



**Wirtschaftspatent**

Erteilt gemäß § 29 Absatz 1 des Patentgesetzes

ISSN 0433-6461

(11)

**206 477**

Int.Cl.<sup>3</sup>

3(51) B 23 Q 7/04

B 25 J 15/02

**AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN**

(21) WP B 23 Q/ 2358 021

(22) 16.12.81

(45) 25.01.84

(71) siehe (72)

(72) BRAEUER, DIETER; LEHMANN, FRANK; MORGENSTERN, KARLHEINZ, DIPL.-ING.; DD;

(73) siehe (72)

(74) ENGWICHT, JOHANNA FZ WERKZEUGMASCHINEN 9010 KARL-MARX-STADT KARL-MARX-ALLEE 4

(54) **EINRICHTUNG ZUM SPANNEN ZWEIER GREIFERBACKEN EINES BACKENGREIFERS**

(57) Die Erfindung ist anwendbar bei Backengreifern mit einer zentralen Antriebswelle für die Bewegung beider Greiferbacken. Die Erfindung hat zum Ziel, unter Vermeidung einer aufwendigen Hydraulik einen sicheren Kraftverschluß der Greiferbacken eines Backengreifers über die Feststellung einer mit den Greiferbacken in Formschluß befindlichen Ritzelwelle herbeizuführen. Aufgabe der Erfindung ist, durch das Feststellelement eine Tangentialkraft auf das Ritzel auszuüben. Die Feststellung der Ritzelwelle erfolgt mit Hilfe von Klinkenrad und Klinke, wobei die Klinke Teil eines Kniehebelsystems ist, der pneumatisch in eine Knicklage gebracht wird, in welcher die Klinke das Klinkenrad freigibt. Eine Feder jedoch legt die Klinke ins Klinkenrad ein und bewirkt letztlich eine Nahezu-Strecklage des Kniehebelsystems. Die verbleibende Federkraft erzeugt über das Knickhebelsystem eine Tangentialkraft, welche als Spannkraft wirksam wird. Fig. 3

235 802 1

1

#### Titel der Erfindung

Einrichtung zum Spannen zweier Greiferbacken eines  
Backengreifers

#### Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung ist anwendbar bei Backengreifern mit einer  
zentralen Antriebswelle für die Bewegung beider Greifer-  
backen.

#### Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Obige Einrichtung ist an einem Backengreifer vorgesehen und  
soll dessen Spanndruck mechanisch sichern. Nach WP B 23 Q/  
225 191 wurde bereits vorgeschlagen, auf der Ritzelwelle,  
über welche jeweils der eine Greiferbacken dieses Backengrei-  
fers den anderen antreibt, eine Reibscheibe zu befestigen, der  
gegenüber ein Bremsbacken angeordnet ist. Dieser Bremsbacken  
wird durch Hydraulikdruck gegen den Druck mechanischer Federn  
gelüftet. Fällt der Hydraulikdruck und damit der Spanndruck  
aus, so bewirken die Druckfedern das Anlegen des Bremsbak-  
kens an die Reibscheibe, wodurch die Ritzelwelle und damit  
die Greiferbacken in ihrer Spannstellung arretiert sind.  
Diese Lösung ist jedoch an einen hydraulisch betriebenen Grei-  
fer gebunden.

Auch die Lösung nach DE-OS 16 02 981 setzt eine Hydraulik  
voraus, indem eine zentrale Kolbenstange das Schließen bei-  
der Greiferbacken bewirkt. Die Greiferbacken werden synchron  
geschwenkt und zwar über Getrieberäder, welche mittels Zahn-

18. OKT. 1982 \* 041413

stange angetrieben werden, von denen für jeden Greiferbacken eine an der Kolbenstange vorgesehen ist. Als mechanische Sicherung ist jeder der Greiferbackenkörper mit einem Anschlag versehen. Ein keilartiger Riegel, der auf der Kolbenstange befestigt ist, wird zwischen beide Anschläge geschoben, wodurch die Anlagstellung der Greiferbacken gesichert sein soll.

Das mechanische Sperrprinzip dieser Lösung bezogen auf nur einen der Greiferbacken entspricht bekannten Bremsvorrichtungen zum Festlegen umlaufender Wellen. Eine solche Vorrichtung offenbart die DE-OS 23 55 836. Hierbei sind am Umfang einer Welle Anschläge vorgesehen und ein am Gehäuse schwenkbar gelagerter Hebel wird zum Sichern einer gewünschten Wellenposition an den betreffenden Anschlag angelegt, wodurch die Welle am Weiterdrehen gehindert ist. Dieses Einlegen eines Hebels in die Rastung am Umfang einer Welle offenbart auch der Bremsmechanismus nach DE-OS 24 27 216. Bei all diesen Sperr- oder Hemmwerken wird die betreffende Welle mit einer Spielfreiheit festgelegt, welche zu groß ist, um das sichere Festhalten eines von den Greiferbacken erfaßten Teiles zu gewährleisten.

#### Ziel der Erfindung

Die Erfindung hat zum Ziel, unter Vermeidung einer aufwendigen Hydraulik über das mit den Greiferbacken eines Backengreifers in Formschluß befindliche Ritzel einen vom Antrieb unabhängigen Kraftschluß der Greiferbacken zum sicheren Halten des gefaßten Teiles zu erzeugen.

#### Darlegung des Wesens der Erfindung

Die in der Charakteristik der bekannten technischen Lösungen beschriebenen Mängel lassen sich auf folgende Ursachen zurückführen:

- es wird ein ausreichend hoher Hydraulikdruck vorausgesetzt,

der gegen die kräftig dimensionierten Druckfedern wirksam ist,

- die auf eine Welle einwirkenden Sperr- bzw. Hemmelemente erzeugen kein Drehmoment, welches allein geeignet ist, auf die Greiferbacken einen Kraftschluß auszuüben.

Um diese Ursachen zu beseitigen, liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zum Spannen zweier Greiferbacken eines Backengreifers, die beide über Kolben und Zylinder abwechselnd angetrieben werden, wobei der jeweils angetriebene den anderen über ein Ritzel in entgegengesetzter Richtung bewegt, indem das Ritzel mit zwei sich gegenüberliegenden Zahnstangen in Eingriff steht, von denen je eine Zahnstange an einem der Greiferbacken befestigt ist, zu schaffen, bei welcher auf das Ritzel eine Tangentialkraft ausgeübt wird.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß auf der Ritzelwelle das Klinkenrad einer an sich bekannten Klinkensperre mit durch Kniehebel betätigbarer Klinke befestigt ist und die Klinke am freien Ende eines einarmigen Klinkenhebels vorgesehen ist, der mit einem einarmigen Führungshebel, welcher im Greifergehäuse gelagert ist, auf einem gemeinsamen Gelenkbolzen sitzt, an welchem auch der Kniehebelantrieb angelenkt ist, der in Streckrichtung des Kniehebelsystems durch eine mechanische Feder beauftragt ist. Hierbei ist auf dem Gelenkbolzen ein Antriebshebel gelagert, dessen anderes Ende an einem Kopfstück angelenkt ist, welches mit dem freien Ende einer Kolbenstange starr verbunden ist, welche aus einem Pneumatikzylinder herausragt, der mit seinem anderen Ende am Greifergehäuse schwenkbar aufgehängt ist, und wobei am Kopfstück und am Pneumatikzylinder eine auf der Kolbenstange sitzende Schraubenfeder angestützt ist. Im Pneumatikzylinder ist ein Kolben mit einseitiger Kolbenstange geführt, der auf der Seite der Kolbenstange von einer Pneumatikleitung her und entgegengesetzt dazu von der Atmosphäre beauftragt ist. Am Klinkenwie am Führungshebel ist je ein ihre Stellung in Richtung der Strecklage begrenzender Anschlag vorgesehen. Am Greifer-

gehäuse ist eine am Rücken des Klinkenhebels anliegende Blattfeder befestigt.

Diese Lösung eignet sich als Greifer für einen Roboter, der im wesentlichen auf einen elektromechanischen Betrieb eingerichtet ist. Damit wird die aufwendige Hydraulik gespart, die somit auch nicht für den Greiferbackenantrieb zur Verfügung steht. Hierfür bietet sich der pneumatische Antrieb an, der mit weniger Bauelementen auskommt und für die Backenbewegungen genügt. Der damit zu erzeugende Anlagedruck reicht jedoch nicht aus für ein sicheres Halten des erfaßten Teiles. Diese Sicherheit bringt jedoch die Tangentialkraft, welche der Klinkenhebel auf das Klinkenrad ausübt und welche durch die Druckfeder mechanisch gesichert ist, wobei deren Druck über das Kniehebelprinzip vervielfacht wird.

#### Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem bevorzugten Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In beiliegenden Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 einen Backengreifer, teilweise geschnitten,
- Fig. 2 einen Schnitt nach Linie II-II in Fig. 1,
- Fig. 3 eine Draufsicht auf die Rückseite des Greifergehäuses.

In Fig. 1 ist ein Backengreifer mit zwei Greiferbacken 1 und 2 dargestellt, von denen jeder an einem Greiferbackenkörper 1.1 bzw. 2.1 befestigt ist. Jeder der Greiferbackenkörper 1.1; 2.1 ist auf zwei Führungsstangen 3 gelagert, deren Enden in den beiden Seitenwänden 4.1 eines U-förmigen Greifergehäuses 4 befestigt sind. Zwei zu den Führungsstangen 3 parallel liegende Plunger 5 und 6 sind mit ihren kolbenabseitigen Enden ebenfalls in einer der Seitenwände 4.1 befestigt, während jeweils einer mit seinem Kolbenende im Greiferbackenkörper 1.1 bzw. 2.1 aufgenommen ist. Der Plunger 5 ist im Durchmesser

kleiner als der Plunger 6, was aus Fig. 2 ersichtlich ist. Jeder der Greiferbackenkörper 1.1; 2.1 ist mit einer längs der Führungsstangen 3 verlaufenden Zahnstange 7 versehen. Im Greifergehäuse 4 ist ein Ritzel 8 gelagert, welches mit beiden Zahnstangen 7 in Eingriff steht. Die Ritzelwelle 8.1 ragt rückseitig aus dem Greifergehäuse 4 heraus. In Fig. 1 und 2 wurde sie dort abgebrochen.

Ihre Anbindung an die erfindungsgemäße Feststelleinrichtung ist in Fig. 3 dargestellt, welche die Rückseite des Greifergehäuses 4 in Draufsicht zeigt. Hiernach ist drehstarr auf der Ritzelwelle 8.1 ein Klinkenrad 9 gelagert. Ein Klinkenhebel 10 ist mit der zugehörigen Klinke 10.1 versehen. Dieser Klinkenhebel 10 ist auf einem Gelenkbolzen 11 schwenkbar gelagert, auf welchem desweiteren ein Führungshebel 12 sowie ein Antriebshebel 13 sitzen. Der Führungshebel 12 ist am anderen Ende auf einem ortsfesten Lager 14 geführt, welches am Greifergehäuse 4 befestigt ist. Der Antriebshebel 13 hingegen ist auf einem Bolzen 15 schwenkbar gelagert, welcher radial aus einem Kopfstück 16 herausragt, das an einem Ende einer Kolbenstange 17 befestigt ist. Diese ragt aus einem Pneumatikzylinder 18 heraus, der am anderen Ende auf einem Lagerbolzen 19 sitzt, welcher im Greifergehäuse 4 fest sitzt.

Die herausragende Kolbenstange 17 ist von einer Spiralfeder 20 umgeben, die sich in der einen Richtung am Kopfstück 16 und in der anderen am Pneumatikzylinder 18 abstützt. Dieser ist der Kolbenstange 17 abgewandt mit der Atmosphäre verbunden und auf beiden Seiten der Kolbenstange 17 an eine Pneumatikleitung 21 angeschlossen, die über ein Ventil 22 geführt ist.

Der Klinkenhebel 10 ist mit einem Anschlag 23 und der Führungshebel 12 mit einem Anschlag 24 versehen, welche Anschlagflächen 23.1 bzw. 24.1 aufweisen. An der Rückseite der Klinke 10.1 liegt eine Blattfeder 25 an, welche am Greifergehäuse 4 befestigt ist.

Der beschriebene Backengreifer wirkt mit der erfindungsgemäßen Feststelleinrichtung in folgender Weise:

Im geöffneten Zustand der Greiferbacken 1;2 gibt die Klinke 10.1 das Klinkenrad 9 und damit die Ritzelwelle 8.1 frei. Dieser Zustand ist dadurch gegeben, daß über das geöffnete Ventil 22 Druck in der Pneumatikleitung 21 anliegt, der im Pneumatikzylinder 18 den nicht dargestellten Kolben nach unten drückt, welcher seinerseits die Kolbenstange 17 und damit auch das Kopfstück 16 mitnimmt, wodurch die Spiralfeder 20 gespannt wird. Mit dem Kopfstück 16 wird über den Bolzen 15 der Antriebshebel 13 verschoben. Dieser drückt den Gelenkbolzen 11 nach unten, der auch den Klinkenhebel 10 mitnimmt. Hierbei kann die Klinke 10.1 durch die Blattfeder 25 vorerst festgehalten werden, bis Führungshebel 12 und Klinkenhebel 10 soweit zueinander geknickt sind, daß sich die Anschlagflächen 23.1 und 24.1 berühren. Damit sind Klinkenhebel 10 und Führungshebel 12 in ihrer maximalen Knicklage zueinander starr fixiert, d. h. das Gelenk dieses Kniehebelsystems ist gleichsam versteift und nunmehr nimmt der Antriebshebel 13 auf seinem weiteren Weg den Klinkenhebel 10 samt Klinke 10.1 mit, wodurch diese gegen den Druck der Blattfeder 25 aus dem Klinkenrad 9 herausgehoben wird.

Letzteres kann sich somit mit der Ritzelwelle 8.1 frei drehen, wenn die Greiferbacken 1; 2 geschlossen werden. Dieses erfolgt mit Hilfe des größeren Plungers 6, der den Greiferbackenkörper 2.1 antreibt. Diese Bewegung wird über Zahnstange 7, Ritzel 8 und Zahnstange 7 auf den Greiferbackenkörper 1.1 übertragen. Hierbei wird der am Plunger 5 anstehende niedrigere Druck überwunden. Diese Bewegung dauert, bis die Greiferbacken 1; 2 sich an einem Futterteil beidseitig anlegen. Nunmehr baut sich eine Druckerhöhung auf, die zum Schalten des Ventils 22 verwendet wird. Letzteres wird geöffnet, so daß der Pneumatikzylinder 18 kolbenstangenseitig drucklos wird. Damit kann sich die Spiralfeder 20 entspannen, die daraufhin das

Kopfstück 16 nach oben drückt, den Antriebshebel 13 so mit zurückzieht. Dieser nimmt den Gelenkbolzen 11 mit, wodurch die Klinke 10.1 in das Klinkenrad 9 rastet. Ist jedwedes Spiel beseitigt, so liegen Klinkenhebel 10, Klinkenrad 9, Ritzelwelle 8.1 und über das Ritzel 8 die Greiferbacken 1;2 am Futterteil unausweichlich fest. Das Kniehebelsystem ist vorteilhafterweise so ausgelegt, daß diese Feststellung aller beteiligten Elemente durch eine Nahezu-Strecklage von Führungshebel 12 und Klinkenhebel 10 bewirkt wird, in welche sie durch die Spiralfeder 20 über den Antriebshebel 13 gezogen werden. In dieser Lage vervielfacht das Kniehebelprinzip den wirksamen Druck der Spiralfeder 20, was die relativ niedrige pneumatische Spannkraft der Greiferbacken 1; 2 entsprechend erhöht, bzw. auch ausreicht, falls die Pneumatik ausfällt.

Soll das Futterteil freigegeben und sollen die Greiferbacken 1; 2 zurückbewegt werden, so erfolgt das über den kleineren Plunger 5, wobei am Plunger 6 kein Druck anliegt. Vorher wird jedoch die Arretierung der Ritzelwelle 8.1 gelöst, indem das Ventil 22 geschaltet und Druck in den Pneumatikzylinder 18 gegeben wird. Dieser bewegt die Kolbenstange 17 nach unten, die Spiralfeder 20 wird wieder gespannt, das Kopfstück betätigt das Kniehebelsystem, wodurch die Klinke 10.1 das Klinkenrad 9 zum Drehen mit der Ritzelwelle 8.1 freigibt.

Erfindungsanspruch:

1. Einrichtung zum Spannen zweier Greiferbacken eines Backengreifers, die beide über Kolben und Zylinder abwechselnd angetrieben werden, wobei der jeweils angetriebene den anderen über ein Ritzel in entgegengesetzter Richtung bewegt, indem das Ritzel mit zwei sich gegenüberliegenden Zahnstangen in Eingriff steht, von denen je eine Zahnstange an einem der Greiferbacken befestigt ist, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Ritzelwelle (8.1) das Klinkenrad (9) einer an sich bekannten Klinkensperre mit durch Kniehebel betätigbarer Klinke befestigt ist, und die Klinke (10.1) am freien Ende eines einarmigen Klinkenhebels (10) vorgesehen ist, der mit einem einarmigen Führungshebel (12), welcher im Greifergehäuse (4) gelagert ist, auf einem gemeinsamen Gelenkbolzen (11) sitzt, an welchem auch der Kniehebelantrieb angelenkt ist, der in Streckrichtung des Kniehebelsystems durch eine mechanische Feder (20) beauftragt ist.
2. Einrichtung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem Gelenkbolzen (11) ein Antriebshebel (13) gelagert ist, dessen anderes Ende an einem Kopfstück (16) angelenkt ist, welches mit dem freien Ende einer Kolbenstange (17) starr verbunden ist, welche aus einem Pneumatikzylinder (18) herausragt, der mit seinem anderen Ende am Greifergehäuse (4) schwenkbar aufgehängt ist, und wobei am Kopfstück (16) und am Pneumatikzylinder (18) eine auf der Kolbenstange (17) sitzende Schraubenfeder (20) abgestützt ist.
3. Einrichtung nach Punkt 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß im Pneumatikzylinder (18) ein Kolben mit einseitiger Kolbenstange (17) geführt ist, der auf der Seite der Kolbenstange (17) von einer Pneumatikleitung (21) her und entgegengesetzt dazu von der Atmosphäre beauftragt ist.

4. Einrichtung nach Punkt 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß am Klinken- (10) und am Führungshebel (12) je ein  
ihre Stellung in Richtung der Strecklage begrenzender  
Anschlag (23; 24) vorgesehen ist.
5. Einrichtung nach Punkt 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß am Greifergehäuse (4) eine am Rücken des Klinken-  
hebels (10) anliegende Blattfeder (25) befestigt ist.

- Hierzu 2 Seiten Zeichnungen -



