

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 265 720 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
29.10.2003 Patentblatt 2003/44

(21) Anmeldenummer: **01911754.8**

(22) Anmeldetag: **08.03.2001**

(51) Int Cl.7: **B21D 43/05**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP01/02611

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 01/072445 (04.10.2001 Gazette 2001/40)

(54) **GREIFERPAAR, INSBESONDERE EINER QUERFÖRDERVORRICHTUNG AN MEHRSTUFENPRESSEN**

PAIR OF GRABS, IN PARTICULAR OF A TRANSVERSAL TRANSPORT DEVICE IN MULTIPLE-DIE PRESSES

PAIRE DE GRIFFES, NOTAMMENT D'UN DISPOSITIF DE TRANSPORT TRANSVERSAL SUR UNE PRESSE A PLUSIEURS ETAGES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE DK FR IT LI

(30) Priorität: **24.03.2000 DE 10014851**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.12.2002 Patentblatt 2002/51

(73) Patentinhaber: **WAFIOS Aktiengesellschaft
72764 Reutlingen/Württ. (DE)**

(72) Erfinder: **GÖDTNER, Werner
72764 Reutlingen (DE)**

(74) Vertreter: **Wolff, Michael, Dipl.-Phys.
Kirchheimer Strasse 69
70619 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A- 4 002 347 GB-A- 2 105 676
US-A- 5 168 168**

EP 1 265 720 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Greiferpaar gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bei einem aus der GB 2.105.676 A (Fig. 9 bis 11) bekannten gattungsgleichen Paar 'konzentrischer Greifer für Industrieroboter' ist der aufnehmende Greifer (1, 3), dessen beide Finger (3) gemeinsam an einem schwenkbaren Arm (1) angelenkt sind, zwar gleichzeitig, im übrigen aber unabhängig von dem haltenden Greifer (1a, 3b) bewegbar, sodass die Räume zwischen den drei Fingern von wechselnder Gestalt und nur gelegentlich ähnlich profiliert sind, wenn das gegriffene Werkstück längs seiner Figurenachse hindurchgeschoben wird, die dabei seitlich (radial) nicht verlagert wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein anderes Greiferpaar der eingangs genannten Art zu schaffen, welches beim Verschieben des gegriffenen Werkstückes dessen Figurenachse seitlich ebenfalls nicht verlagert.

Diese Aufgabe ist durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Dadurch wird vorteilhafterweise erreicht, dass die Figurenachse des gegriffenen Werkstückes auch nicht innerhalb der Symmetrieebene versetzt wird, wie sie, wie schon bei dem vorbekannten Greiferpaar, auch nicht außerhalb dieser Ebene versetzt wird, wenn das Werkstück im Greiferpaar verschoben wird.

Die Ausführung des erfindungsgemäßen Greiferpaares gemäß Anspruch 2 führt zu vollkommener Greifersymmetrie.

[0002] Im Folgenden ist die Erfindung anhand einer durch die Zeichnung beispielhaft dargestellten bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Greiferpaares im Einzelnen erläutert. Es zeigt im Prinzip diese Ausführungsform

Fig. 1 in Verbindung mit einem kleineren Werkstückdurchmesser

Fig. 2 in Verbindung mit einem größeren Werkstückdurchmesser

und

Fig. 3 eine Zusammensetzung der Fig. 1 (strichpunktirt wiederholt) und der Fig. 2

[0003] Im Ausführungsbeispiel besteht das erfindungsgemäße Greiferpaar 10-20 aus einem das kreiszylindrisch-konische, also rotationssymmetrische, Werkstück 14 mit mehreren verschiedenen Durchmessern aufnehmenden, gegabelten Greifer 10 mit zwei über 60° gespreizten Fingern 10.1 und 10.2 sowie aus einem das Werkstück 14 in dem gegabelten Greifer 10 haltenden, ungegabelten Greifer 20 mit einem einzigen Finger 20.1. Die drei geraden Finger 10.1, 10.2 und 20.1 sind unter 60° zueinander angeordnet, sodass sie einen im Wesentlichen dreieckigen, gleichwinkligen Zwi-

schenraum bilden, durch dessen Mittelpunkt die virtuelle gerade Figurenachse 12 des Werkstückes 14 geht, die in einer Symmetrieebene 15 liegt, bzgl. deren der haltende Greifer 20 und der aufnehmende Greifer 10 ohne den dritten Finger 10.1 spiegelbildlich gestaltet und gleichzeitig sowie gleichmäßig bewegbar sind, und zwar parallel sowie senkrecht, nämlich geradlinig, zur Symmetrieebene 15, zu der der dritte Finger 10.1 des gegabelten Greifers 10 senkrecht steht, während die anderen beiden Finger 10.2 und 20.1 mit Entfernung vom dritten Finger 10.1 symmetrisch konvergieren. - Die Längen der drei Finger sind so bemessen, dass sie beim Schließen des Zwischenraumes gleichzeitig aneinanderschlagen.

[0004] Die einander zugewandten Innenflächen 10.1.1, 10.2.1 und 20.1.1 der drei Finger 10.1, 10.2 bzw. 20.1 liegen je in einer Ebene senkrecht bzw. unter $\pm 30^\circ$ geneigt zur Symmetrieebene 15 und tangieren ein Durchmesser des Werkstückes 14 im Zwischenraum längs dreier Mantellinien seines Umfanges, falls der gegriffene Werkstück-Abschnitt kreiszylindrisch ist, oder an drei Umfangspunkten, falls er z. B. konisch ist. Diese drei Berührungslinien (in der Zeichnung als Punkte erkennbar) bilden mit der Figurenachse 12 des Werkstückes 14 je eine Berührungsebene, die paarweise einen Winkel von 120° einschließen.

[0005] Die Wirkungsweise des beschriebenen Greiferpaares ergibt sich aus einem Vergleich der Fig. 1 und 2.

In Fig. 1 ist ein kleiner Durchmesser des Umfanges des Werkstückes 14 zu sehen, wobei die drei Greiferfinger 10.1, 10.2 und 20.1 unter Bildung eines entsprechend engen Zwischenraumes zusammengerückt sind. Die Figurenachse 12 des Werkstückes 14 liegt den FingerInnenflächen 10.1.1, 10.2.1 bzw. 20.1.1 also relativ nahe.

In Fig. 2 ist ein erheblich größerer Durchmesser des Umfanges des Werkstückes 14 zu sehen, wobei die drei Greiferfinger 10.1, 10.2 und 20.1 unter Bildung eines entsprechend weiten, geometrisch ähnlichen Zwischenraumes auseinandergerückt sind. Die Figurenachse 12 des Werkstückes liegt den FingerInnenflächen 10.1.1, 10.2.1 bzw. 20.1.1 demnach verhältnismäßig fern.

In Fig. 3 ist die relative Lageveränderung der Greifer 10 und 20 bzgl. der raumfesten Figurenachse 12 des Werkstückes 14 bei einem Übergang zwischen den in den Fig. 1 und 2 gezeigten Zuständen zu sehen: beim Durchschieben des Werkstückes 14 durch das Greiferpaar 10-20 werden bei zu- oder abnehmendem Durchmesser des Werkstück-Umfanges die Greifer 10 und 20 aus den strichpunktirt bzw. durchgezogen gezeichneten Stellungen auseinander bzw. gegeneinander und gleichzeitig parallel zur Symmetrieebene 15 in die durchgezogen bzw. strichpunktirt gezeichneten Stellungen bewegt, was selbstverständlich eine entsprechende Bewegungsmöglichkeit voraussetzt, die darin besteht, dass sich die beiden Greifer 10 und 20 längs

der geraden Linien 16 bzw. 17 in Fig. 3 abwechselnd aus- und gegeneinander verschieben lassen; diese Linien schließen einen Winkel von $\pm 60^\circ$ mit der Spur der Symmetrieebene 15 ein und eine (16) davon halbiert den ebenfalls 60° betragenden Öffnungswinkel der Spreizung der beiden Finger 10.1 und 10.2 des gegabelten Greifers 10.

[0006] Zur Abwandlung der zuvor beschriebenen Ausführungsform können die beiden Finger 10.1 und 10.2 des aufnehmenden Greifers 10 über mehr als 60° , z. B. 75° bis 80° , gespreizt sein unter Halbierung des Öffnungswinkels der Spreizung durch die Verschiebelinie 16 und unter Wahrung der Spiegelbildlichkeit der Anordnung des einzigen Fingers 20.1 des haltenden Greifers 20 und der Verschiebelinie 17 bzgl. der Symmetrieebene 15.

Patentansprüche

- Greiferpaar, insbesondere einer Querfördervorrichtung an Mehrstufenpressen, für längs ihrer virtuellen Figurenachse (12) verschiebbare rotationssymmetrische Werkstücke (14) mit mindestens zwei axial ineinander übergehenden Durchmessern; mit zwei das Werkstück aufnehmenden, seinen jeweiligen Umfang tangierenden einzelnen Greifern (10 und 20), die das Werkstück aufnehmen bzw. in der Aufnahme (10.3.) halten und gleichzeitig in einer Ebene bewegbar sind, auf welcher die Figurenachse senkrecht steht, wobei der aufnehmende Greifer (10) zwei gespreizte Finger (10.1 und 10.2) aufweist, die mit dem einzigen Finger (20.1) des haltenden Greifers (20) einen dreieckig profilierten Zwischenraum für das Werkstück bilden, der durch Bewegungen der beiden Greifer (10 und 20) in der Weise veränderbar ist, dass er dem jeweiligen Umfangsdurchmesser des gegriffenen Werkstückes angepasst ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Greifer (10 und 20) bezüglich einer die Figurenachse des Werkstückes (14) enthaltenden Symmetrieebene (15) spiegelbildlich und gleichmäßig sowie geradlinig bewegbar sind, welche auf der Bewegungsebene senkrecht steht; und dass die einander geometrisch ähnlichen Finger-Zwischenräume gleichschenkelig-dreieckig profiliert sind.
- Greiferpaar nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Finger (10.1 und 10.2) des aufnehmenden Greifers (10) über 60° gespreizt sind und mit dem Finger (20.1) des haltenden Greifers (20) einen gleichwinkligdreieckigen Zwischenraum bilden.

Claims

- Gripper pair, particularly a transverse conveyor device at multi-stage presses, for rotationally symmetrical workpieces (14), which are displaceable along their virtual figure axis (12), with at least two diameters axially merging into one another; with two individual grippers (10 and 20), which receive the workpiece and are tangential to the respective circumference thereof and which respectively receive the workpiece and retain it in the receptacle (10.3) and are simultaneously movable in a plane with respect to which the figure axis is perpendicular, wherein the receiving gripper (10) has two splayed fingers (10.1 and 10.2) which form together with the single figure (20.1) of the retaining gripper (20) a triangularly profiled intermediate space for the workpiece, which space is variable by movements of the two grippers (10 and 20) in the manner that it is matched to the respective circumferential diameter of the gripped workpiece, **characterised in that** the two grippers (10 and 20) are movable in mirror image with respect to a plane (15) of symmetry containing the figure axis of the workpiece (14) and uniformly as well as rectilinearly, which plane is perpendicular with respect to the plane of movement; and that the finger intermediate spaces, which are geometrically similar to one another, are profiled to be equilaterally triangular.
- Gripper pair according to claim 1, **characterised in that** the two fingers (10.1 and 10.2) of the receiving gripper (10) are splayed over 60° and form together with the finger (20.1) of the retaining gripper (20) an equal-angled triangular intermediate space.

Revendications

- Paire de griffes, notamment d'un dispositif de transport transversal sur des presses à plusieurs étages, pour des pièces (14) de révolution pouvant coulisser le long de leur axe (12) virtuel de symétrie et ayant au moins deux diamètres passant de l'un à l'autre axialement ; comprenant deux pinces (10 et 20) recevant la pièce, tangentes à son pourtour respectif qui reçoivent la pièce et qui la maintiennent dans le logement (10.3) et qui, en même temps, sont mobiles dans un plan par rapport auquel l'axe de symétrie est perpendiculaire, la griffe (10) de réception ayant deux doigts (10.1 et 10.2) écartés qui forment avec le doigt (20.1) unique de la griffe (20) de maintien un espace intermédiaire profilé en triangle pour la pièce et pouvant être modifié par des déplacements des deux griffes (10 et 20) de façon à s'adapter au diamètre de pourtour respectif de la pièce prise, **caractérisée en ce que** les deux griffes (10 et 20)

sont symétriques comme en un miroir et mobiles uniformément ainsi que rectilignement par rapport à un plan (15) de symétrie passant par l'axe de symétrie de la pièce (14), plan qui est perpendiculaire au plan de déplacement; et **en ce que** les espaces intermédiaires entre les doigts semblables géométriquement l'un à l'autre sont profilés en triangle isocèle.

5

2. Paire de griffes suivant la revendication 1, **caractérisée en ce que** les deux doigts (10.1 et 10.2) de la griffe (10) de réception sont écartés de 60° et forment avec le doigt (20.1) de la griffe (20) de maintien un espace intermédiaire en triangle équilatéral.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

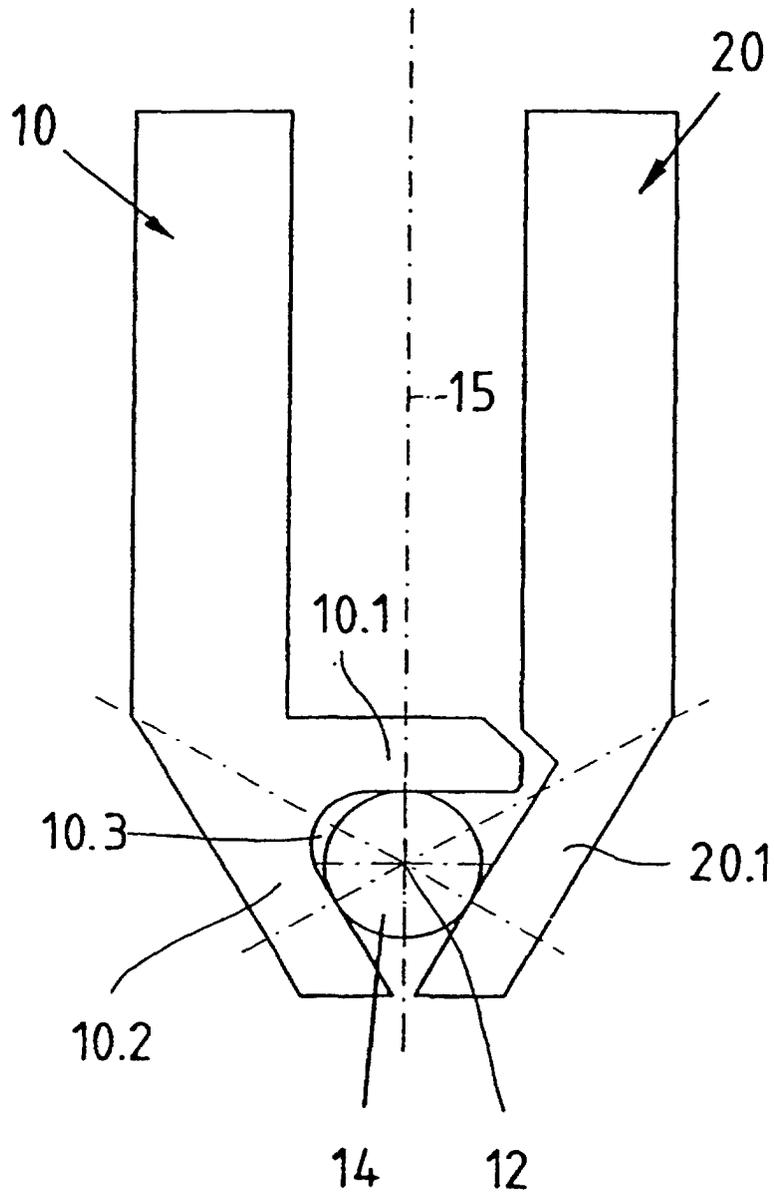


Fig. 1

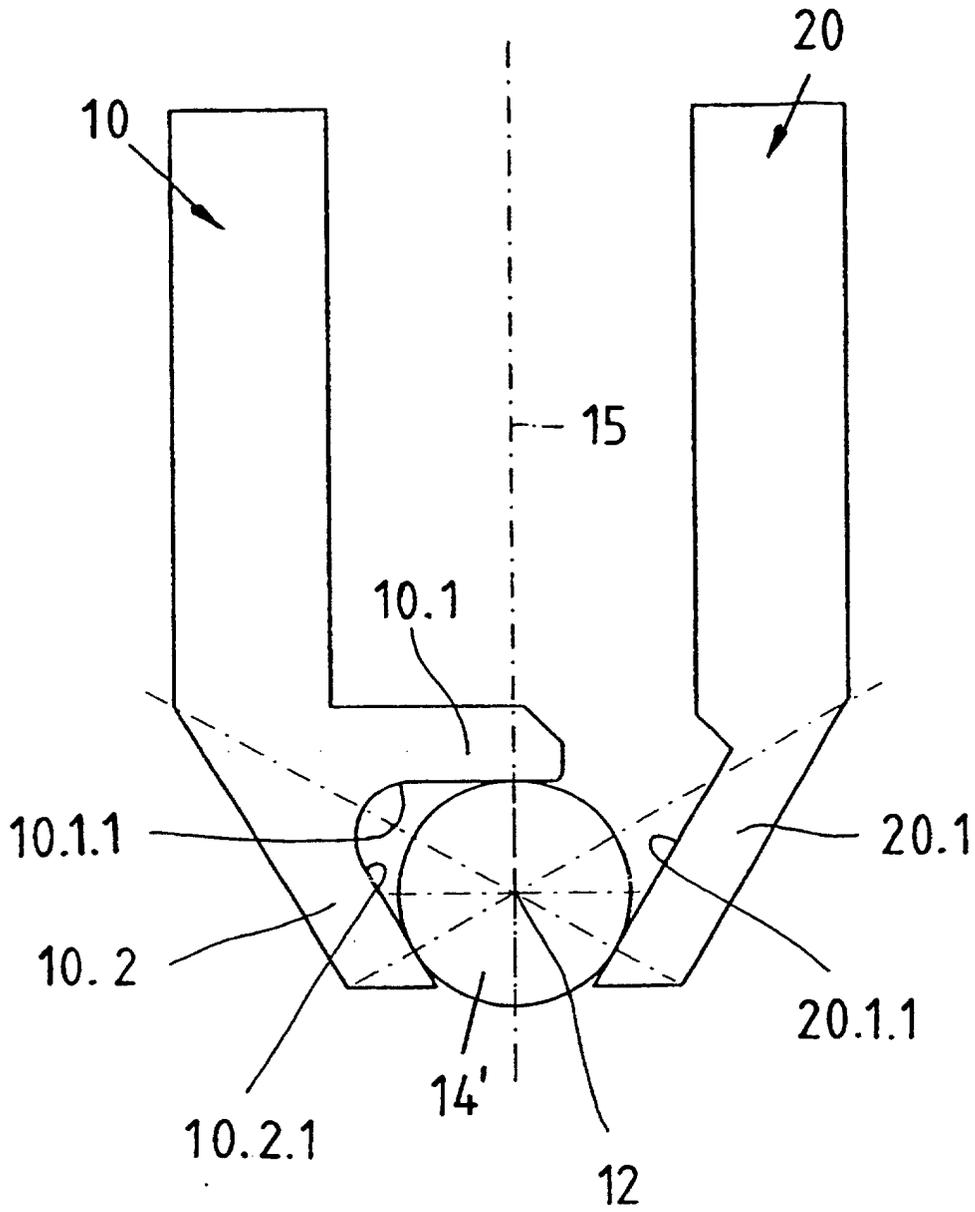


Fig. 2

