



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 285 483 A7

Erteilt gemäß § 18 Absatz 2
Patentgesetz der DDR
vom 27.10.1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) B 25 J 15/00

DEUTSCHES PATENTAMT

(21) DD B 25 J / 327 972 0

(22) 26.04.89

(45) 19.12.90

(71) VEB Robotron-Buchungsmaschinenwerk Karl-Marx-Stadt, Annaberger Straße 93, Karl-Marx-Stadt, 9010, DD
(72) Schneider, Michael; Vogel, Dietmar, Dipl.-Ing.; Petzold, Gunther; Schönherr, Andreas, DD
(73) siehe (71)
(74) siehe (71)

(54) Positionierantrieb für einen Revolverkopf

(55) Roboter; Industrieroboter; Revolverkopf; Greifer;
Positionierung; Antrieb; Strömungsmittel;
Greiferaufnahme; Trommelkurve; Nutenstein
(57) Die Erfindung befaßt sich mit dem Antrieb eines mit mehreren Greifern ausrüstbaren, an der Handwurzel eines Industrieroboters befestigten Revolverkopfes. Die Aufgabe der Erfindung, einen Positionierantrieb für einen strömungsmittelbetätigten Revolverkopf zu schaffen, mit dem alle Greifer in einem festen Ablauf nacheinander in eine senkrechte bzw. waagerechte Position gebracht werden können, wird unter Einsatz einer von dem Strömungsmittel axial bewegten Trommelkurve zum Umsetzen der axialen in eine axial-rotatorische Schrittbewegung des die Greifer tragenden Greiferaufnahmekörpers mittels Nutkurven-Nutenstein-Führung dadurch gelöst, daß eine gegenüber gestellfesten, radial federnden Nutensteinen axial bewegliche Trommelkurve (Dreheinheit) mit einer der Greiferanzahl entsprechenden Anzahl Drallnuten versehen ist, deren jeweilige Endpunkte mit den Anfangspunkten der nachfolgenden Drallnut durch eine Rückhubnut verbunden sind, daß die Nuttiefe von Drall- und Rückhubnut unterschiedlich gestaltet und in ihren jeweiligen Endpunkten ein Tiefensprung vorgesehen ist und daß der Greiferaufnahmekörper unmittelbar als Trommelkurventräger fungiert. Fig. 1

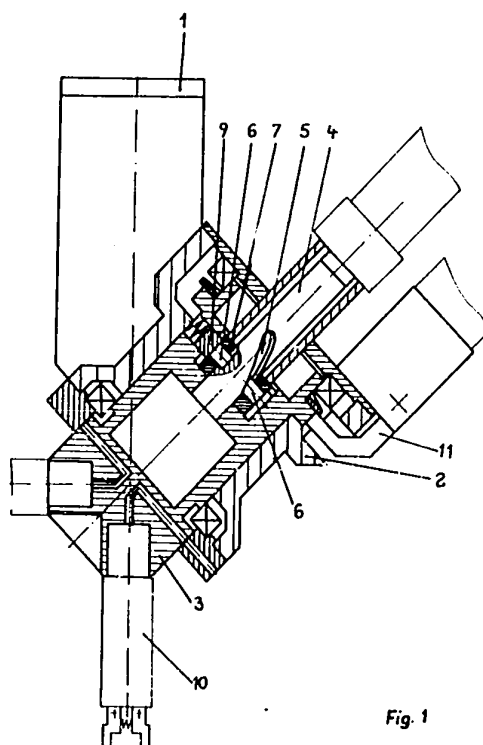


Fig. 1

Patentanspruch:

Positionierantrieb für einen an der Handwurzel eines Industrieroboters angebrachten, mit mehreren Greifern ausgerüsteten, strömungsmittelbetätigten Revolverkopf unter Einsatz einer von dem Strömungsmittel axial bewegten Trommelkurve zum Umsetzen der axialen in eine axial-rotatorische Schrittbewegung des die Greifer tragenden Greiferaufnahmekörpers mittels Nutkurven-Nutenstein-Führung, dadurch gekennzeichnet, daß eine gegenüber gestellfesten, radial federnden Nutensteinen (6) axial bewegliche Trommelkurve (Dreheinheit 3) mit einer der Greiferanzahl entsprechenden Anzahl Drallnuten (5) versehen ist, deren jeweilige Endpunkte mit den Anfangspunkten der nachfolgenden Drallnut durch eine jeweilige Rückhubnut (12) verbunden sind, daß die Nuttiefe von Drall- und Rückhubnuten unterschiedlich gestaltet und in ihren jeweiligen Endpunkten ein Tiefensprung vorgesehen ist und daß der Greiferaufnahmekörper unmittelbar als Trommelkurventräger ausgebildet ist.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet

Die Erfindung befaßt sich mit dem Antrieb eines insbesondere für prozeßflexible Industrieroboter vorgesehenen Revolverkopfes, der speziell zum Zweck der Montage von Baugruppen der Feinwerktechnik mit mehreren Greifern ausrüstbar und an der Handwurzel des Industrieroboters befestigt ist.

Stand der Technik

Bekannte Einrichtungen an Industrierobotern, die der Bereitstellung der speziell zum Greifen des gerade zu handhabenden Werkstücks in einem Handhabezyklus nötigen Greiferbacken dienen, vollziehen den Wechsel der Greifer oder der Greiferbacken, indem der Industrieroboter eine bestimmte Wechselposition annimmt und in einem verlustzeitaufwendigen Wechselvorgang den Greifer- bzw. Greiferbackenwechsel vollzieht. Diese Einrichtungen dienen ausschließlich dem Greiferwechsel in einer losweisen Abarbeitung mit großem Peripherieaufwand oder großem notwendigen Handhabebereich.

Andere bekannte Greiferpositioniereinrichtungen, die stationär an der Handwurzel des Industrieroboters befestigt sind, realisieren ein Greiferpositionieren entweder durch eine gesteuerte Roboterachse, die für andere Manipulationsaufgaben nicht mehr zur Verfügung steht, oder durch eigenen Antrieb, der eine erhöhte Handhabemasse verursacht, so beispielsweise eine Greifvorrichtung für Industrieroboter (DD-PS 266056) mit einem kegelradangetriebenen Revolver.

In der DD-PS 240 166 wurde andererseits bereits ein Revolverkopf vorgeschlagen, der es ermöglichen soll, mehrere Greifer gleichzeitig am Flansch eines Industrieroboters zu befestigen und in eine Arbeitsposition zu schwenken, indem der Revolverkopf aus zwei Dreheinheiten besteht, an deren Stirnflächen Greifeträger angebracht sind. Diese Lösung erfordert jedoch ein kompliziertes Antriebssystem, auf welches andererseits nicht näher eingegangen wurde.

In der EP-PS 139 857 wird an einem Roboter eine drehbare, in mehrere Positionen einstellbare, als rotierbare Scheibe ausgebildete Tragvorrichtung für eine Anzahl individuell bedienbarer und den entsprechenden Bauteilen oder Werkstücken angepaßter, in beliebigen Mittelpunktswinkelstellungen angeordneter Werkzeuge beschrieben. Die Drehung und Positionierung der Tragvorrichtung in die gewünschte Winkellage wird mit Hilfe eines separaten Positionierungsmotors von der Steuerausrüstung des Roboters gesteuert.

Aus der DE-OS 31 39 139 ist schließlich ein durch Strömungsmittel antreibbarer Revolverkopf bekannt, bei dem eine als Zahnstange ausgebildete Kolbenstange mit einem Ritzel kämmt, welches einem drehbaren Körper zugeordnet ist.

Schwierigkeiten bestehen hierbei bezüglich des Anhaltens in der genauen Arbeitsposition, wozu auf dem Drehkopf die jeweilige Position signalisierende Geber-elemente angebracht sind.

Ebenfalls pneumatisch betätigt wird eine säulenartige, kinematische Antriebs- und Steuervorrichtung für Mehrfachgreifer (DD-PS 234 824), bei der mit Hilfe eines Mantelkurventriebes ein Hohlzylinder in drehende und ein Greifer tragendes Gehäuse in eine Dreh-Hub-Bewegung versetzt werden. Eine derartig massereiche Konstruktion ist für den Antrieb eines Revolvers an der Handwurzel eines Industrieroboters nicht geeignet.

Ziel der Erfindung

Mit der Erfindung sollen ein Greiferpositionieren mit geringem Verlustzeitanteil im gesamten Handhabeablauf des Industrieroboters ermöglicht, durch die konstruktive Gestaltung ein geringerer Aufwand, eine hohe Zuverlässigkeit und mit entsprechendem Materialeinsatz eine vertretbare Handhabemasse realisierbar werden.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Positionierantrieb für einen an der Handwurzel eines Industrieroboters angebrachten, mit mehreren Greifern ausgerüsteten, strömungsmittelbetätigten Revolverkopf zu schaffen, mit dem alle Greifer in einem festen Ablauf nacheinander in eine senkrechte bzw. waagerechte Position gebracht werden können.

Unter Einsatz einer von dem Strömungsmittel axial bewegten Trommelkurve zum Umsetzen der axialen in eine axial-rotatorische Schrittbewegung des die Greifer tragenden Greiferaufnahmekörpers mittels Nutkurven-Nutenstein-Führung besteht die Lösung der Erfindung darin, daß eine gegenüber gestellfesten, radial federnden Nutzensteinen axial bewegliche Trommelkurve (Dreheinheit) mit einer der Greiferanzahl entsprechenden Anzahl Drallnuten versehen ist, deren jeweilige Endpunkte mit den Anfangspunkten der nachfolgenden Drallnut durch eine Rückhubnut verbunden sind, daß die Nuttiefe von Drall- und Rückhubnut unterschiedlich gestaltet und in ihren jeweiligen Endpunkten ein Tiefensprung vorgesehen ist und daß der Greiferaufnahmekörper unmittelbar als Trommelkurventräger fungiert.

Ausführungsbeispiel

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand von Zeichnungen, die sich auf die schaubildliche Darstellung der erfindungswesentlichen Teile der Greiferpositioniereinrichtung beziehen, näher erläutert. Es zeigen

Fig.3: einen Revolverkopf mit axial-rotatorisch beweglichem Greiferaufnahmekörper,

Fig.4: einen Teil der Abwicklung der Mantelfläche des Greiferaufnahmekörpers von Fig.3.

Fig.3 zeigt einen Positionierantrieb für in Arbeitsposition zu bringende Greifwerkzeuge 10 an einem Greiferaufnahmekörper 3, der in einem am Roboterarm 1 mit 45° zur Roboterarmachse geneigten Gehäuse 2 sowohl dreh- als auch axial beweglich gelagert ist. Eine mit dem Gehäuse 2 verbundene, pneumatisch betätigte Schubeinheit besitzt eine Schubstange 4, die in einem mit ihr fest verschraubten Gleitstück 13 endet. Mittels eines Stiftes 15, der in eine Ringnut 14 des Gleitstücks 13 eingreift, ist der drehbewegliche Greiferaufnahmekörper 3 unmittelbar an die Längsbewegung der Schubstange 1 gebunden.

In den Greiferaufnahmekörper 3 sind Drallnuten 5 eingebracht, während sich in diese Drallnuten eingreifende, gefederte Nutzensteine 6 ortsunveränderlich im Gehäuse 2 befinden. Die Zahl der Drallnuten 5 entspricht dabei der Anzahl der einsetzbaren Greifwerkzeuge 10. Der Endpunkt einer jeden Drallnut 5 ist durch eine sich exakt in axialer Richtung erstreckende Rückhubnut 12 mit dem Anfangspunkt der nachfolgenden Drallnut verbunden, so daß sich eine geschlossene Nutkurve ergibt, wie sie in Fig.4 in einem Ausschnitt einer Abwicklung der Mantelfläche des Greiferaufnahmekörpers 3 zu sehen ist. Da diese Nutkurve neben dem Drehantrieb auch noch die Lagesicherungsfunktion erfüllt, weist sie unterschiedliche Tiefe auf, wobei in den jeweiligen Endpunkten des Drall- und Rückhubbereichs, d. h. am Anfang der Rückhubnut 12 wie am Anfang der Drallnut 5, ein Tiefensprung vorgesehen ist.

Durch eine axiale Schrittbewegung der Schubstange 1 mit dem Gleitstück 13 in Vorwärtsrichtung wird über den Stift 15 der Greiferaufnahmekörper 3 mit nach vorn geschoben und mittels seiner Nutkurven-Nutenstein-Führung gleichzeitig in Drehung versetzt. Der gefederte Nutzenstein 6 bewegt sich dabei in der gleichmäßig verflachenden Drallnut 5 radial nach außen, bis er in ihrem Endpunkt sprunghaft in die tiefere Rückhubnut 12 gelangt. Während der Rückwärtsbewegung der Schubstange 1 ist damit jegliche Drehung des Greiferaufnahmekörpers 3 unterbunden. Am Ende des Rückhubs erfolgt mit einem erneuten Tiefensprung die Vorbereitung für die nächste Drehung.

