



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 29 Absatz 1 des Patentgesetzes

ISSN 0433-6461

(11)

1570 45

Int.Cl.³

3(51) B 25 J 15/02

ZENTRALBÜRO FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

1) WP B 25 J/ 2278 841 (22) 26.02.81 (45) 13.10.82

1) siehe (72)

2) HESSE, GUENTER, DR.-ING.; GOETTERT, WOLFGANG, DIPL.-ING.; KIESE, SIEGFRIED, DIPL.-ING.; SCHERMER, GERHARD, DIPL.-ING.; DD;

3) siehe (72)

4) ZI FUER SCHWEISSTECHNIK, LEIT-BFN, 4030 HALLE (S.), KOETHENER STR. 33 A

4) SELBSTBESCHICKENDER SCHWEISSROBOTER

7) Die Erfindung bezieht sich auf einen selbstbeschickenden Schweißroboter für den lagegerechten Zusammenbau und das Schweißen von mindestens aus zwei Einzelteilen bestehenden Werkstücken. Ziel ist eine wirtschaftliche Kombination der Arbeitsgänge zum Anfertigen von Schweißbaugruppen in der Klein- oder Mittelserienfertigung. Mit einem Minimum an steuerungs-technischen Mitteln soll ein programmgesteuerter automatischer Schweißroboter entwickelt werden, der mehrere technologische Operationen ausführen kann. Erfindungsgemäß ist die das Schweißwerkzeug tragende programmgesteuerte Baugruppe, insbesondere um 180° versetzt, mit einem oder mehreren Greifersystemen ausgerüstet und im Mittelpunkt mit einer ebenfalls programmgesteuerten Rotations- oder Schwenkbaugruppe verbunden, wobei die Programmsteuerung so ausgebildet ist, daß die Positionierung des Schweißwerkzeuges und des Greifersystems nach einem Umschlag der das Schweißwerkzeug tragenden Baugruppe um jeweils 180° nacheinander geschaltet wird. - Figur -

Selbstbeschickender Schweißroboter

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen selbstbeschickenden Schweißroboter für den lagegerechten Zusammenbau und das Schweißen von mindestens aus zwei Einzelteilen bestehenden Werkstücken unter Verwendung dreier oder mehrerer programmgesteuerter Baugruppen für die translatorische und/oder rotatorische Bewegung des Schweißwerkzeuges und/oder der Werkstückaufnahme.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, programmierbare Positioniereinrichtungen zum Montieren, Fixieren und Schweißen von Einzelteilen als Industrieroboter einzusetzen.

Darunter sind Beschickungsroboter für das Zubringen, Montieren und Fixieren der Werkstücke bekannt, welche mit Greif- und Spannmitteln sowie mit Mitteln zum lagegerechten Fixieren, beispielsweise mit Sensoren unterschiedlicher Bauart, ausgerüstet sind. Vielfach sind diese Beschickungsroboter mit Mehrfachgreifkörpern ausgestattet, welche unterschiedliche Werkstückformen aufzunehmen vermögen, so daß die für den Greifkopfwechsel erforderliche Verlustzeit vermieden werden kann (DD-PS 146 268).

Neben diesen Beschickungsrobotern werden in der schweißtechnischen Fertigung wie auch in anderen Fertigungsbereichen Bearbeitungsroboter eingesetzt. So wird z.B. im Industrieanzeiger, Essen 101 (1979) 82, S. 29-33 auf programmgesteuerte Manipulatoren verwiesen, die mit einem oder mehreren Schweißwerkzeugen, also Schweißbrennern für das Lichtbogen-Schutzgasschweißen oder Schweißzangen für das Widerstandspunktschweißen ausgerüstet sind.

Der derzeitige Stand der Technik wird also dadurch gekennzeichnet, daß an einer Fertigungsstraße in einer ersten Position ein Beschickungsroboter eingesetzt wird, welche die zu bearbeitenden, beispielsweise die zu schweißenden Teile in die erforderliche Schweißposition bringt und sie in dieser Position fixiert. In einer zweiten Position wird ein Bearbeitungsroboter eingesetzt, welcher nach einem vorgewählten Programm die Schweißung vollzieht.

Nachteilig ist dieser Stand der Technik insbesondere durch den hohen geräte- und steuerungstechnischen Aufwand für jeweils zwei Roboter, die für das Beschicken und Schweißen eingesetzt werden.

Nach Martenson, N.: Entwicklungstendenzen der Industrieroboter in der modernen Produktion, geht die Entwicklung der Industrieroboter zu größerer Flexibilität, einfachem Aufbau, zum Einsatz ohne direkte Betreuung durch den Menschen in Nachtschichten und zur Bildung von Maschinenbaugruppen mit vielen Roboterarbeitsplätzen.

Diese Forderungen sind jedoch mit den im dargestellten Stand der Technik genannten Lösungen nicht zu erfüllen. Neben dem hohen technischen Aufwand für jeweils zwei Robotertypen und die erforderliche steuerungstechnische Verknüpfung der beiden Systeme untereinander spielen relative Fehlpositionierungen der Bauteile eine besonders nachteilige Rolle. Derartige Nachteile sind aber nur durch eine weitere Erhöhung des Steuerungs- und Überwachungsaufwandes zu beseitigen.

Eine größere Flexibilität innerhalb von Fertigungsabschnitten wird auch erreicht, wenn mehrere programmgesteuerte Manipulatoren als flexible Fertigungszelle angeordnet werden. Arbeiten mehrere räumlich voneinander getrennt angeordnete Industrieroboter an einer Aufgabe, die aus mehreren technologischen Operationen besteht, so treten Probleme der genauen Fixierung, des Platzbedarfs und der Kosten aber verstärkt auf. Dieses Problem wird mit der Zunahme des Industrierobotereinsatzes immer größer.

Ziel der Erfindung

Durch die Erfindung ist ein Schweißroboter zu schaffen, der mehrere technologische Operationen wie Transportieren, Montieren, Fixieren und Schweißen von mehreren Einzelteilen als eine wirtschaftliche Kombination der Arbeitsgänge zum Anfertigen von Schweißbaugruppen mit

Hilfe von Schweißverfahren in der Klein- und Mittelserienfertigung gestattet.

Das Wesen der Erfindung

Der Erfindung liegt damit die Aufgabe zugrunde, einen selbstbeschickenden Schweißroboter zu entwickeln, der neben einem Schweißbrenner weitere Werkzeuge zum Transportieren, Montieren und Fixieren besitzt, die aus einzelnen Baugruppen zusammengefügt sind, wobei mit einem Minimum an steuerungstechnischen Mitteln ein programmgesteuerter automatischer Schweißroboter entsteht, der mehrere technologische Operationen ausführen kann.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die das Schweißgerät tragende programmgesteuerte Baugruppe insbesondere um 180° versetzt mit einem oder mehreren Greifersystemen ausgerüstet ist und im Mittelpunkt dieser Baugruppe mit einer ebenfalls programmgesteuerten Rotations- oder Schwenkbaugruppe verbunden ist, wobei die Programmsteuerung so ausgebildet ist, daß die Positionierung des Schweißwerkzeuges und des Greifersystems nach einem Umschlag der Baugruppe um jeweils insbesondere 180° nacheinander geschaltet wird. Damit können wahlweise mehrere Arbeitsgänge zum Anfertigen von Schweißbaugruppen ausgeführt werden.

Ausführungsbeispiel

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

Fig. 1 den Aufbau des erfindungsgemäßen selbstbeschickenden Schweißroboters

Fig. 2: die Draufsicht gemäß Fig. 1

Fig. 3: die Anordnung von mehreren technologischen Werkzeugen an einer drehbaren Baugruppe zum Schweißen und Montieren.

Der Grundaufbau des programmgesteuerten Schweißroboters gemäß Fig. 1 besteht aus den Vorschuborganen 1; 2 der Koordinaten-Stelleinrichtung und der Rotations- oder Schwenkbaugruppe 3, deren Funktion zur Bewegung der drehbaren Baugruppe 4 mit dem Schweißwerkzeug 5 und dem Greifersystem 6 dient. Die Schweißbaugruppen 10 werden auf dem Dreh- und Schwenktisch 7 geschweißt. An- und Abtransport der Schweißteile und der Schweißbaugruppen 10 erfolgt mit einem Kettenförderer 8. Auch der Einsatz anderer Transportsysteme ist denkbar. Nach Fig. 1 und 2 sind die Vorschuborgane 1; 2 so angeordnet, daß eine Bewegung in der x-y-Ebene möglich ist. Die Rotations- oder Schwenkbaugruppe 3 dient zur Drehung der Baugruppe 4 um die Längsachse des Vorschuborgans 1. Die Baugruppe 4 hat einen Längsantrieb zum Bewegen des Schweißwerkzeuges 5 oder der Greifersysteme 6 in der Z-Ebene, also senkrecht zum Vorschuborgan 2. Mit dem Dreh- und Schwenktisch 7 können Drehbewegungen des Schweißteiles um die Längsachse der Baugruppe 4 und Schwenkbewegungen um die Längsachse des Vorschuborgans 2 ausgeführt werden.

Alle vorzugsweise mit Elektromotoren angetriebene Achsen verfügen über Wegpositionsmeßsysteme, nach denen das Programm von einer Programmsteuerung 9 gesteuert wird. Dabei ist der Schweißroboter durch die Steuerung in der Lage, verschiedene technologische Programme nacheinander zu bearbeiten. Befindet sich das Greifersystem 6 über dem Kettenförderer 8 in Arbeitsstellung, kann ein Schweißteil gegriffen werden. Der Schweißroboter legt es danach auf den Dreh- und Schwenktisch 7. Dieser Vorgang kann analog für weitere Schweißteile wiederholt

werden.

Sind die Schweißteile montiert und mit bekannten Mitteln fixiert, erfolgt die Drehung der Baugruppe 4 in der Weise, daß sich das Schweißwerkzeug 5 in einer sehr genauen Schweißposition in der Nähe der ersten Schweißnaht an der Schweißbaugruppe 10 befindet. Diese Arbeitsstellung ist in Fig. 1 dargestellt.

Erfindungsanspruch

Selbstbeschickender Schweißroboter für den lagegerechten Zusammenbau und das Schweißen von mindestens aus zwei Einzelteilen bestehenden Werkstücken unter Verwendung dreier oder mehrerer programmgesteuerter Baugruppen für die translatorische und/oder rotatorische Bewegung des Schweißwerkzeuges und/oder der Werkstückaufnahme, gekennzeichnet dadurch, daß die einerseits des Schweißwerkzeuges (5) tragende programmgesteuerte Baugruppe (4) in ihrem geometrischen Mittelpunkt mit einer programmgesteuerten Rotations- oder Schwenkbaugruppe (3) verbunden und andererseits insbesondere um 180° versetzt mit einem oder mehreren Greifersystemen (6) ausgerüstet ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

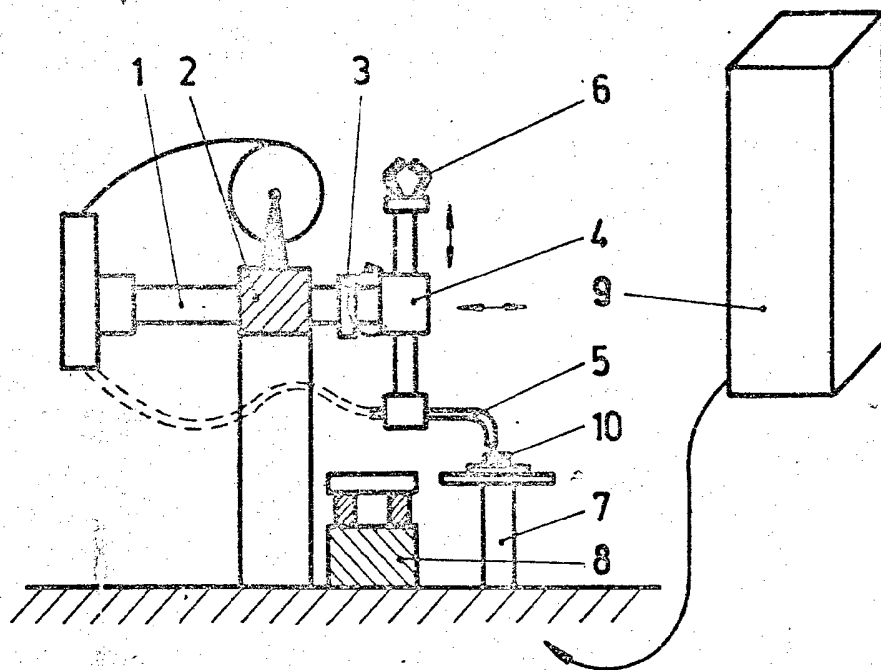


Fig. 1

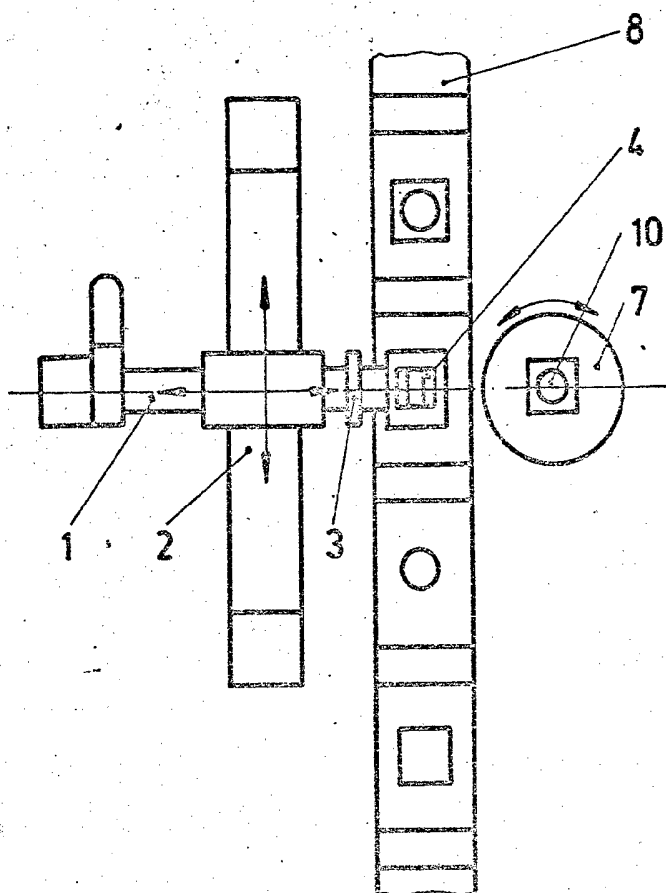


Fig. 2

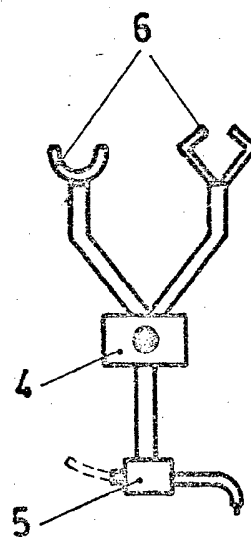


Fig. 3