



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Aenderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11) 0154 677

Int.Cl.³

3(51) B 23 K 9/12
B 23 K 11/28

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veroeffentlicht

(21) WP B 23 K/ 221 667

(22) 09.06.80

(44) 14.04.82

(71) siehe (72)

(72) GALLIEN, RAINER, DIPL.-ING.; KIESE, SIEGFRIED, DIPL.-ING.; BAHN, WOLFGANG; DD;

(73) siehe (72)

(74) LEIT-BFN "SCHWEISSTECHNIK" ZI FUER SCHWEISSTECHNIK DER DDR, 4030 HALLE, KOETHENER
STR. 33A

(54) KOLLISIONSSCHUTZ FUER ANTRIEBSGETRIEBE VON POSITIONIEREINRICHTUNGEN

(57) Die Erfindung bezieht sich insbesondere auf einen Kollisionsschutz fuer Schweißroboter. Ziel ist, Zerstörungen oder Deformierungen infolge Ueberlast durch Stillsetzung des Antriebes zu vermeiden und ein elastisches Abfangen ploetzlicher Ueberlastzustaende zu ermoeglichen. Der Kollisionsschutz ist so zu gestalten, daß unerwartete durch aeußere Einwirkung hervorgerufene Ueberlastzustaende erfaßt werden und Zerstörungen noch waehrend des Abschaltvorganges nicht auftreten koennen. Die Erfindung beinhaltet ein Antriebsgetriebe, welches sich in einer als Drehmomentenstuetze wirkenden Fuehrungsplatte abstuetzt und durch zwei einstellbare Federn stets in Nullage gegenueber der Fuehrungsplatte gehalten wird, wobei das Antriebsgetriebe ueber ein Schaltsegment verfuegt, das ueber einen Stoeßel mit einem Endschalter so in Wirkverbindung steht, daß bei Ueberlastung des Antriebsgetriebes das Schaltsegment den Stoeßel des Endschalters freigibt und damit das Antriebsgetriebe abschaltet. - Fig.2 -

22 1667 -1-

Kollisionsschutz für Antriebsgetriebe von Positioniereinrichtungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Kollisionsschutz für Antriebsgetriebe von Positioniereinrichtungen, insbesondere Schweißrobotern und ähnlich automatisch nach einem Programm bewegter Werkzeuge, wobei im Falle einer Kollision der Werkzeuge oder Werkzeugträger mit einem Hindernis ein sicheres Abschalten der Antriebe programmgesteuerter Maschinen gewährleistet wird.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist allgemein bekannt, elektrische Antriebe durch einfache Überstromabschaltung gegen Überlast zu schützen. Die dabei zum Einsatz kommenden Einrichtungen besitzen den Nachteil, daß sie zu träge sind, um bei plötzlichen Überlastzuständen, beispielsweise bei einer Kollision, Zerstörungen an den Positioniereinrichtungen zu verhindern.

Die Anzeige eines Überlastzustandes durch die Stromaufnahme des Elektroantriebes weist weiterhin den Nachteil auf, daß die Sensibilität der Anordnung durch die Leistungsverluste, insbesondere bei Schneckengetrieben, stark vermindert wird. Ein elektrischer Überlastschutz erweist sich gegenüber systembedingten elektrischen Einflüssen als störanfällig. Hinzu kommt als weiterer Nachteil, daß derartige Überlastschutzeinrichtungen nur bei eingeschaltetem Antrieb wirksam sind.

Zum Kollisionsschutz für Antriebsgetriebe sind auch mechanische Lösungen in Form von Scherstiften oder Rutschkupplungen bekannt. Bei den Scherstiften handelt es sich bekanntlich um einen Sicherheitsstift, der bei Überlastung bestimmter Maschinenbauteile abgeschert wird. Der Nachteil solcher Lösungen liegt einfach darin, daß im Fall eines Überlastzustandes und einem damit verbundenen Abscheren des Scherstiftes Stillstandzeiten eintreten, die sich durch das Einsetzen eines neuen Scherstiftes ergeben.

Bei den zum Überlastschutz von Antriebsgetrieben verwendeten Rutschkupplungen handelt es sich um sogenannte Reibkupplungen, die beim Überschreiten eines bestimmten Drehmomentes durchrutschen und so die Triebswerkteile bei Überlastung vor einer Zerstörung schützen. Der Nachteil solcher Anordnungen besteht darin, daß die Wegmessung am Antrieb sehr kompliziert und mit einem technischen Aufwand verbunden ist.

Nach einer weiteren Lösung wird eine Einrichtung zum Kollisionsschutz für Schweißroboter vorgeschlagen, wobei das Brennerrohr eines Lichtbogenschweißbrenners mit einer profilierten Gummihülse versehen ist. Im Bereich ihrer Stirnfläche weist die Gummihülse einen Kontaktring auf, der aus einem stromleitenden Werkstoff besteht. Beim Auslenken des Lichtbogenschweißbrenners korrespondiert dieser Kontaktring mit einem zweiten Kontaktring derart, daß beide Kontaktringe die Kollisionsbremsung auslösen.

Der Nachteil einer solchen Einrichtung besteht in den unterschiedlichen Empfindlichkeiten. Während bei einer Biegebelastung ein schnelles Ansprechen gewährleistet wird, müssen beim senkrechten Auffahren des Lichtbogenschweißbrenners auf ein Hindernis wesentlich höhere Kräfte für den Abschaltvorgang aufgebracht werden. Es ist jedoch nicht möglich, die Empfindlichkeit ohne ein Auswechseln der Gummihülse zu verändern. Die Empfindlichkeit kann bei dieser Einrichtung nicht gesondert eingestellt werden.

Nach einer weiteren Lösung wird eine Einrichtung zum Schutz sich bewegender Bauteile an Industrierobotern vorgeschlagen. Bei dieser Einrichtung wirkt bei einer Kollision des Schweißbrenners mit einem Hindernis oder mit dem Werkstück ein Drehmoment oder eine Zugkraft auf einen Bolzen, wobei vorgespannte Tellerfedern eine Lageverschiebung des Bolzens gegenüber einem Zwischenflansch gestatten. Diese Lageverschiebung wird von einem Schalter registriert und in ein Signal für das Beenden der Bewegungsabläufe des Roboters umgewandelt.

Alle vorgeschriebenen und den Stand der Technik kennzeichnenden Lösungen weisen eine Reihe gemeinsamer Nachteile auf, die einmal darin gesehen werden müssen, daß die Schutzeinrichtungen nur bei Belastung auf das Werkzeug einwirken. Bei einer

Kollision durch andere Teile der Positioniereinrichtung kann es trotzdem noch während des Abschaltvorganges zu Zerstörungen kommen. Weiterhin ist bei diesen Lösungen die Empfindlichkeit bzw. eine Wirkung im hohen Maße abhängig von der Brennerstellung. Besonders bei dem Kollisionsschutz für Schweißroboter unter Verwendung einer federnd profilierten Gummihülse kommt nur eine Werkzeugvariante in Frage. Bei einem Werkzeugaustausch gegen ein geometrisch anders gestaltetes Werkzeug muß auch der Kollisionsschutz entsprechend geändert oder ausgewechselt werden.

Ziel der Erfindung

Durch die Erfindung ist ein Kollisionsschutz zu schaffen, der bei Positioniereinrichtungen Zerstörungen oder Deformierungen infolge Überlast durch Stillsetzung des Antriebes vermeidet und darüberhinaus ein elastisches Abfangen plötzlicher Überlastzustände, insbesondere von Stößen infolge Kollisionen beliebiger Teile der Positioniereinrichtung, ermöglicht.

Das Wesen der Erfindung

Der Erfindung liegt damit die Aufgabe zugrunde, einen Kollisionsschutz für Antriebsgetriebe von Positioniereinrichtungen, insbesondere Schweißrobotern, zu entwickeln, der so zu gestalten ist, daß unerwartete durch äußere Einwirkungen hervorgerufene Überlastzustände erfaßt werden und Zerstörungen noch während des Abschaltvorganges nicht auftreten können.

Zur Beseitigung der im Stand der Technik beschriebenen Nachteile und zur Lösung der Aufgabe wird ein Kollisionsschutz, insbesondere für Schweißroboter, vorgeschlagen, der erfindungsgemäß gekennzeichnet ist durch ein als Aufsteckgetriebe ausgebildetes, mittels einer Paßfeder auf der Ritzelwelle befestigtes Antriebsgetriebe, welches sich in einer als Drehmomentenstütze wirkenden Führungsplatte abstützt. Mittels zwei einstellbarer Federn erfolgt die Fixierung des Antriebsgetriebes gegen Verdrehung, wobei das Antriebsgetriebe durch die Federkraft stets in Nullage gegenüber der Führungsplatte gehalten wird. Die Federkräfte werden so eingestellt, daß ein Auslenken des Antriebsgetriebes in einem bestimmten Winkel bei Überlastung hinsichtlich des über die Getriebeabtriebswelle wirkenden Drehmomentes erfolgt. Das Auslenken des Antriebsgetriebes über einen bestimmten Winkel wird durch einen Endschalter in ein elektrisches Signal umgewandelt, welches über die Steuerung einen Stillstand der Positioniereinrichtung auslöst. Die Größe des Anstellwinkels kann durch die Form eines mit dem Antriebsgetriebe verbundenen Schaltsegmentes bestimmt werden.

Bei dem plötzlichen Auftreten eines Überlastzustandes, beispielsweise durch Auffahren auf ein Hindernis, erfolgt neben dem Abschalten des Antriebes ein elastisches Ausweichen des Antriebsgetriebes. Schäden wie Verformungen an der Positioniereinrichtung können hierdurch vermieden werden, so weit sämtliche betroffene Teile der Positioniereinrichtung in ihrer Dimensionierung auf die auftretenden Federkräfte abgestimmt sind. Nach Aufhebung des Überlastzustandes fährt der Antriebsteil in seine ursprüngliche Stellung zurück.

Besonders vorteilhaft erweist sich der Überlastschutz bei Positioniereinrichtungen, bei denen neben einer Kraftübertragung auch die Wegmessung über die Getriebeabtriebswelle erfolgt.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In den dazugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: Gesamtansicht der Positioniereinrichtung

Fig. 2: Vorderansicht des Antriebsgetriebes mit Überlastschutz gemäß Fig. 1.

Fig. 1 zeigt die Positioniereinrichtung mit dem Träger 1, auf dem ein rollengeführter Support 2 angeordnet ist, wobei zum Antrieb eine Ritzelwelle 3 in die Zahnstange 4 am Träger 1 eingreift. Die Ritzelwelle 3 ist in einer fest am Support 2 verschraubten Führungsplatte 5 gelagert. Das als Aufsteckgetriebe ausgebildete Antriebsgetriebe 6 ist mittels der Paßfeder 13 auf der Ritzelwelle 3 befestigt und stützt sich in der als Drehmomentenstütze wirkenden Führungsplatte 5 ab. Das Antriebsgetriebe 6 wird durch zwei einstellbare Federn 7; 8 stets in der Nullage gegenüber der Führungsplatte 5 gehalten. Mit den beiden Federn 7; 8 wird gleichzeitig das Moment eingestellt, bei dem das Antriebsgetriebe 6 und damit die Positioniereinrichtung stillgesetzt wird. Zum Stillsetzen der Positioniereinrichtung ist das Antriebsgetriebe 6 mit einem Schaltsegment 9 ausgerüstet, das bei Überlastung des Antriebes auslenkt und den Stößel 10 eines Endschalters 11 freigibt und somit die Positioniereinrichtung abschaltet. Durch Variieren der Betätigungsfläche 12 des Schaltsegmentes 9 besteht eine weitere Einstellungsmöglichkeit für die Empfindlichkeit des Abschaltvorganges.

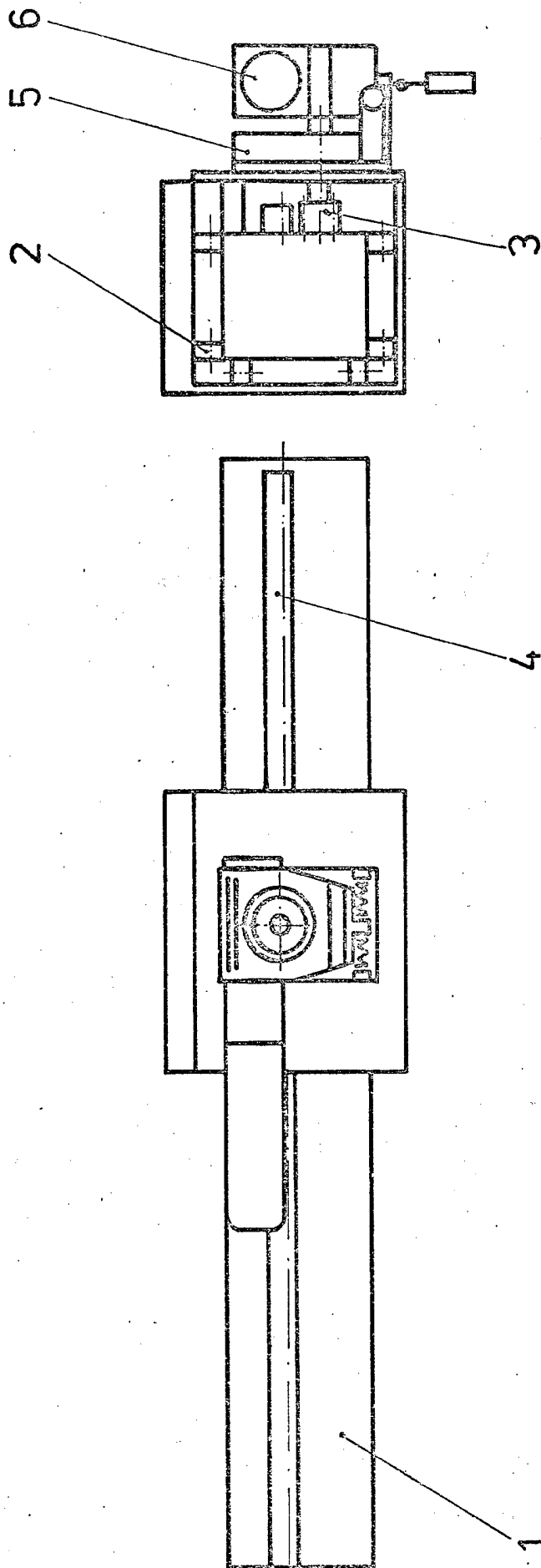
Bei den Versuchen wurde festgestellt, daß der erfindungsgemäße Kollisionsschutz in jeder Bewegungsrichtung exakt

anspricht. Während des Abschaltvorganges erfolgte beim Auf-
fahren auf ein Hindernis keine stoßartige Kollision. Wäh-
rend des Abschaltvorganges kam es zu keiner Zerstörung des
Arbeitsgerätes bzw. von Teilen der Positioniereinrichtung.

E r f i n d u n g s a n s p r u c h

Kollisionsschutz für Antriebsgetriebe bei Positioniereinrichtungen, insbesondere Schweißrobotern und ähnlich automatisch nach einem Programm bewegter Werkzeuge, wobei im Falle einer Kollision der Werkzeuge oder Werkzeugträger mit einem Hindernis ein sicheres Abschalten der Antriebe programmgesteuerter Maschinen gewährleistet wird, gekennzeichnet durch ein als Aufsteckgetriebe ausgebildetes, mittels einer Paßfeder (13) auf der Ritzelwelle (3) befestigtes Antriebsgetriebe (6), welches sich in einer als Drehmomentenstütze wirkenden Führungsplatte (5) abstützt und durch zwei einstellbare Federn (7; 8) stets in Nullage gegenüber der Führungsplatte (5) gehalten wird, wobei das Antriebsgetriebe (6) über ein Schaltsegment (9) verfügt, das über einen Stößel (10) mit einem Endschalter (11) so in Wirkverbindung steht, daß bei Überlastung des Antriebsgetriebes (6) das Schaltsegment (9) den Stößel (10) des Endschalters (11) freigibt und damit das Antriebsgetriebe (6) abschaltet.

- Hierzu zwei Blatt Zeichnungen -



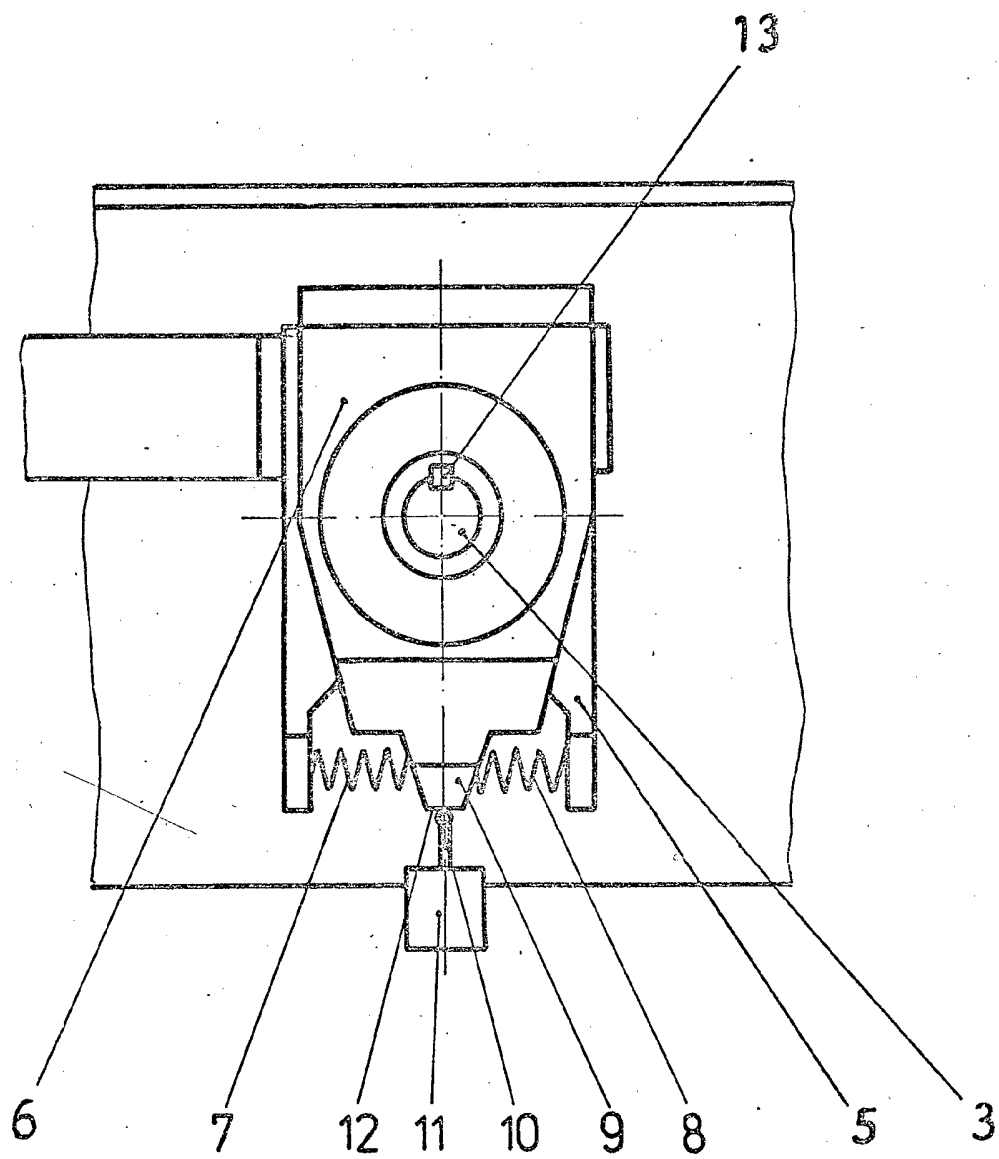


Fig. 2