

(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 239 751 A1

4(51) B 23 Q 7/04  
B 66 C 1/42

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

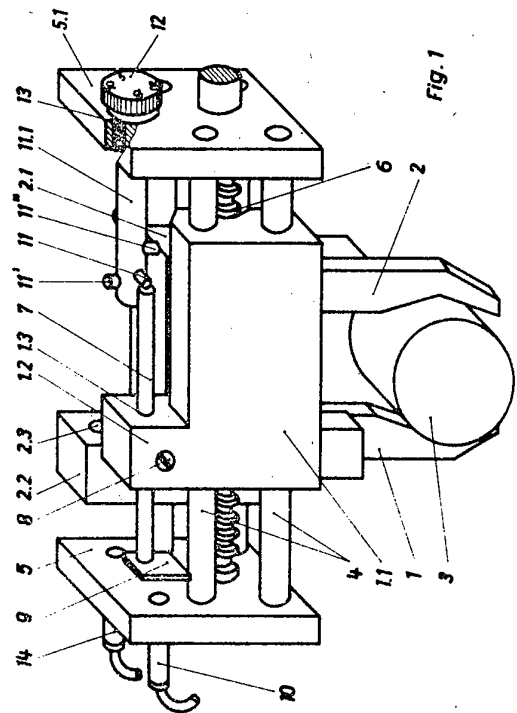
In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 23 Q / 279 199 4 (22) 01.08.85 (44) 08.10.86

(71) Forschungszentrum des Werkzeugmaschinenbaues, 9010 Karl-Marx-Stadt, Karl-Marx-Allee 4, DD  
(72) Peuckert, Klaus, Dipl.-Ing.; Richter, Ralf, Dr.-Ing.; Nebert, Manfred, Dipl.-Ing.; Herzog, Michael, Dipl.-Ing., DD

(54) **Getriebegreifer mit auf unterschiedliche Greifweiten einstellbaren Greiforganen**

(57) Die Erfindung ist an Getriebegreifern mit Greiforganen anwendbar, deren Bewegungen für die Werkstückhandhabung und Greifweitenänderung auf identischen Bahnen verlaufen und durch einen Antrieb erfolgen, dessen Antriebsbewegung auf wenigstens ein Greiforgan übertragen wird. Es ist Ziel der Erfindung, den Aufwand für das Anpassen der Greiforgane an Greifweite und Öffnungsweg herabzusetzen. Aufgabe der Erfindung ist, bei einem Getriebegreifer gemäß Anwendungsgebiet den Öffnungsweg mit der Bewegung der Greiforgane in ihre neue Greifstellung zu verlagern. Im Ausführungsbeispiel ist ein Schieber mit einer Steuerstange ausgerüstet, die in Öffnungsrichtung des am Schieber befestigten Greiforgans mit dem Gestell sowie einem Endschalter und in Schließrichtung nur mit einem Anschlag in Wirkverbindung tritt und hierdurch im Schieber verschoben wird. Der Anschlag bestimmt den Öffnungsweg der Greiforgane und der Verschiebeweg die Veränderung der Greifweite. Für andere Öffnungswege können weitere Anschläge in Wirklage gebracht werden.  
Fig. 1





(12) Wirtschaftspatent

(19) DD (11) 239 751 A1

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

4(51) B 23 Q 7/04  
B 66 C 1/42

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 23 Q / 279 199 4

(22) 01.08.85

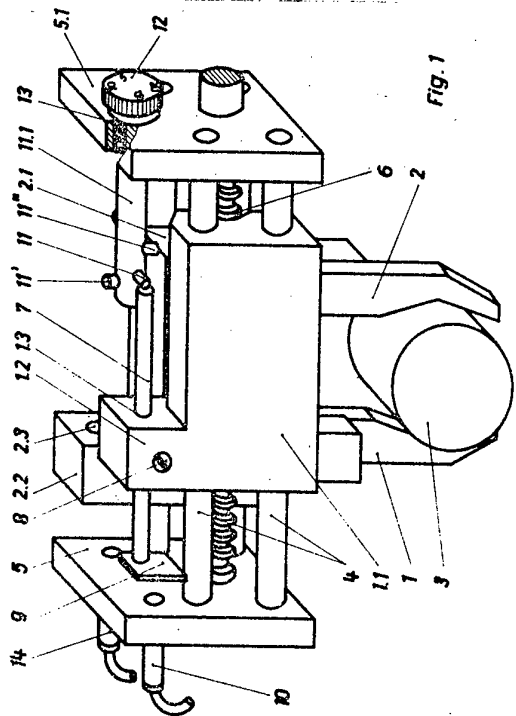
(44) 08.10.86

(71) Forschungszentrum des Werkzeugmaschinenbaues, 9010 Karl-Marx-Stadt, Karl-Marx-Allee 4, DD

(72) Peuckert, Klaus, Dipl.-Ing.; Richter, Ralf, Dr.-Ing.; Nebert, Manfred, Dipl.-Ing.; Herzog, Michael, Dipl.-Ing., DD

(54) **Getriebegreifer mit auf unterschiedliche Greifweiten einstellbaren Greiforganen**

(57) Die Erfindung ist an Getriebegreifern mit Greiforganen anwendbar, deren Bewegungen für die Werkstückhandhabung und Greifweitenänderung auf identischen Bahnen verlaufen und durch einen Antrieb erfolgen, dessen Antriebsbewegung auf wenigstens ein Greiforgan übertragen wird. Es ist Ziel der Erfindung, den Aufwand für das Anpassen der Greiforgane an Greifweite und Öffnungsweg herabzusetzen. Aufgabe der Erfindung ist, bei einem Getriebegreifer gemäß Anwendungsgebiet den Öffnungsweg mit der Bewegung der Greiforgane in ihre neue Greifstellung zu verlagern. Im Ausführungsbeispiel ist ein Schieber mit einer Steuerstange ausgerüstet, die in Öffnungsrichtung des am Schieber befestigten Greiforgans mit dem Gestell sowie einem Endschalter und in Schließrichtung nur mit einem Anschlag in Wirkverbindung tritt und hierdurch im Schieber verschoben wird. Der Anschlag bestimmt den Öffnungsweg der Greiforgane und der Verschiebeweg die Veränderung der Greifweite. Für andere Öffnungswege können weitere Anschläge in Wirklage gebracht werden.  
Fig. 1



Zur PS Nr. 239 751  
ist eine Zweitschrift erschienen.  
(Teilweise bestätigt gem. § 18 Abs. 1 d. Änd.Ges.z. Pat.Ges.)

#### **Erfindungsanspruch:**

1. Getriebegreifer mit auf unterschiedliche Greifweiten einstellbaren Greiforganen, deren Bewegungen für die Werkstückhandhabung wie auch für die Greifweitenänderung auf identischen Bahnen verlaufen und durch einen Antrieb erzeugt werden, dessen Antriebsbewegung über Schieber und/oder Hebel, die im Greifergehäuse geführt bzw. gelagert sind, auf wenigstens ein Greiforgan übertragen wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens eines der Bewegungsübertragungsglieder (1.1; 2.1; 16) mit einem Steuerglied (7; 15; 21) verstellbar verbunden ist und im Wege dieses Steuergliedes (7; 15; 21) beim Schließen wie auch beim Öffnen der Greiforgane (1; 2) je ein gestellfester Anschlag (11; 11'; 11''; 20; 22; 5; 17) vorgesehen ist, wobei in der Öffnungsrichtung das Steuerglied (7; 15; 21) außerdem mit einem Endschalter (10; 14; 19) in Wirkverbindung steht.
2. Getriebegreifer nach Punkt 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Bewegungsübertragungsglied einen ein Greiforgan (1; 2) tragenden Schieber 1.1; 2.1; 16) und das Steuerglied eine Steuerstange (7; 15; 21) darstellt, die in einer mit der Schieberbewegungsbahn fluchtenden Bohrung gelagert und kraftschlüssig gesichert ist.
3. Getriebegreifer nach Punkt 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Anschläge (11; 11'; 11''; 20; 22; 5; 17) direkt am Greifergehäuse oder an einer Anschlagstange (11.1; 22.1) vorgesehen sind, die parallel zur Steuerstange (7; 15; 21) liegt und drehbar in einer Gehäusewand (5.1; 23) gelagert ist.
4. Getriebegreifer nach Punkt 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß mehrere Anschlagstifte (11; 11'; 11'') in gegenseitigem Abstand und spiralförmig versetzt am Umfang der Anschlagstange (11.1) befestigt sind.
5. Getriebegreifer nach Punkt 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Anschlagstange als Gewindespindel (22.1) ausgebildet ist und auf ihr eine Anschlagmutter (22) angeordnet ist, die im Greifergehäuse gegen Verdrehung gesichert ist.
6. Getriebegreifer nach Punkt 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Endschalter als Näherungsinitiator (10; 14; 19) ausgebildet ist und mit der Steuerstange (7; 15; 21) eine Auslösefahne (9; 18) starr oder gefedert verbunden ist.
7. Getriebegreifer nach Punkt 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß mit dem jeweiligen Anschlag (11; 11'; 11''; 20; 22) entweder die in Schließrichtung zeigende Wandung der starren Auslösefahne (9) oder das freie Stirnende der Steuerstange (7; 21) in Wirkverbindung steht.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

#### **Anwendungsgebiet der Erfindung**

Die Erfindung ist an Getriebegreifern mit Greiforganen anwendbar, deren Bewegungen für die Werkstückhandhabung wie auch für die Greifweitenänderung auf identischen Bahnen verlaufen und durch einen Antrieb erzeugt werden, dessen Antriebsbewegung über Schieber und/oder Hebel, die im Greifergehäuse geführt bzw. gelagert sind, auf wenigstens ein Greiforgan übertragen wird.

#### **Charakteristik der bekannten technischen Lösungen**

In der DE-AS 2650034 ist die Hubtraverse eines Transportkranes dargestellt, an welcher eine Greifzange zum Fassen der Last angelenkt ist. Um die Zangenschenkel unterschiedlichen Greifweiten anpassen zu können, kann der Abstand der Zangenschenkellager verstellbar werden, die zu diesem Zweck auf einem teleskopartig ausgebildeten Querträger angeordnet sind, der mit einem Verstelltrieb versehen ist.

Einen Verstelltrieb sieht auch die Lösung nach SU-UR 776846 vor. Hier handelt es sich um eine Spannvorrichtung mit zwei linear gegeneinander bewegbaren Schiebern, von denen jeder mit einem Prisma zum Fassen rotationssymmetrischer Werkstücke versehen ist. Zum Einstellen der Prismen auf den zu spannenden Werkstückdurchmesser sind beide Schieber durch Verstellspindeln verbunden, die neben dem Spannantrieb im jeweiligen Schieber einen zusätzlichen Antrieb für das Verstellen bedürfen.

Mit diesen Verstelltrieben sind aber nicht alle an eine Greifweitenänderung gebundenen Probleme gelöst. Ein zusätzliches Problem ist nämlich die Anpassung des Öffnungsweges an die Verlagerung der Greiforgane. Diese sollen auch von ihrer neuen Lage aus lediglich um den Betrag geöffnet werden, der einen ungehinderten Werkstückwechsel ermöglicht, wobei unnötige Öffnungswege weitestgehend zu vermeiden sind.

Bei der Lösung nach SU-UR 776846 ist an jedem Schieber ein Spannantrieb angelenkt, der einen gleichbleibenden Öffnungsweg erzeugt. Da sich der Schieber bei Verlagerung auf eine neue Greifweite relativ zum ortsfesten Spannantrieb bewegt, muß neben der Greifweitenverstellung auch eine Verstellung des Anlenkpunktes des Spannantriebes am Schieber erfolgen. Dies bedarf langer Umrüstzeiten. Solche werden auch für das manuelle Umrüsten von Anschlägen benötigt, wie sie die Lösung nach DE-OS 1808444 vorsieht. Die Endanschlüsse legen die Greiforgane in ihrer Greifstellung fest bzw. sie geben in Verbindung mit einem Signalgeber Auskunft über den gefaßten Durchmesser, was aber auf einen anderen Durchmesser durch Eingriff umzurüsten ist.

Ein manuelles Umrüsten verursacht insbesondere dann störende Totzeiten, wenn es sich um den Transport innerhalb einer automatischen Fertigung handelt. Solchen Transportaufgaben dienen z. B. Roboter, die mit Greifern nach DD-WP 154432 ausgerüstet sind. Es ist üblich, deren Greifwege über Anschläge zu steuern, die für eine Greifweitenänderung auch umgerüstet werden müssen. Andererseits erhöht sich der Anlagenaufwand, wollte man diese Bewegungsvorgänge über ein Meßsystem in die Steuerung integrieren.

#### **Ziel der Erfindung**

Es ist Ziel der Erfindung, den materiellen und zeitlichen Aufwand für das Anpassen der Greiforgane an unterschiedliche

Greifweiten unter Berücksichtigung des für die Werkstückhandhabung notwendigen Öffnungsweges herabzusetzen.

### Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist, bei einem Greibegreifer gemäß dem Anwendungsgebiet einen über mehrere Greifweiten konstanten Öffnungsweg mit der Bewegung der Greiforgane in ihre neue Greifstellung zu verlagern.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß wenigstens eines der Bewegungsübertragungsglieder mit einem Steuerglied verstellbar verbunden ist und im Wege dieses Steuergliedes beim Schließen wie auch beim Öffnen der Greiforgane je ein gestellfester Anschlag vorgesehen ist, wobei in der Öffnungsrichtung das Steuerglied außerdem mit einem Endschalter in Wirkverbindung steht. Im Anwendungsfall stellt das Bewegungsübertragungsglied einen ein Greiforgan tragenden Schieber und das Steuerglied eine Steuerstange dar, die in einer mit seiner Bewegungsbahn fluchtenden Bohrung des Schiebers gelagert und kraftschlüssig gesichert ist. Die Anschläge können direkt am Greifergehäuse oder an einer Anschlagstange vorgesehen sein, die parallel zur Steuerstange liegt und drehbar in einer Gehäusewand gelagert ist. Es ist denkbar, mehrere Anschlagstifte in gegenseitigem Abstand und spiralförmig versetzt am Umfang der Anschlagstange zu befestigen oder die Anschlagstange als Gewindespindel auszubilden und darauf als Anschlag eine Anschlagmutter anzuordnen, die im Gehäuse gegen Verdrehung gesichert ist. Es bietet auch besondere Vorzüge, den Endschalter als Näherungsinitiator auszubilden und demgemäß ein kontaktloses Auslöseelement in Form einer Auslösefahne vorzusehen, die starr oder gefedert mit der Steuerstange verbunden ist. Mit dem einen Anschlag kann die in Schließrichtung zeigende Fläche der starren Auslösefahne, in der Regel aber das freie Stirnende der Steuerstange in Wirkverbindung stehen.

Bei der erfindungsgemäßen Lösung legt ein Anschlag einen gleichbleibenden optimalen Öffnungsweg fest, indem er die Steuerstange als in ihrem Wege liegendes Hindernis festhält. Andererseits bewirkt der Antrieb, der die Greiforgane bewegt, daß deren Schieber aus ihrer Nullstellung heraus so lange relativ zur stillstehenden Steuerstange weiterbewegt werden, bis das zu fassende Werkstück erreicht ist, womit der Greifdurchmesser für diese Werkstückserie eingestellt ist. Dadurch wird ein gesonderter Verstellantrieb eingespart und die Einstellung erfolgt auf selbsttätige, d. h. zeitsparende Weise.

### Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachstehend an einigen Ausführungsbeispielen näher erläutert. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: eine Greifeinheit mit Anschlagstange,

Fig. 2: eine Greifeinheit im Schnitt mit Steuerstange und gefedertem Auslöseelement,

Fig. 3: eine Anschlagstangenvariante.

In Fig. 1 ist lediglich die Greifeinheit eines nicht weiter ausgeführten Greifers dargestellt. Hierbei halten die beiden Greiforgane 1 und 2 ein Werkstück 3. Das Greiforgan 1 ist in einem Schieber 1.1 und das Greiforgan 2 in einem Schieber 2.1 befestigt. Jeder der Schieber 1.1; 2.1 ist auf zwei parallel liegenden Führungsstangen 4 gelagert. Jede der vier Führungsstangen 4 ist an ihren beiden Ende in je einer Gehäusewand 5; 5.1 befestigt, in denen auch die Antriebs-Gewindespindel 6 gelagert ist, welche mit Antriebselementen in Eingriff steht, die nicht dargestellt sind und von denen jeweils eines in den Schiebern 1.1 und 2.1 sitzt. Jeder der Schieber 1.1; 2.1 ist mit einer Nase 1.2 und 2.2 versehen, in welche eine zu den Führungsstangen 4 parallel verlaufende Bohrung 1.3 bzw. 2.3 eingearbeitet ist. Die Bohrung 1.3 nimmt eine Steuerstange 7 auf, die zu beiden Seiten der Bohrung 1.3 herausragt und in der Bohrungswandung z. B. mittels nicht sichtbarer Spiralfeder und Verstellerschraube 8 kraftschlüssig geklemmt ist. An dem der Öffnungsrichtung des Greiforganes 1 zugekehrten Ende der Steuerstange 7 ist eine Auslösefahne 9 befestigt, die mit einem Näherungsinitiator 10 in Wirkverbindung tritt, welcher in der ihr zugekehrten Gehäusewand 5 befestigt ist und in die nicht dargestellte Antriebssteuerung integriert ist. Im Schließweg des Schiebers 1.1 tritt die Steuerstange 7 mit einem Anschlagstift 11 in Wirkverbindung, der an einer Anschlagstange 11.1 befestigt ist, welche in der Gehäusewand 5.1 gelagert ist. Da am Umfang der Anschlagstange 11.1 mehrere Anschlagstifte 11-11'' zueinander mit gegenseitigem Abstand spiralförmig versetzt angeordnet sind, ist die Anschlagstange 11.1 drehbar gelagert und mittels Drehknopf 12 in bestimmte Raststellungen zu bringen, welche durch eine Kugelrastung 13 gehalten werden.

Die Wirkungsweise der beschriebenen Greifeinheit ist folgende:

Der Anschlagstift 11 steht für einen bestimmten optimalen Öffnungsweg, der ausreicht, um die Greiforgane 1; 2 aus der dargestellten Spannstellung in eine geöffnete Stellung zu bewegen, in der sie sich am Werkstück 3 vorbei nach oben ziehen lassen. Um die Greiforgane 1; 2 bei Vorgabe dieses Öffnungsweges auf die Greifweite für das Werkstück 3 einzustellen, wird der Näherungsinitiator 10 außer Kraft gesetzt und der Schieber 1.1 samt Auslösefahne 9 bis auf Anschlag an die Gehäusewand 5 gefahren, wodurch die Auslösefahne 9 auch an der Nase 1.2 zur Anlage gelangt. Aus dieser Ausgangslage für die Greifweiteinstellung, da die Steuerstange 7 linksseitig ganz in die Bohrung 1.3 hineingedrückt wurde und rechtsseitig maximal aus dieser herausragt, wird die Gewindespindel 6 zum Schließen bewegt, und es werden die Greiforgane 1; 2 auf das bereitgehaltene Werkstück 3 zugefahren, d. h. es wird der Schieber 1.1 samt Steuerstange 7 in Richtung des Anschlages 11 bewegt, bis die Steuerstange 7 mit ihrer freien Stirnfläche auf den Anschlagstift 11 trifft und somit zum Stillstand kommt. Der sich fortsetzende Antrieb überwindet die Klemmkraft hinter der Verstellerschraube 8 und bewegt den Schieber 1.1 weiter in Richtung des Werkstückes 3, wodurch er sich nunmehr auf der Steuerstange 7 verschiebt, bis sein Greiforgan 1 am Werkstückumfang zur Anlage gelangt. Damit ist die Greifweite eingestellt. Für das Auswechseln anderer Werkstücke 3 gleichgroßen Durchmessers werden die Schieber 1.1 und 2.1 auseinandergefahren. Der Schieber 1.1 nimmt hierbei über die Klemmkraft hinter der Verstellerschraube 8 die Steuerstange 7 mit, bis sich die Auslösefahne 9 dem Näherungsinitiator 10 so weit genähert hat, daß dieser anspricht und den Antrieb abschaltet.

Sollen die Greiforgane 1; 2 auf einen anderen Werkstückdurchmesser eingestellt werden, so wird, wenn der durch den Anschlagstift 11 festgelegte Öffnungsweg beibehalten werden soll, der beschriebene Vorgang wiederholt, d. h. es wird der Schieber 1.1 links auf Anschlag gefahren und durch Bewegungsumkehr die Steuerstange 7 an den Anschlagstift 11 und das Greiforgan 1 an das Werkstück mit dem anderen Durchmesser angefahren. Soll jedoch auch der Öffnungsweg geändert werden,

so ist der darauf eingerichtete Anschlagstift 11' oder 11'' durch Betätigung des Drehknopfes 12 in seine Wirkstellung zu bringen. Daraufhin wird dann der Schieber 1.1 aus seiner linken Endstellung die Steuerstange 7 mitnehmen, bis diese sich am Anschlagstift 11' oder 11'' anlegt und der Schieber 1.1 sich auf dieser in seine Greifweite bewegt.

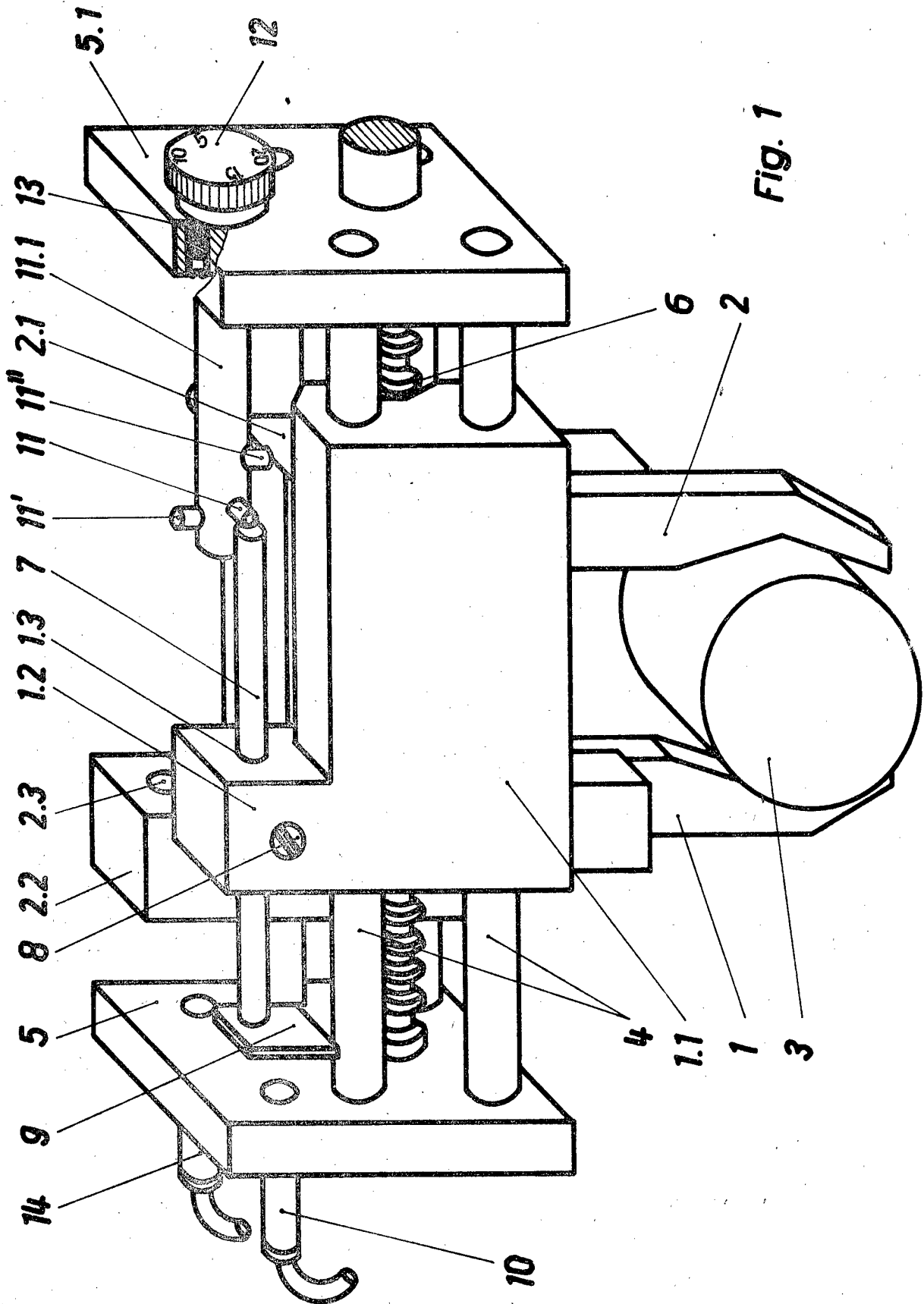
Das geschilderte Wirkprinzip läßt sich auch auf das Innengreifen übertragen. Zu diesem Zweck ist die Steuerstange 7 in die Bohrung 2.3 der Nase 2.2 einzusetzen und ihre Auslösefahne 9 steht dann mit einem Näherungsinitiator 14 in Wirkverbindung, der ebenfalls in der Gehäusewand 5 sitzt und in der Antriebssteuerung integriert ist. Dieser gibt ein Signal „Werkstück nicht gegriffen“ ab, denn wenn sich der Schieber 2.1 in linker Schaltposition befindet, sind die Greiforgane 1; 2 werkstücklos geschlossen, d. h. in ihrer inneren Endstellung angelangt. Der Anschlag an die Gehäusewand 5 ist auch für Schieber 2.1 samt Steuerstange 7 die Ausgangsposition für das Greifweitereinstellen beim Innengreifen. Daraufhin werden die Greiforgane 1; 2 zum Fassen eines Werkstückes in einer Innenaufnahme auseinandergefahren, wodurch sich nunmehr der Schieber 2.1 gemäß Fig. 1 nach rechts bewegt und mit ihm die Steuerstange 7, bis sich diese an einen Anschlag anlegt, was nicht dargestellt ist, und der Schieber 2.1, sich relativ zur Steuerstange 7 weiterbewegend, am Werkstück zur Anlage gelangt. Das Signal des Näherungsinitiators 14 beendet dann auch den Öffnungsweg.

Eine andere Variante für die Gestaltung einer Steuerstange 15 ist in Fig. 2 darstellt. Dort trägt ein Schieber 16 die kraftschlüssig mit ihm verbundene Steuerstange 15, welche als Hülse eine Auslösestange 15.1 aufnimmt. Die Auslösestange 15.1 ist axial federnd in der Steuerstange 15 gelagert und an ihrem in Richtung der einen Gehäusewand 17 herausragenden Ende mit einer Auslösefahne 18 versehen. Dieser gegenüber befindet sich ein gestellfest angeordneter Näherungsinitiator 19 und ebenfalls gestellfest ist ein Anschlag 20 vorgesehen, der mit dem massiven Boden der Steuerstange 15 in Wirkverbindung tritt. Diese gefederte Anordnung der Auslösefahne 18 verhindert ein hartes Auffahren auf den Näherungsinitiator 19 für den Fall, da der Überlaufweg zu sehr streut.

Eine andere Variante für die Gestaltung eines Anschlages ist in Fig. 3 dargestellt. Dort liegt im Wege einer Steuerstange 21 eine Anschlagmutter 22, die auf einer Gewindespindel 22.1 sitzt und in einer Gehäusewand 23 gegen Verdrehung gesichert ist. Die Gewindespindel 22.1 ist in der Gehäusewand 23 mit Drehknopf 24 drehbar gelagert, wobei sich mittels einer Kugelrastung 25 bestimmte Raststellungen realisieren lassen. Diesen entsprechen unterschiedliche Stellungen der Anschlagmutter 22, die damit unterschiedliche Öffnungswege festlegt.

Es ist auch denkbar, aber nicht dargestellt, die jeweilige Steuerstange nicht durch Anschlag an ihr freies Stirnende anzuhalten, während sich ihr Schieber zur Greifweitereinstellung weiterbewegt, sondern den Anschlag im Wege der Auslösefahne vorzusehen. Diese würde dann mit ihrer dem Werkstück zugekehrten Wandung an den Anschlag fahren und die Steuerstange festhalten, während sich der Schieber bis zur Werkstückanlage weiterbewegt. Diese Lösung bietet sich an, falls die Unterbringung des Anschlages in anderer Weise Schwierigkeiten bereitet, d. h. eine Anschlagstange nur in der Gehäusewand angebracht werden kann, die auch die Endschalter aufnimmt.

Im Anwendungsbeispiel werden beide Greiforgane 1; 2 bewegt. Es kann aber auch ein Werkstück 3 gegriffen werden, indem ein Greiforgan gegen ein feststehendes bewegt wird.



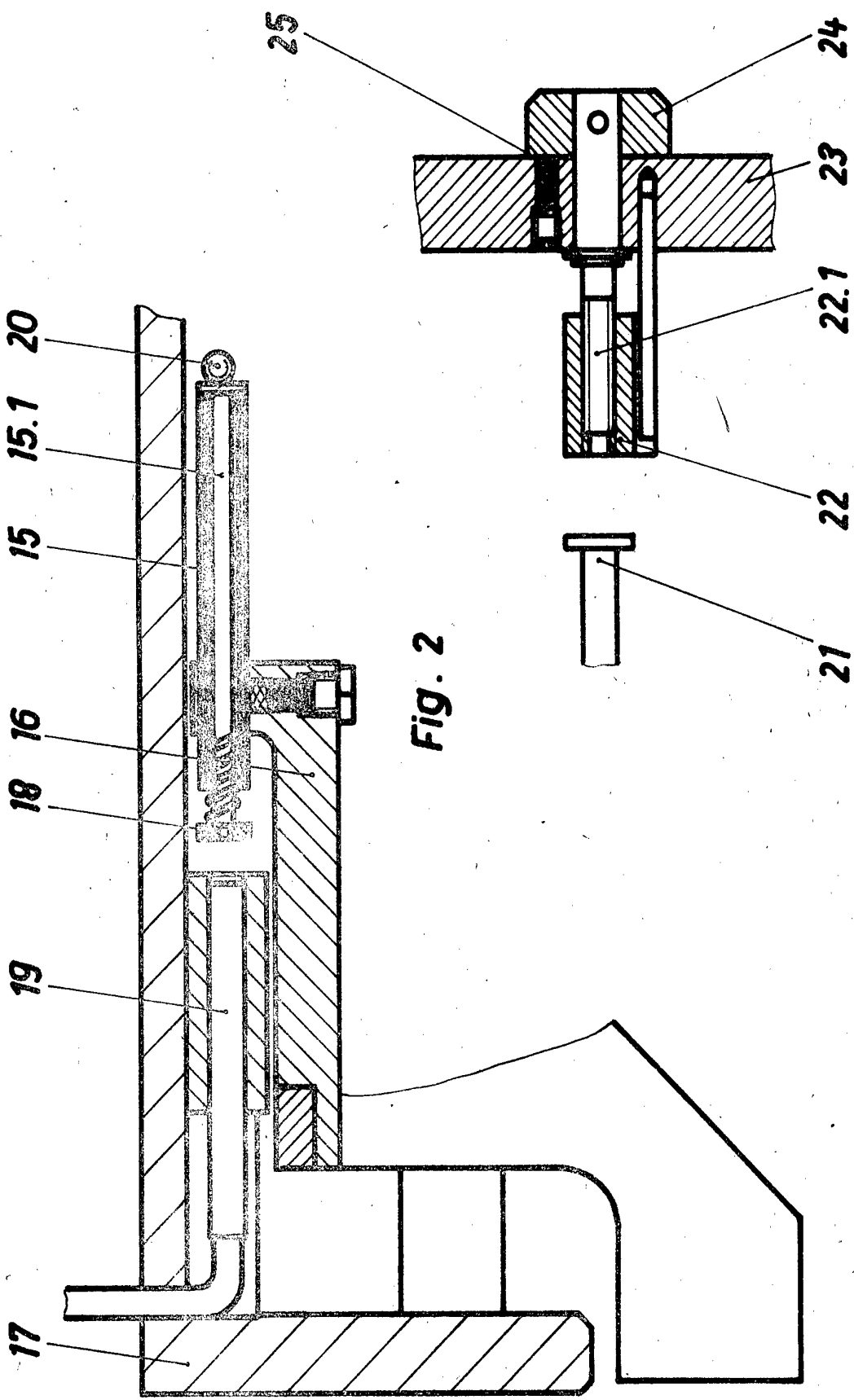


Fig. 2

Fig. 3