



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 31 724 T2** 2006.06.22

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 931 756 B1**

(51) Int Cl.⁸: **B66C 23/74** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 31 724.6**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 120 604.8**

(96) Europäischer Anmeldetag: **30.10.1998**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **28.07.1999**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **28.09.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **22.06.2006**

(30) Unionspriorität:

63850 P 31.10.1997 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:

CH, DE, ES, FR, GB, IT, LI, NL

(73) Patentinhaber:

Grove U.S. LLC, Shady Grove, Pa., US

(72) Erfinder:

**Fleagle, Jon E., Waynesboro, US; Young, David J.,
Greencastle, US**

(74) Vertreter:

Schwabe, Sandmair, Marx, 81677 München

(54) Bezeichnung: **automatische Nivelierungs- und Synchronisierungssystem für das Installieren und Entfernen von Gegengewichten**

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**HINTERGRUND DER ERFINDUNG**

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein System zum Anheben und Absenken eines Gegengewichts entsprechend dem Oberbegriff von Anspruch 1.

BESCHREIBUNG DES STANDES DER TECHNIK

[0002] Wenn eine einzelne Quelle von Zuführungsöl (hydraulisches fluides Medium) in zwei Zuführungen (parallel) aufgeteilt wird, wird die Mehrheit (oder alles) der gesamten Zuführungen zu dem parallelen Schenkel gehen, der den geringsten Widerstand hat. Das verbleibende Zuführungsöl (wenn überhaupt) wird zum anderen parallelen Schenkel gehen. Parallel geschaltete, hydraulische Zylinder mit gleichen Flächen werden auf Grund des ungleichen Widerstands von (und daher Strömung zu) jedem Zylinder nicht unbedingt gleichmäßig ausfahren oder zurückziehen.

[0003] Herkömmliche Entfernungs- und Installationssysteme für Kran-Gegengewichte verwenden zwei oder mehrere identisch dimensionierte Zylinder, die in paralleler hydraulischer Verbindung stehen und mit den entgegengesetzten Enden eines Gegengewichts verbunden sind. Diese herkömmlichen Systeme verwenden eines von zwei allgemeinen Verfahren zur Aufrechterhaltung gleichförmiger oder gleicher Zylinder- (und folglich Gegengewichts-) Bewegung. Das erste Verfahren erfordert individuelle Steuerung von jedem Zylinder durch einen Bediener. In diesem Verfahren gewährleistet der Bediener, dass das Gegengewicht durch individuelle Steuerung der Ölströmung zu jedem Zylinder niveaugleich (gleiche Zylinderbewegung) bleibt. Das zweite Verfahren erfordert die Verwendung von hydraulischen Komponenten, um eine genaue Strömung von Öl zu jedem Zylinder aufrechtzuerhalten, um zu gewährleisten, dass das Gegengewicht niveaugleich bleibt. Die Anwendung von einer oder einer Kombination der folgenden Komponenten kann in dieser Art von System verwendet werden: Entlastungsventile, Strömungsverteiler, Strömungsverteiler/-kombinierer, Öffnungen (Widerstand) und/oder druckkompensierte Strömungs-Steuerventile oder andere hydraulische Komponenten.

[0004] Erstes herkömmliches Verfahren: Individuelle Steuerung von identisch dimensionierten Zylindern durch einen Bediener

[0005] Die Anwendung dieses Verfahrens erfordert gute Koordination und Urteilsvermögen auf der Seite des Bedieners. Auf Grund der möglichen und wahrscheinlichen Abweichungen zwischen den Steuervorrichtungen für jeden Zylinder zusammen mit der wahrscheinlich ungleichen Belastung von jedem Zylinder

muss der Bediener die Einstellung von jeder Steuervorrichtung ändern und beurteilen, wie niveaugleich das sich bewegende Gegengewicht wirklich ist. Wie das Niveau des Gegengewichts angehoben und/oder abgesenkt wird, wird daher von einem Bediener zum anderen variieren.

[0006] Während die Steuerung (und die Steuerungsanordnung) der Hauptfunktionen der meisten Kräne sehr ähnlich sein kann, kann sich die Bedienung und Steuerung der Gegengewichts-Entfernungssysteme von einem Kran zum anderen unterscheiden. Ein erfahrener Bediener kann in der Lage sein, sich von einem Kran zum anderen zu bewegen und ohne weiteres die Hauptfunktionen zu bedienen. Der gleiche Bediener muss aber nicht mit dem Gegengewichts-Entfernungssystem von jedem Kran vertraut sein, das normalerweise nicht häufig verwendet wird. Diese Situation kann zu Verlustzeiten führen und/oder dazu, dass das Gegengewicht nicht richtig angehoben oder abgesenkt wird.

[0007] Zweites Verfahren: Strömung zu identisch dimensionierten Zylindern, die durch hydraulische Komponenten bestimmt werden

[0008] Ein Bediener, der dieses Verfahren zur Steuerung verwendet, wie es zum Beispiel in US-A-5 110 252 beschrieben ist, wo ein System gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 offenbart ist, muss nur auswählen, ob das Gegengewicht angehoben oder abgesenkt werden soll. Hydraulische Komponenten steuern die Zuführung von Öl zu jedem Zylinder, um die niveaugleiche Bewegung des Gegengewichts aufrechtzuerhalten, wenn das Gegengewicht angehoben oder abgesenkt wird. Diese Komponenten können anfänglich auf eine vorgegebene Temperatur und Last eingestellt werden, um die richtige Ölmenge zu jedem Zylinder genau abzugeben. Gegengewichte, die leicht aus dem Gleichgewicht sind, unterschiedlich dimensionierte (d.h. Gewicht) Gegengewichte, Temperaturänderungen, Federn von hydraulischen Ventilen, die eine Einstellung übernommen haben (d. h. dauerhaft verformt sind), Abnutzung der Komponenten, Änderung der Ölzuführung (auf Grund der Pumpengeschwindigkeit und/oder Abnutzung) und sogar ein Ölwechsel können jedoch die anfänglichen Einstellungen wirksam ändern. Wenn die anfänglichen Einstellungen sich wirksam geändert haben, wird das Gegengewicht eine niveaugleiche Position nicht aufrechterhalten, während es angehoben oder abgesenkt wird.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0009] Das System zum Anheben und Absenken eines Gegengewichts gemäß der vorliegenden Erfindung umfasst die im Anspruch 1 offenbarten Merkmale.

[0010] Aufgaben, Merkmale und Eigenschaften der vorliegenden Erfindung; Verfahren, Wirkungsweise und Funktionen der zugehörigen Elemente des Aufbaus; Kombination von Teilen und Wirtschaftlichkeit der Herstellung werden anhand der folgenden ausführlichen Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele und begleitenden Zeichnungen deutlich, die alle einen Teil dieser Patentbeschreibung bilden, wobei gleiche Bezugszahlen entsprechende Teile in den verschiedenen Abbildungen kennzeichnen.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0011] Die vorliegende Erfindung wird anhand der nachfolgend gegebenen, ausführlichen Beschreibung und der begleitenden Zeichnungen vollständiger verstanden, die nur veranschaulichend gegeben werden, und damit nicht die vorliegende Erfindung einschränken, und in denen zeigen:

[0012] [Fig. 1](#) das automatische Nivellierungs- und Synchronisationssystem zur Entfernung und Installation eines Gegengewichts gemäß der vorliegenden Erfindung;

[0013] [Fig. 2A](#) den Oberflächenbereich des oberen Endes des Kolbens im primären Zylinder; und

[0014] [Fig. 2B](#) den Oberflächenbereich des Bodens des Kolbens im sekundären Zylinder.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

[0015] [Fig. 1](#) veranschaulicht das automatische Nivellierungs- und Synchronisationssystem zur Entfernung und Installation eines Gegengewichts gemäß der vorliegenden Erfindung. Gemäß [Fig. 1](#) enthält das System entsprechend der vorliegenden Erfindung wenigstens zwei hydraulische Zylinder, einen primären Zylinder **26** und einen sekundären Zylinder **28**. Eine erste Stange **20** des primären Zylinders **26** und eine zweite Stange **22** des sekundären Zylinders **28** sind an den entgegengesetzten Enden eines Gegengewichts **80** befestigt. Wie in Phantomlinien gezeigt wird, können die erste und zweite Stange **20** und **22** mit einem Stapel von miteinander verbundenen Gegengewichten **80** verbunden sein. Der primäre Zylinder **26** und der sekundäre Zylinder **28** sind am oberen Aufbau **24** eines Krans (nicht dargestellt) angebracht. Ein erster Kolbenkopf **30** der ersten Stange **20** teilt den primären Zylinder **26** in eine Stangen-Seite **1** und eine Kolben-Seite **2**. Ähnlich dazu teilt ein zweiter Kolbenkopf **32** der zweiten Stange **22** den sekundären Zylinder **28** in eine Stangen-Seite **3** und eine Kolben-Seite **4**. Der Oberflächenbereich des oberen Endes des ersten Kolbens **30** gemäß [Fig. 2A](#) entspricht dem Oberflächenbereich des Bodens des zweiten Kolbens **32** gemäß [Fig. 2B](#).

[0016] Eine Pumpe **60** führt ein hydraulisches fluides Medium (d. h. Öl), das in einem Vorratsbehälter **70** gespeichert ist, einem Richtungs-Steuerventil **50** zu. Das Richtungs-Steuerventil **50** führt (1) das hydraulische fluides Medium einer ersten Leitung **34** zu und lässt hydraulisches fluides Medium von einer zweiten Leitung **36** in einem ersten Zustand ab, führt (2) hydraulisches fluides Medium einer zweiten Leitung **36** zu und lässt hydraulisches fluides Medium von der ersten Leitung **34** in einem zweiten Zustand ab oder (3) verhindert, dass hydraulisches fluides Medium entweder der ersten oder zweiten Leitung **34** oder **36** in einem dritten Zustand zugeführt oder davon abgelassen wird. Das Richtungs-Steuerventil **50** wird vom Bediener gesteuert. Der Bediener wählt den ersten Zustand, um das Gegengewicht **80** anzuheben, und wählt den zweiten Zustand, um das Gegengewicht **80** abzusenken.

[0017] Wie unten ausführlich beschrieben ist, sind der primäre und der sekundäre Zylinder **26** und **28** zwischen der ersten und der zweiten Leitung **34** und **36** in Reihe geschaltet. Ein erstes Halteventil **5** verbindet die erste Leitung **34** mit der Stangen-Seite **1** des primären Zylinders **26**. Das erste Halteventil **5** ermöglicht es, dass das hydraulische fluides Medium von der ersten Leitung **34** zur Stangen-Seite **1** des primären Zylinders **26** frei hindurchgeführt werden kann und ermöglicht es, abhängig vom Druck in der dritten Leitung **38** und der Last (oder Kraft) an der ersten Stange **20**, dass das hydraulische fluides Medium von der Stangen-Seite **1** des primären Zylinders **26** zur ersten Leitung **34** abgelassen wird.

[0018] Die Kolben-Seite **2** des primären Zylinders **26** ist mit der Stangen-Seite **3** des sekundären Zylinders **28** über die dritte Leitung **38** und das zweite Halteventil **6** verbunden. Das zweite Halteventil **6** ermöglicht es, dass das hydraulische fluides Medium von der dritten Leitung **38** zur Stangen-Seite **3** des sekundären Zylinders **28** frei hindurchgeführt werden kann. Abhängig vom Druck in der zweiten Leitung **36** und der Last an der zweiten Stange **22** ermöglicht es das zweite Halteventil **6**, dass das hydraulische fluides Medium von der Stangen-Seite **3** des sekundären Zylinders **28** zur dritten Leitung **38** abgelassen wird. Die Kolben-Seite **4** des zweiten Zylinders **28** ist mit der zweiten Leitung **36** verbunden.

[0019] Ein erstes und zweites Entlastungsventil **8** und **9** sind in Fluid-Verbindung mit der ersten Leitung **34**, der dritten Leitung **38** und der Kolben-Seite **2** des primären Zylinders **26** angeordnet. Ähnlich dazu sind ein drittes und viertes Entlastungsventil **10** und **11** in Fluid-Verbindung mit der dritten Leitung **38**, der zweiten Leitung **36** und der Kolben-Seite **4** des sekundären Zylinders **28** angeordnet.

[0020] Das erste Entlastungsventil **8** ermöglicht es, dass das hydraulische fluides Medium selektiv von der

ersten Leitung **34** zur dritten Leitung **38** strömt. Das zweite Entlastungsventil **9** ermöglicht es, dass das hydraulische fluide Medium selektiv von der dritten Leitung **38** zur ersten Leitung **34** strömt. Das dritte Entlastungsventil **10** ermöglicht es, dass das hydraulische fluide Medium selektiv von der dritten Leitung **38** zur zweiten Leitung **36** strömt. Das vierte Entlastungsventil **11** ermöglicht es, dass das hydraulische fluide Medium selektiv von der zweiten Leitung **36** zur dritten Leitung **38** strömt.

[0021] Als Nächstes wird die Funktionsweise der Vorrichtung zum Anheben und Absenken des Gegengewichts gemäß der vorliegenden Erfindung beschrieben. Um das Gegengewicht **80** anzuheben, wird der Stangen-Seite **1** des primären Zylinders **26** durch Einstellen des Richtungs-Steuerventils **50** auf den ersten Zustand unter Druck stehendes Öl zugeführt, so dass jenes unter Druck stehende Öl durch die erste Leitung **34** und das erste Halteventil **5** zur ersten Stangen-Seite **1** des primären Zylinders **26** strömt. Dies bewirkt, dass die erste Stange **20** zurückzieht, wobei eine Seite des Gegengewichts **80** angehoben wird. Zur gleichen Zeit wird Öl von der Kolben-Seite **2** des primären Zylinders **26** gedrückt. Das herausgedrückte Öl strömt durch die dritte Leitung **38** und das zweite Halteventil **6** zur Stangen-Seite **3** des sekundären Zylinders **28**. Folglich zieht die zweite Stange **22** zurück, wobei das andere Ende des Gegengewichts **80** angehoben wird. Die zurückziehende zweite Stange **22** drückt Öl aus der Kolben-Seite **4** des sekundären Zylinders **28**, wobei dieses herausgedrückte Öl über die zweite Leitung **36** und das Richtungs-Steuerventil **50** abgelassen wird.

[0022] Da der Oberflächenbereich des oberen Endes des ersten Kolbens **30** dem Oberflächenbereich des Bodens des zweiten Kolbens **32** entspricht, bewegen sich die erste und die zweite Stange **20** und **22** im gleichen Abstand mit der gleichen Geschwindigkeit und heben das Gegengewicht **80** in einer niveaugleichen Weise an. Da sich darüber hinaus die erste Stange **20** nicht bewegen kann, wenn der sekundäre Zylinder **28** kein Öl aufnimmt, und sich die zweite Stange **22** nicht bewegen kann, wenn sie nicht von dem primären Zylinder **26** angetrieben wird, werden die erste und die zweite Stange **20** und **22** im Wesentlichen gleichzeitig starten und anhalten.

[0023] Um das Gegengewicht **80** abzusinken, wird das Richtungs-Steuerventil **50** im zweiten Zustand angeordnet. Infolgedessen baut sich der Druck des Öls in der zweiten Leitung **36** auf und öffnet das zweite Halteventil **6**, so dass hydraulisches fluide Medium aus der Stangen-Seite **3** des sekundären Zylinders **28** in die dritte Leitung **38** strömt. Dies ermöglicht es, dass unter Druck stehendes, hydraulisches fluide Medium in die Kolben-Seite **4** des sekundären Zylinders **28** über die zweite Leitung **36** strömt und

bewirkt, dass die zweite Stange **22** ausfährt und ein Ende des Gegengewichts **80** absenkt.

[0024] Der Druck des Öls von der Stangen-Seite **3** des sekundären Zylinders **28**, der in die dritte Leitung **38** strömt, baut sich auf und öffnet das erste Halteventil **5**. Infolgedessen strömt hydraulisches fluide Medium von der Stangen-Seite **1** des primären Zylinders **26** zur ersten Leitung **34** und wird über das Richtungs-Steuerventil **50** abgelassen. Dies ermöglicht es, dass hydraulisches fluide Medium in der dritten Leitung **38** in die Kolben-Seite **2** des primären Zylinders **26** strömt und bewirkt, dass die erste Stange **20** ausfährt und das andere Ende des Gegengewichts **80** absenkt.

[0025] Wegen des gleichen Oberflächenbereiches zwischen dem oberen Ende des ersten Kolbens **30** und dem Boden des zweiten Kolbens **32** werden sich die erste und zweite Stange **20** und **22** wieder im gleichen Abstand mit der gleichen Geschwindigkeit bewegen, wobei das Gegengewicht **80** in einer niveaugleichen Weise abgesenkt wird. Zusätzlich werden, da sich die zweite Stange **22** nicht bewegen kann, wenn der primäre Zylinder **26** kein hydraulisches fluide Medium aufnimmt, und die zweite Stange **20** sich nicht bewegen kann, wenn sie nicht von dem sekundären Zylinder **28** angetrieben wird, die erste und die zweite Stange **20** und **22** im Wesentlichen gleichzeitig starten und anhalten.

[0026] In dem Fall, dass die erste Stange **20** oder die zweite Stange **22** die vollständig ausgefahrene oder zurückgezogene Stellung auf Grund fehlerhafter Installation oder anfänglicher Einstellung vor der anderen erreicht, sorgen das erste, zweite, dritte und vierte Entlastungsventil **8-11** für eine automatische Nivellierung des Gegengewichts **80** und Synchronisation des ersten und zweiten Zylinders **26** und **28**. Falls die zweite Stange **22** die vollständig zurückgezogene Stellung vor der ersten Stange **20** erreicht, wenn das Gegengewicht **80** angehoben wird, strömt Öl von der Kolben-Seite **2** des primären Zylinders **26** durch die dritte Leitung **38**, öffnet das dritte Entlastungsventil **10** und strömt hindurch und wird über die zweite Leitung **36** und das Richtungs-Steuerventil **50** abgelassen. Damit wird die erste Stange **20** vollständig zurückziehen. Falls die erste Stange **20** die vollständig zurückgezogene Stellung vor der zweiten Stange **22** erreicht, öffnet hydraulisches fluide Medium in der ersten Leitung **34** das erste Entlastungsventil **8** und strömt hindurch, strömt durch die dritte Leitung **38** und strömt in die Stangen-Seite **3** des sekundären Zylinders **28** über das zweite Halteventil **6**. Damit wird die zweite Stange **22** vollständig zurückziehen.

[0027] Falls die zweite Stange **22** die vollständig ausgefahrene Stellung vor der ersten Stange **20** erreicht, öffnet hydraulisches fluide Medium in der

zweiten Leitung **36** das vierte Entlastungsventil **11** und strömt hindurch, wird durch die dritte Leitung **38** geführt und strömt in die Kolben-Seite **2** des primären Zylinders **26**. Damit wird die erste Stange **20** vollständig ausfahren. Wenn die erste Stange **20** die vollständig ausgefahrne Stellung vor der zweiten Stange **22** erreicht, öffnet das hydraulische fluide Medium, das von der Stangen-Seite **3** des sekundären Zylinders **28** in die dritte Leitung **38** strömt, das zweite Entlastungsventil **9** und strömt hindurch und wird über die erste Leitung **34** und das Richtungs-Steuerventil **50** abgelassen.

[0028] Während die vorliegende Erfindung so beschrieben wurde, dass zwei in Reihe geschaltete Zylinder verwendet werden, um ein Gegengewicht anzuheben und abzusenken, können mehr als zwei in Reihe geschaltete Zylinder verwendet werden, um Gegengewichte anzuheben oder abzusenken. Jeder in Reihe hinzugefügte Zylinder sollte einen Kolben mit einem Boden-Oberflächenbereich haben, der dem oberen Oberflächenbereich des Kolbens im vorherigen Zylinder entspricht. Das Verbinden von Zylindern dieses Aufbaus in Reihe wird damit eine niveaugleiche und synchronisierte Bewegung eines Gegengewichts ermöglichen.

[0029] Anders als herkömmliche Verfahren und Vorrichtungen zum Anheben und Absenken von Gegengewichten, erhält das System entsprechend der vorliegenden Erfindung das Gegengewicht-Niveau automatisch aufrecht und synchronisiert die hydraulischen Zylinder automatisch, die verwendet werden, um das Gegengewicht anzuheben und abzusenken.

[0030] Das System nach der vorliegenden Erfindung kann auf dem oberen Aufbau eines Krans, dem unteren Aufbau (d. h. dem Träger) eines Krans, dem Gegengewicht selbst oder einer beliebigen Kombination der oben genannten angebracht werden.

Patentansprüche

1. System zum Anheben und Absenken eines Gegengewichtes mit:
mindestens einem primären und einem sekundären Zylinder (**26**, **28**), die in einer hydraulischen Reihen-Schaltung verbunden sind;
der primäre Zylinder (**26**) enthält eine erste Stange (**20**), die mit einem ersten Kolben (**30**) verbunden ist, wobei die erste Stange (**20**) an einem Ende eines Gegengewichtes (**80**) anbringbar ist;
der sekundäre Zylinder (**28**) enthält eine zweite Stange (**22**), die mit einem zweiten Kolben (**32**) verbunden ist, wobei die zweite Stange (**22**) an dem anderen Ende des Gegengewichtes (**80**) anbringbar ist;
der Oberflächen-Bereich des Bodens des zweiten Kolbens (**32**) ist gleich dem Oberflächen-Bereich des oberen Endes des ersten Kolbens (**30**);
ein fluides Medium führende Leitungen (**34**, **36**, **38**)

für die Zuführung und das Ablassen eines hydraulischen fluiden Mediums aus dem primären und sekundären Zylinder (**26**, **28**) und für das Vorsehen einer Fluid-Verbindung zwischen dem primären und sekundären Zylinder (**26**, **28**); und
Reguliertventile (**5**, **6**), die in den das fluide Medium führenden Leitungen (**34**, **36**, **38**) angeordnet sind, um die Strömung des hydraulischen fluiden Mediums zu regulieren;

dadurch gekennzeichnet, dass

Nivellierungsventile (**8**, **9**, **10**, **11**) in den das flüssige Medium führenden Leitungen (**34**, **36**, **38**) angeordnet sind, die es ermöglichen, dass die zweite Stange (**22**) vollständig ausfährt, wenn die erste Stange (**20**) vor der zweiten Stange (**22**) vollständig ausfährt, die es weiterhin ermöglichen, dass die erste Stange (**20**) vollständig ausfährt, wenn die zweite Stange (**22**) vor der ersten Stange (**20**) vollständig ausfährt, die es weiterhin ermöglichen, dass die zweite Stange (**22**) vollständig zurückzieht, wenn die erste Stange (**20**) vor der zweiten Stange (**22**) vollständig zurückzieht, und die es schließlich ermöglichen, dass die erste Stange (**20**) vollständig zurückzieht, wenn die zweite Stange (**22**) vor der ersten Stange (**20**) vollständig zurückzieht.

2. System nach Anspruch 1, wobei die das fluide Medium führenden Leitungen (**34**, **36**, **38**) umfassen eine erste Leitung (**34**), die mit einer Stangen-Seite des primären Zylinders (**26**) verbunden ist;
eine zweite Leitung (**38**), die zwischen die Zylinder-Seite des primären Zylinders (**26**) und die Stangen-Seite des sekundären Zylinders (**28**) geschaltet ist; und
eine dritte Leitung (**36**), die mit der Zylinder-Seite des sekundären Zylinders (**28**) verbunden ist; und
die Reguliertventile (**5**, **6**) umfassen ein erstes Ventil (**5**), das in der ersten Leitung (**34**) angeordnet ist; und
ein zweites Ventil (**6**), das in der zweiten Leitung (**38**) angeordnet ist.

3. System nach Anspruch 2, wobei
das erste Ventil (**5**) in der ersten Leitung (**34**) in der Weise angeordnet ist, dass die erste Leitung (**34**) eine Primärzylinder-Seite und eine Nicht-Primärzylinder-Seite hat, wobei das erste Ventil (**5**) eine freie Strömung des hydraulischen fluiden Mediums zu dem primären Zylinder (**26**) hin und das Abströmen des hydraulischen fluiden Mediums von dem primären Zylinder (**26**) weg ermöglicht, wenn der Druck auf der Primärzylinder-Seite der ersten Leitung (**34**) größer als ein erster, vorher bestimmter Druck ist; und
ein zweites Ventil (**6**) in der zweiten Leitung (**38**) in der Weise angeordnet ist, dass die zweite Leitung (**38**) eine Sekundärzylinder-Seite und eine Nicht-Sekundärzylinder-Seite hat, wobei das zweite Ventil die freie Strömung des hydraulischen fluiden Mediums zu dem sekundären Zylinder (**28**) hin und das Abströmen des hydraulischen fluiden Mediums von dem se-

kundären Zylinder (28) weg ermöglicht, wenn der Druck auf der Sekundärzylinder-Seite der zweiten Leitung (38) größer als ein zweiter, vorher bestimmter Druck ist.

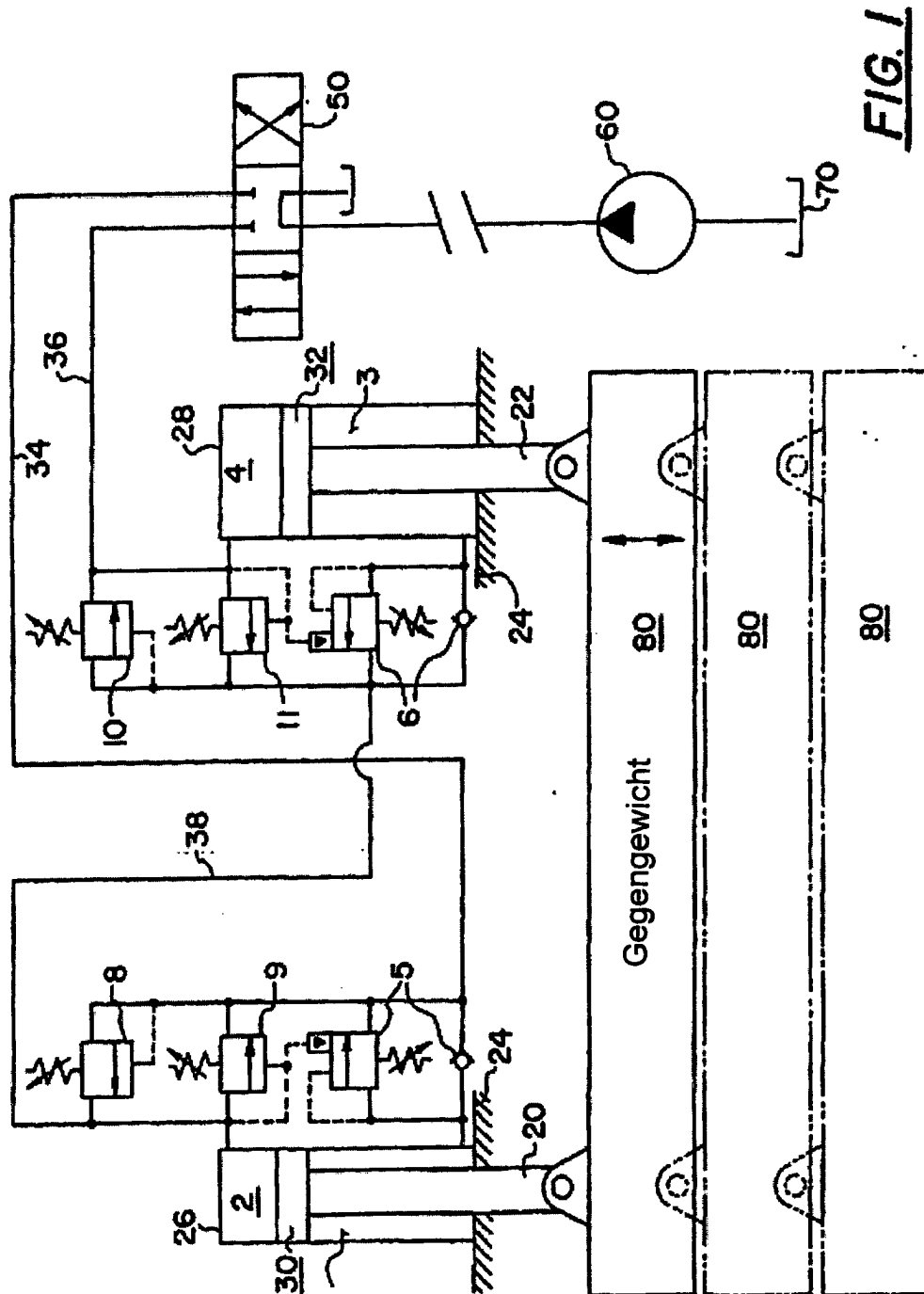
4. System nach Anspruch 3, weiterhin mit einem Richtungs-Steuerventil (50), das der ersten Leitung (34) hydraulisches fluides Medium zuführt und das hydraulische fluide Medium von der ersten Leitung (36) in einem ersten Zustand ablässt, und das hydraulische fluide Medium zu der dritten Leitung (36) zuführt und das hydraulische fluide Medium von der ersten Leitung (34) in einem zweiten Zustand ablässt.

5. System nach Anspruch 1, wobei die Regulier-ventile (5, 6) die Strömung des hydraulischen fluiden Mediums in den das fluide Medium führenden Leitungen (34, 36, 38) in der Weise regulieren, dass sich der primäre Zylinder (26) nicht bewegt, wenn sich der sekundäre Zylinder (28) nicht bewegt, und der sekundäre Zylinder (28) sich nicht bewegt, wenn sich der primäre Zylinder (26) bewegt.

6. System nach Anspruch 1, wobei die Regulier-ventile (5, 6) die Strömung des hydraulischen fluiden Mediums in den das fluide Medium führenden Leitungen (34, 36, 38) in der Weise regulieren, dass sich der primäre und sekundäre Zylinder (26, 28) im Wesentlichen gleichzeitig bewegen.

7. System nach Anspruch 1, weiterhin mit einem Richtungs-Steuerventil (50), das die Richtung steuert, in der das hydraulische Medium in den das fluide Medium führenden Leitungen (34, 36, 38) strömt.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen



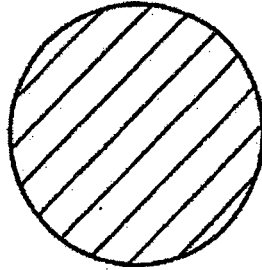


FIG. 2A

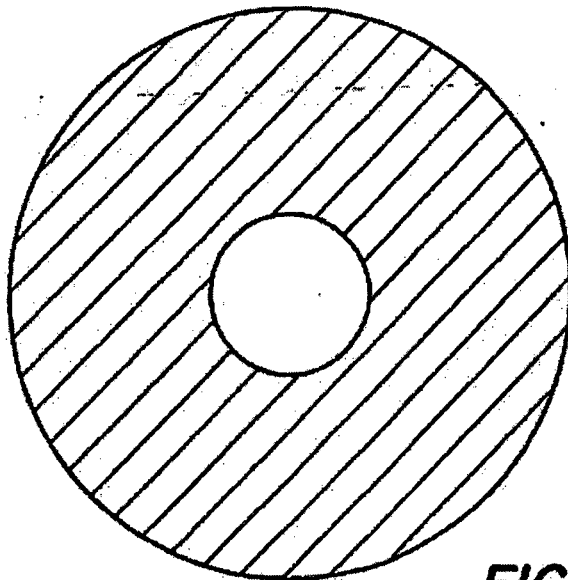


FIG. 2B