

(19) DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

PATENTSCHRIFT



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

212 917

Int.Cl.³

3(51)

B 25 J 15/02

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 25 J/ 2472 827

(22) 17.01.83

(44) 29.08.84

(71) VEB ROBOTRON - OPTIMA BUEROMASCHINENWERK ERFURT;DD;

(72) BRODKORB, HUBERT;PREUSS, DORIS;DD;

(54) GREIFER FUER MANIPULATOREN

(57) Die Erfindung betrifft einen Greifer für Manipulatoren und Industrieroboter. Der Greifer soll bei geringer Masse und geringen Abmessungen einen großen Greifbereich mit hoher Greifkraft aufweisen, wobei die rotatorisch freie Bewegung des Greifers nicht begrenzt wird. Zur Erreichung eines langen Greifweges der Greiferfinger sind die Greiferfinger parallel unter Ausnutzung der gesamten Baulänge zu bewegen und von einem fluidischen Antrieb anzutreiben. Erreicht wird das, indem zwei Paar paralleler fluidischer Arbeitszylinder etwa um die Hublänge der Kolben versetzt parallel zueinander angeordnet sind und der sich an die Arbeitszylinder anschließende Teil neben den versetzt angeordneten Arbeitszylinder als Kolbenstangenführung ausgebildet ist. Durch eine zentrisch zu den Arbeitszylindern angeordnete Bohrung sind alle Arbeitszylinder mit der Druckmittelzuleitung verbunden. Die Kolbenrückstellung erfolgt durch in den Arbeitszylindern angeordnete Druckfedern. Die zentrische Gleichlauführung wird durch einen zwischen den Greiferfingern angeordneten Zahntrieb gewährleistet. Fig. 2 u. 4



Wirtschaftspatent

Eteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

212 917

Int.Cl.³

3(51) B 25 J 15/02

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 25 J/ 2472 827

(22) 17.01.83

(44) 29.08.84

(71) VEB ROBOTRON - OPTIMA BUEROMASCHINENWERK ERFURT;DD;
(72) BRODKORB, HUBERT;PREUSS, DORIS;DD;

(54) GREIFER FUER MANIPULATOREN

(57) Die Erfindung betrifft einen Greifer für Manipulatoren und Industrieroboter. Der Greifer soll bei geringer Masse und geringen Abmessungen einen großen Greifbereich mit hoher Greifkraft aufweisen, wobei die rotatorisch freie Bewegung des Greifers nicht begrenzt wird. Zur Erreichung eines langen Greifweges der Greiferfinger sind die Greiferfinger parallel unter Ausnutzung der gesamten Baulänge zu bewegen und von einem fluidischen Antrieb anzutreiben. Erreicht wird das, indem zwei Paar paralleler fluidischer Arbeitszylinder etwa um die Hublänge der Kolben versetzt parallel zueinander angeordnet sind und der sich an die Arbeitszylinder anschließende Teil neben den versetzt angeordneten Arbeitszylinder als Kolbenstangenführung ausgebildet ist. Durch eine zentrisch zu den Arbeitszylindern angeordnete Bohrung sind alle Arbeitszylinder mit der Druckmittelzuleitung verbunden. Die Kolbenrückstellung erfolgt durch in den Arbeitszylindern angeordnete Druckfedern. Die zentrische Gleichlaufführung wird durch einen zwischen den Greiferfingern angeordneten Zahntrieb gewährleistet. Fig. 2 u. 4

Zur PS Nr. 212.917

ist eine Zweitschrift erschienen.

(Teilweise bestätigt gem. § 18 Abs.1 d. Änd.Ges.z.Pat.Ges.)

1 Titel der Erfindung

Greifer für Manipulatoren

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung findet Anwendung als Greifer für Manipulato-
5 toren und Industrieroboter.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, Greifer für Manipulatoren bzw. Industrie-
roboter mit fluidem Arbeitszylinder als Antrieb mit paral-
leler Greiferfingerführung einzusetzen. Die DD-PS 150 570
10 beschreibt einen Greifer mit pneumatischem Antrieb, bei
dem die von dem Arbeitszylinder ausgehende Antriebsbewe-
gung über einen Zahntrieb auf die Greiferfinger übertragen
wird. Der Arbeitszylinder besteht aus zwei Zylinderteilen,
die von einem Gleitrohr umfaßt werden. Zwischen den Zylind-
15 derteilen befindet die sich mittig in dem Gleitrohr ange-
brachte Trennwand als Kolben, womit zwei in Reihe liegende
Arbeitszylinder entstehen. An dem Führungsrohr ist eine
Zahnstange befestigt, die die Antriebsbewegung über Zahn-
räder auf die mit Zahnstangen versehenen in Führungsbahnen
20 laufende Greiferfinger überträgt. Zur Erreichung der ge-
genläufigen Greiferfingerbewegung ist ein Greiferfingeran-
trieb 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 abzusteckenden 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 hätte, 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 Kröpfung 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 Kolbenrückstellung 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 Greifermitte und schließen diesen. Die Greiferfinger stehen über Zahnstangen und diesen. Die Greiferfinger stehen über Zahnstangen und
5 einen gemeinsamen Zahnrad in Verbindung, so daß über diesen Zahnradtrieb ein Gleichlauf der parallelen Greiferbacken gegeben ist. Die Rückstellung der Greiferfinger in die Ausgangsstellung erfolgt durch im Arbeitszylinder eingebaute Druckfedern, die bei Nachlassen des Arbeitsdruckes
10 die Kolben in die im Zentrum des Greifers liegende Ausgangsstellung zurückdrücken.

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
15 Ausgestaltung der Kolbenstangenführung, 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
20 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
30 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 der Greifkraft, eine geringe Masse und Abmessungen auf.

Ausführungsbeispiel

5 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,
- 10 - Fig. 4 zeigt einen Schnitt D-D durch den Greifer.

Der Greifer besteht aus einem Gehäuse 1, in dem zwei Paar pneumatische Arbeitszylinder 2a, b und 2c, d um die Hublänge 3 der Kolben 4a, b; c, d versetzt parallel angeordnet sind. Der sich an die Arbeitszylinder 2a, b; c, d anschließende Gehäuseteil ist als Kolbenstangenführung 5
15 ausgebildet. Die Arbeitszylinder 2a, b; c, d sind durch Abschlußplatten 6a, b verschlossen, die eine Entlüftungsbohrung 7a, b, c, d aufweisen. Die je paarweise angeordneten Arbeitszylinder 2a, b; 2c, d sind mit der im Zentrum
20 des Gehäuses befindlichen Zuleitungsbohrung 8 verbunden, in dem tangential die Arbeitszylinder 2a, b; c, d von der Zuleitungsbohrung 8 angeschnitten sind und die so entstandene Öffnung 9a, b; c, d als Druckluftzuleitung und Druckluftableitungen dient. Durch die Beaufschlagung der Ar-
25 beitszylinder 2a, b; c, d mit Druckluft werden die Kolben 4a, b; c, d vom Zentrum weg nach außen bewegt. Dabei folgen die Kolbenstangen 10a, b; c, d dem Kolben, 4a, b, c, d in die Arbeitszylinder 2a, b, c, d, und die Kolbenstangenenden 11a, b, c, d bewegen sich zum Zentrum des

Gehäuses 1. Die an den Kolbenstangenenden 11a, b und 11c, d angebrachten und um die Hälfte des parallelen Versatzes der Arbeitszylinder 2a, 2c gekröpften Greiferfinger 12a, b führen damit eine geradlinige Greiferschließbewegung aus.

5 An den Greiferfingern 12a, b befinden sich Zahnstangen 13a, b, die über ein gemeinsames Zahnrad 14 in Verbindung stehen. Die Rückstellung der Kolben 4a, b; c, d und damit das Öffnen der Greiferfinger erfolgt über Druckfedern 15a, b; c, d, die in den Arbeitszylindern 4a, b, c, d angeordnet

10 sind. Im zusammengedrückten Zustand werden die Druckfedern 15a, b, c, d von den in Kolben 4a, b, c, d und Kolbenstange 10a, b, c, d befindlichen Sackbohrungen 16a, b; c, d aufgenommen. Die Abdichtung der Kolben 4a, b; c, d und Kolbenstangen 11a, b; c, d erfolgt durch Dichtringe 17a, b; c, d, wobei im Übergang zwischen Kolben 4a, b; c, d und Kolbenstange 11 eine Nut 18a, b; c, d zur Vergrößerung der Kolbenfläche eingearbeitet ist. In der Zuleitungsbohrung 8 befindet sich eine Ringdichtung 19, in die

15 die Druckmittelleitung 20 beim Aufschrauben des Greifers auf dem Manipulator eingeschoben wird und radiale Umlaufbewegungen des Greifers zuläßt. An dem Greiferfinger 12a, b befinden sich Aufnahmebohrungen 21, die zum Anschluß der nicht dargestellten Greiferbacken vorgesehen sind.

20

Erfindungsanspruch

1. Greifer für Manipulatoren und Industrieroboter mit paralleler Greiferfingerbewegung und fluidischem Antrieb gekennzeichnet dadurch, daß zwei Paar paralleler Arbeitszylinder (2a, b; 2c, d) um etwa die Hublänge (3) der Kolben (4a, b, c, d) axial versetzt angeordnet sind, die durch eine zentrisch im Gehäuse (1) angeordnete Zuleitungsbohrung (8) tangierend miteinander verbunden sind und daß die gegenläufigen Kolbenpaare (4a, b; 4c, d) durch an den Greiferfingern (12a, b) befindliche Zahnstangen (13a, b) über ein Zahnrad (14) in Verbindung stehen.
2. Greifer nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die maximale Auflagerlänge vom Kolben (4) und der Kolbenstange (10) über die gesamte Hublänge (3) des Kolbens (4) gleich ist.
3. Greifer nach Punkten 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß das Gehäuse (1) vorzugsweise aus einem Block besteht und sich an die Arbeitszylinder (2) Kolbenstangenführungen (5) in Hublänge (3) anschließen.
4. Greifer nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß in der zentrisch angeordneten Zuleitungsbohrung (8) eine Ringdichtung (19) als Drehgelenkdichtung angeordnet ist.
5. Greifer nach Punkten 1 bis 4, 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



