



(19)  
 Bundesrepublik Deutschland  
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2007 039 398 B4** 2009.11.12

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2007 039 398.0**

(22) Anmeldetag: **21.08.2007**

(43) Offenlegungstag: **26.02.2009**

(45) Veröffentlichungstag  
 der Patenterteilung: **12.11.2009**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B25J 15/00** (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:

**Saadat, Mohammad Mohsen, Prof. Dr.-Ing., 59494 Soest, DE**

(72) Erfinder:

**Saadat, Fereshteh, 59494 Soest, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

**DE 200 21 296 U1**

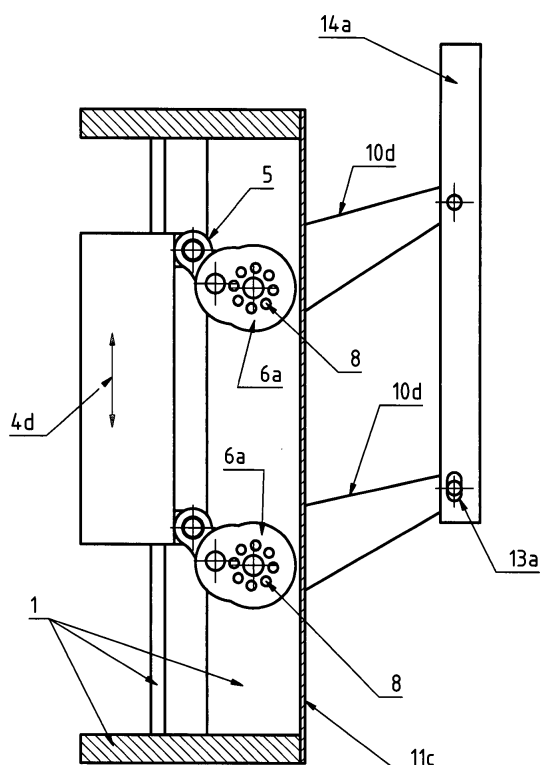
**DE 10 2004 056229 A1**

(54) Bezeichnung: **Greifmechanismus für Roboter, Maschinen und Handhabungsgeräte**

(57) Hauptanspruch: Greifmechanismus für Maschinen, Roboter und Handhabungsgeräte mit wenigstens einem beweglichen Greiffinger, der als Koppel eines Führungsmechanismus an zwei Punkten geführt ist, dadurch gekennzeichnet,

dass der Greiffinger (14b) durch zwei Lenker (10d, 10e) des Führungsmechanismus (1, 10d, 14b, 13b, 10e) geführt ist, die jeweils durch eine angetriebene Getriebewelle (6a, 6b, 6d), Kurbelwelle oder Ritzel- bzw. Zahnradwelle, betätigt werden und

dass der Greiffinger als Spannvorrichtung gegen einen feststehenden Finger, ein Maschinenteil oder gegen einen oder mehrere bewegliche Greiffinger arbeitet.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Greifmechanismus für Maschinen, Roboter und Handhabungsgeräte mit wenigstens einem beweglichen Greiffinger, der als Koppel eines Führungsgetriebes an zwei Punkten durch zwei angetriebene Getriebewellen, Kurbelwelle und/oder Ritzel- bzw. Zahnradwellen betätigt wird.

**[0002]** Die Offenlegungsschrift DE 10 2004 056 229 A1 zeigt einen Kraftspanner, der durch eine Kolben-Zylinder-Einheit (21) pneumatisch betätigt wird. Bei diesem Kraftspanner greift die Kolbenstange (3) mittels Bolzen (6) in die Nut (5) einer Kurvenscheibe (4), die an einer dreiteilig gestalteten Kurbel (4, 25, 26) befestigt ist. Die drei Teile der Kurbel (4, 25, 26) sind miteinander axial verstiftet und verschraubt. Die beidseitigen Lager der Kurbel befinden sich direkt an den Kurbelteilen (25, 26), so dass das Gehäuse zwecks Montage der Kurbel aus zwei Teilen (34, 35) besteht. Das Drehmoment der Kurvenscheibe wird außerhalb des Gehäuses mit klassischer Methode des Maschinenbaus über viereckig gestaltete Wellenenden direkt auf den Arm (2) des Spanners übertragen, der eine Rotationsbewegung um seine Drehachse vollführt.

**[0003]** Der Nachteil dieses Prinzips liegt in der rotatorischen Bewegung des Armes (2), der nur bei einer bestimmten Objektdicke mit der ganzen Fläche parallel auf das Objekt drückt. Bei unterschiedlich dicken Teilen berührt der Arm (2) des Spanners das zu haltende Objekt nur linienförmig.

**[0004]** Die Gebrauchsmusterschrift DE 200 21 296 U1 beschreibt ein Handhabungsgerät bestehend aus einem Gelenkparallelogramm (1, 4, 3, 6), an dessen Koppel (4) ein nicht näher beschriebener Greifmechanismus (5) auf einer Kreisbahn parallel zu sich geführt wird.

**[0005]** Zwei Lenker (1, 3) des Gelenkparallelogramms werden in Form einer Riemenradwelle (9, 10) oder einer Zahnradwelle (27, 28) im Gestell (6) gelagert und mit Hilfe eines Zahnriemens (8) oder eines Zahnrades (29) synchron angetrieben. Dadurch kann sich der Arm (4) des Handhabungsgerätes mit seinem Greifmechanismus (5) von der einen Seite durch die Deck- und Strecklage des Gelenkparallelogramms auf die andere Seite bewegen, ohne die Orientierung des Werkstückes zu verändern oder sich in die antiparallele Lage zu begeben.

**[0006]** Dieses Handhabungsgerät hat die Aufgabe, ein Werkstück von A nach B zu transportieren, ohne seine Orientierung zu verlieren. Es spannt jedoch kein Werkstück zwischen seinen Gliedern. Das Werkstück wird durch einen nicht näher beschriebenen Greifer (5) gegriffen und gehalten.

**[0007]** Greifmechanismen, deren Greiffinger durch eine Getriebewelle in Bewegung gesetzt werden, bewegen ihren Greiffinger entweder rotatorisch durch ein Drehgelenk, das im Gestell gelagert ist, so genannte Winkelgreifer, oder parallel als Koppel eines Gelenkparallelogramms, so genannte Parallelgreifer. Die Winkelgreifer haben den Vorteil, ihre Greiffinger im geöffneten Zustand aus dem Arbeitsbereich vor dem Greifergehäuse weg schwenken zu können. Andere Objekte können ungestört am Greifer vorbei transportiert werden. Sie haben jedoch den großen Nachteil, ihre Greiffinger bei unterschiedlicher Objektgröße unter unterschiedlichen Winkeln an das Objekt anzulegen, was die Gestaltung der Greifbacken sowie die Verwendung des Greifers für unterschiedlich große Greifobjekte schwierig macht bzw. stark einschränkt. Die Parallelgreifer, die ihre Greiffinger als Koppel eines Gelenkparallelogramms führen, besitzen ihrerseits den Nachteil, ihre Greiffinger nicht oder nicht vollständig aus dem Arbeitsbereich vor dem Greifergehäuse zur Seite schwenken zu können, da das Gelenkparallelogramm in eine instabile Lage, Deck- bzw. Strecklage, gerät, bei der der Greiffinger antiparallel weiterlaufen und in dieser Position auch keine Kraft auf das Greifobjekt ausüben kann.

**[0008]** Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Greifmechanismus zu kreieren, dessen Greiffinger sich annähernd bis exakt parallel bewegt und aus dem Arbeitsbereich vor dem Greiferkörper völlig weg schwenkt, in jeder Greifposition sicher und ohne zu kippen greift, um eine möglichst breite Anwendung der Winkel- und Parallelgreifer miteinander zu kombinieren.

**[0009]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen gelöst.

**[0010]** Die Unteransprüche stellen vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung dar.

**[0011]** Aufgrund der Führung des Greiffingers an zwei Punkten durch zwei angetriebene Lenker, die ihrerseits jeweils durch eine Kurbel- oder Zahnradwelle angetrieben werden, ist es möglich, den Greiffinger durch seine Deck- oder Strecklage hindurch bis über 180° Kurbel- oder Zahnradrotation zu bewegen und dabei Kräfte und Momente zu übertragen, ohne zu kippen bzw. in eine instabile Lage zu geraten.

**[0012]** Jeder Greiffinger wird an zwei Punkten entweder durch zwei Drehgelenke oder durch einen Drehgelenk und eine Kulissee geführt. An den beiden Drehgelenken oder an einem Drehgelenk und in der Kulissee des Greiffingers greift jeweils ein Lenker, der seinerseits mit einer angetriebenen Getriebewelle, Kurbel- oder Zahnradwelle verbunden ist. Die Kurbel- oder Zahnradwellen werden mit Hilfe einer Betätigungseinheit pneumatisch, hydraulisch oder elektromotorisch angetrieben. Die Kulissee kann sich auch in

einem der angetriebenen Lenker befinden, während sich am Greiffinger zwei Drehgelenke befinden. Die Kulisse kann ebenfalls durch einen weiteren Lenker mit beidseitigen Drehgelenken, ein so genanntes binäres Glied, ersetzt werden. Bei parallelogrammförmiger Anordnung der beiden angetriebenen Lenker mit dem Antriebsglied der Betätigungseinheit und dem Greiffinger kann auf die Kulisse bzw. auf das binäre Glied verzichtet werden, da das Gelenkparallelogramm auch mit zwei synchron angetriebenen Kurbeln lauffähig ist.

**[0013]** Damit die Getriebewellen, Kurbel- und/oder Zahnradwelle, komplett in einem geschlossenen und ungeteilten Gehäuse, Staub geschützt und hermetisch abgedichtet, untergebracht werden können, werden sie in drei Teile geteilt. Die beidseitigen Radiallager bzw. Gestelllager der Getriebewellen werden getrennt als Halslager an den Lenkern ausgebildet, die durch die Getriebewelle angetrieben werden. Dadurch kann das Mittelstück der Getriebewelle, Kurbel oder Zahnrad, als ein flaches Teil ausgebildet und durch eine einfache Öffnung in das Greifergehäuse eingeschoben werden. Nach der Montage der durch die Getriebewelle angetriebenen Lenker des Greifmechanismus mit ihren integrierten Halslagern und deren axiale Verbindung mit dem Mittelstück der Getriebewelle, erhält die Getriebewelle ihre vollständige Lagerung.

**[0014]** Für die Zentrierung und Übertragung des Drehmomentes zwischen der Kurbel- oder Zahnradwelle und den Halslagern sorgt eine axiale Verzahnung an den Stirnseiten des Mittelstücks, Kurbel oder Zahnrad, und an den Stirnseiten der Halslager. Die stirnseitige Verzahnung kann in einfachster Form auch als Triebstockverzahnung mittels Bohrungen und Stiften ausgeführt werden.

**[0015]** Die axiale Lagerung der Getriebewelle erfolgt vorzugsweise durch eine Trag-Stütz-Lagerung, die in X- oder O-Anordnung erfolgen kann. Bei der X-Anordnung liegen die Axiallagerflächen zwischen den flachen Stirnseiten der Kurbel oder des Zahnrades und dem Greifergehäuse innerhalb des Greifergehäuses. Bei der O-Anordnung liegen die Axiallagerflächen an den angetriebenen Lenkern coaxial zu den Halslagern außerhalb des Greifergehäuses.

**[0016]** Coaxial um die Halslager werden unterhalb der Lenker zweckmäßigerweise Axialdichtringen platziert, die das Eindringen von Staub und Schmutz in das Greifergehäuse verhindern.

**[0017]** In einfachster Ausführung besitzt ein erfindungsgemäßer Greifmechanismus einen Greiffinger, der mittels einseitig oder beidseitig an die Kurbel- oder Zahnradwellen angebrachten Lenker auf eine Kreisbahn oder Kreis ähnlicher Bahn geführt wird, die so genannte Parallelschiebung, und als Spannvor-

richtung gegen einen feststehenden Finger oder Maschinenteil arbeitet. Besitzt die Kurbel- oder Zahnradwelle einen einseitig angebrachten Lenker, so befindet sich das eine Halslager mit oder ohne Axiallager an diesem Lenker. Das zweite Halslager bildet ein freilaufendes einfaches Drehteil mit axialer Verzahnung, mit oder ohne Axiallagerflächen, als Widerlager. Beide Halslager, Lenkerlager und Widerlager, haben eine gemeinsame Achse und bilden die gestellfeste Drehachse der Kurbel- oder Zahn-, radwelle.

**[0018]** Besteht der angetriebene Lenker aus zwei beidseitig an die Kurbel- oder Zahnradwelle angebrachten Hälften, so sind die beiden Radiallager mit axialer Verzahnung, mit oder ohne Axiallagerflächen, als Halslager in diesen beiden Lenkerhälften untergebracht.

**[0019]** Das Gehäuse eines derart konzipierten Greifmechanismus kann aus dem Vollen gefertigt, aus einem Stück gegossen oder aus einem Strangpressprofil gefertigt werden. Es besitzt einen geschlossenen Hohlraum für die Aufnahme der Antriebseinheit sowie seitlich um die Antriebseinheit angeordnete offenen, U-förmigen Räume zwecks Aufnahme der Kurbel- oder Zahnradwellen. Nach der Montage der Antriebseinheit und der Einführung der Kurbel oder Zahnradern in die dafür vorgesehenen U-profilförmigen Räume werden diese mit entsprechenden Deckeln und Befestigungselementen geschlossen. Zum Schluss werden die Halslager der Lenker ein- oder beidseitig von außen in die Lagerbohrungen des Gehäuses eingesteckt und axial mit den Kurbeln oder Zahnradern durch eine axiale Verzahnung oder mittels Bohrungen und Stiften formschlüssig befestigt. Bei einseitigem Lenker bildet ein freilaufendes Widerlager das zweite Halslager der Kurbel- oder Zahnradwelle. Durch die Teilung der axialen Verzahnung oder der Bohrungen der Halslager und der Kurbeln oder Zahnradern lassen sich die angetriebenen Lenker in Bezug auf die Kurbeln oder Zahnradern in unterschiedlichen Positionen einstecken und hiermit befestigen. Somit erreicht man eine flexible Öffnungs- und Schließposition der Greiffinger je nach Objektgröße und Bedarf.

**[0020]** Die Stirnseiten der Kurbeln oder der Zahnradern werden außerhalb der Verzahnungsflächen als Axiallager für eine Trag-Stütz-Lagerung der X-Anordnung gestaltet. Sie stützen sich gegen das im Gehäuse eingesetzte Axiallager ab. Bei der O-Anordnung der axialen Trag-Stütz-Lagerung der Kurbel- oder der Zahnradwelle liegen die Lagerflächen an den Stirnseiten der beidseitigen Halslager, im Lenker und Widerlager. Bei der einseitigen Fingeranordnung wird das gesamte Drehmoment der Kurbel- oder Zahnradwelle einseitig auf den Lenker übertragen.

**[0021]** Bei Anwendungen, die einen breiteren Greifbacken benötigen, wird anstelle des Widerlagers ein

zweiter Lenkerteil spiegelbildlich zum ersten an die Kurbel oder an das Zahnrad angesetzt und außerhalb des Gehäuses mit der anderen Hälfte des zwei geteilten Greiffingers befestigt. Die beiden Fingerteile sind an ihren Spitzen durch die breitere Greifbacke, die Werkstück spezifisch ist, miteinander verbunden. Durch die Teilung des Fingers ist dafür gesorgt, dass die breite Greifbacke beim Drehen um das Greifergehäuse nicht hieran stößt. Die vier angetriebenen Lenkerteile zusammen mit den beiden Fingerhälften und dem Backenträger auf der einen Seite und den beiden im Greifergehäuse gelagerten Kurbel- oder Zahnradwellen als Antriebsglieder auf der anderen Seite ergeben einen in sich geschlossenen biege- und torsionssteifen Fingermechanismus. Die Kurbel- oder Zahnradwellen werden in diesem Fall beidseitig symmetrisch belastet. Das Biege- und Torsionsmoment wirkt in jedem Lenker als Zug- oder Druckbelastung, wodurch die Belastbarkeit des Greifers enorm zunimmt. Für staubige Räume und für Explosion geschützte Anwendungen werden am Ende der Halslager außerhalb der Lagerflächen, jedoch unterhalb des Lenkers und des Kopfes des Widerlagers, flache Axialdichtungen eingesetzt.

**[0022]** In allen Fällen können die Position der angetriebenen Lenker relativ zur Kurbel- oder Zahnradwelle als Antriebsglied im Rahmen der Zahnteilung bzw. der Teilung der Stiftbohrungen an den Kurbeln oder Zahnradern auf der einen Seite und am Halslager der Lenker auf der anderen Seite beliebig verändert werden, um den Greifbereich einzelner Greiffinger dem Anwendungsfall anzupassen.

**[0023]** Bei einem Greifmechanismus mit zwei oder mehr beweglichen Greiffingern existieren entsprechende Anzahl der angetriebenen Kurbel- oder Zahnradwellenpaare mit ihren Lenkern, die konzentrisch um die Betätigungseinheit platziert sind, um mit einer einzigen Betätigungseinheit alle Greiffinger zwangsläufig und synchron zu bewegen.

**[0024]** Ein derartig konzipierter Greifmechanismus führt jeden seiner Greiffinger durch zwei angetriebene Lenker oder Lenkerpaare als Koppel eines mehrgliedrigen Gelenkgetriebes auch über die Streck- und Decklage seiner Getriebeglieder sicher und eindeutig weiter, ohne zu kippen oder zu klemmen. Dadurch lässt sich für jeden Greiffinger einen Bewegungsbereich bis über 180° realisieren und ihn selbst bei paralleler Bewegung aus dem Arbeitsbereich vor dem Greifer weg schwenken und den Raum vor dem Greifergehäuse für andere Aufgaben freihalten.

**[0025]** Im Einzelnen zeigen:

**[0026]** [Fig. 1](#) einen Längsschnitt durch einen erfindungsgemäßen Greifmechanismus mit zwei angetriebenen und dreiteilig gestalteten Kurbelwellen pro Greiffinger.

**[0027]** [Fig. 2](#) einen Längsschnitt durch einen erfindungsgemäßen Greifmechanismus mit zwei angetriebenen und dreiteilig gestalteten Zahnradwellen pro Greiffinger.

**[0028]** [Fig. 3](#) einen Querschnitt durch eine angetriebene und dreiteilig gestaltete Kurbelwelle des erfindungsgemäßen Greifmechanismus mit einem Lenkerpaar, das drehgelenkig mit einem Greiffinger verbunden ist.

**[0029]** Identische Teile haben die gleiche Ziffer oder den gleichen Buchstaben. Unterschiedliche Indizes kennzeichnen verschiedene Bereiche oder unterschiedliche Ausführungen oder mehrfache Anordnung desselben Elementes.

**[0030]** Gemäß [Fig. 1](#) besitzt der Greifmechanismus ein stabiles Greifergehäuse (1), das mit dem Flansch des Roboters befestigt wird. Innerhalb des Greifergehäuses (1) befindet sich eine Betätigungseinheit, die pneumatisch, hydraulisch oder elektromotorisch den Schieber (4d) in eine translatorische Bewegung versetzt. Der Schieber (4d) treibt mittels der Koppelglieder (5) die dreiteilig gestalteten Kurbeln (6a) an, die formschlüssig jedoch trennbar an dem Lenker (10d) befestigt sind. Die Lenker (10d) führen an ihren Enden den Greiffinger (14a) gelenkig. Während der eine Lenker durch ein Drehgelenk mit dem Greiffinger verbunden ist, führt der zweite Lenker einen anderen Punkt des Greiffingers in einer Kulisse (13a). Dadurch können die Lenker (10d) unterschiedlich lang sein oder die Kurbeln (6a) unterschiedliche Drehwinkel durchführen, um dem Greiffinger beim Öffnungs- oder Schließvorgang eine kleine Rotation zu verleihen. Durch die Bahnform der Kulisse (13a) kann ebenfalls dem Greiffinger eine zusätzliche Bewegung ermöglicht werden, und zwar jedem Greiffinger eine andere Bewegung, wenn die Handhabungsaufgabe dies erfordert. Die Kulisse (13a) kann auch an einem der beiden Lenker (10d) angebracht werden. So dass der Finger (14a) an zwei Drehgelenken geführt wird. Bei paralleler und gleichlanger Anordnung der beiden Lenker (10d) kann auf die Kulisse am Greiffinger oder am Lenker ganz verzichtet werden. Der mit zwei Lenkern (10d) geführte Greiffinger (14a) kann sich auch in seiner Streck- bzw. Decklage mit den Lenkern (10d) eindeutig und sicher weiterbewegen und dabei Kräfte und Momente auf das Greifobjekt ausüben.

**[0031]** Der Schieber (4d) der Betätigungseinheit kann pneumatisch, hydraulisch oder elektromotorisch angetrieben werden. Er kann in zwei separate Antriebe in Tandem- oder koaxiale Anordnung zerlegt, form-, kraft- oder reibschlüssig miteinander gekoppelt werden, um die beiden Lenker (10d) teils zusammen und teils getrennt anzutreiben, nicht dargestellt. Der Deckel (11c) schließt den Getrieberraum hermetisch ab.

**[0032]** Gemäß [Fig. 2](#) versetzt der linear angetriebene Schieber (**4d**) der Betätigungseinheit mit seiner Zahnstange (**4b**) zwei dreiteilig gestaltete Zahnrad- oder Ritzelwellen (**6d**) in Rotationsbewegung. Die Radiallager der Ritzelwellen (**6d**) sind an den Lenkern (**10d, 10e**) angebracht und mit Hilfe von Bohrungen und Stiften (**8**) mit den Ritzelrädern (**6d**), im Winkel verstellbar, verbunden. Der Lenker (**10d**) ist an seinem Ende drehgelenkig mit dem Greiffinger (**14b**) verbunden. Der Lenker (**10e**) besitzt an seinem Ende eine Kulissee (**13b**), in die der Lagerbolzen des Greiffingers (**14b**) eingreift. Beide angetriebenen Lenker oder Lenkerpaare (**10d, 10e**) führen den Greiffinger (**14b**) eindeutig auch über seine Deck- und Strecklage hinaus.

**[0033]** Gemäß [Fig. 3](#) ist das Lenkerpaar (**10a, 10b**) beidseitig des mittleren Kurbelteils (**6a**) im Greifergehäuse (**1**) radial und gegebenenfalls auch axial gelagert. Jede Lenkerhälfte (**10a, 10b**) beinhaltet ein Radiallager (**6b**), der Kurbelwelle (**6a, 6b**), eine Axialdichtung (**9**) und gegebenenfalls auch ein Axiallager (**7b**). Der mittlere Kurbelteil (**6a**) bildet gemeinsam mit den Halslagern (**6b**) des Lenkerpaars (**10a, 10b**) eine vollständige Kurbelwelle (**6a, 6b**) und wird über die Koppel (**5**) durch die Betätigungseinheit angetrieben. Das Lenkerpaar (**10a, 10b**) lagert und zentriert den mittleren Teil der Getriebewelle, ob Kurbel (**6a**) oder Zahnrad, das nicht dargestellt ist, und macht aus denen mit Hilfe der Triebstockverzahnung (**8**) eine torsionssteife Getriebewelle, Kurbel- oder Zahnradwelle. Das Lenkerpaar (**10a, 10b**) greift mit seinem freien Ende drehgelenkig in die Fingerhälften (**14a, 14b**) ein, die durch den Backenträger (**15**) miteinander verbunden und auf Abstand gehalten werden.

**[0034]** Die Axiallagerflächen der Trag-Stütz-Lagerung der Getriebewelle (**6a, 6b**) kann auch in der X-Anordnung an den Stirnseiten (**7a**) der Kurbel (**6a**) ausgeführt werden.

**[0035]** Die in der Beschreibung, den Zeichnungen und den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung von Bedeutung sein.

**[0036]** Alle offenbarten Merkmale sind erfindungswesentlich.

### Patentansprüche

1. Greifmechanismus für Maschinen, Roboter und Handhabungsgeräte mit wenigstens einem beweglichen Greiffinger, der als Koppel eines Führungsmechanismus an zwei Punkten geführt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Greiffinger (**14b**) durch zwei Lenker (**10d, 10e**) des Führungsmechanismus (**1, 10d, 14b, 13b,**

**10e**) geführt ist, die jeweils durch eine angetriebene Getriebewelle (**6a, 6b, 6d**), Kurbelwelle oder Ritzel- bzw. Zahnradwelle, betätigt werden und dass der Greiffinger als Spannvorrichtung gegen einen feststehenden Finger, ein Maschinenteil oder gegen einen oder mehrere bewegliche Greiffinger arbeitet.

2. Greifmechanismus für Maschinen, Roboter und Handhabungsgeräte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die angetriebene Getriebewelle (**6a, 6b, 6d**), Kurbel- oder Zahnradwelle, dreiteilig mit einem angetriebenen Mittelteil, bestehend aus einer Kurbel oder einem Zahnrad, und zwei Lagerteilen, Halslager oder Widerlager, beidseitig des Mittelteils gestaltet ist, wobei die Halslager an den Lenkern oder Lenkerhälften (**10d, 10e**) und das Widerlager für sich separat ausgebildet sind, und die Übertragung des Drehmomentes vom mittleren Teil der Kurbel- oder Zahnradwelle (**6a, 6d**) auf die Halslager der Lenker (**10d, 10e**) des Führungsmechanismus formschlüssig und trennbar durch stirnseitige Verzahnung oder axiale Bohrungen mit Stiften (**8**) der Kurbel (**6a**) oder des Zahnrades (**6d**) mit den Halslagern erfolgt.

3. Greifmechanismus für Maschinen, Roboter und Handhabungsgeräte nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden angetriebenen Getriebewellen durch eine zweiseitige Betätigungseinheit angetrieben werden, deren beide angetriebenen Teile miteinander form-, kraft- oder reibschlüssig gekoppelt sind.

4. Greifmechanismus für Maschinen, Roboter und Handhabungsgeräte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Greiffinger als Koppel eines Führungsmechanismus mit seinen beiden angetriebenen Getriebewellen um die zentrale Betätigungseinheit angeordnet sind.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

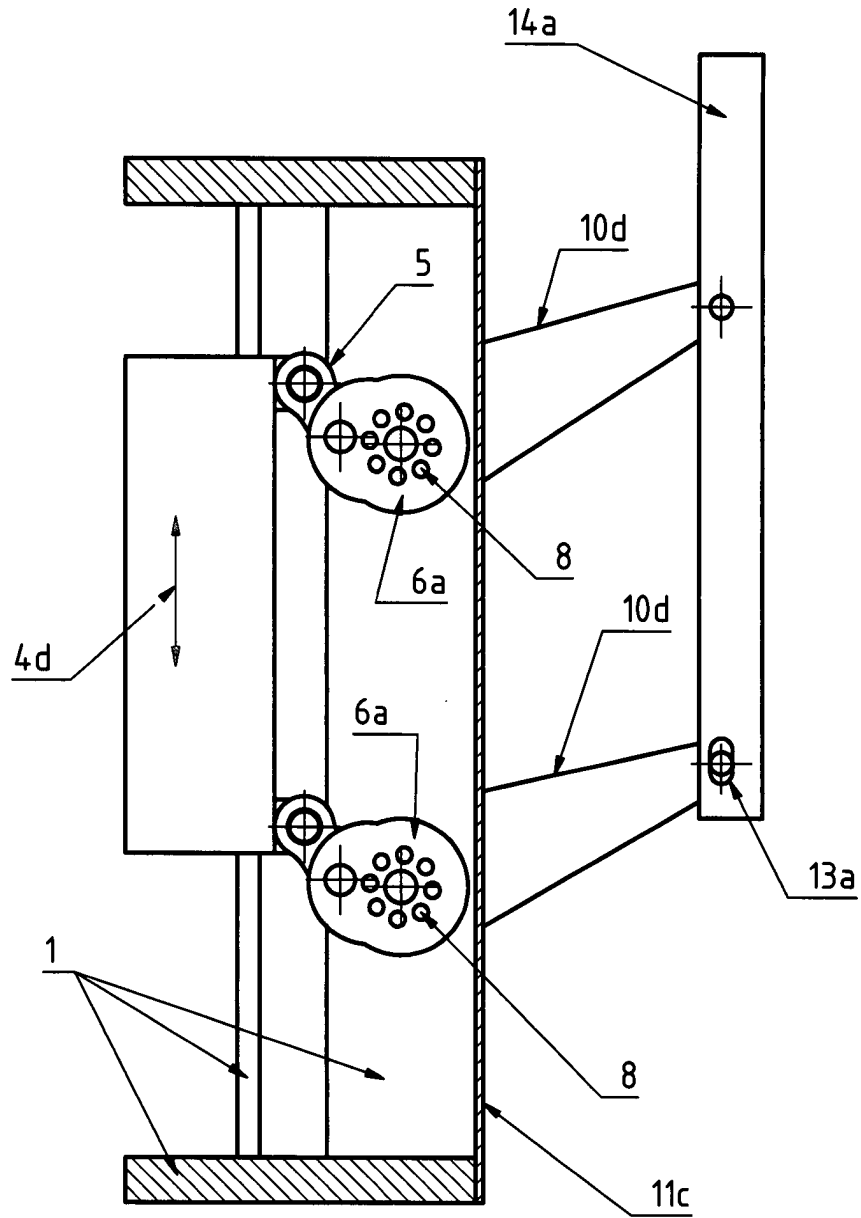


Fig. 1

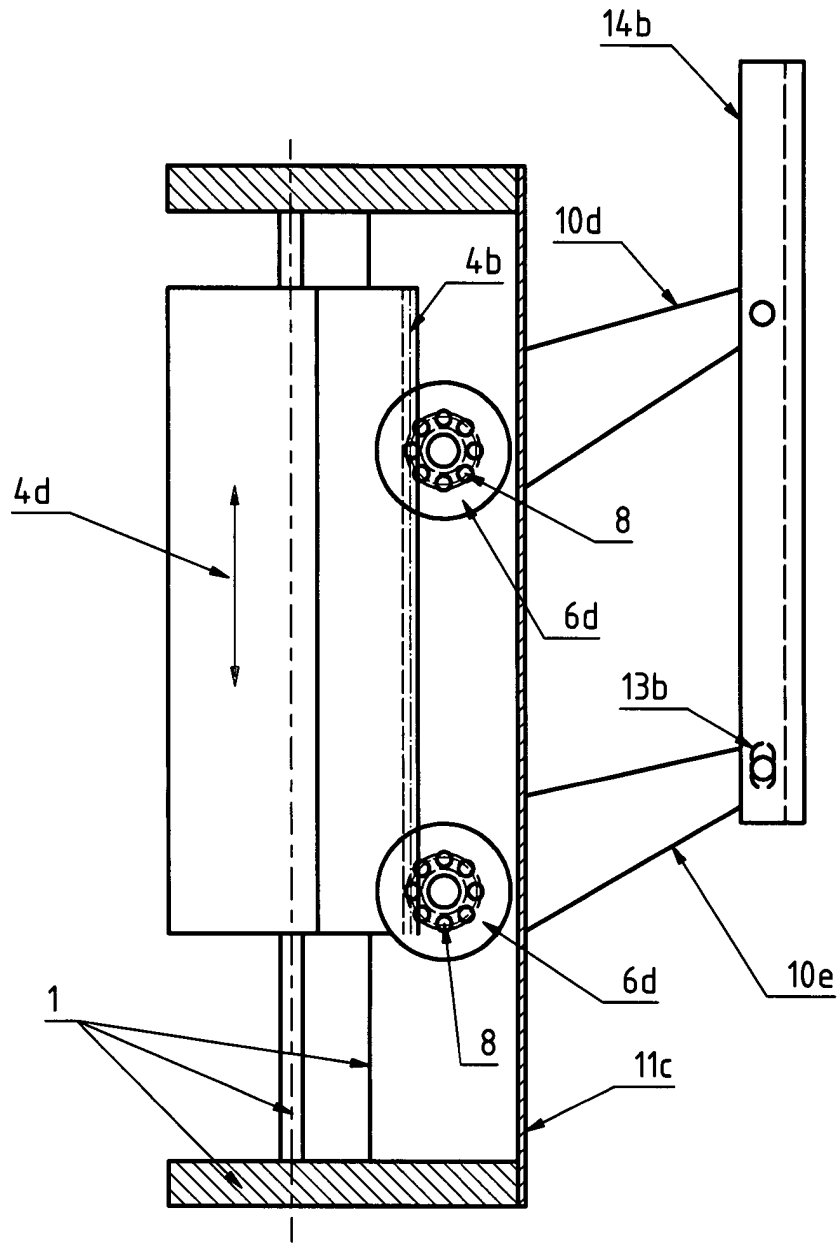


Fig. 2

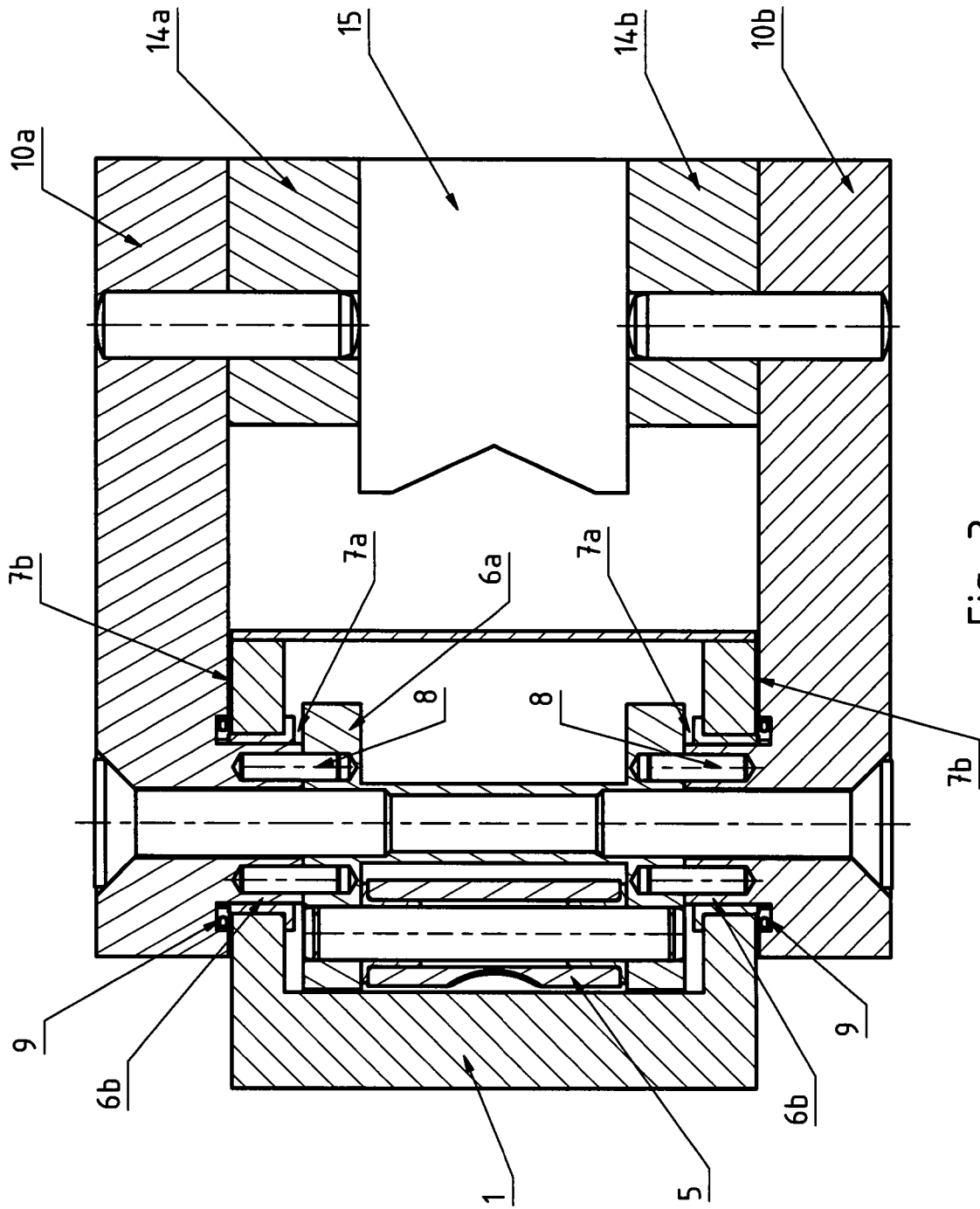


Fig. 3