



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **228 484 A1**

4(51) B 25 J 17/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 25 J / 269 212 2

(22) 07.11.84

(44) 16.10.85

(71) VEB Sachsenring Automobilwerke Zwickau, 9541 Zwickau, PSF 311-13, DD

(72) Sensenschmidt, Heinz; Keller, Frank; Weidhaas, Wolfgang, DD

(54) **Vorrichtung zum Massenausgleich bei Schwenkarmen an Gelenkrobotern**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Massenausgleich bei Schwenkarmen an Gelenkrobotern mit dem Ziel, die Geometrie der Zugfedern am Schwenkarm auf einfache Weise zu ändern und damit unterschiedliche Handhabemassen auszugleichen. Die Vorrichtung soll mit einfachen konstruktiven und damit verschleißarmen Mitteln ermöglichen, den Lagerpunkt der Zugfedern am Grundgestell zu ändern und damit ohne Wechsel der Zugfedern oder anderer Bauteile die Geometrie der Zugfeder am Schwenkarm zu beeinflussen. Erfindungsgemäß sind dazu im Bereich der Grundgestellagerung des Schwenkarmes an den Lagerböcken des Schwenkarmes Anlenkhebel angebracht. Diese sind über Exzenter verstellbar und drehbar um die Achse des Schwenkarmes gelagert. An den Anlenkhebeln befinden sich die Lagerpunkte der Zugfeder zum Massenausgleich und sind damit entsprechend der anliegenden Handhabemassen nachjustierbar. Fig. 1

Titel der Erfindung

Vorrichtung zum Massenausgleich bei Schwenkarmen an Gelenkrobotern

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Massenausgleich der Handhabemasse an Gelenkrobotern, deren Schwenkarme sich um Drehgelenke bewegen und mit Federn zum Massenausgleich versehen sind.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Zum Massenausgleich an Roboterschwenkarmen ist es bekannt, eine oder mehrere Federn zu verwenden. Die DE - OS 33 31 318 beschreibt ein Massenausgleichssystem, bei welchem die Geometrie der Feder des Systems in Abhängigkeit vom Gewicht, z. B. unterschiedliche Arten von Werkzeugen am Ende des Roboterarmes verändert wird. Hierbei ist das dem Arm abgewandte Ende der Feder in einer Axialführung längsverschiebbar gelagert. Diese Lösung ermöglicht die Veränderung der Geometrie der Zugfeder. Sie hat jedoch den Nachteil, daß sie nur für den Balancsausgleich durch Feder an solchen Robotern anwendbar ist, bei denen der Befestigungspunkt der Feder für das dem

Arm abgewandten Ende vor dem ortsfesten Drehpunkt des Schwenkarmes liegt, wie im konkreten Fall für den L-förmigen Roboterarm, der in seinem Scheitelbereich an einem festen Anlenkpunkt schwenkbar angebracht ist. Für Drehgelenkarme, welche drehbar auf einem Grundgestell gelagert sind, ist diese Lösung nicht anwendbar.

Aus der DD - PS 205 843 ist eine Lösung bekannt, welche durch Erzeugung eines Rückstellmomentes den Ausgleich der Eigenmasse eines Manipulator- oder Roboterarmes bewirken soll. Hierbei tastet ein am ortsfesten Drehgestell befestigter drehbarer Kniehebel eine am zu entlastenden Manipulatorarm befestigte Kurvenscheibe ab und steuert einen auf der Manipulatorarmachse drehbar gelagerten und mit dem Anlenkpunkt einer Feder versehenen Hebel. Bei dieser Lösung wird erreicht, daß der Verlauf des Entlastungsmomentes der einer Sinuskurve ist, die phasengleich mit dem Lastverlauf des Armes liegt. Das Abtasten der Kurvenscheibe durch den drehbaren Kniehebel erfolgt als geschlossenes System der mechanischen Teile in Verbindung mit nicht nachstellbaren Federn nach einem vorgegebenen Verlauf des Entlastungsmomentes und ist auf die Armlast abgestimmt. Sich stärker verändernde Handhabmassen sind dabei nicht berücksichtigt.

Darin liegt der Nachteil, daß es beim Anbringen unterschiedlicher Handhabmassen notwendig wird, eine auf die neue Masse abgestimmte Feder bzw. eine andere Kurvenscheibe einzusetzen, um die Geometrie der Zugfedern am Schwenkarm zu ändern.

Nachteilig bei dieser Lösung ist weiterhin der relativ komplizierte mechanische Aufbau, da alle mechanischen Bauteile einen hohen Verschleiß unterliegen.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist ein verschleißarmes System zum Massenausgleich an Schwenkarmen von Gelenkrobotern, welches es ermöglicht, die Geometrie der Zugfedern am Schwenkarm auf einfache Weise zu ändern und damit unterschiedliche Handhabemassen auszugleichen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Veränderung der Geometrie der Zugfedern des Schwenkarmes von Gelenkrobotern zu schaffen, welche es mit einfachen konstruktiven Mitteln ermöglicht, den Lagerpunkt der Zugfedern am Grundgestell und damit die Geometrie der Federn ohne Wechsel von Federn oder anderen Bauteilen stufenlos bei vorgespannten Zugfedernsystem zur anliegenden Handhabemasse optimal nachjustieren zu können.

Die erfindungsgemäßen Merkmale bestehen darin, daß die Vorrichtung zum Verändern der Geometrie des Anlenkpunktes der Federn im Bereich der Grundgestellagerung des Schwenkarmes angeordnet ist. Die beiderseits am Schwenkarm zum Massenausgleich angeordnete und mittels Aufnahmeelement am Flansch im Bereich des oberen Endes des Schwenkarmes befestigte Feder ist über eine Federspannvorrichtung erfindungsgemäß über ein Auge und einen Bolzen mit einem Anlenkhebel verbunden. Je ein Anlenkhebel ist an der Innenseite der für den Schwenkarm am Grundgestell angeordneten Lagerböcke drehbar um die Achse des Schwenkarmes gelagert und befindet sich über eine Nut mit einem in den Lagerböcken gelagerten Exzenterbolzen in Wirkverbindung. Die Anlenkhebel sind über Klemmschrauben an den Lagerböcken befestigt.

Die Vorrichtung funktioniert in folgender Weise:

Beim Drehen des Schwenkarmes nach vorn bzw. hinten tritt durch die Schwerkraft des Schwenkarmes und insbesondere durch unterschiedliche Massen der nachfolgend angeordneten Baugruppen ein unterschiedliches Drehmoment am Schwenkarm auf. Mit Hilfe der Vorrichtung wird durch die Federkraft der in dem Auge des Anlenkhebels angelenkten schraubenförmigen Feder über den wirksamen Hebelarm des Anlenkhebels ein dem Drehmoment des Schwenkarmes entgegenwirkendes Moment erzeugt. Zur Kompensierung unterschiedlicher Drehmomente dient die Verstellung des Anlenkhebels. Durch Drehen des Exzenterbolzens wird bei vorgespannter Feder der Anlenkhebel und damit das als Anlenkpunkt der Feder ausgebildete Auge um die Lagerachse des Schwenkarmes ausgelenkt. Damit wird die Geometrie des Anlenkpunktes der Feder entsprechend der anliegenden Massenverhältnisse justiert. Nach der Justage erfolgt die Feststellung der Anlenkhebel mittels Klemmschrauben.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel erläutert werden.

Die zugehörigen Zeichnungen zeigen folgende Darstellungen:

Fig. 1: Anordnung der Elemente zum Massenausgleich in der Vorderansicht

Fig. 2: Schnittdarstellung A - A Fig. 1

In Fig. 1 und 2 ist der Schwenkarm 5 eines Gelenkroboters dargestellt, der in beidseitig angeordneten Lagerböcken 2 drehbar auf einem Grundgestell 1 gelagert ist. Für den Massenausgleich ist beiderseitig eine schraubenförmige Feder 10 am oberen Ende des Schwenkarmes 5 mittels Aufnahmeelement 11 am Flansch 12 befestigt. Das andere Ende

der schraubenförmigen Feder 10 ist über eine Federspannvorrichtung 9 mit dem an einem Anlenkhebel 6 befindlichen Auge 7 mittels Bolzen 8 verbunden. Die Anlenkhebel 6 sind jeweils an der Innenseite der Lagerböcke 2 drehbar um die Achse des Schwenkarmes 5 gelagert.

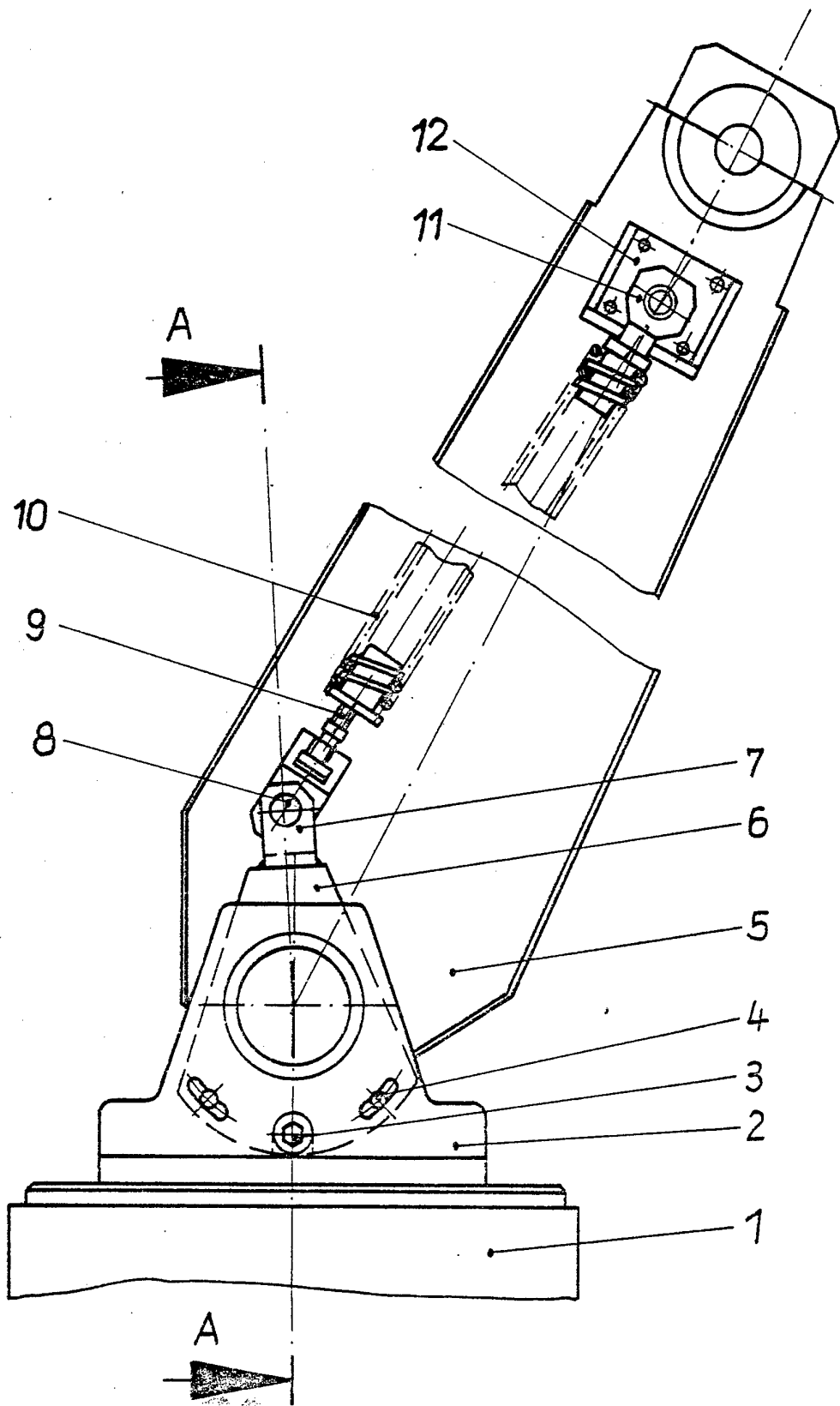
An den Lagerböcken 2 sind Exzenterbolzen 3 gelagert, welche über eine Nut mit den Anlenkhebeln 6 in Wirkverbindung stehen, wodurch es möglich ist, durch Drehen der Exzenterbolzen 3 den Anlenkhebel 6 und damit den im Auge 7 befindlichen Lagerpunkt der schraubenförmigen Feder 10 um die Lagerachse des Schwenkarmes 5 auszulenken. Mittels Klemmschrauben 4 sind die Anlenkhebel 6 an den Lagerböcken 2 befestigt. Diese Vorrichtung ermöglicht auf einfache Weise für die jeweils anliegende Handhabemasse das vorge-spannte Zugfedersystem stufenlos optimal einzustellen.

Erfindungsanspruch

Vorrichtung zum Massenausgleich bei Schwenkarmen an Gelenkrobotern deren Schwenkarme sich um Drehgelenke bewegen und mit Federn zum Massenausgleich versehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Grundgestell-lagerung an Lagerböcken (2) des Schwenkarmes (5), um die Schwenkarmachse drehbar verstellbare Anlenkhebel (6) klemmbar angeordnet sind, an welchen über ein Auge (7) und einen Bolzen (8) die Feder (10) angelenkt ist, wobei in die Anlenkhebel (6) jeweils ein in den Lagerböcken (2) gelagerter Exzenterbolzen (3) eingreift.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

Fig 1



7-116 0100070

Fig. 2

A-A

