



Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27. 10. 1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) B 25 J 15/00

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) DD B 25 J / 336 782 5

(22) 29. 12. 89

(44) 27. 06. 91

(71) siehe (73)

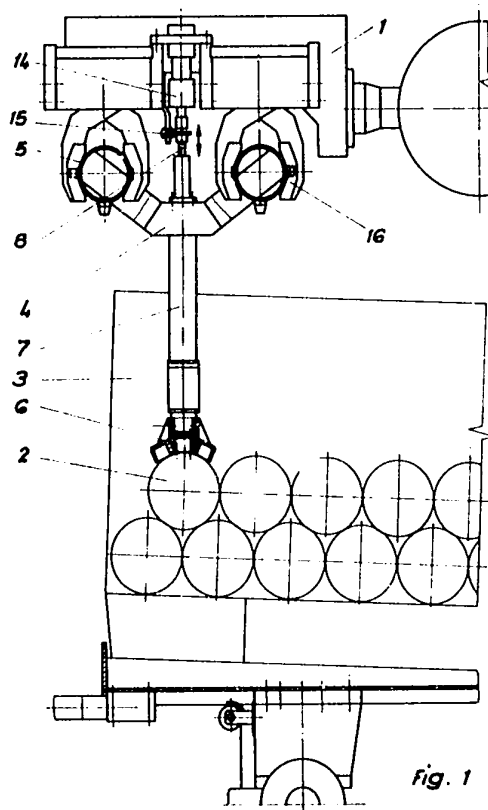
(72) Sänger, Frank-Uwe; Schwarze, Frank, Dipl.-Ing.; König, Herbert, Dipl.-Ing., DE

(73) VEB Elektromotorenwerk Wernigerode, Veckenstedter Weg 23, O - 3700 Wernigerode, DE

(54) Zusatzgreifer

(55) Industrieroboter; Greifkopf; Hauptgreifer; Doppelgreifer;
Zusatzgreifer; Beschickung; Entsorgung; Ablage; Normal-Paletten;
Hauptgreiferwechsel; Energie- und Informationsübertragung

(57) Die Erfindung betrifft einen Zusatzgreifer ohne eigenen Antrieb für Greifköpfe an Industrierobotern und ist anwendbar für automatisierte Fertigungskomplexe in Verbindung mit einem oder mehreren Industrierobotern, vorzugsweise für Beschickung und Entsorgung an Bearbeitungsmaschinen sowie Ablage der Werkstücke in Normal-Paletten. Ziel der Erfindung ist es, ohne Veränderung und Demontage des Hauptgreifers und des gesamten Systems Hauptgreifer/Industrieroboter eine hohe Flexibilität zu erreichen. Durch die Erfindung soll es möglich sein, am Industrieroboter schnell und ohne großen Aufwand Zusatzfunktionen zu realisieren, die einen Hauptgreiferwechsel nicht erfordern. Aufgabe der Erfindung ist es, eine einfache und ökonomisch günstige Möglichkeit zur maximalen Erhöhung der Flexibilität eines Industrieroboters zu schaffen. Nur ein zusätzlicher Antrieb am Hauptgreifer soll dessen Bewegungsenergie im Zusatzgreifer beliebig umwandeln. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß der mit dem Industrieroboter fest verbundene Hauptgreifer primär entsprechend seiner eigentlichen Aufgabe ausgeführt bleibt und durch ein zusätzliches Antriebselement ergänzt ist, welches eine geradlinige oder drehende Bewegung ausführt, wobei die Anordnung der Greiferbacken der Aufgabe des Hauptgreifers entspricht. Der Grundkörper eines Zusatzgreifers entspricht der geometrischen Form der Werkstücke und die Greiferbacken des Hauptgreifers sind entsprechend der aufzunehmenden Werkstücke gestaltet. Somit können sowohl die Werkstücke als auch der Grundkörper eines Zusatzgreifers mittels der Greiferbacken aufgenommen werden. Der Antrieb des Zusatzgreifers ist am Hauptgreifer angeordnet. Der Zusatzgreifer ist so gestaltet, daß er von den Backen des Hauptgreifers lageorientiert aufgenommen und gehalten werden kann. Fig. 1



Patentansprüche:

Zusatzgreifer für Greifköpfe an Industrierobotern, vorzugsweise zur Beschickung und Entsorgung von Bearbeitungsmaschinen sowie Ablage von Werkstücken, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Grundkörper (5) eines Zusatzgreifers (4) der geometrischen Form des Werkstücks (2) entspricht, daß die Greiferbacken (16) entsprechend der Werkstücke (2) gestaltet sind und somit sowohl die Werkstücke (2) als auch der Grundkörper (5) eines Zusatzgreifers (4) mittels der Greiferbacken (16) aufnehmbar sind und daß ein Antrieb eines Zusatzgreifers (4), vorzugsweise ein Zylinder (14), am Hauptgreifer (1) angeordnet ist.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Zusatzgreifer ohne eigenen Antrieb für Greifköpfe an Industrierobotern und ist anwendbar für automatisierte Fertigungskomplexe in Verbindung mit einem oder mehreren Industrierobotern, vorzugsweise für Beschickung und Entsorgung an Bearbeitungsmaschinen sowie Ablage der Werkstücke in Normal-Paletten.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Bekannt sind Lösungen, bei denen zur Erhöhung der Flexibilität von Industrierobotern ein Wechsel der Greiferbacken, der Greiferfinger, des Greifermechanismus oder des kompletten Greifkopfes erfolgen kann. Unbekannt blieben Lösungen für Zusatzgreifer ohne eigenen Antrieb für Greifköpfe an Industrierobotern.

Bekannte technische Lösungen zur Erhöhung der Flexibilität von Industrierobotern basieren auf Schnittstellen zwischen:

- a) Backe/Finger
- b) Finger/Getriebe
- c) Getriebe/Antrieb
- d) Antrieb/Industrieroboter

- a) Bei einem Wechsel der am Greiferfinger befindlichen Greiferbacken ist weder eine Veränderung der Wirkrichtung noch eine Veränderung des Greifbereiches möglich. Die Abrassung des Greifers bleibt unverändert und ein automatischer Wechsel der Greiferbacken erfordert einen hohen konstruktiven und mechanischen Aufwand.
- b) Auch der Wechsel der Greiferfinger erlaubt keine Veränderung der Wirkeinrichtung und ist bei automatischem Ablauf ebenfalls mit einem hohen technischen Aufwand verbunden.
- c) Eine Erhöhung der Flexibilität des Greifers wird auch durch eine Schnittstelle zwischen Bewegungsmechanismus und Antrieb des Greifers möglich. Hierbei ist jedoch eine möglichst genaue Justierung zwischen beiden Komponenten erforderlich und kann nur durch einen hohen technischen Aufwand bei der Gestaltung der Schnittstelle realisiert werden (z. B. Kugeladapter).
- d) Der größte Zuwachs bei der Erhöhung der Flexibilität wird durch einen Wechsel des am Industrieroboter befindlichen Greifers erreicht. Hierdurch kann gewährleistet werden, daß für jede spezielle Aufgabe ein optimal ausgelegter Greifer zur Verfügung steht. Diese Variante hat aber den Nachteil einer verschleißbehafteten und nur mit hohem Aufwand herzustellenden Schnittstelle für die Kraft- und Informationsübertragung zwischen Greifer und Industrieroboter. Weiterhin steigen die Kosten für mehrere jeweils komplette Greifer enorm an und es ist auch für jeden Greiferwechsel eine möglichst genaue Justierung zwischen dem Greifer und dem Industrieroboter erforderlich.

Die Verwendung eines erfindungsgemäßen Zusatzgreifers beseitigt die aufgezeigten Mängel und bietet die Möglichkeit der schnellen, einfachen und selbstjustierenden Aufnahme durch den vorhandenen Hauptgreifer, wobei dieser nicht umgerüstet werden muß. Diese ökonomische günstige Lösung erfordert keine genauen und damit fertigungsintensiven Schnittstellen für Energie und Informationen.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, ohne Veränderung und Demontage des Hauptgreifers und des gesamten Systems Hauptgreifer/Industrieroboter eine hohe Flexibilität zu erreichen. Durch die Erfindung soll es möglich sein, am Industrieroboter schnell und ohne großen Aufwand Zusatzfunktionen zu realisieren, die einen Hauptgreiferwechsel nicht erfordern. Die Vorrichtung soll eine einfache Konstruktion ohne eigenen Antrieb und ohne komplizierte und fertigungsintensive Schnittstelle zur Energie- und Informationsübertragung zwischen Haupt- und Zusatzgreifer darstellen und auf beliebige Funktionen eines zu realisierenden Zusatzgreifers erweiterbar sein.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, eine einfache und ökonomische günstige Möglichkeit zur maximalen Erhöhung der Flexibilität eines Industrieroboters zu schaffen. Nur ein zusätzlicher Antrieb am Hauptgreifer soll dessen Bewegungsenergie im Zusatzgreifer beliebig umwandeln.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß der mit dem Industrieroboter fest verbundenen Hauptgreifer primär entsprechend seiner eigentlichen Aufgabe ausgeführt bleibt und durch ein zusätzliches Antriebsselement ergänzt ist, welches eine geradlinige oder drehende Bewegung ausführt, wobei die Anordnung der Greiferbacken der Aufgabe des Hauptgreifers entspricht. Der Grundkörper eines Zusatzgreifers entspricht der geometrischen Form der Werkstücke und die Greiferbacken des Hauptgreifers sind entsprechend der aufzunehmenden Werkstücke gestaltet. Somit können sowohl die Werkstücke als auch der Grundkörper eines Zusatzgreifers mittels der Greiferbacken aufgenommen werden. Der Antrieb des Zusatzgreifers ist am Hauptgreifer angeordnet.

Der Zusatzgreifer ist so gestaltet, daß er von den Backen des Hauptgreifers lageorientiert aufgenommen und gehalten werden kann.

Der Zusatzgreifer besteht aus einem Grundkörper, einem Wirkorgan und einem Mittelstück mit einer Koppelstange. Der Grundkörper ist so gestaltet, daß er vom Hauptgreifer, vorzugsweise in Form eines Doppelgreifers, aufgenommen, justiert und gehalten werden kann. Das Wirkorgan wird entsprechend der Aufgabe des Zusatzgreifers ausgelegt, z.B. können Permanentmagnete zum Halten des Werkstücks verwendet werden. Zur Überwindung der Magnetkräfte beim Ablagen des Werkstücks sind zwischen den Magneten Abdrückstifte angeordnet, die über eine Platte mit der Koppelstange verbunden sind. Die Koppelstange ist am Zusatzgreifer so angeordnet, daß ein mit dem Hauptgreifer fest verbundener Zylinder eine Bewegung in Längsachse der Koppelstange einleiten kann. Diese Bewegung wird zum Abdrücken des Werkstücks von den Magneten genutzt. Die Ausgangsstellung der Koppelstange sowie der Abdrückstifte wird durch Federn realisiert.

Der Antrieb des Zusatzgreifers geht von einem Zylinder aus, der am Hauptgreifer befestigt ist. Damit entfällt eine komplizierte Schnittstelle zur Energieübertragung und der Zusatzgreifer kann in seiner Konstruktion und Bauweise einfach ausgeführt werden.

Der am Hauptgreifer befestigte Zylinder ermöglicht bei entsprechender Umsetzung der von ihm ausgehenden Bewegung im Zusatzgreifer vielfältige Möglichkeiten bei der Nutzung verschiedener Wirkprinzipien und bei der Gestaltung des Wirkorgans selbst.

Die Überwachung des Vorhandenseins eines Werkstücks erfolgt nicht am Zusatzgreifer, sondern durch die Koppelstange am Hauptgreifer. Dadurch ist keine komplizierte Schnittstelle für elektrische Signale bzw. Informationen notwendig.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll an einem Ausführungsbeispiel anhand nachstehender Figuren näher erläutert werden

Fig. 1: Anordnung des Zusatzgreifers am Hauptgreifer mit Arbeitsstellung in einer Normal-Palette

Fig. 2: Schnittdarstellung des Wirkorgans des Zusatzgreifers.

Mit einem Industrieroboter ist die Zweifachform einer Druckgießmaschine zu beschicken und zu entsorgen. Der am Industrieroboter vorhandene Hauptgreifer ist entsprechend dieser Aufgabe als Doppelgreifer 1 ausgeführt. Die Ablage der bearbeiteten Werkstücke 2 hat in seitlich geschlossene Behälter 3 (Normal-Palette) positioniert und dicht zu erfolgen. Der Doppelgreifer 1 ist für diese Aufgabe ungeeignet und ein Greiferfinger- bzw. Greifkopfwechsel ist zu vermeiden. Deshalb erfolgt die Ablage der Werkstücke 2 mit einem Zusatzgreifer 4 in den Behälter 3. Dazu werden die zwei Werkstücke 2 vorher auf eine Zwischenablage abgelegt. Danach wird vom Hauptgreifer 1 der Zusatzgreifer 4 aufgenommen und die Werkstücke 2 werden einzeln und nacheinander in den Behälter 3 abgelegt.

Der Zusatzgreifer 4 ist so gestaltet, daß der vom Hauptgreifer 1 aufzunehmende Teil des Grundkörpers 5 der geometrischen Form der Werkstücke 2 entspricht und die Greiferbacken 16 des Doppelgreifers 1 entsprechend der aufzunehmenden Werkstücke 2 gestaltet sind. Somit können sowohl die Werkstücke 2 als auch der Grundkörper 5 des Zusatzgreifers 4 mittels der Greiferbacken 16 aufgenommen werden. Der Grundkörper 5 ist mit dem Wirkorgan 6 durch ein Mittelstück 7 verbunden, indem sich wiederum eine Koppelstange 8 befindet. Das Wirkorgan 6 besteht aus einem Gehäuse mit eingegossenen Permanentmagneten 9 und den Abdrückstiften 10, die über eine Platte 11 mit der Koppelstange 8 verbunden sind und in Gleitbuchsen 12 geführt werden. Die Abdrückstifte 10 und die Koppelstange 8 sind durch Druckfedern 13 in ihrer Ausgangslage fixiert (ausgefahren: Pos. 1) und werden beim Aufnehmen des Werkstücks 2 gegen den Federdruck in Pos. 2 gedrückt. Dadurch wird erreicht, daß ein Vorhandensein des Werkstücks 2 im Zusatzgreifer 4 über Initiator 15 kontrolliert werden kann. Zum Ablagen des Werkstücks 2 müssen die Abdrückstifte 10 in Verbindung mit der Koppelstange 8 von Pos. 2 in die Ausgangslage Pos. 1 bewegt werden. Diese Bewegung wird von einem Zylinder 14 realisiert, der fest am Hauptgreifer 1 montiert ist.

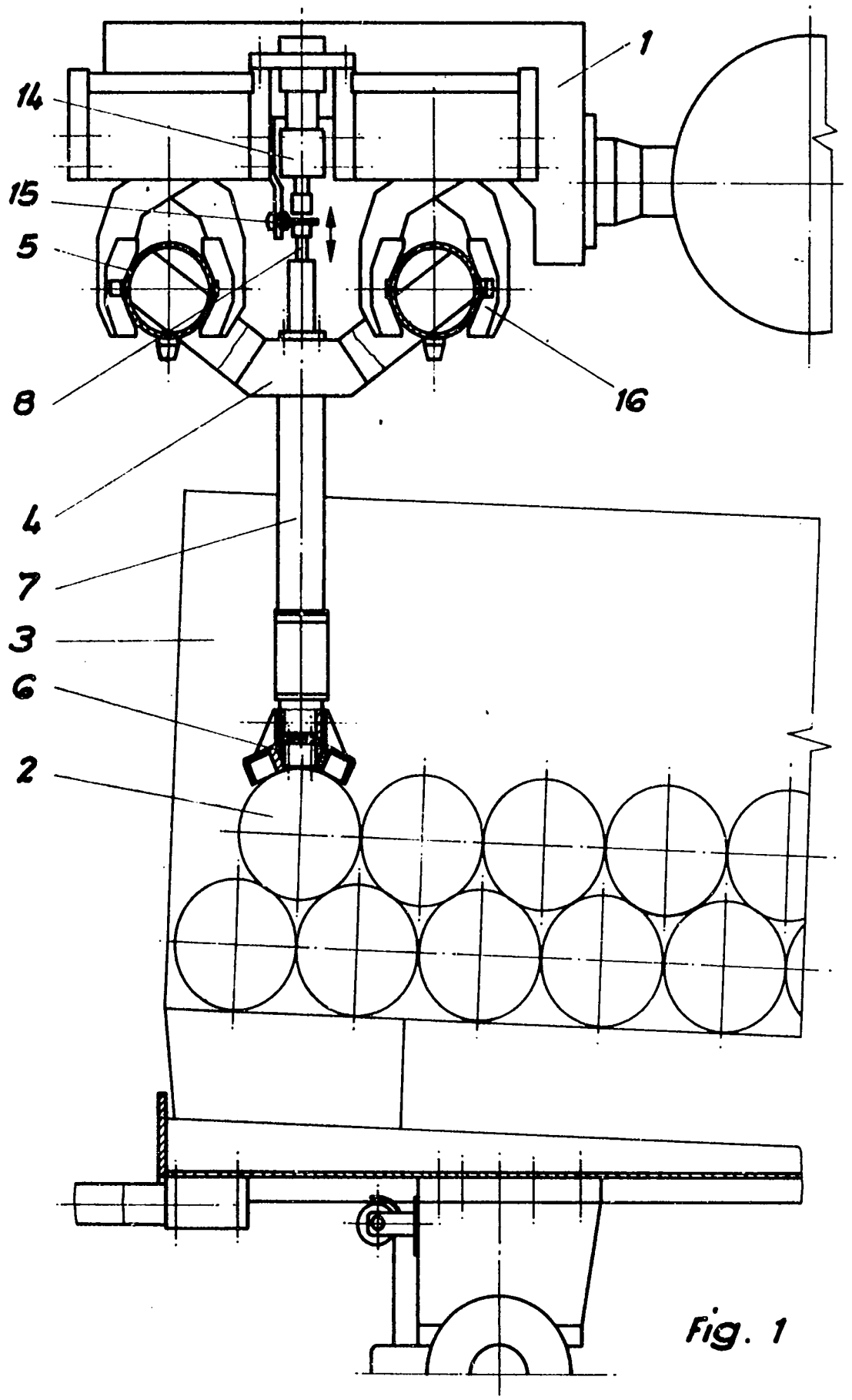


Fig. 1

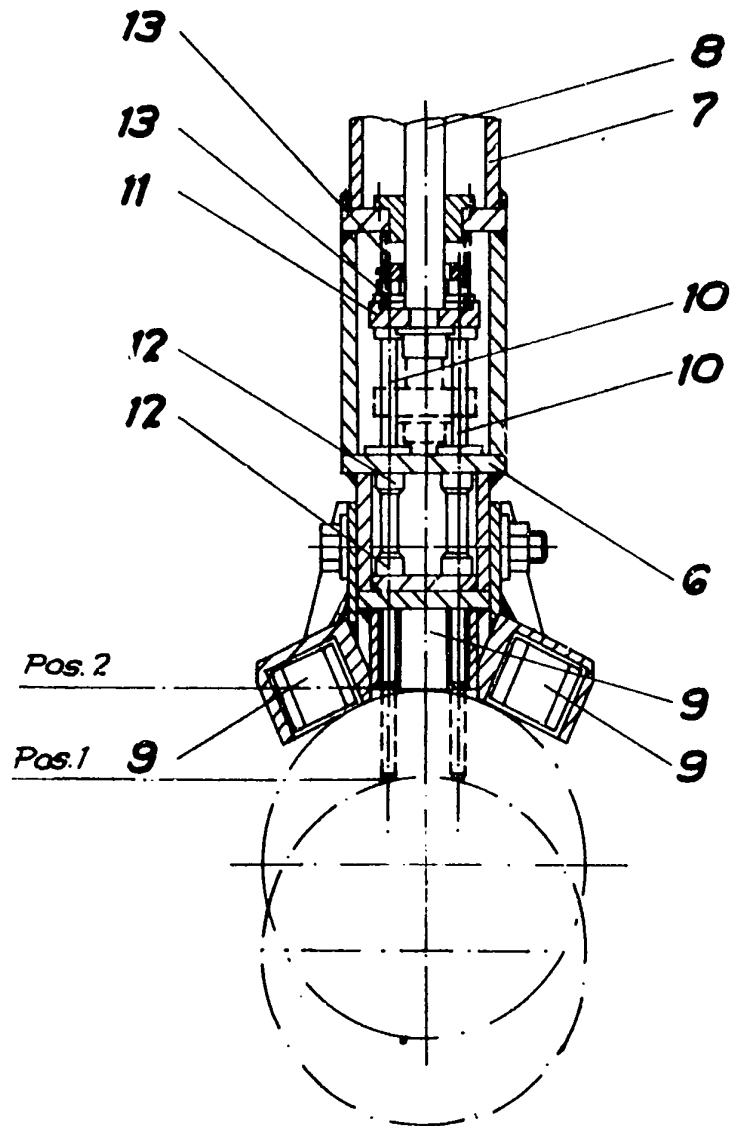


Fig. 2