



**Wirtschaftspatent**

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

**214 565**

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

3(51) B 25 J 15/00

**AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN**

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 25 J/ 2500 125

(22) 20.04.83

(44) 17.10.84

(71) FORSCHUNGSZENTRUM DES WERKZEUGMASCHINENBAUES, KARL-MARX-STADT, DD  
(72) BRAEUER, DIETER; MORGENSTERN, KARLHEINZ, DIPL.-ING.; SCHMIEDER, REINER; DD;

(54) GREIFEINRICHTUNG, INSBESONDERE FÜR INDUSTRIEROBOTER, ZUR HANDHABUNG  
ROTATIONSSYMMETRISCHER WERKSTÜCKE

(57) Die Erfindung betrifft eine Greifeinrichtung, insbesondere für Industrieroboter, zur Handhabung rotationssymmetrischer Werkstücke, mit zwei sich gegensinnig bewegendenden Greiferbacken, von denen mindestens einer V-förmig zueinanderstehende Zentrierflächen aufweist, in deren Bereich Greifelemente aus elastischem Material mit hohem Reibwert angeordnet sind. Ziel der Erfindung ist es, nach dem Ergreifen des Werkstückes zunächst eine Zentrierung und anschließend eine sichere Festhaltung des Werkstückes zu ermöglichen. Aufgabe der Erfindung ist es, eine Greifeinrichtung zu schaffen, wobei den Greifelementen aus elastischem Material zeitweise wirksame Teile mit geringem Reibwert zugeordnet sind. Erfindungsgemäß sind in den Greifelementen aus elastischem Material Einlagen befestigt, welche aus verschleißfestem Material mit geringem Reibwert bestehen, und die um einen geringen Betrag über die durch die Oberfläche der Greifelemente bestimmten Zentrierflächen vorstehen. Die Erfindung wird vorteilhaft bei der Handhabung von rotationssymmetrischen Werkstücken vom Werkstückspeicher in die Werkzeugmaschine und zurück angewendet. Fig. 1

**Greifeinrichtung, insbesondere für Industrieroboter, zur Handhabung rotationssymmetrischer Werkstücke**

Die Erfindung betrifft eine Greifeinrichtung, insbesondere für Industrieroboter, zur Handhabung rotationssymmetrischer Werkstücke, mit zwei sich gegensinnig bewegenden Greiferbacken, von denen mindestens einer V-förmig zueinanderstehende Zentrierflächen aufweist, in deren Bereich Greifelemente aus elastischem Material mit hohem Reibwert angeordnet sind.

Insbesondere ist das Anwendungsgebiet der Erfindung die Handhabung von rotationssymmetrischen Werkstücken zur bzw. von einer Werkzeugmaschine für die spanende Bearbeitung. Dabei besteht die Aufgabe, das Werkstück in der Greifeinrichtung z. B. eines Industrieroboters sicher festzuhalten und bei der Übernahme des Werkstückes aus einem Speicher oder aus der Spanneinrichtung der Werkzeugmaschine eine Zentrierung des Werkstückes in der Greifeinrichtung zu ermöglichen.

Gemäß DE-OS 29 36 990 ist eine Greifvorrichtung für Rohre bekannt, bei der zwei scherenartig sich überkreuzende und um eine Achse schwenkbar aneinandergelenkte Greiferarme angeord-

net sind, deren freie Enden zwei parallel zur Schwenkachse der Greiferarme verlaufende Greifschienen aufweisen. Jede Greifschiene besitzt zwei im Abstand voneinander angeordnete Greifbacken, die die zu hebenden Rohre seitlich untergreifen können. An den Greifbacken sind Greifelemente so angeordnet, daß sie V-förmig zueinanderstehende Zentrierflächen bilden. Die Greifelemente bestehen aus gummielastischen Leisten. Damit wird eine gute Anpassung der Greifflächen an die Werkstückoberfläche sowie eine Erhöhung des Reibwertes der Paarung Greiffläche/Werkstückoberfläche erreicht, was von besonderer Bedeutung für das sichere Festhalten von rotationssymmetrischen Werkstücken bei insbesondere schnellen Handhabebewegungen ist.

Diese bekannte Greifvorrichtung hat bei ihrem denkbaren Einsatz für die Handhabung von rotationssymmetrischen Werkstücken den Nachteil, daß die sichere Haltung des Werkstückes durch die elastischen Greifelemente der Greiferbacken der (nachträglichen) Zentriermöglichkeit des Werkstückes in den V-förmig zueinanderstehenden Zentrierflächen der Greiferbacken praktisch entgegen steht. Da die zu handhabenden Werkstücke im Werkstückspeicher relativ grobpositioniert abgelegt sind, ist nach deren Ergreifung durch die Greifeinrichtung eines Industrieroboters zunächst eine Zentrierung der Werkstücke bezüglich der V-förmigen Zentrierflächen der Greiferbacken erforderlich, d. h. also, die Greifelemente müssen eine entsprechende Relativbewegung bezüglich der zylindrischen Mantelfläche des Werkstückes zulassen. Dieses ist jedoch bei den bekannten Greifelementen aus elastischem Material aufgrund ihres erhöhten Reibwertes nicht möglich, so daß ein außermittiges Ergreifen der Werkstücke mit den Problemen beim nachfolgenden Einbringen in die Werkstückspannvorrichtung der Werkzeugmaschine die Folge ist, sofern nicht erhöhter Positionieraufwand beim Bestücken der Werkstückspeicher getrieben wird.

Aus DD-PS 96 056 ist weiterhin eine Klemmbacke für Zangen zum Transport von Werkstücken bekannt, wobei ein Backenkörper aus Metall auf einer Gummiplatte angeordnet ist, die zum Zwecke der Erzielung der Kompressibilität mit Löchern versehen ist. Mit dieser Klemmbacke wird eine sichere Klemmkraftübertragung auch bei ungleichen (ebenen) Werkstückoberflächen aufgrund der Gelenkigkeit der Klemmbacke erzielt. Eine Relativbewegung der Werkstückoberfläche nach dem Ergreifen ist weder beabsichtigt noch möglich.

#### Ziel der Erfindung

Der Erfindung liegt das Ziel zugrunde, eine Greifeinrichtung für die Handhabung rotationssymmetrischer Werkstücke zu entwickeln, wobei nach dem Ergreifen des Werkstückes zunächst eine Zentrierung der Werkstücke bezüglich der V-förmigen Zentrierflächen der Greiferbacken möglich ist und anschließend eine sichere Festhaltung des Werkstückes während der Handhabung -ohne erhöhte Spannkraftanwendung- gewährleistet ist.

#### Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Aufgabe der Erfindung ist es, eine Greifeinrichtung, insbesondere für Industrieroboter, zur Handhabung rotationssymmetrischer Werkstücke, mit zwei sich gegensinnig bewegenden Greiferbacken, von denen mindestens einer V-förmig zueinanderstehende Zentrierflächen aufweist, in deren Bereich Greifelemente aus elastischem Material mit hohem Reibwert angeordnet sind, zu schaffen, wobei den Greifelementen aus elastischem Material zeitweise wirksame Teile mit geringem Reibwert zugeordnet sind.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß in den Greifelementen aus elastischem Material Einlagen befestigt sind, welche aus verschleißfestem Material mit geringem Reibwert bestehen, und die um einen geringen Betrag über die

durch die Oberfläche der Greifelemente bestimmten Zentrierflächen vorstehen.

In einer vorteilhaften Ausführungsmöglichkeit besteht die Einlage eines Greifelementes aus einem Streifen aus Federbandstahl, der hochkant in das Greifelement eingelassen ist und an seiner im Greifelement sitzenden Kante eine schwalbenschwanzförmige Verbreiterung aufweist.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsmöglichkeit bestehen die Einlagen eines Greifelementes aus ein- oder mehrreihig angeordneten Stiften, die an ihren im Greifelement sitzenden Enden einen verstärkten Kopf aufweisen.

#### Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. In der zugehörigen Zeichnung zeigen

Fig. 1: die Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Greifeinrichtung für die Handhabung rotationssymmetrischer Werkstücke,

Fig. 2: die Ansicht in Richtung des Pfeiles A in Fig. 1, in einer ersten Ausführungsmöglichkeit, in vergrößerter Darstellung,

Fig. 3: die Ansicht in Richtung des Pfeiles A in Fig. 1, in einer zweiten Ausführungsmöglichkeit, in vergrößerter Darstellung,

Fig. 4: den Schnitt nach Linie IV-IV in Fig. 1 der ersten Ausführungsmöglichkeit (gemäß Fig. 2), in vergrößerter Darstellung,

Fig. 5: den Schnitt nach Linie IV-IV in Fig. 1 der zweiten Ausführungsmöglichkeit (gemäß Fig. 3), in vergrößerter Darstellung.

Die erfindungsgemäße Greifeinrichtung für das Handhaben von rotationssymmetrischen Werkstücken 1 von bzw. zu einer Drehmaschine weist einen Greifergrundkörper 2 auf. Dieser enthält die (nicht gezeichneten) Antriebs- und Führungselemente für zwei Greiferbacken 3, 4, welche damit jeweils aufeinander zu oder voneinander weg bewegbar sind.

In dem Bereich, in dem die Greiferbacken 3, 4 die zylindrische Mantelfläche des Werkstückes 1 erfassen, weisen sie V-förmig zueinanderstehende Zentrierflächen 5, 6 auf. In diesen Zentrierflächen 5, 6 sind Greifelemente 7, 8 angeordnet, welche nach Art einer Paßfeder in die Greiferbacken 3, 4 eingesetzt und befestigt sind. Die Greifelemente 7, 8 bestehen aus elastischem Material mit relativ hohem Reibwert. Als geeignetes Material wurde der elastische Werkstoff Syspur ermittelt. In den Greifelementen 7, 8 sind Einlagen befestigt, welche im Vergleich zu den Greifelementen 7, 8 selbst aus verschleißfestem Material mit geringerem Reibwert bestehen.

In einer ersten Ausführungsmöglichkeit (Fig. 2 und 4) bestehen die Einlagen aus einem Streifen 9 aus Federbandstahl, der hochkant in das Greifelement 7, 8 eingelassen ist. Dieser Streifen 9 steht um einen geringen Betrag über die Oberfläche des jeweiligen Greifelementes 7, 8 vor. An seiner im Inneren des Greifelementes 7, 8 sitzenden Kante weist er eine schwalbenschwanzförmige Verbreiterung auf, um ein Herausgleiten zu vermeiden. In einer zweiten Ausführungsmöglichkeit (Fig. 3 und 5) bestehen die Einlagen aus Stiften 10 aus gehärtetem Stahl, die in einer versetzten Doppelreihe in den Greifelementen 7, 8 sitzen. Die Stifte 10 stehen gleichfalls um einen geringen Betrag über die Oberfläche des jeweiligen Greifelementes 7, 8 vor. An ihren im Inneren der Greifelemente 7, 8 befindlichen Enden weisen sie einen verstärkten Kopf auf, um ein Herausgleiten zu vermeiden.

Die Wirkungsweise ist wie folgt:

Die Greifeinrichtung wird durch den Arm des Industrieroboters so in einen neben einer Drehmaschine angeordneten Werkstück-

speicher für rotationssymmetrische Werkstücke 1 (Futterteile) positioniert, daß die Greiferbacken 3, 4 mit ihren Zentrierflächen 5, 6 die äußere zylindrische Mantelfläche eines Werkstückes 1 erfassen können. Da die Werkstücke 1 im Werkstückspeicher nur grobpositioniert abgelegt sind, wird in der Regel die Werkstückmittenachse nicht mit der durch die Zentrierflächen 5, 6 der Greiferbacken 3, 4 bestimmten Achse übereinstimmen. Aus diesem Grunde erfolgt der Schließvorgang der Greiferbacken 3, 4 zunächst mit geringer Backenschließkraft, wobei zunächst die Einlagen (Streifen 9 bzw. Stifte 10) der Greifelemente 7, 8 mit der äußeren zylindrischen Mantelfläche des Werkstückes 1 in Kontakt geraten. Bedingt durch den geringen Reibwert der Paarung Werkstückoberfläche/Einlage gleitet dabei das Werkstück 1 in die durch die Zentrierflächen 5, 6 bestimmte Zentrierlage. Nunmehr erfolgt das Zuschalten der vollen Backenschließkraft. Dabei werden die Einlagen (Streifen 9 bzw. Stifte 10) bezüglich ihres zunächst gering vorstehenden Betrages überdrückt, so daß die Werkstückoberfläche nunmehr voll an den Greifelementen 7, 8 aus elastischem Material zur Anlage kommt. Bedingt durch den relativ hohen Reibwert dieses elastischen Materials wird somit das Werkstück 1 in den Greiferbacken 3, 4 sicher festgehalten, z. B. während schneller Handhabebewegungen.

Wird die Backenschließkraft anschließend verringert, so treten aus dem elastischen Grundmaterial der Greifelemente 7, 8 die Einlagen (Streifen 9 bzw. Stifte 10) wieder gegenüber der Oberfläche der Greifelemente 7, 8 hervor, so daß die Werkstückoberfläche nur von den Einlagen (Streifen 9 bzw. Stifte 10) gehalten wird. Damit sind wieder Relativbewegungen zwischen Werkstückoberfläche und Greiferbacken 3, 4 möglich. Dieses kann z. B. vorteilhaft für das Einbringen des Werkstückes 1 in das Werkstückspannfutter der Werkzeugmaschine (Andrücken bis zur Anlage im Spannfutter) ausgenutzt werden.

### Erfindungsanspruch

1. Greifeinrichtung, insbesondere für Industrieroboter, zur Handhabung rotationssymmetrischer Werkstücke, mit zwei sich gegensinnig bewegenden Greiferbacken, von denen mindestens einer V-förmig zueinanderstehende Zentrierflächen aufweist, in deren Bereich Greifelemente aus elastischem Material mit hohem Reibwert angeordnet sind, gekennzeichnet dadurch, daß in den Greifelementen (7; 8) aus elastischem Material Einlagen befestigt sind, welche aus verschleißfestem Material mit geringem Reibwert bestehen, und die um einen geringen Betrag über die durch die Oberfläche der Greifelemente (7; 8) bestimmten Zentrierflächen (5; 6) vorstehen.
2. Greifeinrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Einlage eines Greifelementes (7; 8) aus einem Streifen (9) aus Federbandstahl besteht, der hochkant in das Greifelement (7; 8) eingelassen ist und an seiner im Greifelement (7; 8) sitzenden Kante eine schwalbenschwanzförmige Verbreiterung aufweist.
3. Greifeinrichtung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Einlagen eines Greifelementes (7; 8) aus ein- oder mehrreihig angeordneten Stiften (10) bestehen, die an ihren im Greifelement (7; 8) sitzenden Enden einen verstärkten Kopf aufweisen.

- Hierzu 1 Seite Zeichnung -

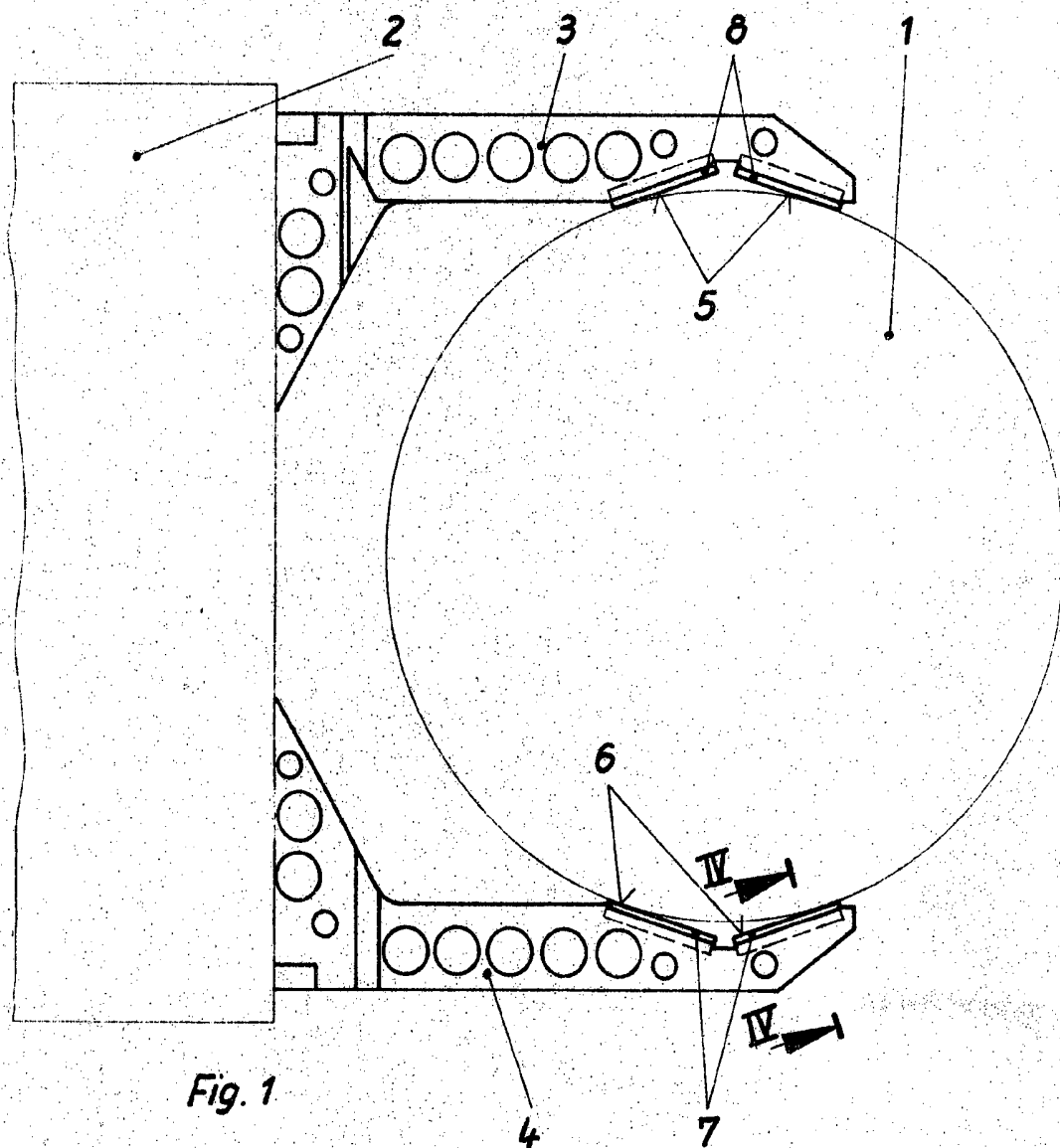


Fig. 1

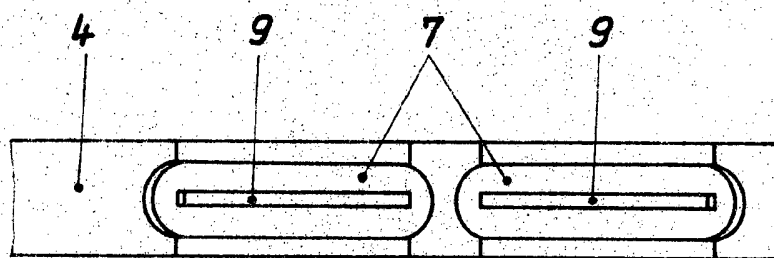


Fig. 2

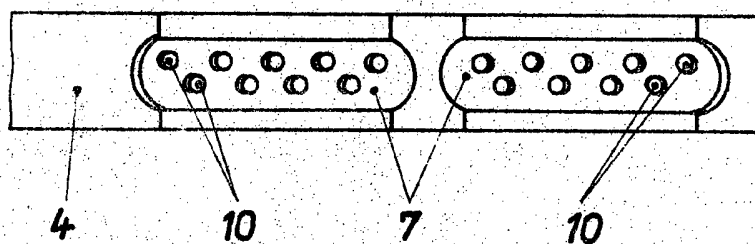


Fig. 3

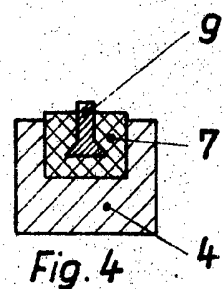


Fig. 4

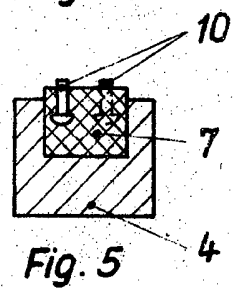


Fig. 5