



(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1258/88

(51) Int.Cl.⁶ : **F15B 15/17**
B66F 3/46

(22) Anmeldetag: 13. 5.1988

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 5.1998

(45) Ausgabetag: 25. 1.1999

(30) Priorität:

28. 5.1987 DE 303230 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

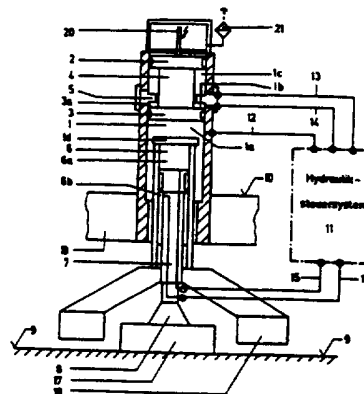
GB 2016352A US 4523512A DE 2321820A1 DE 2906631A1
DD 245459A1

(73) Patentinhaber:

NOELL SERVICE UND MASCHINENTECHNIK GMBH
D-30853 LANGENHAGEN (DE).

(54) HYDRAULISCHER HUBZYLINDER

(57) Die Erfindung schlägt einen hydraulischen Hubzylinder mit Nivelliereinrichtung zur Lagekonstanthaltung aufzunehmender oder zu bewegender Lasten (19), bestehend aus einem Primärzylinder (1), dessen als Plunger wirkender Kolben (1d) als Differentialzylinder (6) ausgebildet ist, und einem mit dem Hubzylinder wirkungsmäßig verbundenen Volumenausgleichszylinder mit Verdrängerkolben (2,3) vor; der dadurch gekennzeichnet ist, daß in dem Primärzylinder (1) neben dem Differentialzylinder (6) auch die mit einer Kolbenstange (4) verbundenen Verdrängerkolben (2,3) in durch eine Trennwand (5) unterteilten Verdrängerräumen (1b,1c) vorgesehen und mit diesen den Volumenausgleichszylinder bildend angeordnet sind, wobei in bekannter Weise die Verhältnisse der wirksamen Flächen Primärzylinderkolben (1d) zu Differentialzylinder (6) einerseits sowie Verdrängerkolben (3) zu Ringfläche (3a) anderseits gleich sind.



Die Erfindung betrifft einen hydraulischen Hubzylinder mit Nivelliereinrichtung zur Lagekonstanthaltung aufzunehmender oder zu bewegender Lasten, bestehend aus einem Primärzylinder, dessen als Plunger wirkender Kolben als Differentialzylinder ausgebildet ist, und einem mit dem Hubzylinder wirkungsmäßig verbundenen Volumenausgleichszylinder mit Verdrängerkolben. Derartige Zylinder werden vorzugsweise zur Nivellierung fluidgetragener Lasten bei der Ausführung von Schreitbewegungen eingesetzt.

Bekannt sind separat angeordnete Zylinderbaugruppen für Primärhub, Sekundärhub und Nivelliersystem und Zylindersysteme mit Primärhub und Sekundärhub als Einheit mit separat angeordnetem Nivelliersystem. Z.B. ist ein solches Zylindersystem - benannt mit "Hydraulische Nivelliereinrichtung" - aus der DD 245 459 A1 bekannt.

Der Nachteil dieser Zylindersysteme besteht in einem großen Totvolumen, bedingt durch erforderliche Rohr- und Schlauchverbindungen zwischen Zylinder und Nivellierzylinder, wobei insbesondere bei Gebrauch von Gruppen von Zylindern ein Differenzhub bei den Umsteuervorgängen bis zu 20% des Gesamthubes der Zylinder auftreten kann, was beispielsweise bei Bewegungsvorgängen mit hochliegendem Schwerpunkt der Last eine ungünstige Dynamik (Pendeln) hervorruft, was bedeutet, daß bei horizontaler Anordnung eine absolute Lagekonstanz der Bezugsebene nicht erreichbar ist.

Ein weiterer Nachteil der bekannten Lösungen ist ein hoher Material- und Fertigungsaufwand sowie ein beträchtlicher, großer Platzbedarf.

Bei der bekannten technischen Lösung sind keine variablen Hubwege möglich.

Ausgehend von dem aus der DD 245 459 A1 bekannten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen hydraulischen Hubzylinder zu schaffen, der in Verbindung mit einem Hydrauliksteuersystem durch robuste und verschleißarme Funktionselemente bei minimiertem Platzbedarf gegenläufige Zylinderbewegungen realisiert, der neben den Funktionen Primärhub und Sekundärhub insbesondere eine direkt wirkende Lageregelung mit Hubwegen variabler Länge aufweist und damit eine hohe Lagekonstanz des aufliegenden Transportobjektes bei Bewegungsvorgängen garantiert.

Gelöst wird diese Aufgabe dadurch, daß in dem Primärzylinder neben dem Differentialzylinder auch die mit einer Kolbenstange verbundenen Verdrängerkolben in durch eine Trennwand unterteilten Verdrängerräumen vorgesehen und mit diesen den Volumenausgleichszylinder bildend angeordnet sind, wobei in bekannter Weise die Verhältnisse der wirksamen Flächen Primärzylinderkolben zu Differentialzylinder einerseits sowie Verdrängerkolben zu Ringfläche andererseits gleich sind.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Primärzylinderkolben und der Kolben der Nivelliereinrichtung einen gemeinsamen Arbeitsraum bilden, wodurch eine exakte Lageregelung auch in den Umschaltpunkten erreicht wird.

Die einzelnen Arbeitsräume sind in der aus dem Anspruch 3 hervorgehenden Weise mit dem Hydrauliksteuersystem verbunden.

Vorteilhaft ist es, wenn durch einen Wegaufnehmer, der elektrisch in Verbindung mit dem Hydrauliksteuersystem steht, je nach spezifischem Einsatzfall Hubwege variabler Länge einstellbar sind und diese Einstellungen auf alle Hubzylinder einer Baugruppe wirken.

Die Vorteile der erfindungsgemäßen Lösung bestehen darin, daß bei kompakter, rauminimierter Bauweise bei Relationsbewegungen der am Zylindersystem angeschlossenen Baugruppen eine lagekonstante Bezugsebene erzielt wird.

Ein so ausgestatteter Hubzylinder ist robust, arbeitet energieoptimal und wartungsfrei und unterliegt keinen äußeren Einflüssen. Für eine mit entsprechenden Hubzylindern versehene Anlage ist eine hohe Betriebssicherheit gegeben.

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel erläutert werden. Die Zeichnung zeigt in Fig. 1 den hydraulischen Hubzylinder mit Hydrauliksteuerung an einem Schreit-Gleit-System.

Der Primärzylinder 1 mit dem Lageregelungssystem, das hier als Nivelliersystem wirkt, trägt die Last 19. Sein als Differentialzylinder 6 mit den Arbeitsräumen 6a und 6b ausgebildeter Plunger wird über die Leitung 12 mit dem Hydrauliksteuersystem 11 zur Lastaufnahme und zur stationäre Nivellierung angesteuert.

An der Kolbenstange 7 ist ein Gleitlager 8 angeordnet. Das Nivelliersystem wird durch die Kolben 2 und 3, die durch die Kolbenstange 4 verbunden sind, und die Trennwand 5 gebildet.

Das Flächenverhältnis Primärzylinderkolben 1d zu Differentialzylinder 6 sowie das des Verdrängerkolbens 3 zur Ringfläche 3a sind gleich.

Die Schreit-Gleit-Bewegungen werden durch das Gleitlager 8, die Schreittkufe 17 und die Schreittraverse 18 ausgeführt.

Wird beispielsweise eine turmartige Krananlage mit hochliegenden Schwerpunkten als Last 19 mit dem Schreit-Gleit-Transportsystem bewegt, so muß während des Bewegungsvorganges zwischen Bodenniveau 9 und Lastniveau 10 ein konstanter Abstand gehalten werden. Der erforderliche Volumenausgleich des

Arbeitsmediums Lageregelungssystem zur Realisierung der gegenläufigen Bewegung von Primärzylinder 1 und Differentialzylinder 6 geht wie folgt vor sich:

Durch das Hydrauliksteuersystem 11 wird über die Leitung 13 dem Arbeitsraum 1c Drucköl zugeführt, was zur Folge hat, daß das Arbeitsmedium vom Arbeitsraum 1b in den Arbeitsraum 6a des Differentialzylinders 6 über die Leitungen 14 und 15 fließt.

Damit fährt der Differentialzylinder 6 aus, übernimmt über die Schreitkufe 17 die Last 19, und der Primärzylinderkolben 1d fährt parallel mit der gleichen Geschwindigkeit ein. Übernimmt die Schreittraverse 18 die Last 19, wird dem Arbeitsraum 6b über die Leitung 16 Arbeitsmedium zugeführt, der Kolben des Differentialzylinders 6 fährt ein und der Primärzylinderkolben 1d fährt aus. Der Freihub der Schreittraverse 18, d.h. der Abstand zwischen Bodenniveau 9 und Unterkante Schreittraverse 18 ist in Abhängigkeit der Bodenbeschaffenheit über den Wegaufnehmer 20 wählbar und erlaubt somit bei ebenem Verschubgelände höhere durchschnittliche Verschubgeschwindigkeiten.

Während des Nachholvorganges der Schreitkufe 17 wird diese druckentlastet. Für das Drehen des Schreit-Gleit-Moduls wird die Schreitkufe 17 freigehoben. Dabei gelangt Arbeitsmedium über die Leitung 16 in den Arbeitsraum 6b und über die Leitung 15 fließt Arbeitsmedium aus dem Arbeitsraum 6a zurück zum Tank.

Beim Aufsetzen der Schreitkufe 17 gelangt Arbeitsmedium über die Leitung 15 in den Arbeitsraum 6a bis die Schreitkufe 17 und Schreittraverse niveaugleich sind.

Dieses halboffene hydraulische System hat den Vorteil, Leckölverluste in den verbundenen Arbeitsräumen 1b und 6a bei jedem Hubvorgang auszugleichen. Bei horizontaler Anwendung des Hubzylinders ist der Primärzylinder 1 als Differentialzylinder 6 auszuführen, wodurch bei Relativbewegungen der Zylinderbaugruppen eine lagekonstante Bezugsebene erreicht wird.

Patentansprüche

1. Hydraulischer Hubzylinder mit Nivelliereinrichtung zur Lagekonstanthaltung aufzunehmender oder zu bewegender Lasten (19), bestehend aus einem Primärzylinder (1), dessen als Plunger wirkender Kolben (1d) als Differentialzylinder (6) ausgebildet ist, und einem mit dem Hubzylinder wirkungsmäßig verbundenen Volumenausgleichszylinder mit Verdrängerkolben (2,3), **dadurch gekennzeichnet**, daß in dem Primärzylinder (1) neben dem Differentialzylinder (6) auch die mit einer Kolbenstange (4) verbundenen Verdrängerkolben (2,3) in durch eine Trennwand (5) unterteilten Verdrängerräumen (1b,1c) vorgesehen und mit diesen den Volumenausgleichszylinder bildend angeordnet sind, wobei in bekannter Weise die Verhältnisse der wirksamen Flächen Primärzylinderkolben (1d) zu Differentialzylinder (6) einerseits sowie Verdrängerkolben (3) zu Ringfläche (3a) andererseits gleich sind.
2. Hydraulischer Hubzylinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Primärzylinderkolben (1d) und der Kolben (3) der Nivelliereinrichtung einen gemeinsamen Arbeitsraum (1a) begrenzen.
3. Hydraulischer Hubzylinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Arbeitsraum (1a) über eine Leitung (12), daß der Arbeitsraum (1b) über eine Leitung (14), daß der Arbeitsraum (1c) über eine Leitung (13), daß der Arbeitsraum (6a) über eine Leitung (15) und daß der Arbeitsraum (6b) über eine Leitung (16) mit einem Hydrauliksteuersystem (11) verbunden ist, wobei die Arbeitsräume (1b und 6a) miteinander verbunden über das Hydrauliksteuersystem (11) temporär beaufschlagbar sind.
4. Hydraulischer Hubzylinder nach Anspruch 3, gekennzeichnet durch einen Wegaufnehmer (20), mit dem, elektrisch in Verbindung stehend mit dem Hydrauliksteuersystem (11), wahlweise Hubwege variabler Länge einstellbar sind.

Hiezu 1 Blatt Zeichnungen

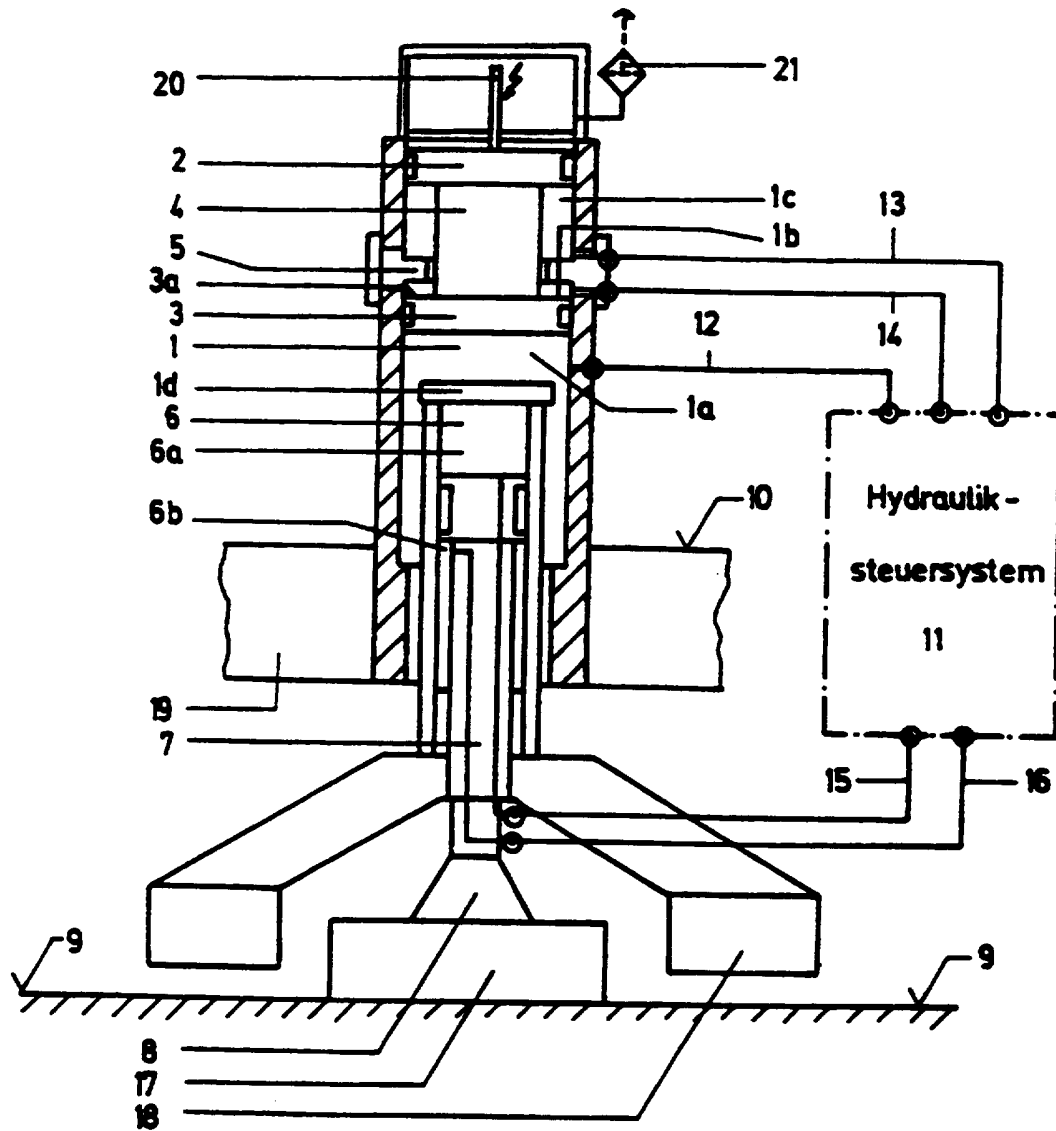


FIG.