



(10) **DE 10 2011 084 177 B4** 2023.07.20

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2011 084 177.6**

(22) Anmeldetag: **07.10.2011**

(43) Offenlegungstag: **11.04.2013**

(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **20.07.2023**

(51) Int Cl.: **B25J 15/00 (2006.01)**

Innerhalb von neun 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:  
**Schunk GmbH & Co. KG Spann- und Greiftechnik,  
74348 Lauffen am Neckar, DE**

(74) Vertreter:  
**DREISS Patentanwälte PartG mbB, 70174  
Stuttgart, DE**

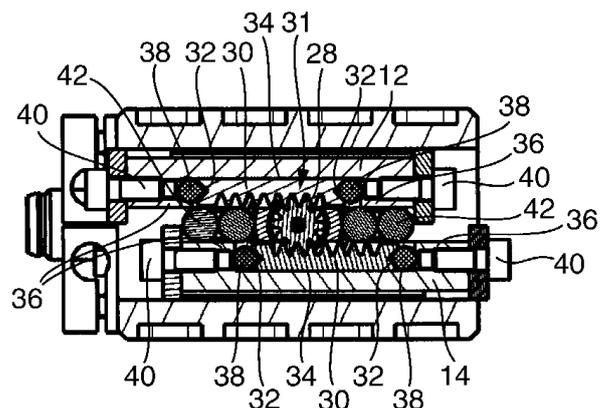
(72) Erfinder:  
**Schuster, Andreas, 71543 Wüstenrot, DE; Drab,  
Michael, 73033 Göppingen, DE; Quaas, Matthias,  
74232 Abstatt, DE**

(56) Ermittelte Stand der Technik:

DE	100 13 022	A1
DE	100 48 673	A1
DE	101 20 939	A1
DE	10 2008 035 021	A1
DE	20 2011 106 379	U1
US	4 707 013	A
JP	2009- 202 332	A

(54) Bezeichnung: **Greif- oder Spannvorrichtung**

(57) Hauptanspruch: Greif- oder Spannvorrichtung (10) zum Greifen oder Spannen von Gegenständen, mit einem Stellglied (28) und einem das Stellglied (28) antreibenden Antrieb (20), mit wenigstens zwei mit dem Stellglied (28) bewegungsgekoppelten, über eine Backenführung entlang eines Grundteils verfahrbaren Backen (12, 14), wobei zwischen dem Antrieb (20) und den Backen (12, 14) ein Getriebe (31) mit zwei miteinander zusammenwirkenden Getriebeteilen vorgesehen ist, wobei eines der beiden Getriebeteile als Kraftübertragungselement ausgebildet ist, über das die vom Antrieb (20) erzeugte Kraft hin zum Gegenstand übertragen wird, wobei das Kraftübertragungselement einen Grundkörper (33) und einen in Kraftübertragungsrichtung relativ dazu bewegbaren Kraftleitabschnitt (30) umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass der Kraftleitabschnitt (30) mit dem anderen Getriebeteil (28) zusammenwirkt und dass der Grundkörper (33) eine taschenartige Ausnehmung (34) zur Aufnahme des Kraftleitabschnittes (30) so aufweist, dass zwischen dem Grundkörper (33) und dem Kraftleitabschnitt (30) in beide Kraftübertragungsrichtungen jeweils ein elastisches Nachgiebigkeit zulassendes Dämpfungselement (38) vorgesehen ist und der Kraftleitabschnitt (30) durch die Dämpfungselemente (38) unter Vorspannung in der taschenartigen Ausnehmung (34) angeordnet ist.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Greif- oder Spannvorrichtung zum Greifen oder Spannen von Gegenständen, mit einem Stellglied und einem das Stellglied antreibenden Antrieb, mit zwei mit dem Stellglied bewegungsgekoppelten, über eine Backenführung entlang eines Grundteils verfahrbaren Backen, wobei zwischen dem Antrieb und den Backen ein Getriebe vorgesehen ist.

**[0002]** Derartige Greif- oder Spannvorrichtungen sind aus dem vorbekannten Stand der Technik in vielfältiger Art und Weise bekannt. Beispielsweise offenbart die DE 196 04 649 oder die DE 100 13 022 derartige Greif- oder Spannvorrichtungen. Bei diesen Greif- oder Spannvorrichtungen ist der Antrieb als pneumatischer Antrieb, das Getriebe als Schrägzuggetriebe und das Stellglied als linear verstellbarer Schrägzugnocken ausgebildet.

**[0003]** Aus der DE 10 2008 035 021 A1 ist eine Greif- oder Spannvorrichtung bekannt geworden, bei der der Antrieb ein pneumatischer Antrieb ist und bei dem das Getriebe als Kniehebelgetriebe ausgebildet ist, wobei der Antrieb einen Kolben und eine Kolbenstange umfasst und zwischen dem Kolben und der Kolbenstange ein Ausgleichsmittel vorgesehen ist.

**[0004]** Der vorliegenden Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, den vorbekannten Stand der Technik weiterzubilden. Insbesondere hat sich herausgestellt, dass gerade beim Greifen von gleichbleibenden Werkstückabmessungen das Getriebe und die Backen stets an den gleichen Stellen impulsartig belastet werden. Dies führt zu einem erhöhten Verschleiß, der vermieden werden soll.

**[0005]** Diese Aufgabe wird durch eine Greif- oder Spannvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Dadurch wird gewährleistet, dass beim Greifen oder Spannen von Werkstücken mit gleicher Werkstückabmessung die miteinander zusammenwirkenden Teile des Getriebes und/oder der Backe aufgrund der Dämpfungselemente geringeren impulsartigen Kräften, und damit geringerem Verschleiß, ausgesetzt sind. Dadurch, dass eine Relativbewegung zwischen dem Grundkörper der Kraftübertragungselemente und dem Kraftleitabschnitt in Kraftübertragungsrichtung möglich ist, und durch Vorsehen der Dämpfungselemente zwischen dem Grundkörper und dem Kraftleitabschnitt werden auftretende Kraftimpulse abgedämpft. Ein weiteres Vorteil der Greif- oder Spannvorrichtung ist insbesondere der, dass die Dämpfungselemente nicht antriebsseitig vorgesehen sind, so dass die Greif- oder Spannvorrichtung mit unterschiedlichen Antrieben, wie beispielsweise einem pneumatischen

Antrieb oder einem elektrischen Antrieb, verwendet werden kann.

**[0006]** Ferner ist vorgesehen, dass der Kraftleitabschnitt unter Vorspannung der Dämpfungselemente am Grundkörper angeordnet ist. Dadurch kann erreicht werden, dass bis zur Überwindung der Vorspannkraft der Kraftleitabschnitt synchron zum Grundkörper bewegt wird. Erst bei Überschreiten der Vorspannkraft tritt eine Relativbewegung zwischen Kraftleitabschnitt und Grundkörper ein.

**[0007]** Vorzugsweise sind die Dämpfungselemente als Elastomerdämpfer, insbesondere als Elastomerblock, Elastomerkugel, Elastomerylinder, Elastomerring oder Elastomerschlauch ausgebildet. Der Elastomerdämpfer kann beispielsweise am Grundkörper und/oder den Kraftleitabschnitt angegossen sein. Denkbar ist auch, dass der Grundkörper und/oder der Kraftleitabschnitt wenigstens abschnittsweise in den Elastomerdämpfer eingegossen sind.

**[0008]** Allerdings ist auch denkbar, dass das jeweilige Dämpfungselement als Federelement, insbesondere als Schraubenfeder oder Tellerfeder, ausgebildet sein kann. Ebenso ist denkbar, dass das jeweilige Dämpfungselement als pneumatischer oder hydraulischer Stoßdämpfer ausgebildet ist.

**[0009]** Vorteilhafterweise sind am Grundkörper Führungsabschnitte zur Führung der Bewegung des Kraftleitabschnitts vorgesehen. Dadurch wird eine vorgegebene Bewegungsbahn des Kraftleitabschnitts bezüglich des Grundkörpers gewährleistet.

**[0010]** Besonders vorteilhaft ist, wenn ein Verstellmittel zur Verstellung der Vorspannung des jeweiligen Dämpfungselements und/oder des Kraftleitabschnitts gegenüber dem Grundkörper vorgesehen ist. Dadurch wird beispielsweise eine Einstellung der Backen ermöglicht, da dann der Kraftleitabschnitt in Kraftübertragungsrichtung relativ zum Grundkörper verlagerbar ist. Die Verstellung kann dabei auch entgegen der Vorspannung des jeweiligen Dämpfungselements erfolgen. Beispielsweise können hierzu entsprechend angeordnete Verstellerschrauben Verwendung finden. Die Verstellerschrauben können insbesondere mit ihrem freien Ende mittelbar oder unmittelbar, beispielsweise über das jeweilige Dämpfungselement, gegen den Kraftleitabschnitt wirken.

**[0011]** Eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass das Stellglied als um eine Drehachse verdrehbares Ritzel ausgebildet ist, dass das Getriebe vom Ritzel und von wenigstens einem backenseitigen Zahnstangenabschnitt gebildet wird und dass die Backe das Kraftübertragungselement bildet und einen den Grundkörper bildenden Backengrundkörper und den den Kraftleit-

abschnitt bildenden Zahnstangenabschnitt umfasst. Bei dieser Ausführungsform ist als Antrieb insbesondere ein Elektromotor denkbar. Dabei ist denkbar, dass dessen Welle unmittelbar das sich drehende Ritzel aufweist. Allerdings ist auch denkbar, dass der Antrieb neben dem Elektromotor ein Zusatzgetriebe umfasst, an dessen Abtriebswelle dann das Ritzel, welches mit dem Zahnstangenabschnitt zusammenwirkt, vorgesehen ist. Aufgrund des Vorsehens des Dämpfungselements zwischen dem Backengrundkörper und dem Zahnstangenabschnitt kann hier eine Relativbewegung zwischen dem Zahnstangenabschnitt und dem Backengrundkörper ermöglicht werden.

**[0012]** Vorteilhafterweise weist der Zahnstangenabschnitt zwei einander gegenüberliegende, sich quer zur Bewegungsrichtung des Spannelements erstreckende Schmalseiten auf, die jeweils mit einem Dämpfungselement zusammenwirken. Dabei ist denkbar, dass der Grundkörper eine taschenartige Ausnehmung zur Aufnahme des Zahnstangenabschnitts aufweist. Die Aufnahme kann einander gegenüberliegende, quer zur Bewegungsrichtung des Spannelements verlaufende Stützabschnitte aufweisen, gegen welche die Dämpfungselemente wirken. Vorteilhafterweise ist der Zahnstangenabschnitt durch die Dämpfungselemente unter Vorspannung in der taschenartigen Ausnehmung angeordnet.

**[0013]** Ferner ist denkbar, dass das Verstellmittel in Form von Verstellerschrauben vorgesehen sind, welche am Stützabschnitt angebracht sind und gegen die Dämpfungselemente, welche wiederum gegen den Zahnstangenabschnitt wirken. Dabei kann ferner vorteilhaft sein, wenn das Ritzel mittig zwischen zwei einander gegenüberliegenden Backen mit einander zugewandten Zahnstangenabschnitten angeordnet ist. Beide Zahnstangenabschnitte sind dann über Dämpfungselemente am jeweiligen Grundkörper, relativ zum Grundkörper bewegbar, angeordnet.

**[0014]** Dabei ist vorteilhaft, wenn die Backenführung im Bereich zwischen den Backen vorgesehene Lagerrollen derart aufweist, dass die Drehachsen der Lagerrollen parallel zur Ritzeldrehachse verlaufen. Hierdurch kann eine sehr kompakte Bauweise erzielt werden, da sich die Backen über die Lagerrollen gegenseitig abstützen. Ferner verringern sich auch auftretende Querkräfte. Dadurch kann die Greif- oder Spannvorrichtung insgesamt vergleichsweise kompakt bauen.

**[0015]** Durch das Vorsehen von zwei einander gegenüberliegende Backen, wobei das Ritzel mittig zwischen den Backen angeordnet ist, können synchrone Kräfte beim Aufeinander-zu- beziehungsweise Voneinander-weg-Bewegen der Backen erzielt werden.

**[0016]** Ferner kann vorgesehen sein, dass die Drehachsen der Lagerrollen und die Ritzeldrehachse in einer Achsebene liegen. Auch dies trägt zu einer kompakten Bauweise bei. Vorzugsweise bildet dabei die Achsebene die Mittelebene zwischen den Backen. Auch dies führt zu einer vorteilhaften Kraftableitung bei kleinem Bauraum.

**[0017]** Ferner ist vorteilhaft, wenn die senkrecht zur Ritzeldrehachse verlaufende Mittellängsebene der Lagerrollen in der oder im Bereich der Mittelquerachse des Ritzels liegt. Auch dies führt zu einer vorteilhaften Kraftableitung bei kleinem Bauraum.

**[0018]** Vorzugsweise ist zwischen dem Ritzel und den Lagerrollen ein Schutzelement vorhanden ist, das einen Kontakt des Ritzel mit den Lagerrollen verhindert. Das Schutzelement kann dabei kappenartig ausgebildet sein und das Ritzel zumindest teilweise abdecken.

**[0019]** Vorteilhafterweise ist zudem vorgesehen, dass die Backenführung zwei einander abgewandte, parallel zur Ritzeldrehachse verlaufende, backenseitige Führungsflächenabschnitte und damit zusammenwirkende, grundteilseitige Gegenführungsflächen umfasst. Die Backenführung wird folglich unter anderem von zwei, vorzugsweise parallel zueinander verlaufenden Seiten, die jeweils von einer Backe gebildet werden, und von den grundteilseitigen Gegenführungsflächen gebildet.

**[0020]** Dabei ist vorteilhaft, wenn zwischen den Führungsflächenabschnitten und den Gegenführungsflächen Rollenführungen und vorzugsweise Kreuzrollenführungen vorgesehen sind. Über diese Rollenführungen können zum einen Kräfte gut übertragen werden. Zum anderen ist eine leichtgängige Bewegung zwischen den Backen und dem Grundteil möglich. Ferner können dabei zwischen dem Ritzel und den Backen, senkrecht zur Ritzeldrehachse verlaufende Kräfte, vorhanden sein, um ein gegenseitiges Abstützen der Backen über die Lagerrollen und ein Anliegen der Backen am Ritzel unter geeigneter Vorspannung zu erreichen. Dabei sind insbesondere die Rollenführungen und die Lagerrollen derart aufeinander abgestimmt, dass die Backen in Querrichtung unter Vorspannung angeordnet sind.

**[0021]** Bei einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist denkbar, dass als Backenführung für jede Backe eine eigene Backenführung vorgesehen ist, die jeweils eine Führungsnut und einen damit zusammenwirkenden Führungssteg umfasst. Dies hat den Vorteil, dass die Backen unabhängig voneinander entsprechend geführt werden können. Zwischen der Führungsnut und dem Führungssteg ist denkbar, entsprechende Gleit- oder Lagermittel vorzusehen. Die Führungsnut ist dabei vorzugsweise an der Backe und der Führungssteg am Grundteil angeordnet.

net. Allerdings ist auch denkbar, dass der Führungssteg an der Backe und die Führungsnut am Grundteil vorgesehen ist.

**[0022]** Der Führungssteg kann dabei zwei einander gegenüberliegende Führungsflächenabschnitte aufweisen, die im Wesentlichen parallel zur Ritzeldrehachse verlaufen. Hierdurch können senkrecht zur Ritzeldrehachse verlaufende Kräfte vorteilhaft in das Grundteil abgeleitet werden. Die Führungsflächenabschnitte schneiden dann vorteilhafterweise die Mittelquerachse des Ritzels. Der Führungssteg kann vorteilhafterweise im Querschnitt rechteckig oder dreieckig oder sonst beliebig anders ausgebildet sein, wobei dann die Führungsflächenabschnitte beziehungsweise die Gegenführungsflächen entsprechend ausgebildet sind.

**[0023]** Bei einer anderen Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Stellglied als linear verstellbarer Schrägzugnocken ausgebildet ist, wobei ein als Schrägzuggetriebe ausgebildetes Getriebe vorgesehen ist, das einen schrägzugnockenseitigen Schrägzugabschnitt und einen backenseitigen Schrägzugführungsabschnitt umfasst.

**[0024]** Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung zu entnehmen, anhand derer die Erfindung näher beschrieben und erläutert ist.

**[0025]** Es zeigen:

**Fig. 1** die Vorderansicht einer erfindungsgemäßen Greifvorrichtung;

**Fig. 2a** einen Schnitt durch die Greifvorrichtung gemäß **Fig. 1** entlang der Linie IIa;

**Fig. 2b** einen Schnitt durch die Greifvorrichtung gemäß **Fig. 1** entlang der Linie IIb;

**Fig. 3** einen Längsschnitt durch die Greifvorrichtung gemäß **Fig. 1**; und

**Fig. 4** eine Draufsicht auf die Greifvorrichtung gemäß **Fig. 1**.

**[0026]** Die in den **Fig. 1** bis **Fig. 4** gezeigte Greifvorrichtung 10 umfasst zwei Backen 12 und 14, welche aufeinander zu und voneinander weg bewegbare Spannabschnitte 16 umfassen. Wie aus insbesondere dem Schnitt gemäß **Fig. 2a** und **Fig. 3** hervorgeht, umfasst die Greifvorrichtung 10 ein in einem Grundteil 18 angeordneten Antrieb 20.

**[0027]** Der Antrieb 20 wird von einem Elektromotor 21 und einem dem Elektromotor 21 nachgeschalteten mehrstufigen Stirnradgetriebe 24 gebildet. Dazu weist der Elektromotor 21 eine Antriebswelle 22 auf, die mit dem Antriebsgetriebe 24 gekoppelt ist. Das Antriebsgetriebe 24, beziehungsweise der Antrieb 20, weist eine Abtriebswelle 26 auf, welche über ein

Getriebe 31 mit den Spannmitteln 12 und 14 bewegungsgekoppelt ist. Das Getriebe 31 wird dabei von einem an der Abtriebswelle 26 vorgesehenen Stellglied in Form eines Ritzels 28 und von spannmittelseitigen Krafteinleitabschnitten in Form von Zahnstangenabschnitten 30 gebildet. Wie aus dem Schnitt gemäß **Fig. 2a** deutlich wird, sind zwei einander gegenüberliegende Zahnstangenabschnitte 30 vorgesehen. Das Ritzel 28 ist dabei mittig zwischen den Zahnstangenabschnitten 30 angeordnet und kämmt beide Zahnstangenabschnitte 30.

**[0028]** Wie ebenfalls aus **Fig. 2a** deutlich wird, wird jede Backe 12, 14 - die ein Kraftübertragungselement im Sinne der Erfindung bildet - von einem Grundkörper in Form eines Backengrundkörpers 33 und einem Kraftleitabschnitt in Form eines Zahnstangenabschnitts 30 gebildet. Dabei weisen die Zahnstangenabschnitte 30 jeweils zwei einander gegenüberliegende, sich quer zur Bewegungsrichtung des jeweiligen Spannelements 12, 14 erstreckende Schmalseiten 32 auf. Die Zahnstangenabschnitte 30 sind zudem jeweils in taschenartigen Ausnehmungen 34 des jeweiligen Backengrundkörper 33 angeordnet. In Längsrichtung werden diese Ausnehmungen 34 von Stützabschnitten 36 begrenzt. Zwischen den backsenseitigen Stützabschnitten 36 und den Zahnstangenabschnitten 30 beziehungsweise deren Schmalseiten 32, sind jeweils Dämpfungselemente 38 in Form von Elastomerylindern oder -kugeln vorgesehen. Aufgrund des Vorsehens der Dämpfungselemente 38 wird erreicht, dass die Zahnstangenabschnitte 30 gegenüber den Backengrundkörpern 33 in Kraftübertragungsrichtung elastisch nachgiebig verschiebbar angeordnet sind. Hierdurch kann erreicht werden, dass über die Backen 12, 14 in die Greifvorrichtung 10 eingeleitete Kraftimpulse von den Dämpfungselementen 38 gedämpft werden. Insgesamt wird hierdurch Verschleiß reduziert.

**[0029]** Die Zahnstangenabschnitte 30 sind durch Vorsehen der Dämpfungselemente 38 in Bewegungsrichtung der Backen 12, 14 unter Vorspannung an den Backengrundkörpern 33 angeordnet.

**[0030]** Wie ebenfalls aus insbesondere **Fig. 2a** deutlich wird, sind an den Stützabschnitten 36 der Backengrundkörper 33 in Bewegungsrichtung verstellbare Verstellerschrauben 40 vorgesehen, die einen axialen Anschlag 43 in Form einer Scheibe für zwischen den einander zugewandten Seiten der Zahnstangenabschnitte 30 vorgesehene Lagerrollen 42, insbesondere Nadellagerrollen, bilden. Zudem ist denkbar, dass über die Verstellerschrauben 40 die relative Lage der Zahnstangenabschnitte 30 bezüglich der Backengrundkörper 33 verstellbar sind. Hierdurch können zum einen Fertigungstoleranzen ausgeglichen werden. Zudem kann die jeweilige Hubendlage der Spannmittel 12, 14 bedingt eingestellt werden.

**[0031]** Zwischen dem Ritzel 28 und den Lagerrollen 42 ist ein kappenartig ausgebildetes Schutzelement 94 vorhanden, das einen Kontakt des Ritzels 28 mit den Lagerrollen 42 verhindert. Wie aus **Fig. 3** deutlich wird, ist das Schutzelement 94 entsprechend einer Kappe auf das Ritzel 28 aufgesetzt und deckt es an seiner Oberseite ab. Auf der den Zahnstangenabschnitten 30 zugewandten Seite ist das Schutzelement 94 offen, so dass das Ritzel 28 mit den Zahnstangenabschnitten 30 zusammen wirken kann.

**[0032]** Zur Bewegungsführung der Zahnstangenabschnitte 30 bezüglich der Backengrundkörper 33 sind entsprechende Führungen, welche in den Figuren nicht zu erkennen sind, vorgesehen. Ferner sind zur positionsgenauen Anordnung der kugelförmigen Dämpfungselemente 38 an den Schmalseiten 32 der Zahnstangenabschnitte 30 konusartige Ausnehmungen vorgesehen.

**[0033]** Treffen nun beim Greifvorgang die Backen 12, 14, beziehungsweise deren Spannabschnitte 16, auf den zu greifenden Gegenstand, so treten, je nach Geschwindigkeit der Spannmittel 12, 14 und der Antriebskraft des Antriebs 20, Kraftimpulse innerhalb der Greifvorrichtung 10 auf. Durch das Vorsehen der Dämpfungselemente 38 zwischen den Backengrundkörpern 33 und den Zahnstangenabschnitten 30 können diese Kraftimpulse abgedämpft werden.

**[0034]** Aus insbesondere den Schnitten gemäß **Fig. 2a** und **Fig. 2b** wird deutlich, dass die Backen mittels einer Backenführung 80 entlang des Grundteils 18 in Bewegungsrichtung geführt werden. Die Backenführung 80 umfasst zwei einander abgewandte, backenseitige Führungsabschnitte 86 und damit zusammenwirkenden, grundteilseitige Gegenführungsflächen 88. Wie insbesondere aus dem Schnitt gemäß **Fig. 2b** deutlich wird, sind zwischen den Führungsabschnitten 86 und den Gegenführungsflächen 88 Kreuzrollen 90 vorgesehen. Dabei sind Kreuzrollen 90 jeweils entlang zweier parallel verlaufender Linien entlang der Bewegungsrichtung der Backen 12 und 14 angeordnet sind. Wie bereits erwähnt sind zwischen den Backen 12, 14 die Lagerrollen 42 vorgesehen. Die Kreuzrollen 90 und die Lagerrollen 42 sind dabei derart aufeinander abgestimmt, dass die Backen 12, 14 in Querrichtung unter Vorspannung zwischen den die Gegenführungsflächen 88 vorsehenden Abschnitten des Grundteils 18 angeordnet sind. Zudem wird gewährleistet, dass das Ritzel 28 die Zahnstangenabschnitte 30 funktionssicher kämmt.

**[0035]** Ferner wird deutlich, dass die Lagerrollen 42 der Backenführung 80 derart angeordnet sind, dass die Drehachsen der Lagerrollen parallel zur Ritzeldrehachse 84 verlaufen. Die Drehachsen der Lagerrollen 42 und die Ritzeldrehachse 84 liegen dabei in

einer in **Fig. 2a** erkennbaren Achsebene 92, wobei die Achsebene 92 die Mittelebene zwischen den Backen 12, 14 bildet.

**[0036]** Wie insbesondere aus dem Schnitt gemäß **Fig. 2b** deutlich wird, liegt die Mittelquerebene der Lagerrollen 42 in der Mittelquerebene 82 des Ritzels 28. Die Mittelquerebene 82 des Ritzels 28 verläuft senkrecht zur Drehachse 84 des Ritzels 28 beziehungsweise der Abtriebswelle 26. Dabei verläuft die Mittelquerebene 82 zudem zwischen dem jeweils entlang einer Linie vorgesehenen Kreuzrollen 90 senkrecht zur Ritzeldrehachse 84. Hierdurch wird erreicht, dass zwischen der Backenführung 80 und dem Ritzel 28, beziehungsweise den Zahnstangenabschnitten 30, im Wesentlichen nur Kräfte übertragen werden, die in der Ebene 82 liegen und keine in Richtung der Ritzeldrehachse 84 verlaufende Kraftkomponenten aufweisen. Dadurch kann die Vorrichtung 10 vergleichsweise kompakt bauen; dennoch können vergleichsweise hohe Kräfte übertragen werden.

### Patentansprüche

1. Greif- oder Spannvorrichtung (10) zum Greifen oder Spannen von Gegenständen, mit einem Stellglied (28) und einem das Stellglied (28) antreibenden Antrieb (20), mit wenigstens zwei mit dem Stellglied (28) bewegungsgekoppelten, über eine Backenführung entlang eines Grundteils verfahrbaren Backen (12, 14), wobei zwischen dem Antrieb (20) und den Backen (12, 14) ein Getriebe (31) mit zwei miteinander zusammenwirkenden Getriebeteilen vorgesehen ist, wobei eines der beiden Getriebeteile als Kraftübertragungselement ausgebildet ist, über das die vom Antrieb (20) erzeugte Kraft hin zum Gegenstand übertragen wird, wobei das Kraftübertragungselement einen Grundkörper (33) und einen in Kraftübertragungsrichtung relativ dazu bewegbaren Kraftleitabschnitt (30) umfasst, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kraftleitabschnitt (30) mit dem anderen Getriebeteil (28) zusammenwirkt und dass der Grundkörper (33) eine taschenartige Ausnehmung (34) zur Aufnahme des Kraftleitabschnittes (30) so aufweist, dass zwischen dem Grundkörper (33) und dem Kraftleitabschnitt (30) in beide Kraftübertragungsrichtungen jeweils ein eine elastische Nachgiebigkeit zulassendes Dämpfungselement (38) vorgesehen ist und der Kraftleitabschnitt (30) durch die Dämpfungselemente (38) unter Vorspannung in der taschenartigen Ausnehmung (34) angeordnet ist.

2. Vorrichtung (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Dämpfungselemente (38) als Elastomerdämpfer, insbesondere als Elastomerblock, -kugel, -ring oder schlauch oder als Federelemente ausgebildet ist.

3. Vorrichtung (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Grundkörper (33) Führungsabschnitte (62) zur Führung der Bewegung des Kraftleitabschnitts aufweist.

4. Vorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass Verstellmittel (40) zur Verstellung des Kraftleitabschnitts (30, 58) gegenüber dem Grundkörper (33) vorgesehen sind.

5. Vorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Stellglied als um eine Drehachse verdrehbares Ritzel (28) ausgebildet ist, dass das Getriebe (31) vom Ritzel (28) und von wenigstens einem backenseitigen Zahnstangenabschnitt (30) gebildet wird, wobei die Backe (12, 14) das Kraftübertragungselement bildet und einen den Grundkörper bildenden Backengrundkörper (33) und den den Kraftleitabschnitt bildenden Zahnstangenabschnitt (30) umfasst.

6. Vorrichtung (10) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zahnstangenabschnitt (30) zwei einander gegenüberliegende, sich quer zur Bewegungsrichtung des Spannelements (12, 14) erstreckende Schmalseiten (32) aufweist, die jeweils mit einem Dämpfungselement (38) zusammen wirken.

7. Vorrichtung (10) nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ritzel (28) mittig zwischen zwei einander gegenüberliegenden Spannmitteln (12, 14) mit einander zugewandten Zahnstangenabschnitten (30) angeordnet ist.

8. Vorrichtung (10) nach Anspruch 5, 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Backenführung (80) im Bereich zwischen den Backen (12, 14) vorgesehene Lagerrollen (42) derart aufweist, dass die Drehachsen der Lagerrollen parallel zur Ritzeldrehachse (84) verlaufen.

9. Vorrichtung (10) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Drehachsen der Lagerrollen (42) und die Ritzeldrehachse (84) in einer Achsebene (92) liegen.

10. Vorrichtung (10) nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Achsebene (92) die Mittelebene zwischen den Backen (12, 14) bildet.

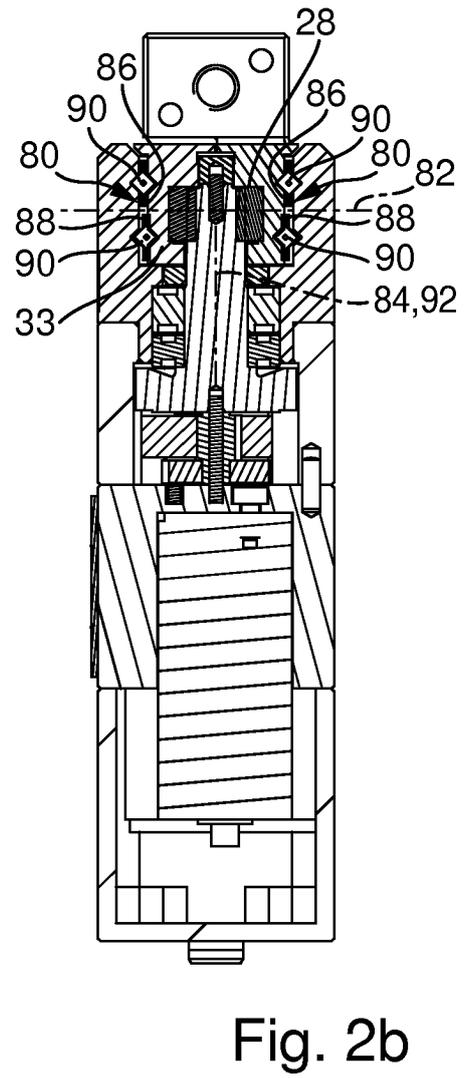
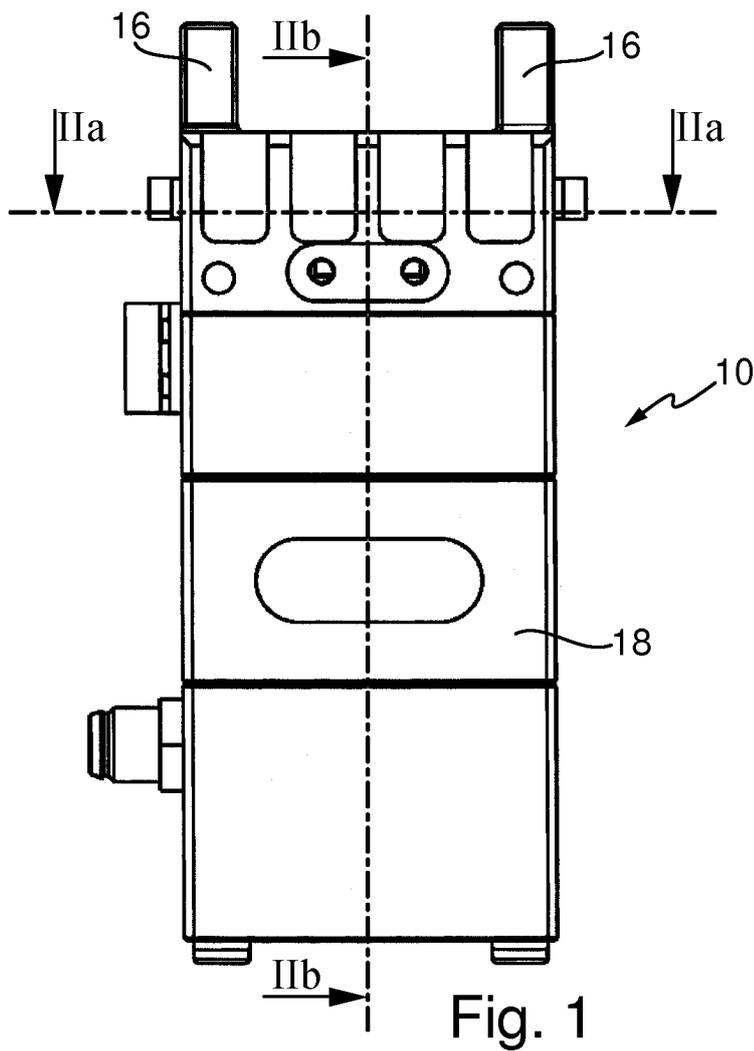
11. Vorrichtung (10) nach Anspruch 8, 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die senkrecht zur Ritzeldrehachse (84) verlaufende Mittellängsebene der Lagerrollen (80) in der oder im Bereich der Mittelquerebene (82) des Ritzels (28) liegt.

12. Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen dem Ritzel und den Lagerrollen ein Schutzelement (94) vorhanden ist, das einen Kontakt des Ritzel (28) mit den Lagerrollen (42) verhindert.

13. Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Stellglied als linear verstellbarer Schrägzugnocken ausgebildet ist, wobei ein als Schrägzuggetriebe ausgebildetes Getriebe vorgesehen ist, das einen schrägzugnockenseitigen Schrägzugabschnitt und einen backenseitigen Schrägzugführungsabschnitt umfasst.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



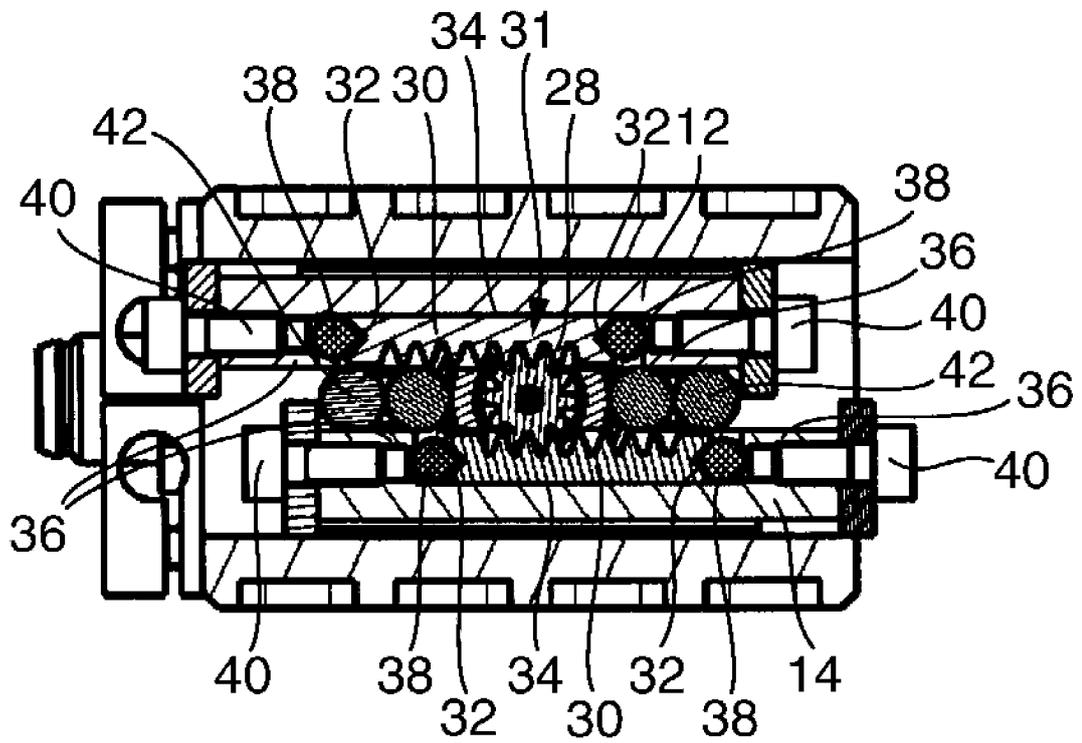


Fig. 2a

