



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 10 367 T2** 2005.05.04

(12)

## Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 055 490 B1**

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: **B25J 19/00**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 10 367.6**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 401 428.8**

(96) Europäischer Anmeldetag: **23.05.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **29.11.2000**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **06.05.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **04.05.2005**

(30) Unionspriorität:

**9906574      25.05.1999      FR**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

(73) Patentinhaber:

**Process Conception Ingenierie S.A., Meudon, FR**

(72) Erfinder:

**Chretien, Gerard, 90500 Beaucourt, FR; Salesse,  
Christian, 07100 Ammomay, FR; Lorient,  
Jean-Marc, 75015 Paris, FR**

(74) Vertreter:

**Rechts- und Patentanwälte Lorenz Seidler Gossel,  
80538 München**

(54) Bezeichnung: **Schwenkbare Tragvorrichtung zum Stützen einer Last**

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**

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Betätigungseinrichtung für eine Last, welche die Form eines schwenkbaren Trägers aufweist, umfassend eine Vorrichtung zum Schwenkantrieb der Last und Mittel zum Ausgleichen der Kräfte, insbesondere der Schwerkkräfte, die auf die Last einwirken.

**[0002]** Die EP 0 189 483 A (Fanuc) beschreibt einen Betätigungsarm, der um eine horizontale Achse herum mittels eines Elektromotors verschwenkbar und mit derartigen Mitteln zum Ausgleichen der Schwerkkräfte ausgestattet ist.

**[0003]** In der JP 59156632 A (Toyota) und in der JP 61265235 A (Mitsubishi) sind Schwenktische beschrieben, die auch mit Mitteln zum Ausgleichen der Schwerkkräfte ausgestattet sind.

**[0004]** Die vorangehend erwähnten Vorrichtungen sind mit dem wesentlichen Nachteil behaftet, einen platzraubenden Aufbau zu haben, insbesondere in einer horizontalen Ebene.

**[0005]** Die vorliegende Erfindung zielt darauf ab, die soeben erwähnten Nachteile vorbekannter Vorrichtungen auszuräumen.

**[0006]** Um diese Aufgabe zu lösen, enthält die erfindungsgemäße Einrichtung die im Anspruch 1 genannten Merkmale.

**[0007]** Die Unteransprüche 2 bis 7 geben weitere vorteilhafte Merkmale der Erfindung an.

**[0008]** Die Erfindung wird aus der nachfolgenden erläuternden Beschreibung besser verständlich, aus der sich weitere Ziele, Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung anhand der beigefügten schematischen Zeichnungen deutlicher ergeben, die sich nur beispielhaft verstehen und eine Ausführungsform der Erfindung darstellen, worin zeigt:

**[0009]** [Fig. 1](#) eine perspektivische Ansicht einer Betätigungseinrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung, welche den schwenkbaren Träger in seiner Arbeitsstellung zeigt,

**[0010]** [Fig. 2](#) eine weitere perspektivische Ansicht einer Betätigungseinrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung, die den schwenkbaren Träger in seiner um 120° verschwenkten Stellung zeigt, und

**[0011]** [Fig. 3](#) eine vereinfachte Ansicht in Richtung Pfeil III aus [Fig. 1](#).

**[0012]** Wie in den Figuren ersichtlich ist, enthält die erfindungsgemäße Einrichtung 1 zum Betätigen einer Last, von der nur der Träger mit 2 angegeben ist,

im wesentlichen eine Vorrichtung 3 zum Mitnehmen der Last und eine Vorrichtung 4 zum Ausgleichen der Kräfte, insbesondere der Schwerkkräfte.

**[0013]** Der schwenkbare Träger weist insgesamt eine U-Form auf, deren Verbindungssteg 6 zum Tragen eines oder mehrerer mitzuführender Werkzeuge ausgelegt ist, während die Schenkel 7 und 8 fest mit einer Welle 9 verbunden sind, welche die Ausgangswelle der Ausgleichsvorrichtung 4 bildet. Letztere ist derart, dass sie der Welle 9 ein Ausgleichsmoment zur Kompensation des Gewichts der Last liefert, das unabhängig von der Winkelstellung  $\alpha$  der Last sinusförmig ist. Eine solche Ausgleichsvorrichtung ist in der französischen Patentschrift 2 627 718 beschrieben und wird somit hier nicht weiter erläutert. Zu betonen ist lediglich, dass die Last fest mit der Ausgangswelle dieser Vorrichtung verbunden gelagert ist, wie bei 9 in den Figuren angegeben ist.

**[0014]** Die Ausgleichsvorrichtung 4 ist an einem Gehäuse 11 montiert, das eine Platte 12 enthält, die sich parallel zur Achse 9 erstreckt.

**[0015]** Die Schwenkantriebsvorrichtung 3 für die Last enthält im wesentlichen einen Kraftzylinder 13, dessen Zylinder 14 um eine Achse 15 herum schwenkbeweglich gelagert ist, die von zwei als Lagerung dienende Stützlaschen 16 abgestützt wird, welche zum Gehäuse 11 gehören und senkrecht nach oben von der Gehäuseplatte 12 abstehen. Das äußere Ende der Kolbenstange des Kraftzylinders ist in Form einer Abdeckung 18 ausgeführt, an der bei 19 der schwenkbare bzw. kippbare Träger 2 über ein Zwischenglied 20 angelenkt ist, das parallel zu den Schenkeln 7 und 8 verläuft und fest mit dem Träger verbunden ist. Da das Gelenk 19 exzentrisch zur Achse der Welle 9 verläuft, ruft jegliche Verlagerung der Kolbenstange 17 eine Schwenkbewegung des Trägers 2 hervor.

**[0016]** Festzustellen ist noch, dass der Zylinder 14 durch eine Aussparung 22 hindurch verläuft, die im Gehäuse 12 vorgesehen ist, um über einen ausreichenden Hub zu verfügen, damit ein Auslenkwinkel des Trägers von bis zu 120° bezüglich der Anschlagstellung 24 erreicht werden kann, ohne dabei die Gestalt des Gehäuses 12 abzuändern.

**[0017]** Die erfindungsgemäße Einrichtung enthält eine mechanische Anschlagvorrichtung 24, die zwischen dem Zwischenglied 20 und dem Gehäuse 12 wirksam ist und mit einem bohnen- bzw. nierenförmigen Erfassungsnocken 25 zusammenwirkt, der fest mit dem Zwischenglied 20 verbunden ist. Dieser Nocken enthält einen kreisbogenförmigen Spalt 26, dessen Mittelpunkt auf der Achse der Gelenkwelle 9 liegt und der eine Länge aufweist, die einem Auslenkwinkel von 120° entspricht. Dieser Spalt ermöglicht eine Einstellung des Erfassungsmittels für die hintere

Stellung des schwenkbaren Trägers **2** von  $0^\circ$  bis  $120^\circ$ .

**[0018]** Die Erfassungen der vorderen und der hinteren Stellung des schwenkbaren Trägers werden über den Zweifachsensor **28** gewährleistet, der am Träger **27** montiert ist, welcher seinerseits fest mit dem Gehäuse **12** verbunden ist, und zwar in der Nähe des mechanischen Anschlags **24**, der einen präzisen Halt in der vorderen Stellung (Arbeitsstellung) des schwenkbaren Trägers **2** gewährleistet. In den Spalt **26** greift ein Führungselement des Anschlags **24** ein.

**[0019]** Die Einrichtung wird ergänzt mit einem Satz Sensoren **24** zum Erfassen der in [Fig. 2](#) dargestellten Ruhestellung und der in [Fig. 1](#) gezeigten Arbeitsstellung, welche Stellungen je nach festgelegtem Auslenkwinkel einstellbar sind.

**[0020]** Die erfindungsgemäße Einrichtung weist zahlreiche Vorteile auf. Da die Ausgleichsvorrichtung der Schwenkwelle **9** ein Ausgleichsmoment zum Kompensieren des Gewichts der Last unabhängig von der Stellung liefert, braucht der Antrieb, nämlich der Kraftzylinder **13**, nur die Kraft aufzubringen, die erforderlich ist, um die Last in Bewegung zu versetzen, da die Ausgleichsvorrichtung ordnungsgemäß so eingestellt ist, dass sie ein Antriebsmoment gewährleistet, das den durch die Schwerkraft erzeugten Momenten entspricht. Die erfindungsgemäße Einrichtung beansprucht wesentlich weniger Platz als eine Einrichtung herkömmlicher Gestalt und ist dann besonders vorteilhaft, wenn sie bei einem Moment Anwendung findet, das nahe der maximalen Tragfähigkeit der Ausgleichsvorrichtung ist. Der Auslenkwinkel des schwenkbaren Trägers **2** von höchstens  $120^\circ$  im vorliegenden Fall kann je nach Bedarf durch Wahl eines Kraftzylinders mit kleinerem Hub begrenzt werden. Die erfindungsgemäße Einrichtung ermöglicht den Halt der Last in einer beliebigen Zwischenstellung auf ihrer Wegstrecke, ohne dabei das Hinzufügen einer mechanischen Sicherungseinrichtung erforderlich zu machen. Dieser Vorteil ist hinsichtlich Sicherheit bei Ausfall der Antriebsenergie besonders interessant, da die Gefahr von unkontrollierten Bewegungen der mitgeführten Last ausgeschaltet wird, die insbesondere auf die Schwerkraft zurückzuführen ist. Ein weiterer sehr interessanter Vorteil liegt darin, dass die Vorrichtung leicht an eine Änderung der Masse der mitgeführten Last während der Anstellbewegung oder der Standzeit der Maschine anpassbar ist, und zwar ohne Änderung des Antriebs und nur durch einfache Änderung der Einstellung der Ausgleichsvorrichtung, indem die Art und die Anzahl der verwendeten Federn entsprechend abgestimmt wird.

**[0021]** Die erfindungsgemäße Einrichtung stellt eine Einheit dar, die ein vormontiertes Modul bildet, an das nur noch das speziell für die gewünschte Anwendung

ausgelegte Element angefügt werden muss, sowie einen Auflagebock unter dem Gehäuse, der das räumliche Positionieren der Maschine je nach Nutzung ermöglicht. Für jede Größe von Ausgleichsvorrichtung ist die gesamte Ausgleichsanordnung standardisiert, d. h. der Antrieb ist nur auf das Restmoment abgestimmt, die Arbeitsstellung wird von der eingefahrenen Kolbenstange bestimmt, der Auslenkwinkel ist variabel und wird vom Hub des Kraftzylinders bestimmt und die Ruhestellung richtet sich nach der Endstellung des Kraftzylinders bei ausgefahrener Kolbenstange. Dadurch, dass die das schwenkbare Traglager **2** bildende Ausgleichsvorrichtung **4** und die Antriebsvorrichtung **3** am gleichen Gehäuse montiert sind, kann bei der Auslegung einer Maschine eine Standardfunktion integriert werden. Andererseits wird dadurch, dass die Arbeitsstellung der Einrichtung von der eingefahrenen Stellung der Kolbenstange des Kraftzylinders bestimmt wird, eine Standardauslegung der Funktion unabhängig vom erforderlichen Auslenkwinkel gewährleistet. Schließlich kann dadurch, dass der Zylinder des Kraftzylinders durch die Aussparung in der Grundplatte des Gehäuses hindurch verläuft, ein großer Auslenkwinkel erhalten werden, ohne dabei die Auslegung der gesamten Funktion zu verändern.

### Patentansprüche

1. Betätigungseinrichtung für eine Last, die die Form eines schwenkbaren Trägers aufweist, umfassend eine Vorrichtung zum Schwenkantrieb des Trägers um eine Schwenkachse und Mittel zum Ausgleichen der Kräfte, insbesondere der Schwerkraft, die auf den schwenkbaren Träger einwirken, wobei die Ausgleichsmittel derart ausgeführt sind, dass sie an die Schwenkachse des schwenkbaren Trägers ein sinusförmiges Ausgleichsmoment unabhängig vom Schwenkwinkel  $\alpha$  des Trägers (**2**) liefern, während die Antriebsvorrichtung (**3**) eine Vorrichtung ist, die eine im Wesentlichen konstante Kraft, unabhängig von der Winkelposition des Trägers (**2**) erzeugt, wobei die Einrichtung ein Stützgehäuse (**11**) für die Ausgleichsvorrichtung (**4**) und die Antriebsvorrichtung (**3**) umfasst, das mit einer Grundplatte versehen ist, auf der diese beiden Vorrichtungen (**3**, **4**) befestigt sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die in Schwenkung von der Antriebsvorrichtung (**3**) angetriebene Welle (**9**) die Ausgangswelle der Ausgleichsvorrichtung (**4**) ist, und dass die Antriebsvorrichtung (**3**) einen Hydraulikzylinder (**13**) umfasst, dessen Walze (**14**) durch eine Aussparung (**22**) hindurch verläuft, die in der Grundplatte des Gehäuses (**12**) vorgesehen und bei (**15**) schwenkbar auf diesem Gehäuse befestigt ist.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebsvorrichtung ein Zylinder (**13**) ist, dessen Kolbenstange (**17**) durch ein Zwischenglied (**20**) an dem schwenkbaren Träger (**2**) an-

gelenkt ist.

3. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der schwenkbare Träger in Form eines U (2) ausgeführt ist, auf dem mindestens ein Werkzeug befestigt werden kann.

4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine mechanische Anschlagvorrichtung (24) für die Schwenkbewegung des schwenkbaren Trägers (2) umfasst.

5. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass eine Nocke zur Positionserfassung (25) in Form einer Bohne fest mit dem schwenkbaren Träger (2) verbunden ist und mit der mechanischen Anschlagvorrichtung (24) zusammenwirkt.

6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Arbeitsposition der Einrichtung durch die Einzugsposition der Kolbenstange (17) des Zylinders (13) bestimmt wird.

7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlagwinkel des schwenkbaren Trägers durch Veränderung des Hubs der Kolbenstange (17) des Zylinders eingestellt werden kann.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



