



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 241 036 A1

4(51) B 25 J 15/10

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 25 J / 280 818 4

(22) 20.09.85

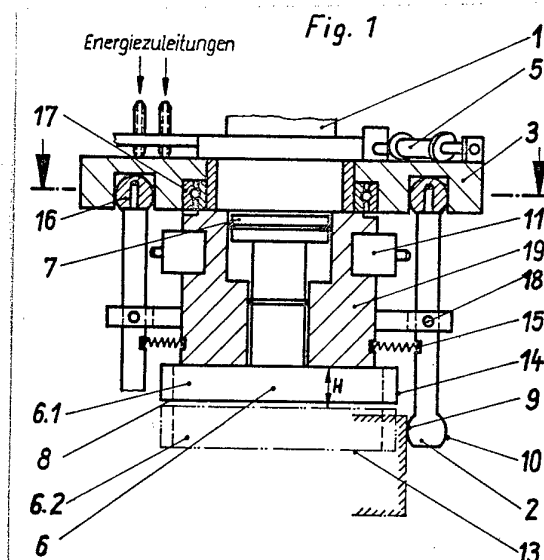
(44) 26.11.86

(71) Forschungszentrum des Werkzeugmaschinenbaues, 9010 Karl-Marx-Stadt, Karl-Marx-Allee 4, DD

(72) Kunze, Klaus; Lotz, Gerold, Dipl.-Ing.; Schwarz, Dieter, Dr.-Ing., DD

(54) Kombiniertes Einzel- und Mehrfachgreifer für Industrieroboter

(57) Die Erfindung ist geeignet beim Einsatz von Industrierobotern für Montageoperationen, besonders wenn die Montageeinheit aus Groß- und Kleinteilen besteht. Ziel der Erfindung ist, die Flexibilität von Industrierobotern, bezogen auf Greifeinrichtungen, für die Montage komplexer Baugruppen zu erhöhen und damit eine Reduzierung der Transportwege, der Anzahl verschiedener Spann- und Greifköpfe und daraus resultierend eine Senkung der Montagezeit insgesamt zu erreichen. Aufgabe der Erfindung ist, einen kombinierten Einzel- und Mehrfachgreifer für unterschiedliche Teile, insbesondere für Montageoperationen, erfinderisch so zu verbessern, daß Umrüsten der Greifeinrichtung bei Änderung der Montageaufgabe unterbleiben kann. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß eine drehbar gelagerte Scheibe spiralförmige Nuten, die am inneren Ende in Radialnuten übergehen, aufweist, daß die Scheibe mit einem Arbeitszylinder verbunden ist, daß in jeder Nut ein schwenkbarer Greiffinger geführt wird, daß jeweils über und unter dem Schwenkpunkt des Greiffingers ein Arbeitszylinder und eine Druckfeder angeordnet sind und daß ein Teller durch einen weiteren Arbeitszylinder axial verschiebbar ist. Fig. 1



### Erfindungsanspruch:

1. Kombiniertes Einzel- und Mehrfachgreifer für die Handhabung von in bezug auf Masse und Abmessung unterschiedlicher Teile, insbesondere für Montageoperationen, **gekennzeichnet dadurch**, daß in einer auf einem Grundkörper (19) drehbar gelagerten Scheibe (3) mehrere spiralförmig verlaufende Nuten (4) auf der dem Grundkörper (19) zugewandten Planseite angeordnet sind, wobei in jede Nut (4) ein am Grundkörper (19) schwenkbar gelagerter Greiffinger (2) eingreift und daß ein Teller (6) durch einen im Grundkörper (19) angeordneten Arbeitszylinder (7) axial verschiebbar ist.
2. Kombiniertes Einzel- und Mehrfachgreifer nach Pkt. 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die spiralförmig verlaufenden Nuten (4) an ihren am weitesten nach innen gezogenen Enden in Radialnuten (12) übergehen.
3. Kombiniertes Einzel- und Mehrfachgreifer nach Pkt. 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Scheibe (3) mit einem Arbeitszylinder (5) verbunden ist.
4. Kombiniertes Einzel- und Mehrfachgreifer nach Pkt. 1 bis 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß jedem Greiffinger (2) ein Arbeitszylinder (11) und eine Druckfeder (15), jeweils über bzw. unter dem Schwenkpunkt (18) des Greiffingers (2) am Grundkörper (19) angeordnet, zugeordnet sind.
5. Kombiniertes Einzel- und Mehrfachgreifer nach Pkt. 1 bis 4, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Greiffinger (2) eine Innengreiffläche (9) und eine Außengreiffläche (10) haben.
6. Kombiniertes Einzel- und Mehrfachgreifer nach Pkt. 1 bis 5, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Teller (6) den Greiffingern (2) gegenüberliegend Spannflächen (14) aufweist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

### Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung ist für Industrieroboter, die vorwiegend für Montageoperationen genutzt werden, geeignet, besonders wenn mehr als 2 Bauteile im Montageprozeß zu verarbeiten sind und die Montageeinheit aus Groß- und Kleinteilen besteht.

### Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Herkömmliche Greifköpfe/Greifer sind mit Greifeinrichtungen versehen, die in bestimmten Grenzen — Masse, Abmessung, Gestaltung — Werkstücke ähnlicher Kontur handhaben können. In EP 0094338 sowie in DD-WP 146268 werden Mehrfachgreifköpfe beschrieben, die den aus der Zerspanungstechnik bekannten Revolverköpfen ähnlich sind. Die Nachteile dieser Lösungen sind darin zu sehen, daß entsprechend der Vielfalt der zu montierenden Baugruppen/Erzeugnisse ein breites Sortiment an Greif- oder Spanneinrichtungen bereitliegen muß, das gegebenen Änderungen der Montage-/Handhabeaufgabe entspricht. Das heißt wird die Handhabeaufgabe geändert, z. B. ist eine andere Baugruppe/ein anderes Erzeugnis zu montieren, so muß die Handhabeeinrichtung entsprechend den gegebenen Änderungen angepaßt/umgerüstet werden. Dies geschieht in der Regel manuell (je nach erreichtem Automatisierungsgrad). Damit kommt es immer wieder — bei Änderung der Montage-/Handhabeaufgabe — zu Unterbrechungen des kontinuierlichen Ablaufs der Montageoperationen. Die technischen Ursachen dieser Nachteile sind daran begründet, daß die Greif- oder Spanneinrichtungen individuell den zu greifenden Werkstücken/Bauelementen angepaßt sein müssen und somit bei Änderung der Arbeitsaufgabe, z. B. Montage einer anderen Baugruppe, auch die Handhabeeinrichtungen der Industrieroboter — Greif- oder Spanneinrichtungen — umgerüstet werden müssen.

Ein universeller Einsatz der Handhabeeinrichtungen der Industrieroboter ist nicht möglich.

### Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung ist, den Grad der Flexibilität beim Einsatz von Industrierobotern, bezogen auf die Greifeinrichtung, für die Montage komplexer Baugruppen zu erhöhen und damit eine Reduzierung der Transportwege, der Anzahl verschiedener Werkzeuge — Spann- und Greifköpfe — und daraus resultierend eine Senkung der Werkzeugwechselzeiten bzw. eine Senkung der Montagezeit insgesamt zu erreichen.

### Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die technische Aufgabe zugrunde, einen kombinierten Einzel- und Mehrfachgreifer für in bezug auf Masse und Abmessung unterschiedlicher Teile, insbesondere für Montageoperationen erfinderisch so zu verbessern, daß ein Umrüsten der Greifeinrichtung, auch bei Änderung der Montageaufgabe, folglich der Handhabeaufgabe, weitestgehend unterbleiben kann.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß in einer auf einem Grundkörper drehbar gelagerten Scheibe mehrere spiralförmig verlaufende Nuten auf der dem Grundkörper zugewandten Planseite angeordnet sind, wobei in jede Nut ein am Grundkörper schwenkbar gelagerter Greiffinger eingreift und daß ein Teller durch einen im Grundkörper angeordneten Arbeitszylinder axial verschiebbar ist.

Eine vorteilhafte Auslegung ist, daß die spiralförmig verlaufenden Nuten an ihrem am weitesten nach innen gezogenen Enden in Radialnuten übergehen, daß die Scheibe mit einem Arbeitszylinder verbunden ist und daß jedem Greiffinger ein Arbeitszylinder und eine Druckfeder, jeweils über bzw. unter dem Schwenkpunkt des Greiffingers angeordnet, zugeordnet sind.

Des Weiteren ist vorteilhaft, daß die Greiffinger eine Innengreif- und eine Außengreiffläche haben und daß der Teller, den Greiffingern gegenüberliegend, Spannflächen aufweist.

Die Vorteile dieser technischen Lösung sind, daß durch die Verschiebbarkeit des Tellers die Möglichkeit gegeben ist, mit gleichem Greifer ein in bezug auf Masse und Abmessung wesentlich größeres oder mehrere kleine Werkstücke/Bauelemente nacheinander in einem Ladevorgang zu greifen und an die Montagestation zu übergeben, ohne daß der Roboter für jedes Teil die Bereitstellereinrichtung anfahren oder den Greifer wechseln muß.

Damit treten folgende Effekte ein:

- Senkung von Transportwegen — holen von Teilen
- Senkung der Werkzeugwechselzeit
- Senkung der Montagezeit
- Senkung der Anzahl verschiedener Werkzeuge

### Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert.  
In der dazugehörigen Zeichnung zeigen:

- Fig. 1: Darstellung des kombinierten Einzel- und Mehrfachgreifers  
Fig. 2: Schnitt zur Darstellung der spiralförmig verlaufenden Nuten.

In Fig. 1 ist der Greifer als Einzelgreifer dargestellt, d. h. der Teller 6 befindet sich auf der inneren Endlage 6.1.

Auf dem Grundkörper 19 mit Aufnahme 1 ist eine drehbar gelagerte Scheibe 3 angeordnet, beide sind durch einen Arbeitszylinder 5 miteinander verbunden.

Des weiteren sind die Greiffinger 2 schwenkbar, sowie für jeden Greiffinger 2 ein Arbeitszylinder 11 und eine Druckfeder 15 am Grundkörper 19 angeordnet.

Im Grundkörper ist ein Arbeitszylinder 7 angeordnet, der mit einem verschiebbaren Teller 6 verbunden ist.

Die Wirkungsweise des Greifers ist folgende:

Der vorgeschlagene Greifer ist über eine Aufnahme 1 an einem Industrieroboter befestigt und energetisch sowie informationell mit diesem verbunden. Für das Greifen großer Teile werden die Greiffinger 2 über die Scheibe 3, in der sich die spiralförmigen Nuten 4 befinden, gemeinsam bewegt. Die Drehbewegung der Scheibe 3 wird durch den Arbeitszylinder 5 eingeleitet. Die Greiffinger 2 sind im Schwenkpunkt 18 derart gelagert, daß sie bezogen auf die Achse des Greifers, eine radiale Schwenkbewegung ausführen können, d. h. sie bewegen sich mit ihren Spannflächen (Innenfläche 9 bzw. 10) je nach Drehrichtung der Scheibe 3 konzentrisch hin zur Mitte bzw. weg von der Mitte (Achse) des Greifers. Zur Verringerung der Reibung beim Drehen der Scheibe 3 ist diese wälzgelagert — Lager 17 —, des weiteren sind auf den Führungsenden der Greiffinger 2 Rollen 16 angeordnet.

Der Teller 6 ist bei dieser Greifoperation durch den Arbeitszylinder 7 in die innere Endlage 6.1 zurückgefahren. Durch die Gestaltung der Greiffinger — hebelförmig, Innengreiffläche 9, Außengreiffläche 10 — ist es möglich, Werkstücke/Bauelemente an der Innenkontur oder an der Außenkontur zu greifen. Die Arbeitszylinder 11 sind bei dieser Greifoperation wirkungslos.

Für das Greifen mehrerer kleiner Teile muß der Teller 6 durch den Arbeitszylinder 7 in die äußere Endlage 6.2 gefahren werden. Des weiteren muß die Scheibe 3 durch den Arbeitszylinder 5 in die Lage gedreht werden, daß die Greiffinger 2 in den Radialnuten 4, bezogen auf die Greiferachse, radiale Spannbewegungen ausführen können. Die Greiffinger 2 werden einzeln und nacheinander durch die Arbeitszylinder 11 bewegt.

Das Werkstück/Bauelement wird gegriffen, indem sich die Innenspannfläche 9 des jeweiligen, durch den Arbeitszylinder 11 beaufschlagten, Greiffinger 2 auf den Teller 6 zu bewegt und das Werkstück/Bauelement zwischen der Tellerfläche 14 und der Innenfläche 9 des Greiffingers 2 gespannt wird. Das Entspannen des Werkstückes/Bauelements erfolgt, indem der jeweilige Arbeitszylinder entlastet wird, und das Zurückführen des Greiffingers 2 erfolgt durch die Druckfeder 15.

Fig. 1

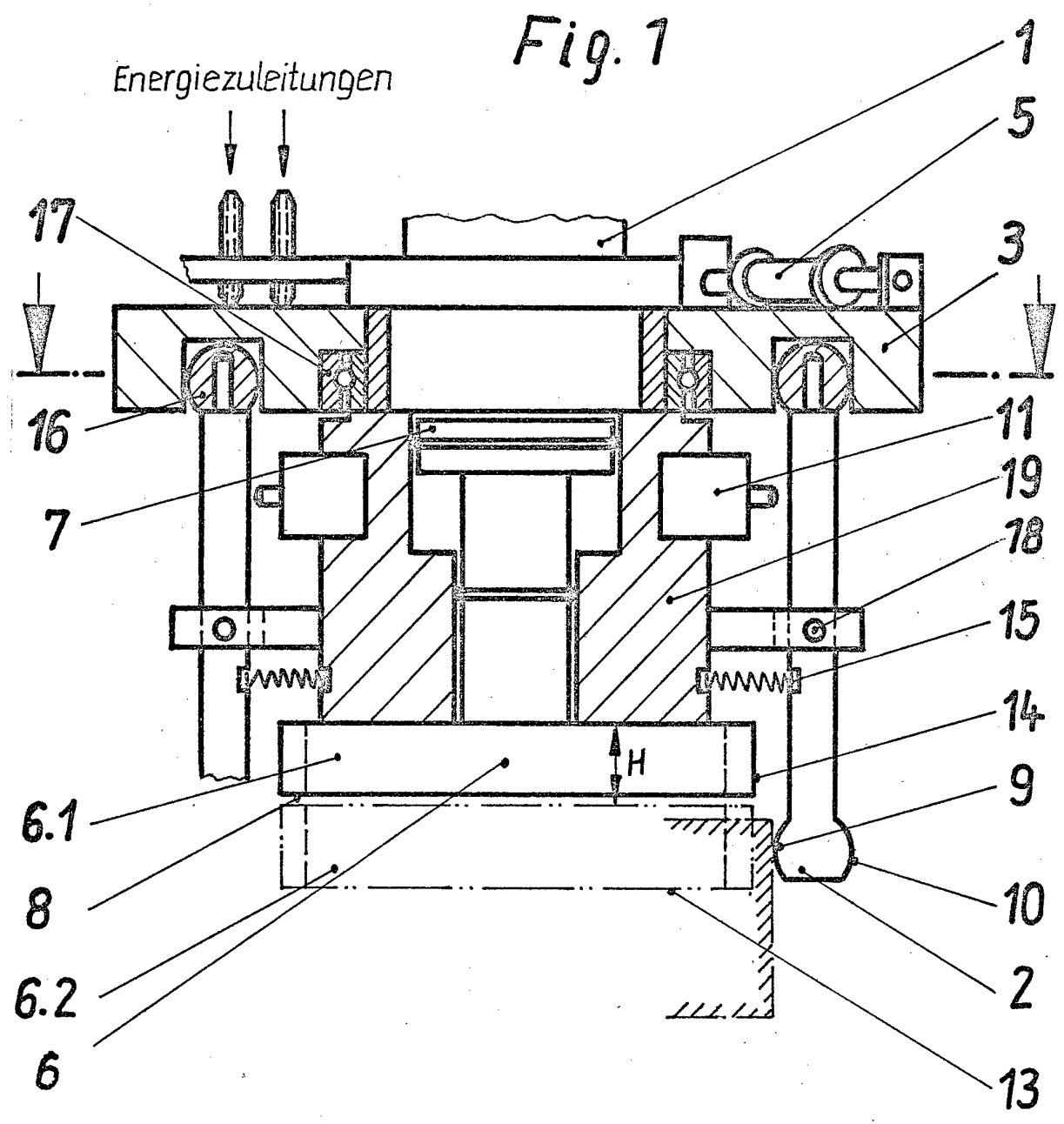


Fig. 2

