



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 274 779 A1

4(51) B 25 J 15/04

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 25 J / 319 037 6 (22) 18.08.88 (44) 03.01.90

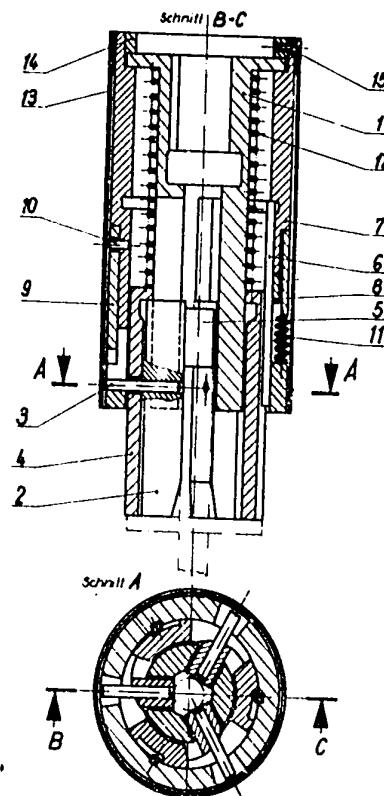
(71) VEB Forschung, Entwicklung und Rationalisierung der Schwermaschinen- und Anlagenbau., Bleckenburgstraße 25, Magdeburg, 3011, DD

(72) Gröger, Horst, Dr.-Ing.; Brodmann, Herbert, Dr.-Ing.; Schmidt, Peter, Dipl.-Ing., DD

(54) Werkzeugspanneinrichtung für werkzeugführende Industrieroboter

(55) Werkzeugspanneinrichtung, Spannbacken, Spannring, Schaltkurven, Schaltstifte, Schaltring

(57) Die Erfindung betrifft eine automatische Werkzeugspannvorrichtung für werkzeugführende Industrieroboter, bevorzugt zum Entgraten mittels Bürstwerkzeugen, bei denen verschiedene Werkzeuge nacheinander zum Einsatz kommen. Im wesentlichen besteht die Einrichtung aus einem Grundkörper, dem Spannbacken und einem Spannring, dessen Drehung die radiale Spann- oder Lösebewegung der Spannbacken erzeugt. Die alternierende Drehung des Spannringes wird über Schaltstifte, Schaltkurven und einen Umschaltring von seiner axialen Bewegung, die sich aus der Bewegung des Industrieroboters nach dem Aufsetzen des Werkzeugschaftes ergibt, abgeleitet. Fig. 1



Figur 1

Patentansprüche:

1. Werkzeugspanneinrichtung für werkzeughührende Industrieroboter, die an der Antriebswelle des vom Industrieroboter geführten Motors befestigt ist, **gekennzeichnet dadurch**, daß in Ausnehmungen eines zylindrischen Grundkörpers (1) Spannbacken (2) mit Einführungsschrägen, exzentrischen Spannflächen und Schaltstiften (3) radial und axial verschieblich geführt sind, die innen durch eine Stoffeder (5) und außen durch einen Spannring (4) mit Spannexzenterflächen, Ausnehmungen für Gleitfedern (6) und Schlitzen für die Schaltstifte (3) gehalten werden, und um den Spannring (4) ein Schaltring (7, 8) und ein Umschaltring (9) sowie zwischen Grundkörper (1) und Spannring (4) eine Rückholfeder (12) angeordnet sind.
2. Werkzeugspanneinrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Schaltring (7, 8) mit dem Grundkörper drehbar verbunden ist.
3. Werkzeugspanneinrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß Schalt- (7, 8) und Umschaltring (9) mit Schaltschrägen versehen zueinander verdrehbar ausgebildet sind, wobei der Verdrehweg durch Stifte (10) begrenzt wird und die Endlagen durch Druckfedern (11) gehalten werden.
4. Werkzeugspanneinrichtung nach den Ansprüchen 1-3, **gekennzeichnet dadurch**, daß im Schaltring (7, 8) Gleitfedern (6) zur Übertragung der Drehbewegung auf dem Spannring (4) angeordnet sind.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Werkzeugspannvorrichtung für werkzeughührende Industrieroboter, bevorzugt zum Entgraten mittels Bürstwerkzeugen, bei denen verschiedene Werkzeuge nacheinander zum Einsatz kommen.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

In der Industrierobotertechnik sind Greiferwechselsysteme bekannt; ebenso Werkzeugwechselsysteme im Werkzeugmaschinenbau. Für den werkzeughührenden technologischen Industrierobotereinsatz werden sowohl Greiferwechsleinrichtungen an verschiedenen Werkzeugantriebseinheiten mit Werkzeugen bestückt angebracht, als auch die Werkzeuge am beibehaltenen Antrieb gewechselt.

In den meisten Fällen werden form- oder kraftschlüssige Koppelmechanismen durch einen separaten Antrieb betätigt. Zum Beispiel ist in der DD 252338 eine Werkzeugeinheit für den automatischen Werkzeugwechsel beschrieben, bei der die Werkzeuge auf Werkzeuggrundhaltern montiert sind und die durch eine Spanneinrichtung gehalten werden.

DD 220543 enthalten eine Einrichtung zum automatischen Spiralbohrerwechsel mit horizontaler Arbeitsspindel. Dabei erfolgt die Betätigung der Spanneinrichtung über Druckluftzylinder. In ähnlicher Weise werden die in DE 3518581, DE 3426892 und DE 3634018 beschriebenen Werkzeugwechsleinrichtungen pneumatisch betätigt.

Antriebslose Systeme sind in DD 219426 und DD 256231 beschrieben. In beiden Fällen wird eine zusätzliche Drehbewegung des Roboterhandgelenks zum Spannen bzw. formschlüssigen Halten genutzt.

Alle genannten Spanneinrichtungen haben den Nachteil, daß sie durch den Spannantrieb und die Energiezufuhr aufwendig sind und daß die antriebslosen Systeme zusätzliche Zeiten für das Spannen und Lösen erfordern.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist eine einfache Lösung für das automatische Spannen von Werkzeugen mit gleich großen zylindrischen Schäften, vorzugsweise von Bürstwerkzeugen, an einer von einem Industrieroboter geführten Antriebseinheit, die geringe Werkzeugwechselzeiten ermöglicht.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist, eine Spanneinrichtung zum automatischen Spannen von Werkzeugen mit gleich großen zylindrischen Schäften, vorzugsweise von Bürstwerkzeugen.

Dabei soll auf einen separaten Spannantrieb verzichtet werden und die Roboterbewegung so zum Spannen der Werkzeuge genutzt werden, daß keine zusätzlichen technologischen Zeiten für das Spannen oder Lösen der Werkzeuge benötigt werden.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch eine Spanneinrichtung gelöst, die die Bewegung des Roboters zu dem im Werkzeugmagazin befindlichen Werkzeug, die fluchtend zum Werkzeugenschaft erfolgt, nutzt, um zugleich den Span- bzw. Lösevorgang zu vollziehen.

Die Spanneinrichtung besteht aus einem Grundkörper, der sich an der Antriebswelle des Werkzeugantriebes befindet, und den

Im Grundkörper geführten Spannbacken die durch einen Spannring bei dessen Drehung in radialer Richtung verschoben werden. Je nach Drehrichtung erfolgt das Spannen oder Lösen. Die Drehung des Spannringes wird über Schaltstifte und Schaltkurven von der axialen Bewegung des Spannringes abgeleitet. Die axiale Bewegung des Spannringes wird durch die Roboterbewegung nach Aufsetzen auf den Werkzeugschaft erzeugt. Durch Ableiten der Drehbewegung eines Umschaltringes aus der Axialbewegung des Spannringes wird eine alternierende Drehung des Spannringes bei gleicher Axialbewegung gesichert. Die Rückholbewegung des Spannringes wird durch eine Rückholfeder bei Umkehr der Bewegungsrichtung des Roboters erzeugt.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachstehend an einem Ausführungsbeispiel erläutert. In den dazugehörigen Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1: Längs- und Querschnitt durch die Spanneinrichtung
Fig. 2: Abwicklung der Spanneinrichtung nach Abnehmen der Abdekhülse

Die erfindungsgemäße automatische Spanneinrichtung besteht aus einem Grundkörper 1, in dem sich außer der Anschlußbohrung für den Werkzeugantrieb drei Ausnehmungen für die Aufnahme der Spannbacken 2 befinden. Jede Spannbacke 2 enthält einen Schaltstift 3. Die Spannbacken werden vom Spannring 4 und der Stoffeder 5 gehalten. Der Spannring 4 ist mit Exzenterflächen und Ausnehmungen für die Gleitfedern 6 versehen. Die Gleitfedern 6 sind in dem aus zwei Teilen 7 und 8 bestehenden Schaltring befestigt. Zwischen den beiden Teilen 7 und 8 des Schaltringes befindet sich der Umschaltring 9. Der Schaltringoberteil 7 enthält die Stifte 10, die in die Langlöcher des Umschaltringes 9 eingreifen. Zwischen dem Schaltringoberteil 7 und dem Umschaltring 9 sind die Federn 11 vorgespannt angeordnet.

Zwischen dem Grundkörper 1 und dem Spannring 4 ist außerdem eine Rückholfeder 12 angeordnet. Die beiden Teile 7 und 8 des Schaltringes und die Abdekhülse 13 sind mittels Schrauben 15 so mit dem Anschlagring 14 verbunden, daß sie auf dem Grundkörper 1 drehbar angeordnet sind.

Beim Aufnehmen eines Werkzeuges führt der Roboter den Endeffektor mit der Spannvorrichtung über den Werkzeugschaft und bewegt ihn fluchtend zum Werkzeugschaft, bis die Spannbacken 2 auf den Bund des Schaftes oder eine Fläche des Werkzeugmagazins aufsetzen. Von dort an begrenzt die axiale Relativbewegung zwischen Spannbacken 2 und Spannring 4 einerseits und dem Schaltring 7, 8 und dem Umschaltring 9 andererseits.

Dabei gleitet der Schaltstift 3 zunächst an der Schaltschräge des Umschaltringes 9, später an der Schaltschräge des Schaltringoberteils 7 entlang und verursacht die drehende Relativbewegung, die über die Gleitfeder 6 auf den Spannring 4 übertragen wird. Durch die Exzenterflächen von Spannring 4 und Spannbacken 2 wird die Drehbewegung in eine radiale Spannbewegung umgewandelt.

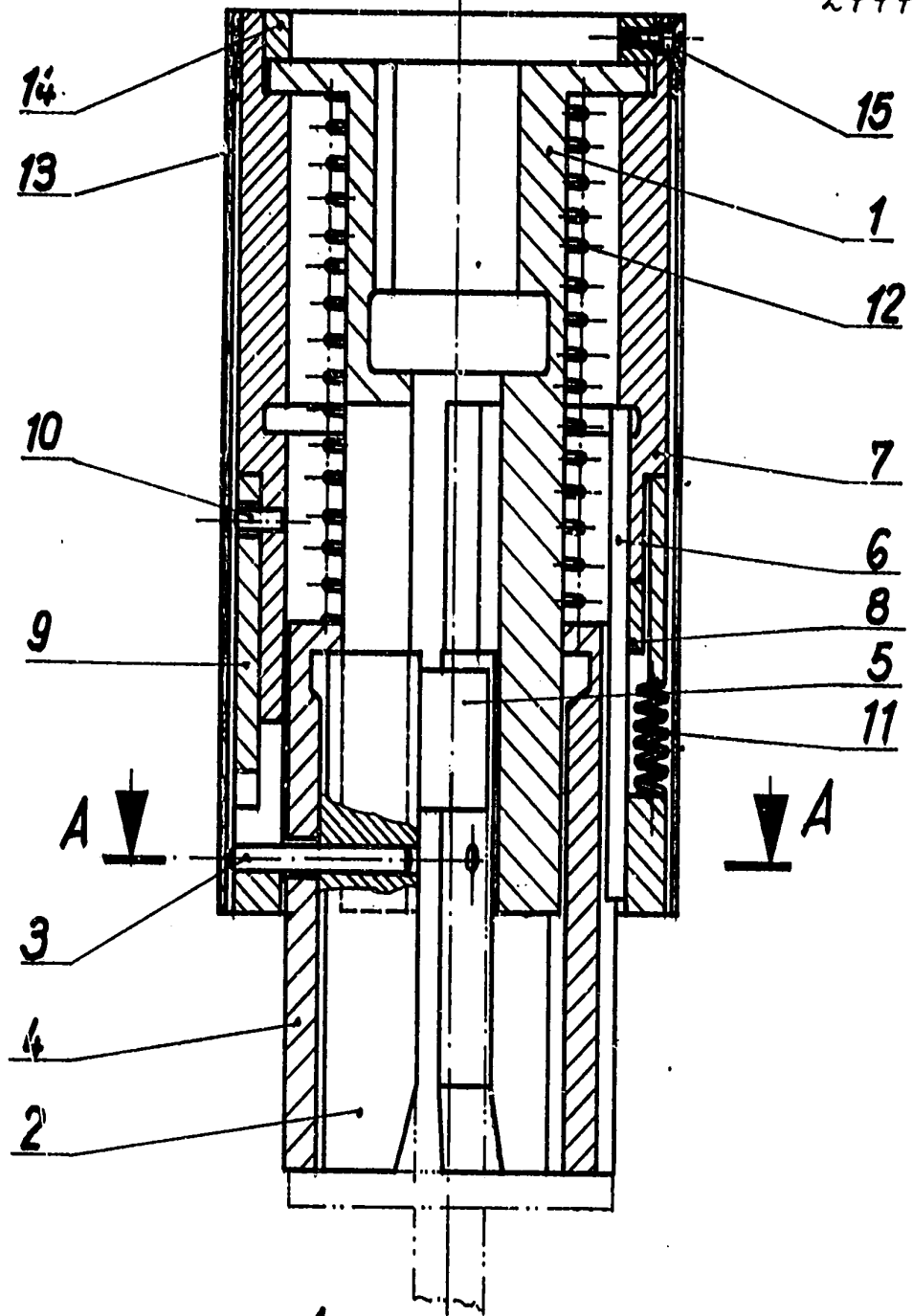
Im letzten Teil der axialen Relativbewegung gleitet der Schaltstift 3 sowohl an der Schaltschräge des Schaltringoberteils 7, als nach der Schaltschräge des Umschaltringes 9 entlang, wodurch dieser relativ zum Schaltring 7, 8 gedreht wird. Die Feder 11 hält den Umschaltring 9 in der neuen Position, der Stift 10 begrenzt seine Drehbewegung.

Da der Steigungswinkel der Exzenterflächen kleiner als der Reibungswinkel (\arctan Reibungszahl) ist, besteht Selbsthemmung und der Spannungszustand bleibt nach Rückdrehen des Schaltringes in die Ausgangslage erhalten. Das Rückdrehen des Schaltringes wird durch seine axiale Rückwärtsbewegung erzeugt, indem der Schaltstift diesmal an der Schaltschräge des Schaltringunterteils 8 entlang gleitet.

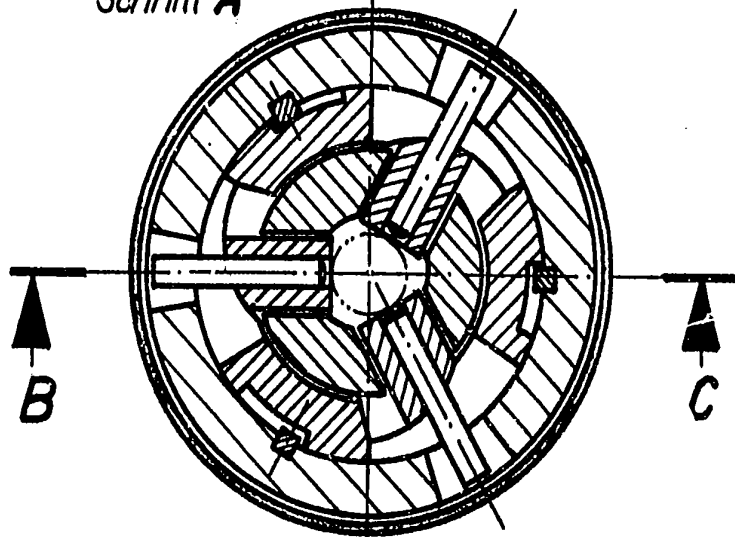
Bei erneuter axialer Relativbewegung zwischen Schaltstift 3 und Schaltring 7, 8 gleitet dieser nun an der anderen Schaltschräge des Umschaltringes 9 entlang, da dessen Stellung beim vorangegangenen Spannvorgang verändert wurden. Dadurch entsteht jetzt die entgegengesetzte Drehung des Spannringes 4 und das Werkzeug wird wieder gelöst.

Schnitt B-C

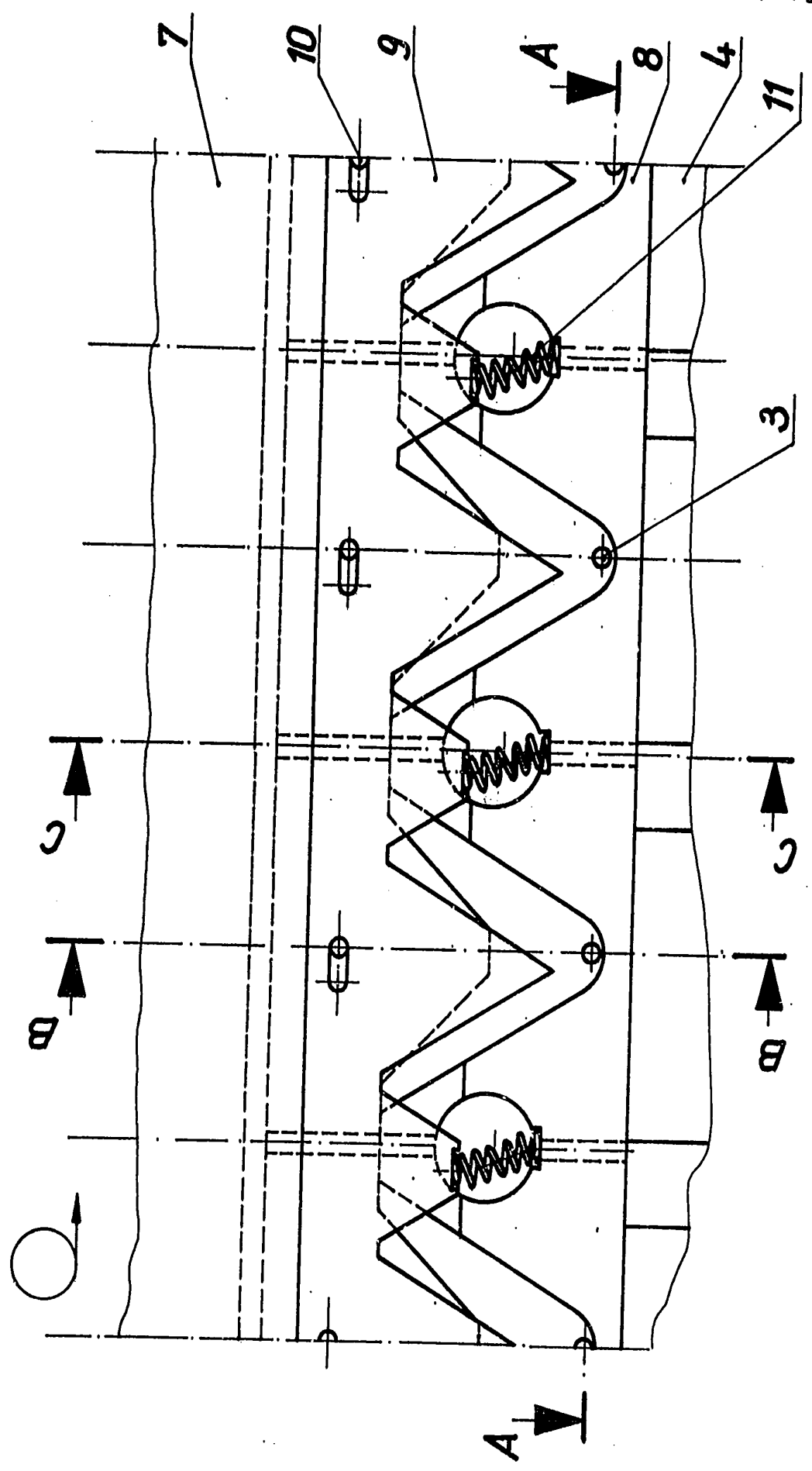
274779 3



Schnitt A



Figur 1



Figur 2