



(12) Wirtschaftspatent

Teilweise bestätigt gemäß § 18 Absatz 1
Patentgesetz

(19) **DD** (11) **220 250 B 1**

4(51) **B 23 K 9/10**
B 25 J 19/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21)	WP B 23 K / 255 856 8	(22)	21.10.83	(45)	21.01.87
				(44)	27.03.85

(71)	Raw „Einheit“ Leipzig, 7123 Engelsdorf, Werkstättenstraße 4, DD
(72)	Zöphel, Hartmut, Dipl.-Ing., DD

(54) **Einrichtung zum Havarieschutz für Schweißroboter**

Erfindungsanspruch.

Einrichtung zum Havarieschutz für Schweißroboter und ähnliche programmgesteuerte Arbeitsgeräte, insbesondere Lichtbogenschweißbrenner, bei denen die Führung entlang der in verschiedenen Ebenen liegenden Schweißnahte erfolgt und die bei unbeabsichtigter Krafteinwirkung auf die exponierten Anlageteile eine elastische Auslenkung erfährt, die einen elektrischen Kontakt überbrückt, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Schweißbrennereinheit aus zwei Teilen besteht, die durch ein Aufnahmestück (1) miteinander so verbunden sind, daß es einestails über eine Klemme (3) fest mit dem Hohlkabel (2) verbunden ist und andererseits das Brennerrohr (9) mit der Dusenkammer (7) und Tragerteil (5) über eine elastische Scheibe (4) trägt, wobei zwischen Brennerrohr (9) und Aufnahmestück (1) ein Formkontakt (8) angeordnet ist und die beiden Teile des Schweißbrenners durch ein flexibles Kabel (6) elektrisch leitend verbunden sind

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Schutz von Schweißrobotern gegen Havarien durch Kollisionen

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist eine Havariesicherung bekannt, bei der ein Teil als Pyramide ausgebildet ist, die durch vier Zugfedern in einem Gegenstück gehalten wird. Wird die Brennerspitze mit einer Berührungskraft beaufschlagt, so bewegt sich das Pyramidenteil aus einer Lage und ein an seiner Spitze liegender Mikroschalter wird betätigt, der den Roboter abschaltet. Diese Lösung hat den Nachteil, daß bei bestimmten Stellungen der Sicherung der Kraftangriff innerhalb der Kippkanten liegt und damit kein Moment erzeugt werden kann, das zur Lageveränderung des Pyramidentails und damit zur Abschaltung des Roboters führt.

Weiterhin sind relativ hohe Berührungskräfte zum Betätigen der Sicherung notwendig, die an sich schon zu Schädigungen am Roboter führen können.

Ferner ist eine Einrichtung zum Kollisionsschutz für Schweißroboter nach der DD-PS 146 261 bekannt, bei der die Abschaltung des Roboters bei Kollision über einen elastischen Hohlkörper auf dem Brennerrohr realisiert wird, der mit elektrischen Kontakten versehen ist, die beim Auslenken des Schweißbrenners unter Einwirkung äußerer Kräfte geschlossen werden. Nachteilig ist bei dieser Lösung, daß bei einer auftretenden Berührungskraft in Richtung der Brennerachse die Verformungsfähigkeit der elastischen Hülse sehr gering ist und eine relativ hohe Kraft erforderlich ist zur Auslösung des Abschaltmechanismus. Ferner ist nachteilig, daß bei Beaufschlagung des Brennerrohres mit einer in Richtung der Brennerachse wirkenden Kraft keine oder eine zu geringe Auslenkung erfolgt, so daß eine Abschaltung nur bei relativ hoher Krafteinwirkung stattfindet. Um eine entsprechende Flexibilität des Hohlkabels und der Versorgungsleitung zu sichern, muß eine Halterung in einem gewählten Mindestabstand erfolgen, was eine Vergrößerung der Baugruppe zur Folge hat. Weiter ist eine hier zu beachtende Einrichtung zum Schutz sich bewegender Bauteile in Industrierobotern nach DD-PS 147 920 bekannt, bei der eine Scheibe mit Führungsbolzen auf einen Endschalter einwirkt und von einem anliegenden Ring mittels Federdruck im entsprechenden Gegenstück gehalten wird. Bei Einwirkung einer Kraft auf das befestigte Werkzeug kippt die Scheibe und betätigt damit den Endschalter. Der Nachteil dieser Einrichtung besteht darin, daß wie auch bei anderen älteren Lösungen die Federkraft nicht so gering eingestellt werden kann wie notwendig ist, um den gering mechanisch belastbaren Schweißbrenner zu schützen und andererseits seine stabile Lage bei auftretenden Beschleunigungskräften zu gewährleisten. Außerdem muß die Federkraft so groß eingestellt werden, daß der Kollisionsschutz nicht schon bei auftretenden Zugkräften durch das Kabel anspricht. Schließlich wurde die DE-AS 27 17 871 betrachtet, die eine Sicherheitseinrichtung darstellt, bei der es zwar möglich ist, daß sowohl senkrecht als auch parallel zur Ebene der elastisch gelagerten Scheibe einwirkende Kräfte zum Abschalten des Roboters führen. Eine Abschaltung des Roboters findet bei dieser Einrichtung aber nicht statt, wenn die senkrecht auf die Scheibe einwirkende Kraft entgegengesetzt zur Vorschubrichtung des Schweißkopfes gerichtet ist, was z. B. durch Klebenbleiben des Schweißdrahtes an der Schweißstelle und damit auftretenden Zug entstehen kann. Diesem Zug kann die Scheibe 4 nicht nachgeben, da in Normalstellung die Zapfen 11, 12 und 13 gegen die tiefstliegenden Kantenbereiche der dreieckigen Ausnehmungen 14, 15 und 16 drücken, wie in den Fig. 1 und 2 dargestellt ist. Somit ist kein Spielraum vorhanden für eine Auslenkung der Scheibe und damit Abschaltung des Roboters. Dieser Fall kommt aber in der Praxis nicht selten vor, vor allem beim Schweißbeginn.

Ziel der Erfindung

Zweck der Erfindung ist es, eine Einrichtung zum Kollisionsschutz des Schweißbrenners eines Roboters oder entsprechender anderer Arbeitsgeräte von Robotern zu schaffen, die den Schutz bei einwirkenden Kräften in allen Bewegungsrichtungen garantiert und damit Zerstörungen und Produktionsausfälle ausschließt.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine solche Einrichtung zum Schutz von Schweißrobotern und ähnlichen nach einem Programm automatisch bewegten Arbeitsgeräten gegen Havarien zu schaffen, die bei geringem Bauvolumen und Gewicht und hoher Zugänglichkeit für unterschiedliche Schweißteile bei Berührung des Schweißbrenners mit minimalen Achsenkräften und Momenten diesen abschaltet, und die normalen Betriebsbelastungen nicht zu Funktionsstörungen führen läßt. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Schweißbrennereinheit geteilt und durch ein U-förmiges

Aufnahmestück verbunden ist, das mit dem Hohlkabel fest verspannt und in dessen anderem Schenkel eine elastische Scheibe aufgenommen ist, in der zentrisch das Trägerteil mit Düsenkammer und Brennerrohr befestigt ist. Beide Teile sind elektrisch durch ein flexibles Stromkabel verbunden. Das Trägerteil ist mit einem Formkontakt aus elektrisch leitendem Material verbunden.

Wirkt auf die Schweißbrennerspitze eine äußere Kraft von beliebiger Richtung ein, so kann diese durch die Elastizität der Gummischeibe ausweichen. Mit der Abweichung des vorderen Brennerendes von der Normallage wird der Formkontakt abgehoben und damit der Roboter abgeschaltet. Die Lösung nach der Erfindung hat den Vorteil, daß die Auslenkung der Brennerspitze schon bei leichter Berührung erfolgt und damit auch in dem Fall geringer äußerer Kräfte der Schutz des Schweißroboters gewährleistet ist. Die erfindungsgemäße Lösung gestattet außerdem, das gesamte Schweißbrennersystem relativ klein und gedrungen zu bauen, so daß sich die Einsetzbarkeit für schwer zugängliche Schweißnähte erhöht. Schließlich ist die verwendete Scheibe schnell auswechselbar und ersetzbar, da sie leicht selbst angefertigt werden kann.

Ausführungsbeispiel

Nachstehend wird die Erfindung an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. In der dazugehörigen Zeichnung ist abgebildet als

Fig. 1: Ansicht der Einrichtung zum Havarieschutz für Schweißroboter

An dem Hohlkabel 2 eines Lichtbogenschweißbrenners für das CO₂-Schweißen ist ein U-förmiges Aufnahmestück 1 mit einem Schenkel fest verspannt. Der andere Schenkel des Aufnahmestückes 1 ist so ausgebildet, daß er eine elastische Scheibe 4 aufnehmen kann, in der zentrisch mit dem Hohlkabel 2 das Trägerteil 5 mit der Düsenkammer 7 und dem Brennerrohr 9 des Schweißbrenners angeordnet ist. Am Trägerteil 5 ist der Formkontakt 8 befestigt. Außerdem geht vom Trägerteil 5 das flexible Stromkabel 6 aus, das auf der anderen Seite am Hohlkabel 2 mit angeklemt ist. Die Wirkungsweise ist folgende: Wird auf das Brennerrohr 9 eine Kraft beliebiger Richtung ausgeübt, so bewegt sich der Brenner infolge seiner elastischen Einspannung aus der Normallage heraus und bewegt dabei den Formkontakt 8, so daß der elektrische Kontakt unterbrochen und der gesamte Roboter abgeschaltet wird.

In Betracht gezogene Druckschriften

DD-PS 146261 B 23K 9/10

DD-PS 147920 B 23K 9/12

DD-PS 201235 B 25J 19/00

DD-PS 146772 B 25J 9/00

DE-AS 271871 B 25J 19/00

220250

