



(12) **Wirtschaftspatent**

Teilweise bestätigt gemäß § 18 Absatz 1
Patentgesetz

(19) **DD** (11) **212 917 B1**

4(51) **B 25 J 15/02**

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WP B 25 J / 247 282 7

(22) 17.01.83

(45) 03.12.86

(44) 29.08.84

(71) VEB Robotron – Optima, Büromaschinenwerk Erfurt, 5010 Erfurt, Mainzerhofplatz 13, DD

(72) Brodkorb, Hubert; Preuß, Doris, DD

(54) **Greifer für Manipulatoren**

Erfindungsanspruch:

1. Greifer für Manipulatoren und Industrieroboter mit paralleler Greiferfingerbewegung und Zahnstangengetriebe zur Gleichlaufbewegung der Greiferbacken, **gekennzeichnet dadurch**, daß zwei Paar paralleler Arbeitszylinder (2 a, b, 2 c, d) um etwa die Hublänge (3) der Kolben (4 a, b, c, d) axial versetzt angeordnet sind, die durch eine zentrisch um Gehäuse (1) angeordnete Zuleitungsbohrung (8) tangierend miteinander verbunden sind, und daß die max. Auflagerlänge von Kolben (4 a, b, c, d) und Kolbenstange (10 a, b, c, d) über den gesamten Hub gleichbleibend und Kolben (4 a, b, c, d) und Arbeitszylinder (2 a, b, c, d) als Führung ausgebildet ist
2. Greifer nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß das Gehäuse (1) vorzugsweise aus einem Block besteht und sich an die Arbeitszylinder (2) Kolbenstangenführungen (5) in Hublänge (3) anschließen
3. Greifer nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß in der zentrisch angeordneten Zuleitungsbohrung (8) eine Ringdichtung (19) als Drehgelenkdichtung angeordnet ist
4. Greifer nach Punkten 1 bis 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Baulänge des Greifers gleich dem Öffnungsweg der Greiferfinger (12) ist und Druckfedern (15) in Sackbohrungen (16) der Kolben (4) mit Kolbenstangen (10) angeordnet sind

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, Greifer für Manipulatoren bzw. Industrieroboter mit fluidem Arbeitszylinder als Antrieb mit paralleler Greiferfingerführung einzusetzen. Die DD-PS 150570 beschreibt einen Greifer mit pneumatischem Antrieb, bei dem die von dem Arbeitszylinder ausgehende Antriebsbewegung über einen Zahntrieb auf die Greiferfinger übertragen wird. Der Arbeitszylinder besteht aus zwei Zylinderteilen, die von einem Gleitrohr umfaßt werden. Zwischen den Zylinderteilen befindet sich mittig in dem Gleitrohr angebrachte Trennwand als Kolben, womit zwei in Reihe liegende Arbeitszylinder entstehen. An dem Führungsrohr ist eine Zahnstange befestigt, die die Antriebsbewegung über Zahnräder auf die mit Zahnstangen versehenen in Führungsbahnen laufenden Greiferfinger überträgt. Zur Erreichung der gegenläufigen Greiferfingerbewegung ist ein Greiferfingerantrieb mit einem Zwischenrad versehen. Die Übertragung der Antriebskraft über Zahntriebe hat eine große Bauhöhe zur Folge. Die prinzipielle Anordnung von zwei Arbeitszylindern in einer Achse bringt die Einschränkung mit sich, daß im Verhältnis zur Baulänge ein geringerer Antriebsweg für die Greiferfinger und damit ein geringer Greifbereich für den Greifer zur Verfügung steht. Die Beaufschlagung der Arbeitszylinder mit Druckluft erfordert zwei separate Zuleitungen. In der DT-OS 2904377 wurde ein Greifer mit parallel laufenden Greiferbacken, die über Druckmittel angetriebene Kolben bewegt werden zum Greifen von, von der Drehmaschine abzusteichenden Teilen, vorgeschlagen. Die Ansteuerung der zwei mit dem Greiferfinger verbundenen Kolben erfolgt getrennt und in zeitlicher Reihenfolge. Die Endlagenbegrenzung eines Kolbens wird durch Anschlag bestimmt, während der zeitlich nachlaufende Kolben die Spannung des Teiles im Greifer bewirkt. Auf Grund der Begrenzung des Greifweges durch Anschlag steht immer nur ein geringer Greifweg zur Verfügung, die den Einsatz als Greifer für Manipulator oder Industrieroboter für Arbeitsaufgaben mit unterschiedlichen Greifmaßen nicht anwendbar macht. Die Druckmittelzufuhr zu den Arbeitszylindern erfolgt auch bei diesem Greifer durch separate Leitungsführungen an die Zylinder, womit eine rotatorische freie vielfache Drehbewegung, die eine Zerstörung der Leitung zur Folge hatte, nicht gegeben ist.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, im Verhältnis zur Masse und Abmaß des Greifers, einen langen Greifweg mit maximaler Greifkraft ohne Einschränkung seiner Drehbewegung zu erreichen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Greifer für Industrieroboter zu schaffen, bei dem die gesamte Baulänge als Greifweg zur Verfügung steht, die Greiferfinger parallel zueinander bewegt werden und der Greifer um seine Drehachse rotatorisch frei bewegbar ist, wobei die Spannbewegung von einem fluidischen Antrieb aus erfolgt. Gelöst wird diese Aufgabe dadurch, daß zwei Paar parallel liegender Arbeitszylinder etwa um die Hublänge der Kolben versetzt und ebenfalls parallel zueinander angeordnet sind und der sich an die Arbeitszylinder anschließende Teil neben den versetzt angeordneten Arbeitszylindern als Kolbenstangenführung ausgebildet ist. Die zwei Paare der Arbeitszylinder sind im Zentrum miteinander durch eine Zuleitungsbohrung, in der eine Drehgelenkverbindung enthalten ist, verbunden, die tangierend die Arbeitszylinder verbindet und die so entstandene Öffnung als Zu- und Ablauf für das Fluid dient. An den Kolbenstangenenden der paarweisen Arbeitszylinder sind die Greiferfinger befestigt, die eine Kropfung um die Hälfte des parallelen Versatzes der um die Hublänge versetzten Arbeitszylinderpaare aufweisen. Über ein zentrisch zwischen den Greiferfingern angeordnetes Zahnrad und an den Greiferfinger angebrachte Zahnstangen sind die Greiferfinger gleichlaufmäßig miteinander verbunden. Die in den Arbeitszylindern laufenden Kolben weisen Bohrungen auf, die die Druckfedern für die Kolbenruckstellung aufnehmen. Mit dem Anschluß des Greifers an den Manipulator wird die Zuleitung in die Drehgelenkdichtung eingeschoben, wobei der rotatorische Freiheitsgrad zwischen Zulauf und Greifer bestehen bleibt. Mit der Beaufschlagung der Arbeitszylinder mit dem Druckmittel, welches durch die Öffnungen der tangierenden Zuleitungsbohrung in die Arbeitszylinder eintritt, werden die Kolben vom Zentrum nach außen bewegt. Dabei bewegen sich die Kolbenstangen, an deren Enden die Greiferfinger befestigt sind, von außen nach der Greifmitte und schließen diesen. Die Greiferfinger stehen über Zahnstangen und einem gemeinsamen Zahnrad in Verbindung, so daß über diesen Zahntrieb ein Gleichlauf der parallelen Greiferbacken gegeben ist. Die Ruckstellung der Greiferfinger in die Ausgangsstellung erfolgt durch im Arbeitszylinder eingebaute Druckfedern, die bei Nachlassen des Arbeitsdruckes die Kolben in die im Zentrum des Greifers liegende Ausgangsstellung zuruckdrücken.

Die Vorteile der erfindungsgemäßen Lösung sind, daß die Baulänge des Greifers fast vollständig für den Greifbereich genutzt werden kann und daß keine Führungselemente beim Öffnen oder Schließen des Greifers über die Baugröße hinausragen. Damit wird eine gute Zugänglichkeit und Anpassung an die Arbeitsaufgabe erreicht. Durch die paarweise Anordnung von Arbeitszylindern werden Antrieb und Führung der Greiferfinger übernommen, so daß externe Führungen für die Greiferfinger nicht erforderlich sind. Die Ausgestaltung der Kolbenstangenausführung, die über die gesamte Verfahrenslänge der Kolben, die maximale Auflagelänge von Kolben plus Kolbenstange sichert, hat die günstigste Aufnahme der von den Greiferfingern ausgehenden Kippmomente zur Folge. Die paarweise Anordnung der Arbeitszylinder unterstützt durch ihre Parallelführung darüber hinaus nochmals die günstigste Kraftnahme. Der Greifer hat, bezogen auf seine Abmessungen, lange Greifwege mit paralleler zentrisch zulaufender Greifbewegung, mit über den gesamten Greifbereich gleichbleibender Greifkraft, die bedingt durch den pneumatischen Antrieb, einstellbar ist. Die zentrische steckbare Anordnung der Koppelstelle für den Druckluftanschluß gestattet eine problemlose Kopplung des Greifers mit dem Manipulator und bietet sich für den automatischen Greiferwechsel an. Der Greifer weist, bezogen auf den Greifweg und die Greifkraft, eine geringe Masse und Abmessungen auf.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert:

- Fig. 1: zeigt einen Schnitt A-A durch den Greifer,
- Fig. 2: zeigt einen Schnitt B-B durch den Greifer,
- Fig. 3: zeigt einen Schnitt C-C durch den Greifer,
- Fig. 4: zeigt einen Schnitt D-D durch den Greifer.

Der Greifer besteht aus einem Gehäuse 1, in dem zwei Paar pneumatische Arbeitszylinder 2 a, b und 2 c, d um die Hublänge 3 der Kolben 4 a, b; c, d versetzt parallel angeordnet sind. Der sich an die Arbeitszylinder 2 a, b; c, d anschließende Gehäuseteil ist als Kolbenstangenführung 5 ausgebildet. Die Arbeitszylinder 2 a, b; c, d sind durch Abschlußplatten 6 a, b verschlossen, die eine Entlüftungsbohrung 7 a, b, c, d aufweisen. Die je paarweise angeordneten Arbeitszylinder 2 a, b; 2 c, d sind mit der im Zentrum des Gehäuses befindlichen Zuleitungsbohrung 8 verbunden, in dem tangential die Arbeitszylinder 2 a, b; c, d von der Zuleitungsbohrung 8 angeschnitten sind und die so entstandene Öffnung 9 a, b; c, d als Druckluftzuleitung und Druckluftableitungen dient. Durch die Beaufschlagung der Arbeitszylinder 2 a, b; c, d mit Druckluft werden die Kolben 4 a, b; c, d vom Zentrum weg nach außen bewegt. Dabei folgen die Kolbenstangen 10 a, b; c, d dem Kolben, 4 a, b, c, d in die Arbeitszylinder 2 a, b, c, d und die Kolbenstangenenden 11 a, b, c, d bewegen sich zum Zentrum des Gehäuses 1. Die an den Kolbenstangenenden 11 a, b und 11 c, d angebrachten und um die Hälfte des parallelen Versatzes der Arbeitszylinder 2 a, 2 c gekröpften Greiferfinger 12 a, b führen damit eine geradlinige Greiferschließbewegung aus. An den Greiferfingern 12 a, b befinden sich Zahnstangen 13 a, b, die über ein gemeinsames Zahnrad 14 in Verbindung stehen. Die Rückstellung der Kolben 4 a, b; c, d und damit das Öffnen der Greiferfinger erfolgt über Druckfedern 15 a, b; c, d, die in den Arbeitszylindern 4 a, b, c, d angeordnet sind. Im zusammengedrückten Zustand werden die Druckfedern 15 a, b, c, d von den in Kolben 4 a, b, c, d und Kolbenstange 10 a, b, c, d befindlichen Sackbohrungen 16 a, b; c, d augenommen. Die Abdichtung der Kolben 4 a, b; c, d und Kolbenstangen 11 a, b; c, d erfolgt durch Dichtringe 17 a, b; c, d, wobei im Übergang zwischen Kolben 4 a, b; c, d und Kolbenstange 11 eine Nut 18 a, b, c, d zur Vergrößerung der Kolbenfläche eingearbeitet ist. In der Zuleitungsbohrung 8 befindet sich eine Ringdichtung 19, in die die Druckmittelleitung 20 beim Aufschrauben des Greifers auf dem Manipulator eingeschoben wird und radiale Umlaufbewegungen des Greifers zuläßt. An dem Greiferfinger 12 a, b befinden sich Aufnahmebohrungen 21, die zum Anschluß der nicht dargestellten Greiferbacken vorgesehen sind.



