



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 245 154 A1

4(51) B 25 J 19/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 25 J / 285 314 8

(22) 24.12.85

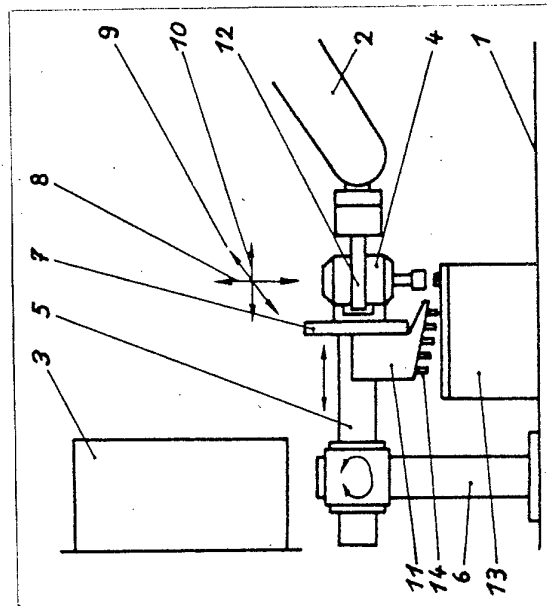
(44) 29.04.87

(71) Kombinat Fortschritt Landmaschinen, VEB Erntemaschinen, 7031 Leipzig, Schönauer Straße 113, DD

(72) Gunkel, Martin, DD

(54) Werkzeugsystem

(57) Die Erfindung betrifft ein Werkzeugsystem, vorzugsweise als Bestandteil eines Werkzeugwechselsystems, mit dem durch einen Industrie-Roboter unterschiedliche Arbeitsschritte vorgenommen werden können mit dem Ziel, die Leistungsparameter des Industrie-Roboters optimaler auszunutzen und sie zu erweitern, sowie schädliche Drehmomente und Arbeitsschwingungen der Werkzeuge von ihm weitestgehend fernzuhalten. Das wird gemäß der Erfindung erreicht, indem durch Industrie-Roboter 2 zu handhabende Werkzeuge, zum Beispiel ein Schrauber 4 und eine notwendige Hilfseinrichtung 11, wie Schraubenabgabeeinrichtung, an einem Werkzeugträger 5 angeordnet ist und mit, beziehungsweise an ihm innerhalb notwendiger Bewegungskordinaten 8, 9 und 10, im Bedarfsfall unterstützt durch einen Servoantrieb, bewegbar sind. Figur



Patentanspruch:

1. Werkzeugsystem, vorzugsweise als Bestandteil eines Werkzeugwechselsystems, mit dem durch Industrie-Roboter mehrere, zum Teil unterschiedliche Arbeitsschritte unter Verwendung entsprechender Werkzeuge, einschließlich Vorrichtungen und Greifer, sowie notwendigen Hilfseinrichtungen, an Werkstücken vorgenommen werden können, **dadurch gekennzeichnet**, daß durch den Industrie-Roboter (2) zu handhabende Werkzeuge, zum Beispiel ein Schrauber (4) und die notwendige Hilfseinrichtung (11), zum Beispiel eine Schraubenabgabereinrichtung, an einem Werkzeugträger (5) angeordnet und mit, beziehungsweise an ihm innerhalb notwendiger Bewegungskordinaten (8, 9 und 10) bewegbar sind und bei Bedarf zumindest eine Bewegungskordinate (8, 9 und/oder 10) einen durch den Industrie-Roboter (2) steuerbaren Servoantrieb aufweist.
2. Werkzeugsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Werkzeugträger (5) um eine Säule (6) schwenkbar und zugleich ihr gegenüber horizontal verschiebbar angeordnet ist und mit einem Kopf (7), zur Aufnahme des bei Bedarf vertikal verstellbaren Werkzeuges, zum Beispiel des Schraubers (4), versehen ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Werkzeugsystem, vorzugsweise als Bestandteil eines Werkzeugwechselsystems, mit dem an einem Industrie-Roboter-Arbeitsplatz mehrere zum Teil unterschiedliche Arbeitsschritte, zum Beispiel Positionieren, Handhaben, Bearbeiten, Fügen, Montieren und/oder Verschrauben an einem Werkstück vorgenommen werden können.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, Industrie-Roboter, wie zum Beispiel gemäß dem DD-WP 124902, mit einem Werkzeugwechselsystem auszurüsten und die entsprechenden Werkzeuge, einschließlich Vorrichtungen und Greifer in seinem Handhabungsbereich in einem Magazin abzulegen. Sie werden zur Durchführung der technologisch bedingten Arbeitsschritte durch den Industrie-Roboter automatisch aus dem Magazin entnommen und von ihm frei gehandhabt. Die Art und Größe der Werkzeuge wird dabei weitestgehend von dem technologischen Prozeß bestimmt.

Zur Vermeidung von Überbelastungen und zur Sicherung einer rationellen Einsatzfähigkeit des jeweils zum Einsatz kommenden Industrie-Roboters ist jedoch eine Begrenzung der zur Verwendung vorgesehenen Werkzeuge, entsprechend seiner Leistungsparameter, notwendig, wodurch sich eine Reihe von Nachteilen ergeben. So müssen zum Beispiel zur Durchführung aller technologisch bedingten Arbeitsschritte an einem Werkstück, diese oft auf mehrere unterschiedlich gestaltete und ausgerüstete Arbeitsplätze verteilt werden, wodurch sich eine wesentliche Erhöhung des Gesamtaufwandes ergibt und meistens zu Lasten einer optimalen Auslastung der Industrie-Roboter an einem Arbeitsplatz geht. Des weiteren wird durch die Art eines Arbeitsschrittes, zum Beispiel ein Verschrauben unter Verwendung eines Dreh- oder Schlagschraubers gemäß dem DD-WP 215961, der Einsatz eines sonst sehr flexibel nutzbaren Gelenk-Industrie-Roboters ausgeschlossen, weil die dabei auftretenden Drehmomente und Arbeitsschwingungen dessen Stabilität gefährden. Darüber hinaus erfordert die notwendige Begrenzung der Handhabungskraft und -last entsprechend den Leistungsparametern eines Industrie-Roboters zum Teil sogar eine aufwendige Zerlegung eines technologischen Arbeitsschrittes in kleine Einzelschritte an einem Arbeitsplatz. So müssen zum Beispiel bei einem Montageprozeß die notwendigen Schrauben erst durch den Industrie-Roboter aus einem separaten und stationären Schraubenmagazin entnommen oder durch einen selbständig positionierenden Schraubensetzautomaten zugeführt und am Werkstück gesetzt werden. Erst dann können sie durch den extra vom Industrie-Roboter aufgenommenen Drehschrauber eingeschraubt und festgedreht werden. Oder bei einem Fügeprozeß müssen solche Teile ausgeschlossen werden, die eine höhere Fügekraft benötigen, als der jeweilige Industrie-Roboter ohne Schaden aufbringen kann.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist, einen technologischen Prozeß maximal an einem Industrie-Roboter-Arbeitsplatz zu realisieren, dabei die Flexibilität, Arbeitsgeschwindigkeit und die sonstigen Leistungsparameter eines Industrie-Roboters optimaler auszunutzen und sie zu erweitern und dadurch die Art und Größe der einsetzbaren Werkzeuge wesentlich weniger zu begrenzen.

Wesen der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Werkzeugsystem, vorzugsweise als Bestandteil eines Werkzeugwechselsystems eines Industrie-Roboter-Arbeitsplatzes zu schaffen, das nach Art und Größe die mögliche Handhabungskraft und -last des Industrie-Roboters übersteigen kann, Drehmomente und Arbeitsschwingungen der Werkzeuge vom Industrie-Roboter weitestgehend fern hält und eine unmittelbare Zuordnung und Handhabung von Hilfseinrichtungen, wie zum Beispiel eine Schraubenabgabereinrichtung zuläßt.

Das wird gemäß der Erfindung erreicht, indem durch Industrie-Roboter zu handhabende Werkzeuge und notwendige Hilfseinrichtungen an einem Werkzeugträger angeordnet und mit, beziehungsweise an ihm innerhalb notwendiger Bewegungskordinaten bewegbar sind und bei Bedarf zumindest eine Bewegungskordinate einen durch den Industrie-Roboter steuerbaren Servoantrieb aufweist.

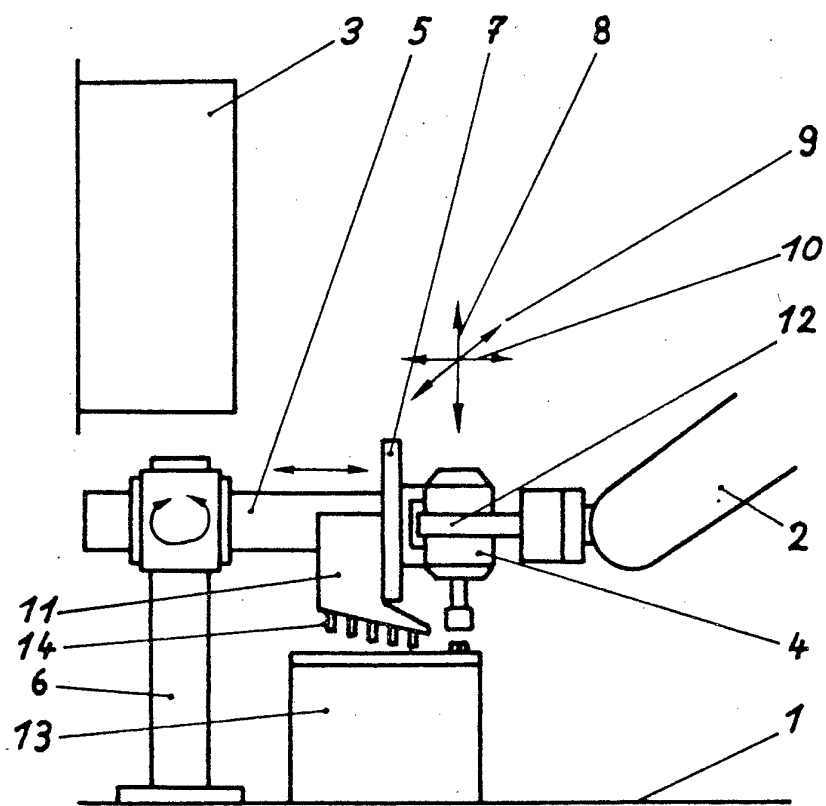
Ausführungsbeispiel

An einem Ausführungsbeispiel soll die Erfindung näher erläutert werden.

An einem Industrie-Roboter-Arbeitsplatz 1 ist gegenüber dem Industrie-Roboter 2 ein Magazin 3 zur Aufnahme der erforderlichen auswechselbaren Werkzeuge angebracht. Zum Abfangen des Drehmomentes, der Arbeitsschwingungen und/oder auch des Gewichtes zum Beispiel eines für einen Arbeitsschritt des technologischen Prozesses notwendigen Schraubers 4 ist er an einem speziellen Werkzeugträger 5 angeordnet. Der Werkzeugträger 5 ist um seine Säule 6 schwenkbar und zugleich ihr gegenüber horizontal verschiebbar, so daß verbunden mit einer möglichen Vertikalbewegung am Kopf 7 des Werkzeugträgers 5 der Schrauber 4 innerhalb der Bewegungskordinaten 8, 9 und 10 ungehindert handhabbar ist. Auf Grund der Tragfähigkeit des Werkzeugträgers 5 ist zugleich an diesem zusätzlich eine notwendige Hilfseinrichtung 11, zum Beispiel eine Schraubenabgabeeinrichtung angebracht.

Zur Durchführung von Verschraubungsarbeiten wird der bei anderen Arbeitsschritten unter das Magazin 3 geschwenkte Schrauber 4 durch den Greifer 12 als Werkzeugadapter des Industrie-Roboters 2 erfaßt und in den Arbeitsbereich über das Werkstück 13 geführt. Durch die weitere genaue Positionierung durch den Industrie-Roboter 2 wird eine Schraube 14 aus der Hilfseinrichtung 11 in eine Verschraubungsbohrung des Werkstückes 13 abgelegt und unmittelbar anschließend durch die vom Industrie-Roboter 2 bewirkte Vertikalbewegung und Inbetriebnahme des Schraubers 4 eingeschraubt.

Die besonderen Vorteile sind, daß durch dieses Werkzeugsystem auch solche Werkzeuge, wie zum Beispiel ein Schrauber 4 an einem Industrie-Roboter-Arbeitsplatz 1 gehandhabt werden können, deren auftretende Drehmomente, Arbeitsschwingungen und andere Belastungsparameter die Leistungsparameter des jeweiligen Industrie-Roboters 2 übersteigen, so daß dessen flexible Handhabungsfähigkeit optimaler genutzt wird. Trotz der Anordnung des Schraubers 4 am Werkzeugträger 5 ist dessen Handhabung innerhalb der notwendigen Bewegungskordinaten 8, 9 und 10 allein durch den Industrie-Roboter 2 gewährleistet. Durch die Verwendung eines bekannten und durch den Industrie-Roboter 2 steuerbaren Servoantriebes für eine oder mehrere Bewegungskordinaten 8, 9 und/oder 10 können die Leistungsparameter des Industrie-Roboters 2 zusätzlich unterstützt und damit sein Einsatzbereich mit einfachen Mitteln wesentlich erweitert werden.



241285- 310144