



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 25 J / 253 895 8

(22) 11.08.83

(44) 23.01.85

(71) Ingenieurhochschule Wismar, 2400 Wismar, Philipp-Müller-Straße, DD

(72) Schleicher, Andrej, Dipl.-Ing., SU; Schleicher, Vera, Dipl.-Ing., DD

(54) Manipulator

(57) Der Manipulator findet seine Anwendung bei der komplexen Mechanisierung und Automatisierung des Produktionsprozesses, und zwar ist er gut zum Beschicken von Werkzeugmaschinen geeignet. Es ist Ziel der Erfindung, die Beschickungseigenschaften des Manipulators zu verbessern und das Anwendungsgebiet zu erweitern. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Zahl der Freiheitsgrade des Manipulators mit einer Antriebswelle zu vergrößern. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß zumindest eine Lineareinheit eine in ihr drehbar gelagerte Drehführung mit auf ihr verschiebbarem Schneckenrad besitzt, wobei das Schneckenrad auch drehbar im Schlitten gelagert ist und die Antriebswelle eine Schnecke mit Kupplung besitzt. Wenn die Drehführung fest im Grundrahmen des Manipulators installiert ist, dann dreht sich durch die Schneckenverbindung die Lineareinheit hinsichtlich der Drehführung, wenn die Lineareinheit ohne Drehmöglichkeit am Manipulator angebracht ist, dann dreht sich, wiederum durch die Schneckenverbindung, die Drehführung. So wird entweder die ganze Lineareinheit oder die Drehführung in Drehung versetzt. Fig. 1

Titel der Erfindung

Manipulator

Anwendungsgebiet der Erfindung

Der Manipulator findet seine Anwendung bei der komplexen Mechanisierung und Automatisierung des Produktionsprozesses, und zwar ist er gut zum Beschicken von Werkzeugmaschinen geeignet.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bekannt ist der Industrieroboter IR-2, VEB Werkzeugmaschinenkombinat "FRITZ HECKERT" Karl-Marx-Stadt, der in sogenannter DSS-Arbeitsraumstruktur aufgebaut ist. Für jede Bewegungsachse wird ein eigener Antrieb verwendet, Bewegungsachse-D ist mit 270° beschränkt. Das bewirkt die relative Kompliziertheit der Konstruktion und die Begrenztheit der Anwendungsmöglichkeiten.

Bekannt ist eine Verfahreinheit für begrenzte Wege nach Erfindungsanmeldung WP B23Q/251571 8, die eine Antriebswelle des Schlittens, die zwei Lineareinheiten verbindet, besitzt, und senkrecht zu den beiden Lineareinheiten steht. Bei diesem Gerät fehlt das Drehen der Lineareinheiten hinsichtlich ihrer Längsachsen, dabei wäre dieses Drehen beim Beschicken von Werkzeugmaschinen sehr notwendig.

Ziel der Erfindung

Es ist Ziel der Erfindung, die Beschickungseigenschaften des Manipulators zu verbessern und das Anwendungsgebiet zu erweitern.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Zahl der Freiheitsgrade des Manipulators mit einer Antriebswelle zu vergrößern.

Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß zumindest eine Lineareinheit eine in ihr drehbar gelagerte Drehführung mit auf ihr verschiebbarem Schneckenrad besitzt, wobei das Schneckenrad auch drehbar im Schlitten gelagert ist und die Antriebswelle eine Schnecke mit Kupplung besitzt.

Wenn die Drehführung fest im Grundrahmen des Manipulators installiert ist, dann dreht sich durch die Schneckenverbindung die Lineareinheit hinsichtlich der Drehführung, wenn die Lineareinheit ohne Drehmöglichkeit am Manipulator angebracht ist, dann dreht sich, wiederum durch die Schneckenverbindung, die Drehführung. So wird entweder die ganze Lineareinheit oder die Drehführung in Drehung versetzt.

Ausführungsbeispiel

An einem Ausführungsbeispiel, Figur, soll der Manipulator näher erläutert werden.

Der Manipulator besitzt den Grundrahmen 1 mit fest an ihm angebrachter Drehführung 2, wobei die Drehführung 2 auch Führungselement für den Schlitten 3 ist und an ihren Enden Platten 4 besitzt, die drehbar hinsichtlich der Drehführung 2, bzw. des Grundrahmens 1, gelagert sind. In den Platten 4 ist die Zahnstange 5 befestigt.

Der Schlitten 3 hat einen Antrieb 6 mit Antriebswelle 7 und eine Lineareinheit mit den Führungen 8, die an ihren Enden durch Platten 9 begrenzt sind. In den Platten 9 ist eine Zahnstange 10 befestigt und eine Drehführung 11 drehbar gelagert.

Auf der Antriebswelle 7 sind Zahnrad 12 mit Kupplung 13,

Schnecke 14 mit Kupplung 15, Zahnrad 16 mit Kupplung 17 und Schnecke 18 mit Kupplung 19 gelagert, wobei das Zahnrad 12 mit der Zahnstange 5 in Verbindung steht und das Zahnrad 16 - mit der Zahnstange 10.

Der Schlitten 3 besitzt in ihm drehbar gelagerte Schneckenräder 20 und 21, wobei das Schneckenrad 20 auf der Drehführung 2 und das Schneckenrad 21 auf der Drehführung 11 verschiebbar angebracht sind. Das Schneckenrad 20 steht mit der Schnecke 14 in Verbindung, das Schneckenrad 21 - mit der Schnecke 18.

Beim gezeigten Manipulator wurden zwei Varianten der Anbringungen von Drehführungen dargestellt, Drehführung 2 ist fest am Grundrahmen angebracht, wohingegen Drehführung 11 mit Drehmöglichkeit in den Platten 9 der Lineareinheit mit den Führungen 8 gelagert ist. Es wären auch andere Varianten der Verwendung der Drehführungen möglich, dabei kann der Schlitten 3 in zwei im Verhältnis zueinander drehbare Teile geteilt werden, oder die Antriebswelle 7 kann einen Spindelteil haben, wie das in den schon bekannten Lösungen vorgestellt ist. Dabei besteht die Möglichkeit einen Manipulator zu bekommen, der sechs Freiheitsgrade besitzt: zwei durch Lineareinheiten, einen durch Teilung des Schlittens 3, einen durch Spindelteil der Antriebswelle 7 und zwei, neu entwickelte, durch die Drehführungen 2 und 11.

Hieraus ergibt sich folgende Wirkungsweise.

Durch den Antrieb 6 wird die Antriebswelle 7 in Drehung versetzt. Abhängig von der Notwendigkeit, in welcher Freiheitsachse "a", "b", "c" oder "d" (s. Figur) eine Bewegung ausgeführt werden muß, wird die entsprechende Kupplung 13, 15, 17 oder 19 eingekuppelt (welche und wie lange, wird durch die Steuerung und das Meßsystem des Manipulators bestimmt).

Für die Bewegung "a" wird das Zahnrad 12 durch die Kupplung 13 in Drehung gebracht, und durch das Zusammenwirken des Zahnrades 12 mit der Zahnstange 5 bewegt sich der Schlitten 3 in Bewegungsachse "a". Die Bewegungsrichtung wird, wie auch in den folgenden Bewegungsachsen, durch die Drehrichtung der Antriebswelle 7 bestimmt.

Bewegung "c" wird durch die Kupplung 17, Zahnrad 16 und Zahnstange 10 verwirklicht.

Für das Drehen "b" wird die Schnecke 14 über die Kupplung 7 in Wirkung versetzt. Die Schnecke 14 wirkt mit dem Schneckenrad 20 zusammen, und durch dieses Zusammenwirken dreht sich der Schlitten 3 um die Drehführung 2. Für das Drehen

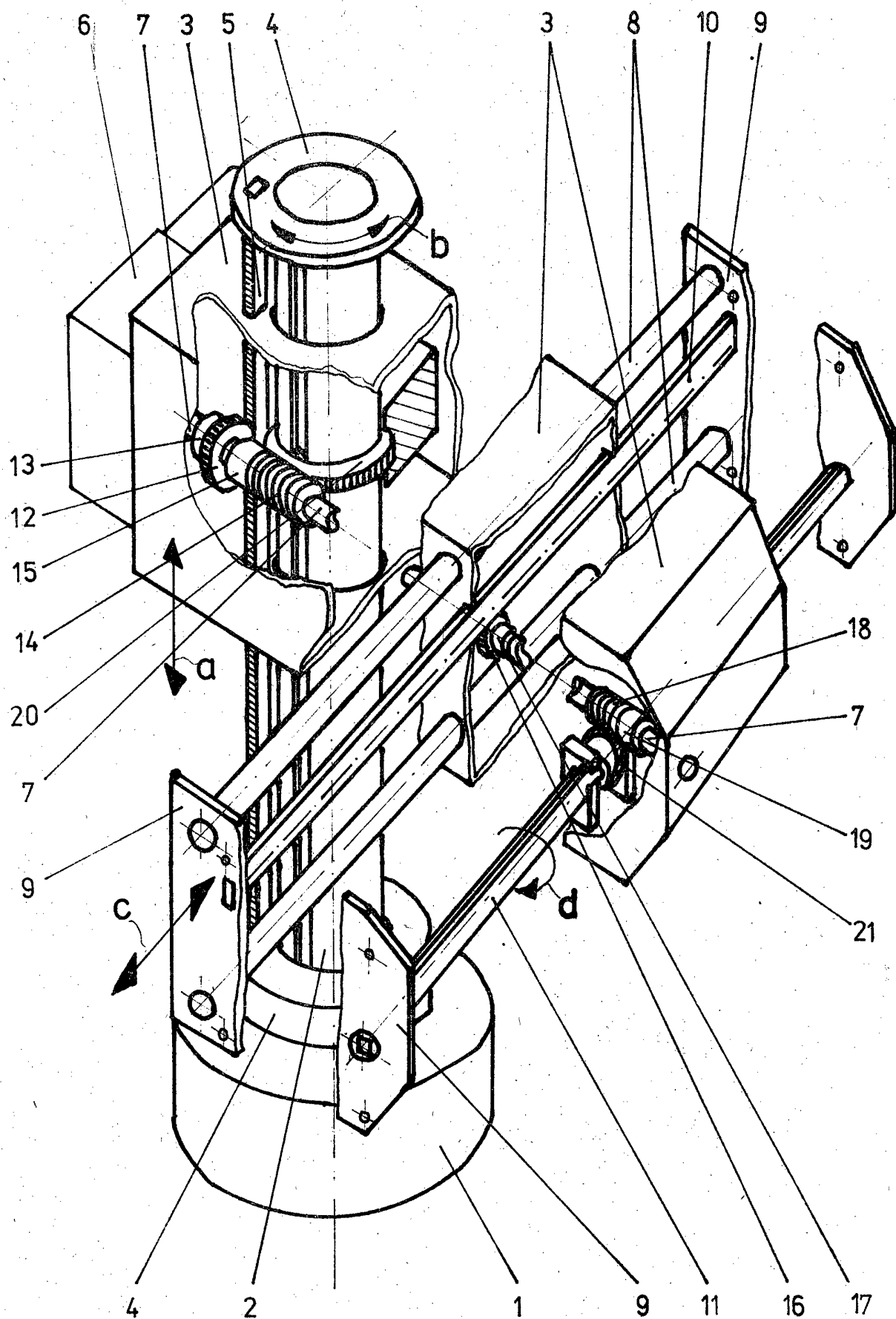
"d" wird die Schnecke 18 über die Kupplung 21 in Drehung versetzt und durch das Zusammenwirken mit dem Schneckenrad 21 fängt die Drehführung 11 an, sich zu drehen. Das Drehen kann für das Antreiben von Greifern o.ä. verwendet werden. Bei Bewegung des Schlittens 3 in Achse "a" und der Führungen 8 in Achse "c" verschieben sich die Schneckenräder 20 und 21 durch den Schlitten 3 hinsichtlich der entsprechenden Drehführungen 2 und 11.

Der auf der Figur dargestellte Manipulator ist sehr für das Beschicken von Werkzeugmaschinen geeignet, aber es ist auch immer der Aufbau von Manipulatoren (mit dem vorgeschlagenen Prinzip) möglich, die für andere Handhabungsaufgaben geeignet sind.

Erfindungsanspruch

Manipulator, bestehend aus zwei beweglichen Führungseinheiten mit Schlitten und einer senkrecht dazu stehenden Antriebswelle, gekennzeichnet dadurch, daß zumindest eine Lineareinheit eine in ihr drehbar gelagerte Drehführung (2 oder/und 11) mit auf ihr verschiebbarem Schneckenrad (20 oder/und 21) besitzt, wobei das Schneckenrad (20 oder/und 21) drehbar im Schlitten (3) gelagert ist und die Antriebswelle (7) eine Schnecke (14 oder/und 18) mit Kupplung (15 oder/und 19) besitzt.

"Hierzu 1 Seite Zeichnung".



Figur