



(12) Wirtschaftspatent

Teilweise bestätigt gemäß § 18 Absatz 1
Patentgesetz

(19) **DD** (11) **216 892 B1**

4(51) B 25 J 19/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21)	WP B 25 J / 253 429 6	(22)	27.07.83	(45)	24.12.86
				(44)	02.01.85

(71)	Kombinat Fortschritt Landmaschinen, VEB Traktorenwerk Schönebeck, 3300 Schönebeck, Barbyer Straße, DD
(72)	Eckstein, Peter; Hiller, Wolfgang; Biermann, Werner, DD

(54)	Werkzeugadapter mit Kollisionsschutz und Null-Lage-Reproduktion für Arbeitsautomaten
------	--

Patentanspruch:

- 1 Werkzeugadapter mit Kollisionsschutz und Null-Lage-Reproduktion für Arbeitsautomaten mit zwei radial verzahnten Zahnscheiben, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zahnscheiben zur Lagebestimmung nur bis zu einem Betrag $<$ Zahnhöhe über die Zahnprofile der Zahnscheiben (1, 2) verschiebbar und für die Rückführung in die Null-Lage an sich bekannte Federelemente angeordnet sind

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Werkzeugadapter mit Kollisionsschutz und Null-Lage-Reproduktion für Arbeitsautomaten, insbesondere für einen Industrieroboter, wobei die Masse des Werkzeuges sowie dessen Beschleunigung beim Verfahren beliebig sein kann

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bei allen bekannten technischen Lösungen handelt es sich um zwei relativ zueinander bewegliche Scheiben, die bei Kollision auslenken und über verschiedene Arten von Schaltungen bei Kollision mit der Peripherie oder einem anderen Hindernis einen sofortigen Stillstand des Automaten bewirken

Nach DE-OS 3 003 990 ist eine losbare Haltevorrichtung zwischen einem Haltearm und einem Träger eines Handhabungsgerätes bekannt, bei der zwei Scheiben am Umfang verzahnt sind. Beide Scheiben sind durch Magnete miteinander verbunden. Bei Abriß der magnetischen Feldlinie infolge Kollision wird eine Not-Aus-Situation geschaltet.

Diese Art der Werkzeughalterung ist infolge der Unterbringung und Verschaltung der Elektromagnete innerhalb des Adapters sehr aufwendig. Beim Einsatz von Punktschweißzangen als Werkzeuge kann ein sicherer Halt der Adapterscheiben zueinander nicht gewährleistet werden, da eine gegenseitige Beeinflussung der magnetischen Feldlinien des Adapters und der beim Widerstandspunktschweißen auftretenden magnetischen Induktion nicht auszuschließen ist.

Es ist weiterhin mit DE-OS 2 150 543 eine Überlastkupplung bekannt, die aus zwei federnd gegeneinandergedruckten Kupplungsscheiben gebildet wird. Diese Kupplungsscheiben heben sich in Abhängigkeit vom aufgetragenen Moment voneinander aus, versetzen gegeneinander und können sich über den gesamten Umfang zurückzentrieren. Die Überlastkupplung trägt den Nachteil, daß sie funktionell die Anforderungen zum Abheben in einem bestimmten Definitionsbereich nicht erfüllen kann.

Ziel der Erfindung

Durch die Erfindung ist ein Werkzeugadapter mit Kollisionsschutz und Null-Lage-Reproduktion zu schaffen, der eine Selbstbeschädigung bzw. Selbstzerstörung des Arbeitsautomaten, seines Werkzeuges und der Peripherie infolge nicht vorher abgesehenen Kollisionen des Werkzeuges mit seiner Peripherie oder anderen Stellen verhindert sowie eine nachfolgende Programmkorrektur nicht erforderlich macht.

Wesen der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Kollisionsschutz für einen Arbeitsautomaten durch eine definierte Auslenkung des Adapters zu gewährleisten.

Erfindungsgemäß wird das durch eine partielle Verschiebung über die Zahnflanken zweier von außen nach innen sich verjüngender Keilprofile lagebestimmend gelöst, wobei sich die Zahnscheiben zur Lagebestimmung nur bis zu einem Betrag $<$ Zahnhöhe über die Zahnprofile der Zahnscheiben verschieben und für die Rückführung in die Null-Lage an sich bekannte Federelemente angeordnet werden.

Die Form der Verzahnung sollte vorzugsweise prismatisch sein, da diese selbstzentrierend wirkt und beim gesteuerten Verlassen des Kollisionsortes durch den Arbeitsautomaten in Verbindung und infolge der Federkraft der Federelemente die vorher eingestellte Null-Lage zum Hauptachsensystem wieder selbständig justiert wird. Bei unvorhergesehenen Beanspruchungen am Werkzeug bzw. Berührung des Werkzeuges mit seiner Peripherie werden die Zahnscheiben aus ihrer Null-Lage ausgelenkt, so daß eine Abschaltsicherung betätigt wird, und bei außerhalb des Programms erfolgter Entlastung sich die Zahnscheiben wie vorangestellt selbst zueinander ohne Übersetzen in die benachbarte Zahnluke, wieder zentrieren und sich die Koordinaten deshalb dem Werkstück gegenüber nicht verändern. Somit wird eine Programmkorrektur des Arbeitsautomaten nicht erforderlich. Die Größe der Auslenkung ist in vorerwähnten definierten Grenzen zu halten, und proportional der Kraft der angeordneten Federelemente mittels Verschraubung einstellbar, über einen einstellbaren Zapfen einer Zahnscheibe wird bei erfolgter Auslenkung durch das robotereigene Stellelement ein Abschaltsignal ausgelöst.

Ausführungsbeispiel

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

Fig. 1: einen Werkzeugadapter mit radial verzahnten Zahnscheiben im Schnitt und in Null-Lage

Fig. 2: einen Werkzeugadapter gemäß Fig. 1 mit einem zentralen Ringfederelement

Fig. 1

Die radial verzahnte Zahnscheibe 2 ist formschlüssig mit der letzten Achse des Handgelenkes des Arbeitsautomaten, die Zahnscheibe 1 mit dem Werkzeug formschlüssig befestigt. Beide Zahnscheiben 1 und 2 sind über die am Umfang konzentrisch angeordneten elastischen Federelement 3 und die Verschraubung 4 miteinander verbunden. Die Federelement 3 sind entsprechend der zu erwartenden Beanspruchung durch die Verschraubung 4 einstellbar.

Die radial verzahnten Zahnscheiben 1 und 2 tragen ein von außen nach innen sich verjüngendes keilförmiges Zahnprofil.

Die Zahnscheibe 1 des Werkzeugs nimmt einen gegenüber dem robotereigenen Stellelement einstellbaren Zapfen 5 auf.

Im Falle einer Kollision des Werkzeuges mit Teilen der peripheren Anlage wird bewirkt, daß sich die am Werkzeug befestigte Zahnscheibe 1 gegenüber der am Roboterhandgelenk befestigten Zahnscheibe 2 verschiebt. Diese Verschiebung erfolgt über die Zahnflanken, wobei sich die Zahnscheibe 1 des Werkzeugs von der Zahnscheibe 2 des Arbeitsautomaten bzw. Roboterhandgelenkes abhebt. Diese Auslenkung ist kleiner als die Zahnhöhe. Dabei wird über Zapfen 5 zum Stellelement 6 ein Abschaltsignal ausgelöst.

Beim folgenden gesteuerten Freifahren des Arbeitsautomaten vom Kollisionsort zentrieren sich die vom Kollisionsdruck entlasteten Zahnscheiben 1 und 2 durch die Federwirkung der elastischen Federelemente 3 innerhalb der ausgelenkten Verzahnung und entlang der Zahnflanken selbständig wieder in ihre Null-Lage.

Fig. 2 zeigt in vorteilhafter Anordnung eine weitere Ausführungsform. Hierbei sind die radial verzahnten Zahnscheiben 7 und 8 zueinander mittels eines zentral angeordneten Ringfederelementes 9 relativ beweglich zueinander verbunden. Für zu erwartenden Beanspruchung dient zur Einstellung der Federkraft der Schraubring 10. Bei der Auslenkung der Zahnscheibe 7 gegenüber der Zahnscheibe 8 betätigt der einstellbare Zapfen 11 das Stellelement 12, das den Abschaltvorgang auslöst.

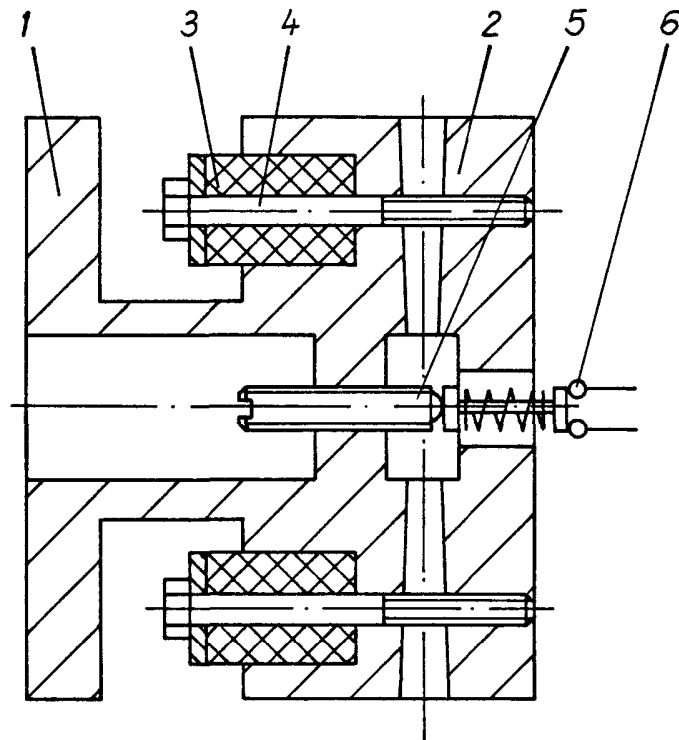


Fig. 1

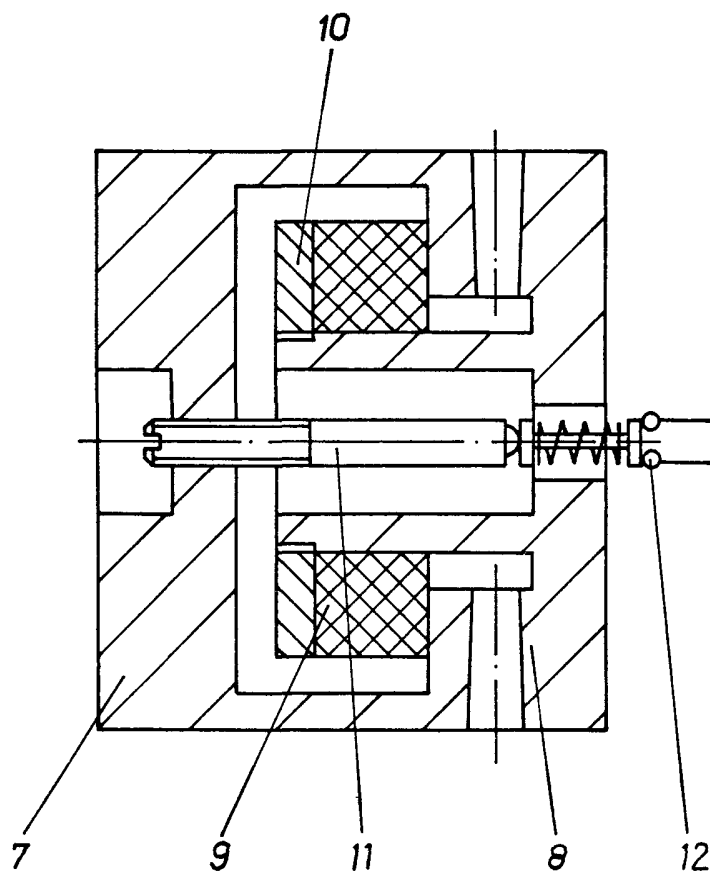


Fig. 2