vorliegt. Dieses Prinzip ist beispielsweise auch von Aufzügen bekannt, so daß der für den Antrieb der Teleskopelemente 11, 12 vorgesehene Motor lediglich die vorherrschenden Reibungskräfte zu überwinden braucht, wenn beispielsweise die Teleskopelemente 11, 12 in Pfeilrichtung T1 ausgefahren werden und das Gegengewicht 2 in Pfeilrichtung T2 in entgegengesetzter Richtung verstellt wird.

[0032] Um möglichst platzsparend dem Gegengewicht 2 eine hohe Masse zu verleihen, ist dieses U-förmig den Abschnitt 15 übergreifend ausgebildet und kann darüber hinaus, wie beispielsweise aus der Figur 2 ersichtlich, in jedem seiner Schenkel 20, 21, 22 aus einzelnen auf- und abnehmbaren Platten gebildet sein,

so daß eine Einstellbarkeit der Masse des Gegengewichtes 2 auf einfache Weise gegeben ist.

[0033] Wie bereits erwähnt, ist am Ende 140 des Abschnittes 14 eine Befestigungsplattform 5 angeordnet, die von zwei U-förmig abgewinkelten und parallel zueinander ausgerichteten Rahmenelementen 50 gebildet wird.

[0034] Die Befestigungsplattform 5 ist im Anschlußbereich an das Ende 140 des Abschnittes 14 des Kranauslegers 1 um eine horizontal verlaufende Horizontachse H neigbar, wobei im Bereich des Endes 140 ein durch einen direkt antreibenden Elektromotor bewegbares Horizontneigelager vorgesehen ist.

[0035] Ferner ist die Befestigungsplattform 5 auch mittels eines Schwenkantriebes 51 um eine vertikal verlaufende Kameraschwenkachse D schwenkbar.

[0036] Schließlich ist im Bereich der U-Schenkelen 52 der Befestigungsplattform 5 ein Neigekopf 4 vorgesehen, welcher die Kamera 7 trägt. Der Kameraneigekopf 4 erlaubt mittels Neigelagern 41 mit elektromotorischem Direktantrieb eine Neigung der Kamera 7 um eine horizontal verlaufende Kameraneigeachse N und darüber hinaus mittels weiterer nicht dargestellter Direktantriebe auch eine Rollbewegung der Kamera 7 in Blickrichtung derselben um eine Rollachse R.

[0037] Wie aus den vergleichenden Darstellungen verschiedener Positionen des Kamerakrans gemäß den Figuren 1, 2 und 3 deutlich wird, dient die Befestigungsplattform 5 mit ihrer Neigbarkeit um die horizontal verlaufende Horizontachse H dazu, eine stets horizontale Ausrichtung der Befestigungsplattform 5 für die Kamera 7 unabhängig von der Neigung des Kranauslegers 1 um die Kranneigeachse S sicherzustellen. Hierzu sind am Kranneigelager 32 der Kransäule 3 entsprechende Meßeinrichtungen zum fortlaufenden Erfassen der Neigung des Kranauslegers 1 vorgesehen und die Befestigungsplattform 5 ist mittels des im Bereich des Endes 140 vorgesehenen Neigeantriebes entsprechend der gemessenen Neigung des Kranauslegers 1 um die Kranneigeachse S ausgleichend um die Horizontachse H nachführbar, so daß eine stets horizontale Ausrichtung in der in den Figuren dargestellten Weise, bei der die U-Schenkelen 52 der Befestigungsplattform 5 vertikal nach oben zeigen, beibehalten wird. Zusätzliche Kameraneigungen werden sodann über die Kameraneigeachse N innerhalb des Neigekopfes 4 eingestellt.

[0038] Zur Verdeutlichung zeigt Figur 5 schematisch anhand von drei verschiedenen mit I, II und III gekennzeichneten Stellungen des Kamerakrans, daß unabhängig von der Neigung des Kranauslegers 1 die Kamera 7 aufgrund der abhängigen Ansteuerung der Befestigungsplattform 5 stets eine horizontale Ausrichtung beibehält.

[0039] Man erkennt ferner in Figur 5 den bevorzugten maximalen Neigungsbereich des Kranauslegers 1, der hier mit α bezeichnet ist und einem Neigungswinkel von 300° entspricht.

[0040] Aus der vergleichenden Betrachtung der ver-

schiedenen Positionen des Kamerakrans gemäß den Figuren 1 bis 3 sowie 5 erkennt man überdies die momentenausgleichende Gegenbewegung des Gegengewichtes 2 zu den Teleskopelementen 10, 11, 12 des Kranauslegers 1. In der Darstellung gemäß Figur 1 sind die Teleskopelemente 11, 12 nahezu vollständig in das Teleskopelement 10 eingezogen und das Gegengewicht 2 befindet sich nahe der Kameraneigeachse S und der Umlenkrolle 17 auf dem Abschnitt 15 des Kranauslegers 1.

[0041] Demgegenüber ist in der Darstellung gemäß Figur 2 ein Teilauszug der Teleskopelemente 11, 12 aus dem Teleskopelement 10 bewirkt und das Gegengewicht 2 befindet sich etwa in der Mitte des Abschnittes 15 zwischen den beiden Umlenkrollen 16, 17.

[0042] Schließlich zeigt die Figur 3 eine Position des Kamerakrans, bei dem die Teleskopelemente 11, 12 vollständig aus dem Teleskopelement 10 ausgezogen sind und das Gegengewicht 2 in seine äußerste Position auf dem Abschnitt 15 nahe der Umlenkrolle 16 verfahren ist.

[0043] Die Teleskopelemente können beispielsweise eine Länge von jeweils etwa 2,5 m aufweisen, wobei sich trotz geringer Baugröße des Kamerakrans eine Objektivhöhe der Kamera 7 von mindestens 6 m auf diese Weise erreichen läßt.

[0044] Weiteres wesentliches Merkmal des in den Figuren dargestellten Kamerakrans ist es, daß sämtliche Bewegungen um die vorangehend erläuterten Achsen S, V, H, N, R und D sowie des Kranauslegers in Pfeilrichtung T1 bzw. entgegengesetzt dazu mittels Elektromotoren und überwacht durch entsprechende Wegaufnehmer bewirkt werden können. Die Steuerung der jeweiligen Motoren wird dabei von einer Steuerungseinrichtung übernommen, deren Bauteile in Aufnahmeräumen 31 innerhalb der Kransäule 3 angeordnet werden können und die neben der Ansteuerung der einzelnen Elektromotoren auch die Informationen der jeweiligen Wegaufnehmer auswertet.

[0045] Darüber hinaus kann die Steuerungseinrichtung vorteilhaft einen Datenspeicher zum Abspeichern verschiedener zuvor manuell aufgesuchter Positionen, beispielsweise den in den Figuren 1 bis 3 dargestellten Positionen aufweisen, wobei ein zur Steuerungseinrichtung ebenfalls zugehöriger Prozessor die zwischen den Positionen liegenden Fahrwege und notwendigen Bewegungen mittels einer Spline-Funktion ermitteln und nachfolgend die Steuerungseinrichtung die einzelnen Bewegungen und Positionen automatisiert aufsuchen kann.

[0046] Auf diese Weise werden automatisierte Bewegungen, beispielsweise zuvor abgespeicherte Kameraschwenks ermöglicht, die mit größtmöglicher Präzision reproduziert werden können.

[0047] Die Erzeugung derartiger automatisierter Bewegungsabläufe aus zuvor einzeln manuell angefahrenen Positionen ist im Prinzip z.B. von Robotersteuerungen in Fertigungsprozessen bekannt und kann hier ana-

log übernommen werden.

Patentansprüche

1. Kamerakran, umfassend ein Fahrgestell (6), eine oberhalb des Fahrgestells (6) angeordnete Kransäule (3) sowie einen an der Kransäule (3) um eine Kranneigeachse (S) neigbar befestigten Kranausleger (1) mit sich zu beiden Seiten der Kranneigeachse (S) erstreckenden Abschnitten (14, 15) des Kranauslegers (1), wobei an einem Abschnitt (14) des Kranauslegers (1) eine Kamera (7) befestigbar ist und auf dem anderen Abschnitt (15) ein momentenausgleichendes Gegengewicht (2) befestigbar ist und der das Gegengewicht (2) tragende Abschnitt (15) des Kranauslegers (1) eine geringere Länge (L2) als die Länge (L1) der Kransäule (3) zwischen Fahrgestell (6) und Kranneigeachse (S) aufweist und der Kranausleger einen Neigebereich um die Kranneigeachse von über 180° aufweist, **dadurch gekennzeichnet, daß** der der Befestigung der Kamera dienende Abschnitt (14) des Kranauslegers (1) teleskopierbar längenveränderlich ausgebildet ist und am Ende (140) des Abschnittes (14) des Kranauslegers (1) eine um eine horizontale Horizontachse (H) neigbare und um eine vertikale Kameraschwenkachse (D) schwenkbare Befestigungsplattform (5) für die Kamera (7) angeordnet ist.
2. Kamerakran nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Kranausleger (1) mehrere Teleskopelemente (10, 11, 12) umfaßt, mittels derer der Abschnitt (14) längenveränderlich ausgebildet ist.
3. Kamerakran nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Gegengewicht (2) verschiebbar auf dem Abschnitt (15) des Kranauslegers (1) geführt ist.
4. Kamerakran nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Gegengewicht (2) beim Ausfahren der Teleskopelemente (10, 11, 12) des Kranauslegers (1) in entgegengesetzter Richtung auf dem Abschnitt (15) proportional zum Ausgleich der Momente verstellbar ist.
5. Kamerakran nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** Mittel zum Messen der Neigung des Kranauslegers (1) um die Kranneigeachse (S) vorgesehen sind und die Neigung der Befestigungsplattform (5) um die Horizontachse (H) entsprechend der gemessenen Neigung des Kranauslegers (1) um die Kranneigeachse (S) fortlaufend nachstellbar ist.
6. Kamerakran nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **da-**

durch gekennzeichnet, daß die Kransäule (3) um eine vertikale Drehachse (V) auf dem Fahrgestell (6) drehbar gelagert ist.

7. Kamerakran nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Kranausleger (1) lösbar an der Kransäule (3) befestigt ist.
8. Kamerakran nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kamera (7) mittels eines Neigekopfes (4) an der Befestigungsplattform (5) gehalten ist, wobei mittels des Neigekopfes (4) die Kamera (7) um eine horizontale Kameraneigeachse (N) sowie eine in Blickrichtung der Kamera (7) verlaufende Kamerarollachse (R) bewegbar ist.
9. Kamerakran nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** sämtliche Bewegungen des Kranauslegers (1), der Kransäule (3), der Befestigungsplattform (5) und ggf. des Neigekopfes (4) mittels Elektromotoren bewirkbar sind und eine Steuerungseinrichtung für die Elektromotoren vorgesehen ist.
10. Kamerakran nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Steuerungseinrichtung einen Datenspeicher zum Abspeichern mehrerer Positionen des Kamerakrans und einen Prozessor umfaßt, mittels dessen die Bewegungen des Kamerakrans zwischen aufeinander folgenden und im Datenspeicher abgespeicherten Positionen errechenbar und nachfolgend von der Steuerungseinrichtung selbsttätig ausführbar sind.

Claims

1. A camera crane including a chassis frame (6), a crane pillar (3) disposed on top of the chassis frame (6), and a crane boom (1) that is mounted on the crane pillar (3) so as to be inclinable about a crane inclination axis (S) with members (14, 15) of the crane boom (1) extending on either side of the crane inclination axis (S), wherein a camera (7) is mountable on one member (14) of the crane boom (1) and a moment-compensating counterweight (2) is mountable on the other member (15) and the member (15) of the crane boom (1) supporting the moment-compensating counterweight (2) has a shorter length (L2) than the length (L1) of the crane pillar (3) between the chassis frame (6) and the crane inclination axis (S) and the crane pillar has a range of inclination of 180° about the crane inclination axis **characterised in that** the member (14) of the crane boom (1) serving as the mounting for the camera is constructed such that its length may be altered in telescoping manner and that a mounting platform (5) for the camera (7) that is inclinable about a hor-

izontal axis (H) and about a vertical camera swivel axis (D) is disposed on the end (140) of the member (14) of the crane boom (1).

2. The camera crane according to claim 1, **characterised in that** the crane boom (1) includes multiple telescoping elements (10, 11, 12), by means of which the member (14) is constructed so that its length may be altered.
3. The camera crane according to either of claims 1 or 2, **characterised in that** the counterweight (2) is guided in sliding manner on the member (15) of the crane boom (1).
4. The camera crane according to claim 3, **characterised in that** when the telescoping elements (10, 11, 12) of the crane boom (1) are extended the counterweight (2) is movable proportionally in the opposite direction along the member (15) in order to compensate for the arising moments.
5. The camera crane according to any of claims 1 to 4, **characterised in that** means are provided for measuring the inclination of the crane boom (1) about the crane inclination axis (S), and the inclination of the mounting platform (5) about the horizontal axis (H) is continuously adjustable in accordance with the measured inclination of the crane boom (1) about the crane inclination axis (S).
6. The camera crane according to any of claims 1 to 5, **characterised in that** the crane pillar (3) is mounted on the chassis frame (6) so as to be rotatable about a vertical axis of rotation (V).
7. The camera crane according to any of claims 1 to 6, **characterised in that** the crane boom (1) is mounted detachably on the crane pillar (3).
8. The camera crane according to any of claims 1 to 7, **characterised in that** the camera (7) is retained by a tilting head (4) on the mounting platform (5), by means of which tilting head (4) the camera (7) is movable about a horizontal camera inclination angle (N) and also about a cameral roll axis (R) extending along the viewing direction of the camera.
9. The camera crane according to claim 8, **characterised in that** all movements of the crane boom (1), the crane column (3), the mounting platform (5), and of the tilting head (4) where applicable, can be effected via electric motors and a control device for the electric motors is provided.
10. The camera crane according to claim 9, **characterised in that** the control device includes a data storage unit for storing multiple positions of the camera

crane and a processor, by means of which the movements of the crane between consecutive positions that are stored in the storage unit can be calculated and subsequently executed automatically by the control device.

Revendications

1. Grue de caméra, comprenant un châssis de grue (6), une colonne support de grue (3), placée au-dessus du châssis de grue (6), ainsi qu'une flèche de grue (1) fixée à la colonne support de grue (3) de manière inclinable autour d'un axe d'inclinaison de grue (2) et comportant deux sections (14, 15) s'étendant de part et d'autre de l'axe d'inclinaison de grue (S) de la flèche de grue (1), sachant qu'une caméra (7) peut être fixée à l'une des sections (14) de la flèche de grue (1) et qu'un contre-poids (2) pour la compensation du moment de charge peut être fixé à l'autre section (15) et que la section (15) de la flèche de grue (1) supportant le contre-poids (2) présente une longueur (L2) inférieure à la longueur (L1) de la flèche de grue (1) comprise entre le châssis (6) et l'axe d'inclinaison de grue (2) et que la flèche de grue présente un angle d'inclinaison autour de l'axe d'inclinaison de grue de 180°, **caractérisée en ce que** la section (14) de la flèche de grue (1) servant à la fixation de la caméra est réalisée de manière télescopique permettant son réglage en longueur et que l'extrémité (140) de la section (14) de la flèche de grue (1) comporte une plate-forme de fixation (5) de la caméra (7) inclinable autour d'un axe d'horizon horizontal (H) et pivotant autour d'un axe de pivotement de caméra vertical (D).
2. Grue de caméra selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la flèche de grue (1) comporte plusieurs éléments télescopiques (10, 11, 12) au moyen desquels la section (14) est réglable en longueur.
3. Grue de caméra selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le contre-poids (2) est réalisé de manière à pouvoir être déplacé sur la section (15) de la flèche de grue (1).
4. Grue de caméra selon la revendication 3, **caractérisée en ce qu'en** sortant, les éléments télescopiques (10, 11, 12) de la flèche de grue (1) permettent au contre-poids (2) de se déplacer dans la direction opposée sur la section (15), proportionnellement à la compensation du moment de charge.
5. Grue de caméra selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** des moyens de mesure de l'inclinaison de flèche de grue (1) autour de l'axe

d'inclinaison de grue (S) sont prévus et que l'inclinaison de la plate-forme de fixation (5) autour de l'axe d'horizon (H) est réglable en continu en fonction de l'inclinaison mesurée de la flèche de grue (1) autour de l'axe d'inclinaison de grue (S).

5

6. Grue de caméra selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** la colonne support de grue (3) tourne autour d'un axe de rotation vertical (V) sur le châssis (6). 10
7. Grue de caméra selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** la flèche de grue (1) est fixée à la colonne support de grue (3) de manière amovible. 15
8. Grue de caméra selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** la caméra (7) est maintenue en place sur la plate-forme de fixation au moyen d'une tête d'inclinaison (4), sachant que la tête d'inclinaison (4) permet à la caméra (7) de se déplacer autour d'un axe d'inclinaison de caméra horizontal (N) et autour d'un axe de roulement de caméra (R) dans la direction de visée de la caméra (7). 20
25
9. Grue de caméra selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** tous les mouvements de la flèche de grue (1), de la colonne support de grue (3), de la plate-forme de fixation (5) et, le cas échéant, de la tête d'inclinaison (4) peuvent être induits par des moteurs électriques et qu'un dispositif de commande est prévu pour les moteurs électriques. 30
10. Grue de caméra selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** le dispositif de commande comporte une mémoire de données pour enregistrer plusieurs positions de la grue de caméra et un processeur au moyen duquel les mouvements de la grue de caméra, entre les positions successives enregistrées dans la mémoire de données, peuvent être calculés et exécutés automatiquement par le dispositif de commande. 35
40

45

50

55

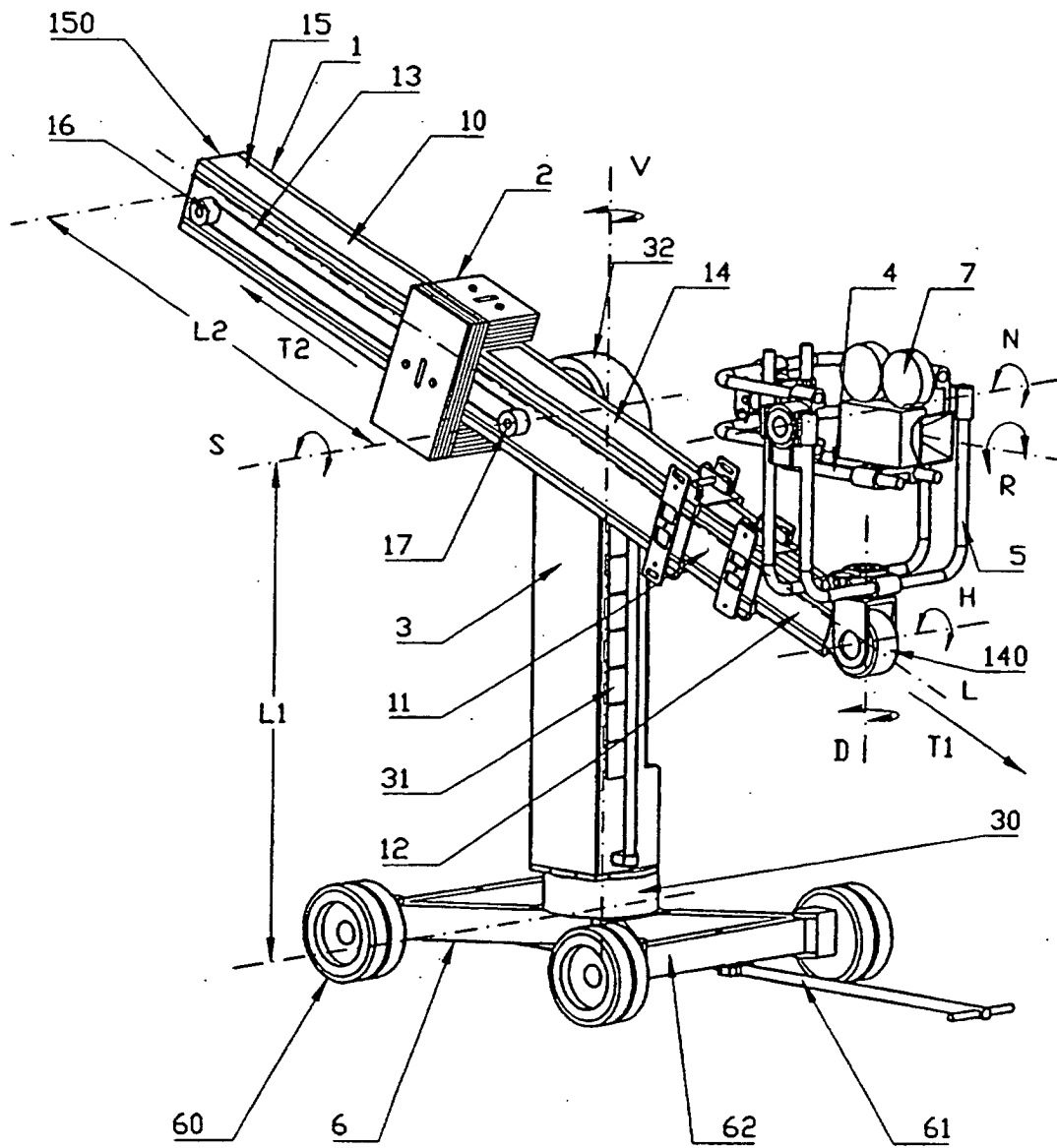


Fig. 1

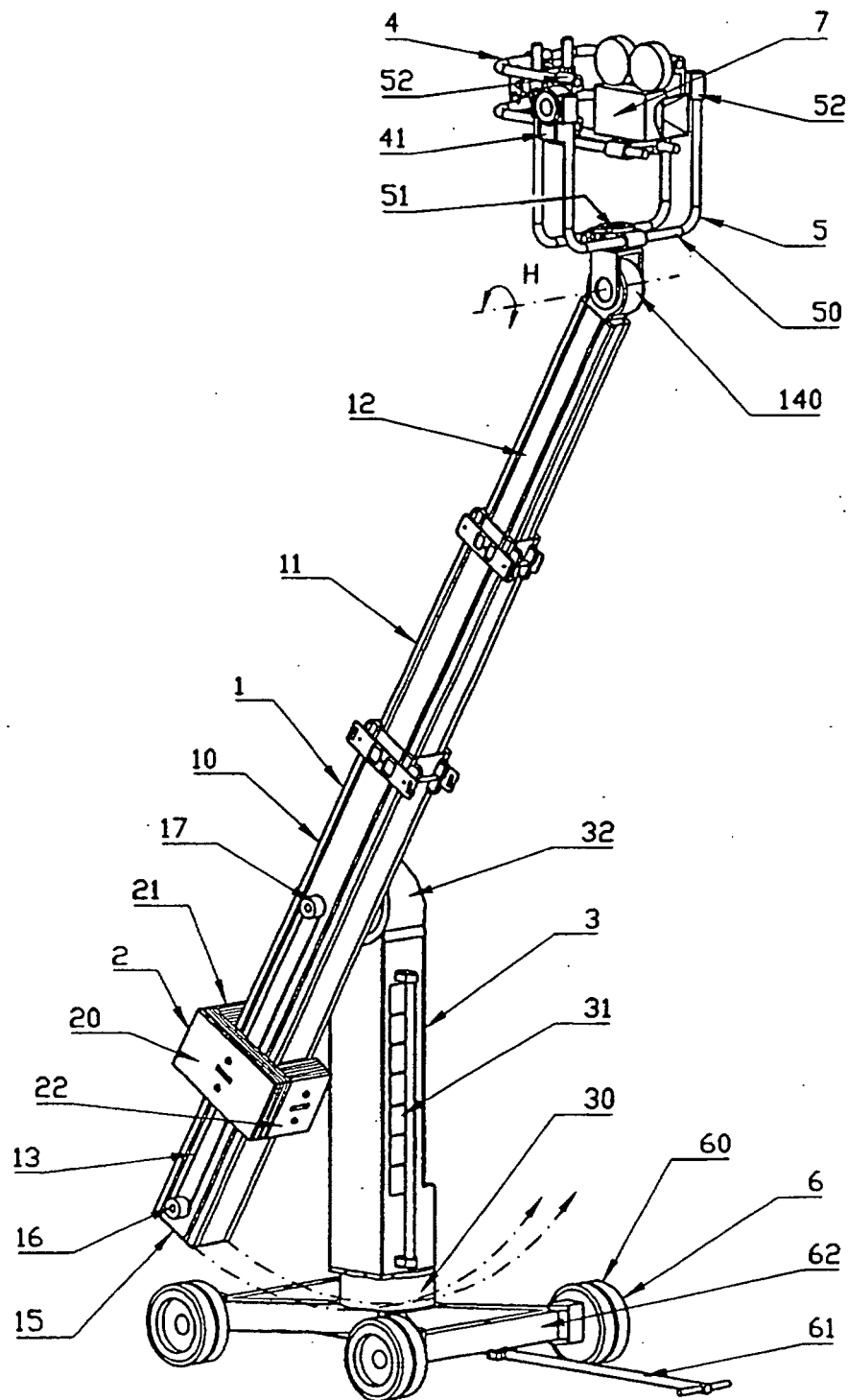
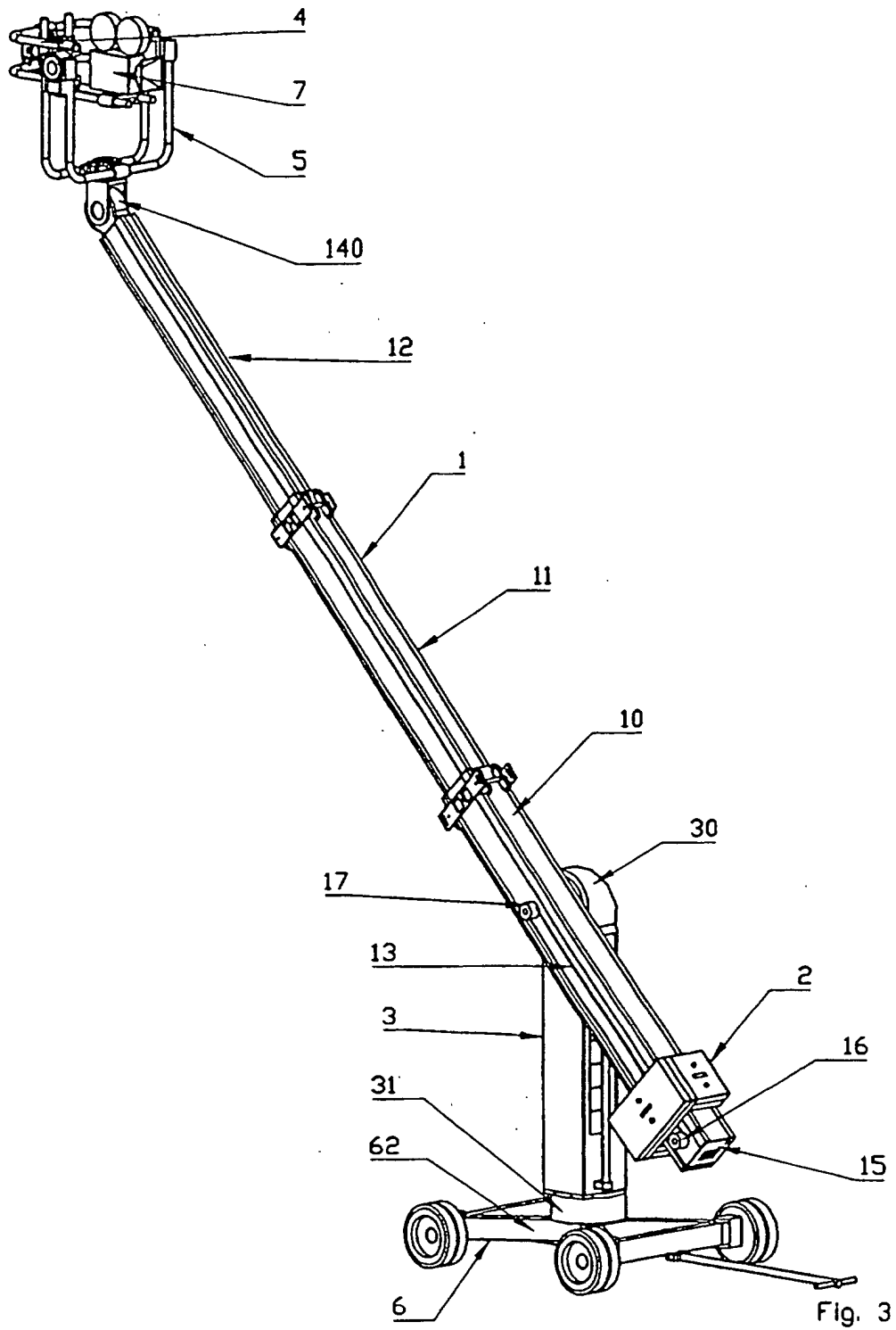


Fig. 2



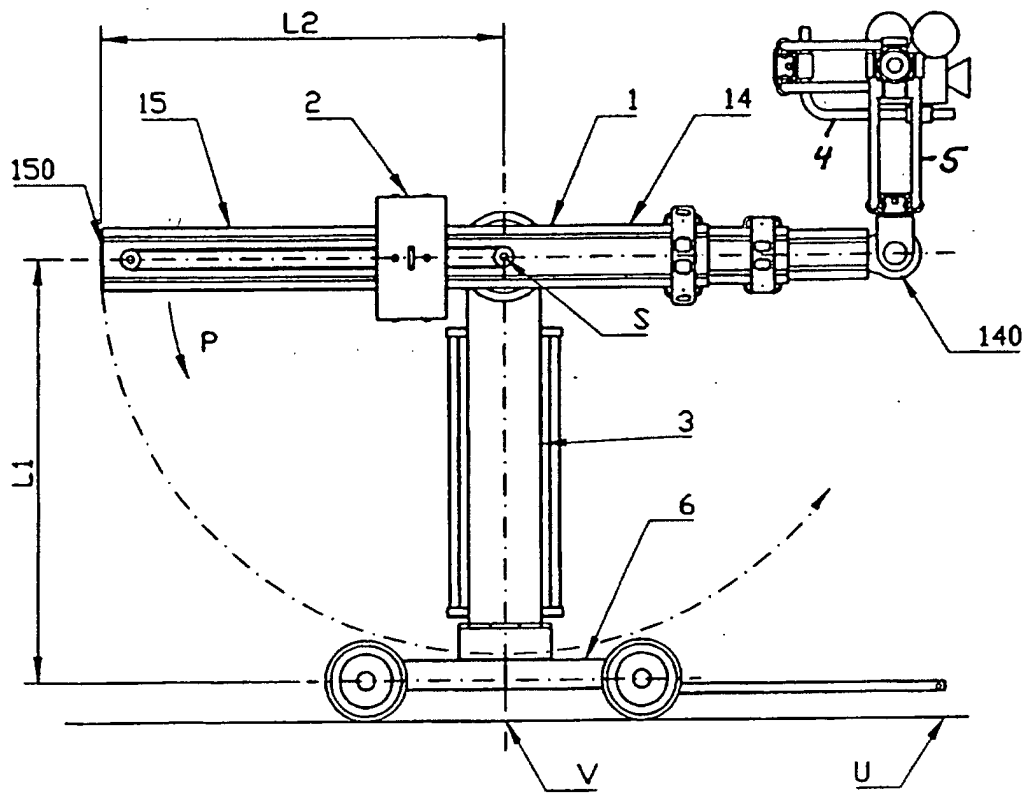


Fig. 4

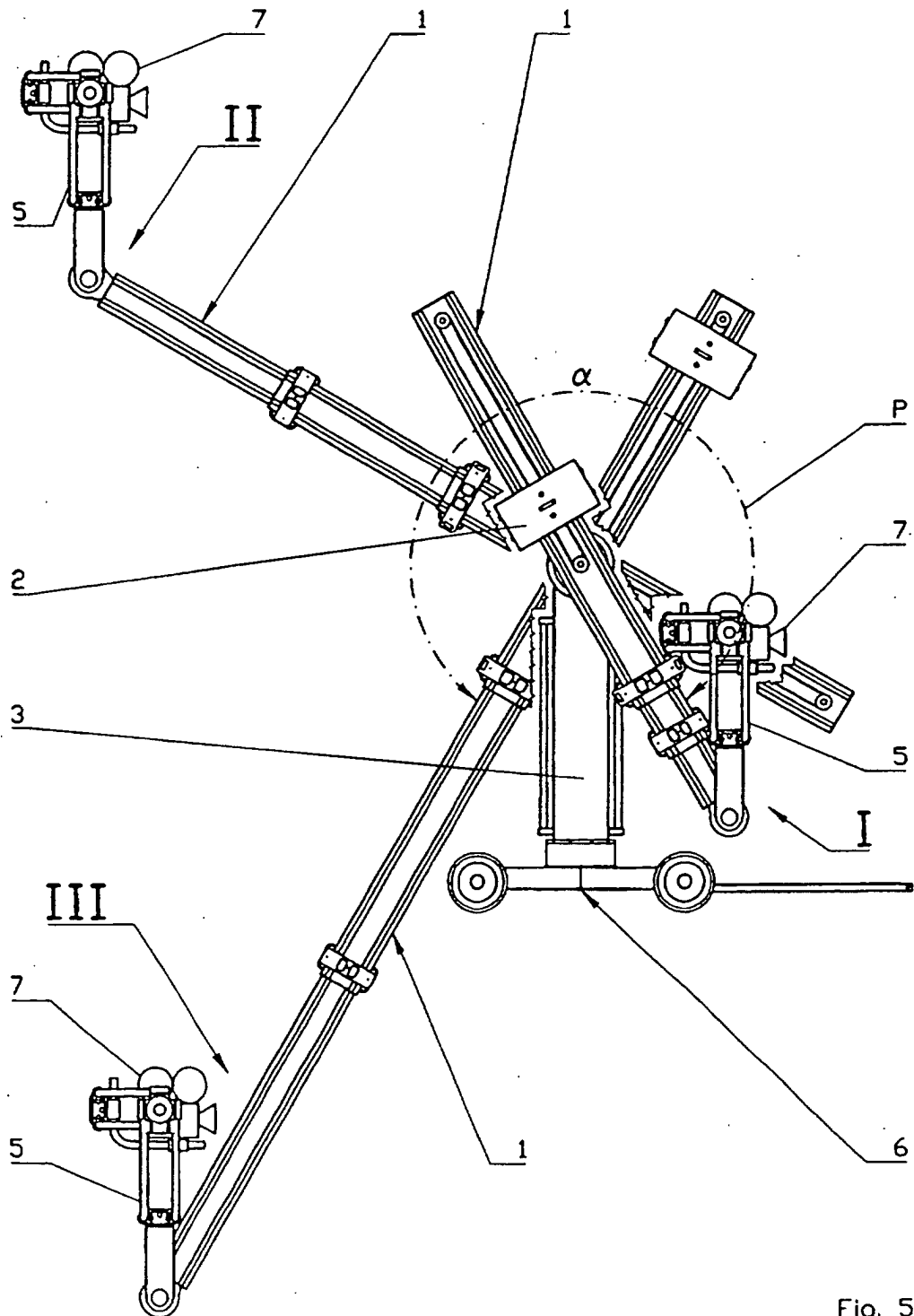


Fig. 5