



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 25 J / 289 713 4

(22) 29.04.86

(44) 08.10.87

(71) Ingenieurschule für Maschinenbau Bautzen, 8600 Bautzen, Bol.-Bierut-Straße 1, DD

(72) Gnauck, Günter, Dipl.-Ing.; Volmer, Johannes, Prof. Dr.-Ing. habil., DD

(54) Zangengreifer

(57) Die Erfindung bezieht sich auf einen Zangengreifer zum Innen- und Außengreifen von Werkstücken, insbesondere für Handhabeinrichtungen und Industrieroboter mit zwei parallel zueinander angeordneten Greiforganen. Das Ziel der Erfindung besteht darin, den erforderlichen Herstellungsaufwand zu verringern. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Verstell- und Halteeinrichtung der Greiforgane so auszubilden, daß über den gesamten Greifweitenbereich eine Parallelbewegung der Greiforgane und ein günstiges Verhältnis von Greifkraft zu Antriebskraft bei einem großen Greifweitenbereich vorhanden ist. Die wesentlichen Merkmale der Erfindung bestehen darin, daß zwischen zwei Gleitschienen (10, 11) eine antreibbare Spindel (7) angeordnet ist, auf deren rechts- und linksgängigem Gewindebereich je eine an den Gleitschienen geführte Mutter (8, 9) angebracht ist. Auf einer mit Abstand parallel zur Spindel (7) verlaufenden Führungsschiene (21) sind die Greiforgane (3, 4) auf Gleitbuchsen (19, 20) gleitbeweglich angeordnet. Die Muttern (8, 9) sind mit den Gleitbuchsen (19, 20) durch je eine Koppelstange (17, 18) miteinander gelenkig verbunden. Zwischen der Spindel (7) und einem mit dem Gehäuse verbundenen Lager ist ein Kniehebel (26, 27) gelenkig angeordnet. Fig. 1

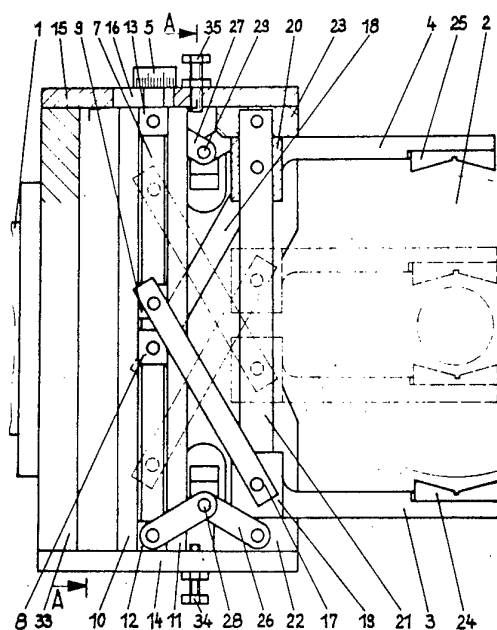


Fig. 1

Patentansprüche:

1. Zangengreifer zum Innen- und Außengreifen von Werkstücken, insbesondere für Handhabeeinrichtungen und Industrieroboter mit zwei parallel zueinander bewegbar angeordneten Greiforganen, die mit einem Verstellantrieb zur Vorwahl der Greifweite versehen sind und bei denen die notwendige Greifkraft zum Halten des Werkstücks über einen Hebelmechanismus durch einen translatorischen Antrieb erzeugbar ist,
gekennzeichnet durch folgende Merkmale:
 - a) der Verstellantrieb für die Greifweite der Greiforgane (3, 4) besteht aus einer zwischen zwei Gleitschienen (10, 11) angeordneten antreibbaren Spindel (7), auf deren rechts- und linksgängigen Gewindebereich je eine an den Gleitschienen (10, 11) geführte Mutter (8, 9) angebracht ist;
 - b) die Gleitschienen (10, 11) und die Spindel (7) sind miteinander verbunden und gemeinsam gleitbeweglich an der inneren Wandung der Seitenwände (14, 15) des Gehäuses gelagert;
 - c) auf einer mit Abstand parallel zur Spindel (7) verlaufenden Führungsschiene (21) sind die Greiforgane (3, 4) auf Gleitbuchsen (19, 20) in axialer Richtung gleitbeweglich angeordnet;
 - d) die auf der Spindel (7) angeordneten Muttern (8, 9) sind mit den Gleitbuchsen (19, 20) durch je eine Koppelstange (17, 18) miteinander gelenkig verbunden und
 - e) zwischen dem Verstellantrieb und je einem mit dem Gehäuse verbundenen Lager (22, 23; 36, 37) ist beidseitig im Bereich der Seitenwände (14, 15) ein Kniehebel (26, 27) gelenkig angeordnet und zwischen den mittleren Gelenken (28, 29) der beiden Kniehebel (26, 27) ein translatorischer Antrieb angebracht.
2. Zangengreifer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß an den Seitenwänden (14, 15) des Gehäuses im Bereich der Kniehebel (26, 27) verstellbare Anschläge (34, 35) angeordnet sind.
3. Zangengreifer nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen den mittleren Gelenken (28, 29) der beiden Kniehebel (26, 27) ein hydraulischer oder pneumatischer Arbeitszylinder (6) oder ein elektrischer Linearantrieb angeordnet ist.

Hierzu 4 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet

Die Erfindung bezieht sich auf einen Zangengreifer zum Innen- und Außengreifen von Werkstücken, insbesondere für Handhabeeinrichtungen und Industrieroboter mit zwei parallel zueinander bewegbar angeordneten Greiforganen, die mit einem Verstellantrieb zur Vorwahl der Greifweite versehen sind und bei denen die notwendige Greifkraft zum Halten des Werkstücks über einen Hebelmechanismus durch einen translatorischen Antrieb erzeugbar ist.

Charakteristik bekannter technischer Lösungen

Zangengreifer mit Dreh-, Schub- und Kuvengelenken sind bereits in verschiedenen Ausführungen bekannt. Entsprechend dem jeweiligen Verwendungszweck sind die Greiforgane und deren Verstell- und Halteeinrichtungen unterschiedlich gestaltet, angeordnet und dimensioniert.

So ist beispielsweise in der DD-PS 226511 ein Greiferkopf für Manipuliereinrichtungen beschrieben, bei dem für die beiden zueinander bewegbaren Greiforgane zur Vorwahl des Greifbereiches ein mit Rechts- und Linksgewinde versehener Verstellantrieb vorhanden ist und bei dem die Greiforgane in Schwenklagern am Greiferkopf gelagert sind.

Mit dem Gewinde des Verstellantriebes steht jeweils ein Greifantrieb und/oder das zugehörige Schwenklager im Eingriff.

Der Greifantrieb besteht aus einer axial angetriebenen, zunächst einen annähernd axialen und anschließend einen um einen spitzen Winkel in Richtung Mittellinie abgelenkten Abschnitt aufweisende Führungsnut, in der ein an einem Ende des zugehörigen Greiforgans befestigter Führungsstift gleitend gelagert ist. Die Greiforgane sind vom Führungsstift bis einschließlich des Schwenklagers starr und danach blattfederartig ausgebildet.

Dem Verstellantrieb ist ein Handantrieb oder ein freiprogrammierbarer Stellmotor zugeordnet.

Da bei dieser Ausführung die Bewegung der Greiforgane nicht parallel zueinander verläuft und die Greifkräfte nur in einer Richtung wirken, ist der Greifer nur zum Außengreifen von Werkstücken geeignet. Der mögliche Greifbereich ist durch die feststehende Lage der Schwenklager und durch die Gestaltung der Führungsnut sehr begrenzt. Die jeweilige Greifkraft wird durch die Antriebskraft, die Stellung des Greifantriebes und die damit verbundene Durchbiegung des Blattfederbereiches der Greiforgane erreicht und ist somit wesentlich von der Federsteifigkeit, der Anordnung und der Dimensionierung der Blattfedern abhängig. Zwischen der Führungsnut und dem Führungsstift tritt infolge der ständigen Gleitbewegung bei der Greifkrafterzeugung ein hoher Verschleiß auf, der sich besonders bei großen Dauerbeanspruchungen durch einen hohen Ersatzteil- und Instandhaltungsaufwand und damit verbundene Stillstandszeiten hochproduktiver Maschinensysteme negativ auswirkt.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, den für einen universell einsetzbaren Zangengreifer erforderlichen Herstellungsaufwand zu verringern.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Verstell- und Halteeinrichtung der Greiforgane so auszubilden, daß über den gesamten Greifweitenbereich eine Parallelbewegung der Greiforgane und ein günstiges Verhältnis von Greifkraft zu Antriebskraft bei einem großen Greifweitenbereich vorhanden ist. Erfindungsgemäß wird dies durch folgende Merkmale erreicht:

- a) der Verstellantrieb für die Greifweite der Greiforgane besteht aus einer zwischen zwei Gleitschienen angeordneten antriebbaren Spindel, auf deren rechts- und linksgängigem Gewindebereich je eine an den Gleitschienen geführte Mutter angebracht ist;
- b) die Gleitschienen und die Spindel sind miteinander verbunden und gemeinsam gleitbeweglich an der inneren Wandung der Seitenwände des Gehäuses gelagert;
- c) auf einer mit Abstand parallel zur Spindel verlaufenden Führungsschiene sind die Greiforgane auf Gleitbuchsen in axialer Richtung gleitbeweglich angeordnet;
- d) die auf der Spindel angeordneten Muttern sind mit den Gleitbuchsen durch je eine Koppelstange miteinander gelenkig verbunden und
- e) zwischen dem Verstellantrieb und je einem mit dem Gehäuse verbundenen Lager ist beidseitig im Bereich der Seitenwände ein Kniehebel gelenkig angeordnet und zwischen den mittleren Gelenken der beiden Kniehebel ein translatorischer Antrieb angebracht.

Nach weiteren Merkmalen der Erfindung sind an den Seitenwänden des Gehäuses im Bereich der Kniehebel verstellbare Anschläge angeordnet. Zwischen den mittleren Gelenken der beiden Kniehebel ist ein hydraulischer oder pneumatischer Arbeitszylinder oder ein elektrischer Linearantrieb angeordnet.

Durch die erfindungsgemäße Ausführung des Zangengreifers wird mit einem geringen baulichen Aufwand ein großer Greifweitenbereich und im gesamten Verstellbereich eine Parallelbewegung der beiden Greiforgane erreicht. Infolge der gleichbleibenden Richtung und der anpaßbaren Größe der wirkenden Greifkräfte ist auch beim Greifen und Halten von Werkstücken unterschiedlicher Abmessungen ein sicheres Handhaben möglich, da keine Änderung der Greiferkinematik erfolgt. Es ist über den gesamten Greifweitenbereich ein günstiges Verhältnis von Greifkraft zu Antriebskraft in Abhängigkeit von der Greifweite vorhanden. Durch den großen Greifweitenbereich ist ohne eine Auswechslung der Greiforgane ein umfangreiches Einsatzgebiet des Greifers vorhanden. Aufwendige unproduktive Umrüstzeiten entfallen, und die Anfertigung und Lagerhaltung einer Vielzahl verschiedener Greifergrößen ist nicht erforderlich. Der verschleißarme Verstell- und Haltemechanismus und die universelle Verwendbarkeit erhöhen die Zuverlässigkeit und den ökonomischen Einsatz des Zangengreifers.

Ausführungsbeispiel

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

- Fig. 1: eine schematische Darstellung des Zangengreifers in geöffneter Stellung der Greiforgane zum Außengreifen;
Fig. 2: eine schematische Darstellung des Zangengreifers in der Schließstellung der Greiforgane zum Außengreifen;
Fig. 3: den Schnitt A–A nach Fig. 1;
Fig. 4: eine schematische Darstellung des Zangengreifers mit einer Ausbildung der Greiforgane zum Innengreifen.

Am Auslegearm 1 eines Industrieroboters ist ein von einem Gehäuse umgebener Zangengreifer angeordnet. In der Arbeitsstellung des Zangengreifers wird das Werkstück 2 von zwei parallel zueinander verlaufenden Greiforganen 3, 4 gehalten. Zur Einstellung der für die jeweiligen Abmessungen des Werkstücks 2 erforderlichen Greifweite sind die beiden Greiforgane 3, 4 mit einem Verstellantrieb zur Vorwahl der Greifweite verbunden. Der Verstellantrieb wird über ein Einstellrad 5 von Hand oder durch einen mittels Mikrorechner gesteuerten elektrischen Stellmotor mit angebautelem Tachometer und Inkrementalgeber betätigt. Die parallele Bewegung der Greiforgane 3, 4 sowie das Aufbringen der Greifkraft zum Halten des Werkstücks 2 erfolgt über einen Hebelmechanismus durch einen translatorischen Antrieb mittels eines hydraulischen oder pneumatischen Arbeitszylinders 6 oder durch einen elektrischen Antriebsmotor.

Der Verstellantrieb besteht aus einer Spindel 7 mit einem jeweils bis zur Mitte reichenden Rechts- bzw. Linksgewinde. Jedem Gewindebereich ist eine Mutter 8, 9 zugeordnet. Beide Muttern 8, 9 werden zur Lagesicherung an beidseitig parallel zur Spindel 7 angebrachten profilierten Gleitschienen 10, 11 geführt. Über die an beiden Enden der Spindel 7 angeordneten Lager 12, 13 sind die beiden Gleitschienen 10, 11 mit der Spindel 7 verbunden. Die äußeren Stirnseiten der Lager 12, 13 liegen gleitbeweglich an der inneren Wandung der Seitenwände 14, 15 des Gehäuses an. Am verstellseitigen Ende der Spindel 7 ist außerhalb der mit einer langlochförmigen Öffnung 16 versehenen Seitenwand 15 ein Einstellrad 5 angebracht.

An den beiden auf der Spindel 7 befindlichen Muttern 8, 9 ist je eine Koppelstange 17, 18 gelenkig befestigt. Das andere Ende der Koppelstangen 17, 18 ist an Gleitbuchsen 19, 20 der Greiforgane 3, 4 ebenfalls gelenkig befestigt. Mit Hilfe der Koppelstangen 17, 18 wird die Verstellbewegung der Spindel 7 auf die Greiforgane 3, 4 übertragen. Die Greiforgane 3, 4 mit den Gleitbuchsen 19, 20 sind auf einer parallel zur Spindel 7 verlaufenden Führungsschiene 21 gleitbeweglich angeordnet.

Entsprechend der Drehbewegung der Spindel 7 werden die beiden Greiforgane 3, 4 auf der Führungsschiene 21 in axialer Richtung verschoben und damit die jeweils erforderliche Greifweite eingestellt. Die Führungsschiene 21 ist beidseitig in Lagern 22, 23 angeordnet, die mit den Seitenwänden 14, 15 fest verbunden sind. Zur Einleitung der notwendigen Greifkraft zwischen den auswechselbaren Backen 24, 25 der Greiforgane 3, 4 und dem Werkstück 2 ist zwischen den Lagern 22, 23 der Führungsschiene 21 und den Lagern 12, 13 der Spindel 7 beidseitig je ein Kniehebel 26, 27 gelenkig angeordnet. An den mittleren Gelenken 28, 29 der Kniehebel 26, 27 sind Anschlußhebel 30, 31 befestigt. Zwischen den beiden freien Enden dieser Anschlußhebel 30, 31 ist ein hydraulischer Arbeitszylinder 6 angeordnet, dessen Kolbenstange 32 bei Betätigung die beiden Kniehebel in Strecklage bringt. Dadurch wird die Spindel 7 mit den Gleitschienen 10, 11 in Richtung zur Rückwand 33 des Gehäuses verschoben und über die damit verbundene Lageänderung der Koppelstangen 17, 18 und die axiale Bewegung der Greiforgane 3, 4 auf der Führungsschiene 21 die Greifkraft an den Backen 24, 25 der Greiforgane 3, 4 erzeugt. Die jeweils erforderliche Greifkraft ist durch an den Seitenwänden 14, 15 im Bereich der Kniehebel 26, 27 angebrachte schraubbare Anschläge 34, 35 einstellbar (Fig. 1 bis 3).

In der Fig. 4 ist ein Zangengreifer mit Greiforganen 3, 4 zum Innengreifen von Werkstücken 2 dargestellt. Abweichend von der in den Fig. 1 bis 3 gezeigten Greiferausbildung zum Außengreifen bewegen die Kniehebel 26, 27 in der Greifstellung der Greiforgane 3, 4 die Spindel 7 mit den Gleitschienen 10, 11 in Richtung zum Werkstück 2. Zu diesem Zweck sind zwei Lager 36, 37 der Kniehebel 26, 27 mit der Rückwand 33 des Gehäuses verbunden, während die beiden anderen Lager 38, 39 an der anliegenden Gleitschiene 10 befestigt sind. Auf diese Weise bewegen die Koppelstangen 17, 18 die Greiforgane 3, 4 auf der Führungsschiene 21 nach außen und halten das Werkstück 2 zwischen den Backen 24, 25 der Greiforgane 3, 4 und einer Innenwand 40 des Werkstückes 2. Die Verstellbewegung der Kniehebel 26, 27 erfolgt durch die Kolbenstange 32 eines hydraulischen Arbeitszylinders 6, dessen Kolbenstange 32 und der Fußpunkt direkt an den mittleren Gelenken 28, 29 der Kniehebel 26, 27 angeordnet ist.

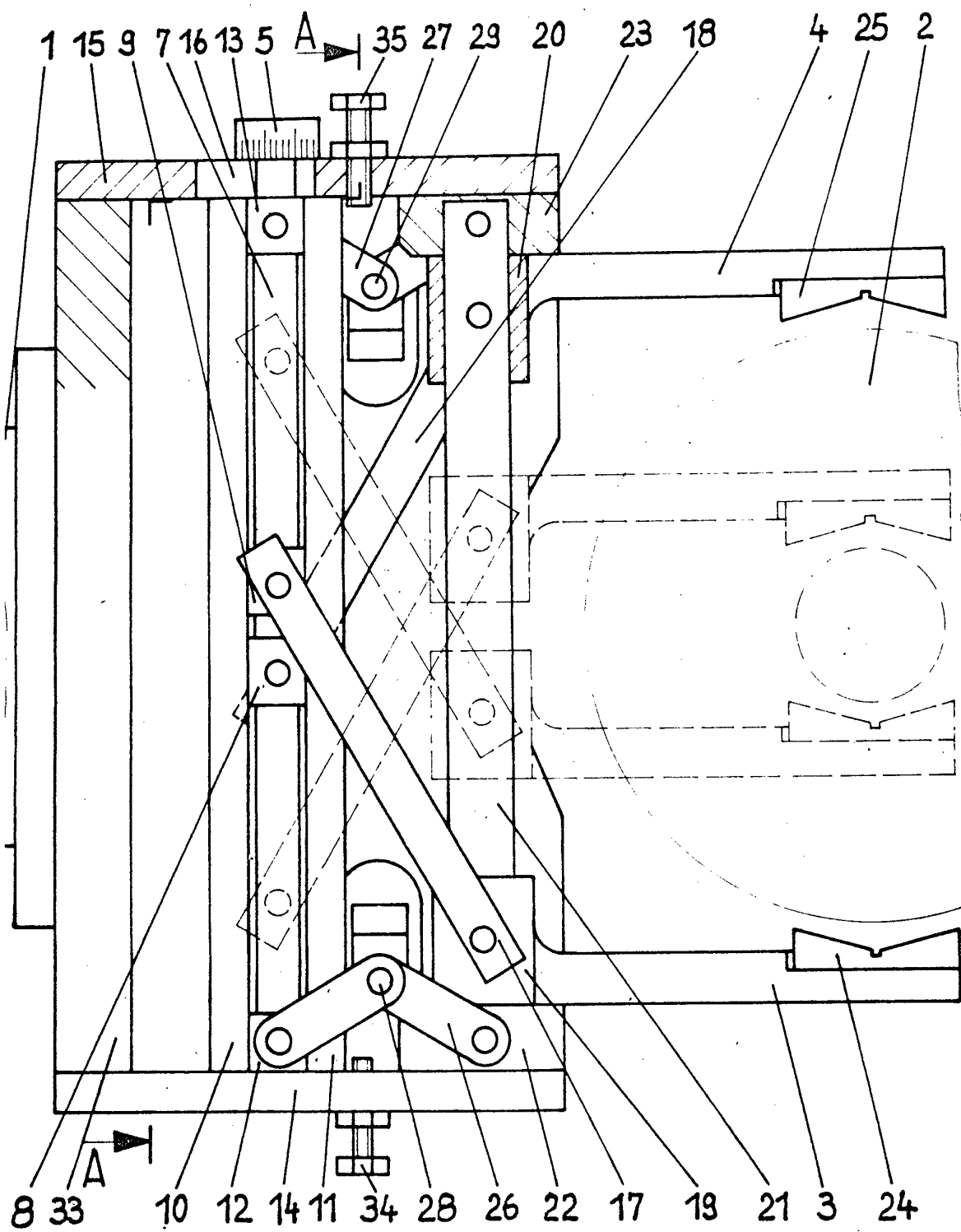


Fig. 1

-9 JUN 1986 * 252239

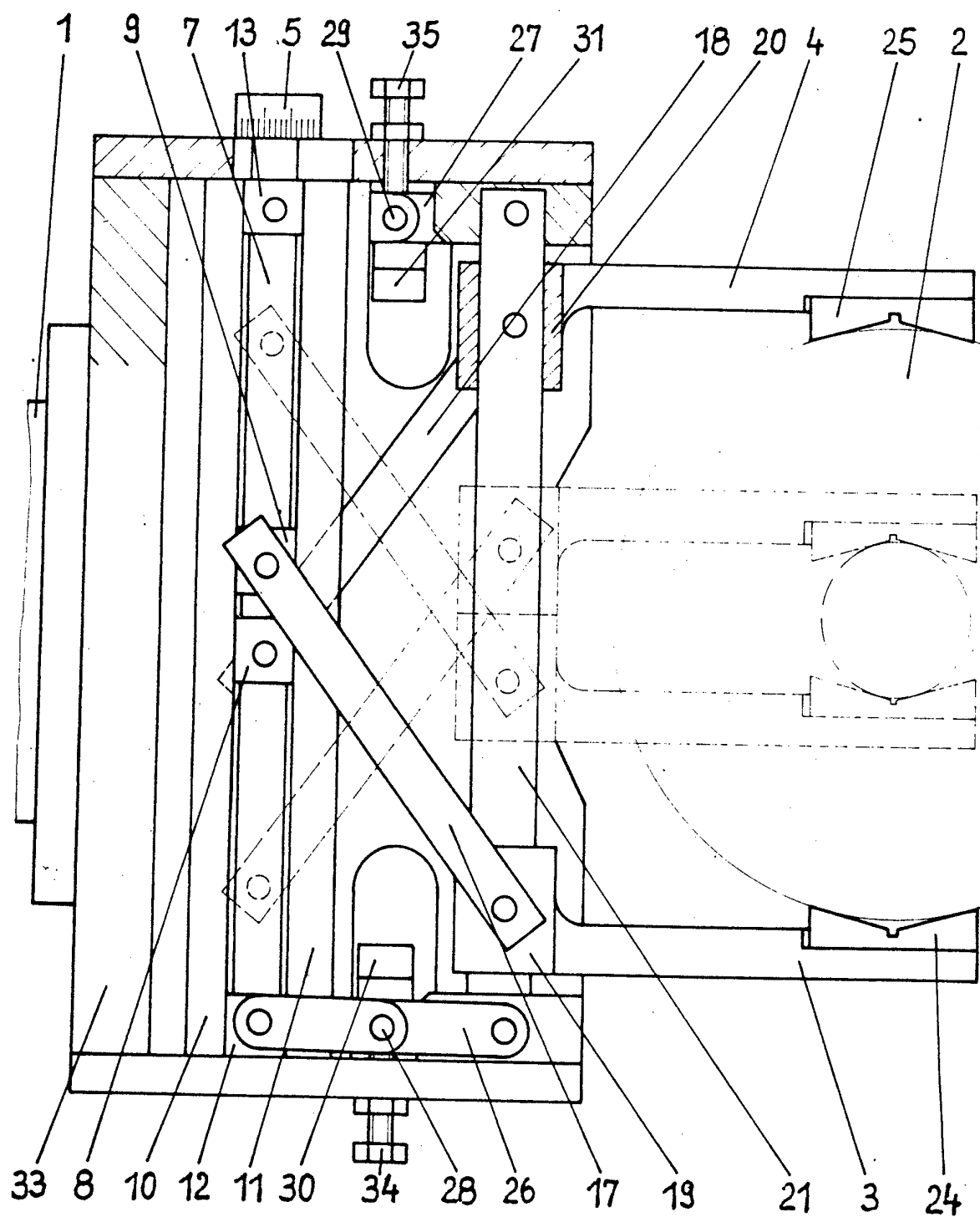


Fig. 2

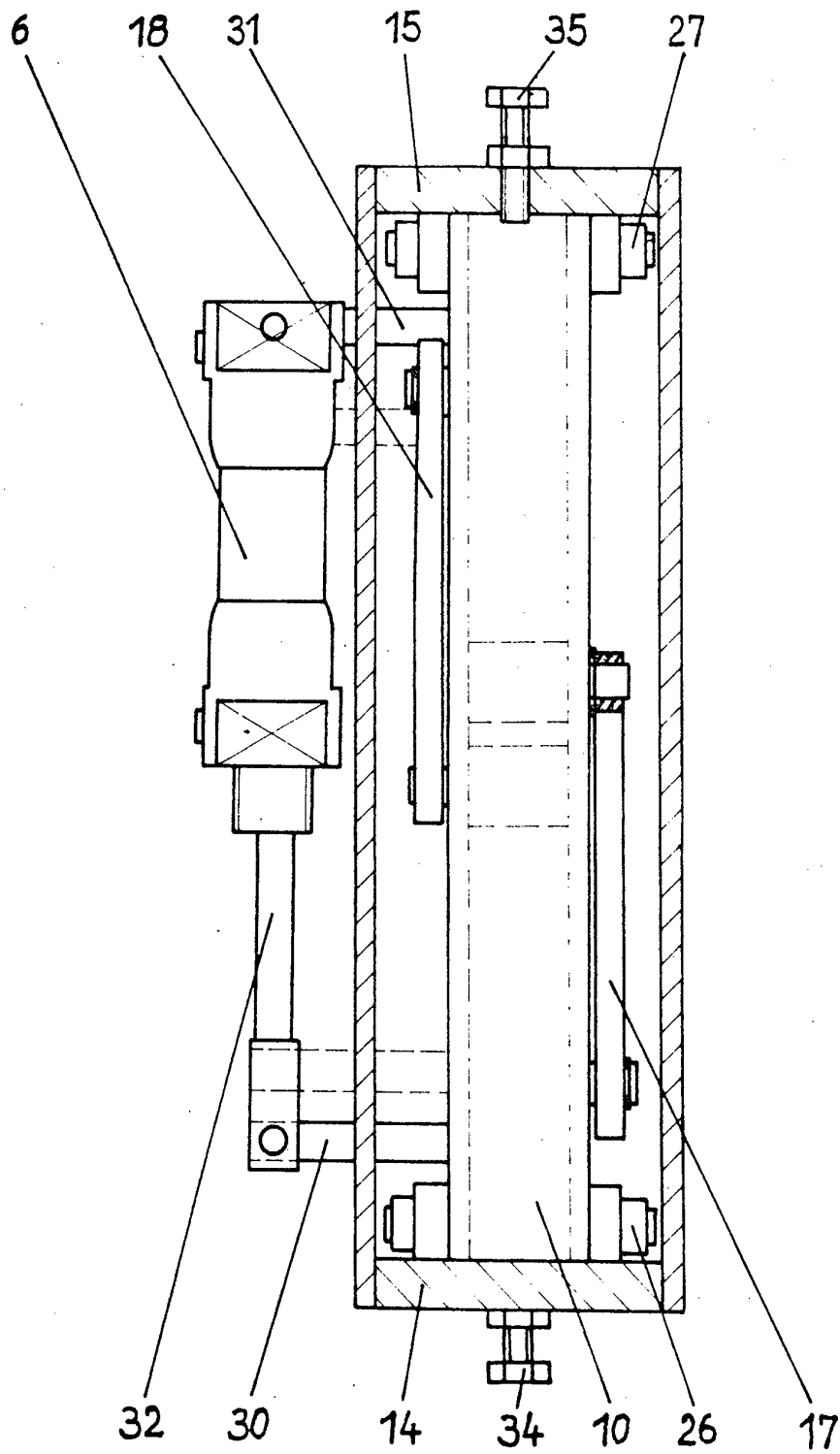


Fig. 3

-9. JUN. 1986 * 252229

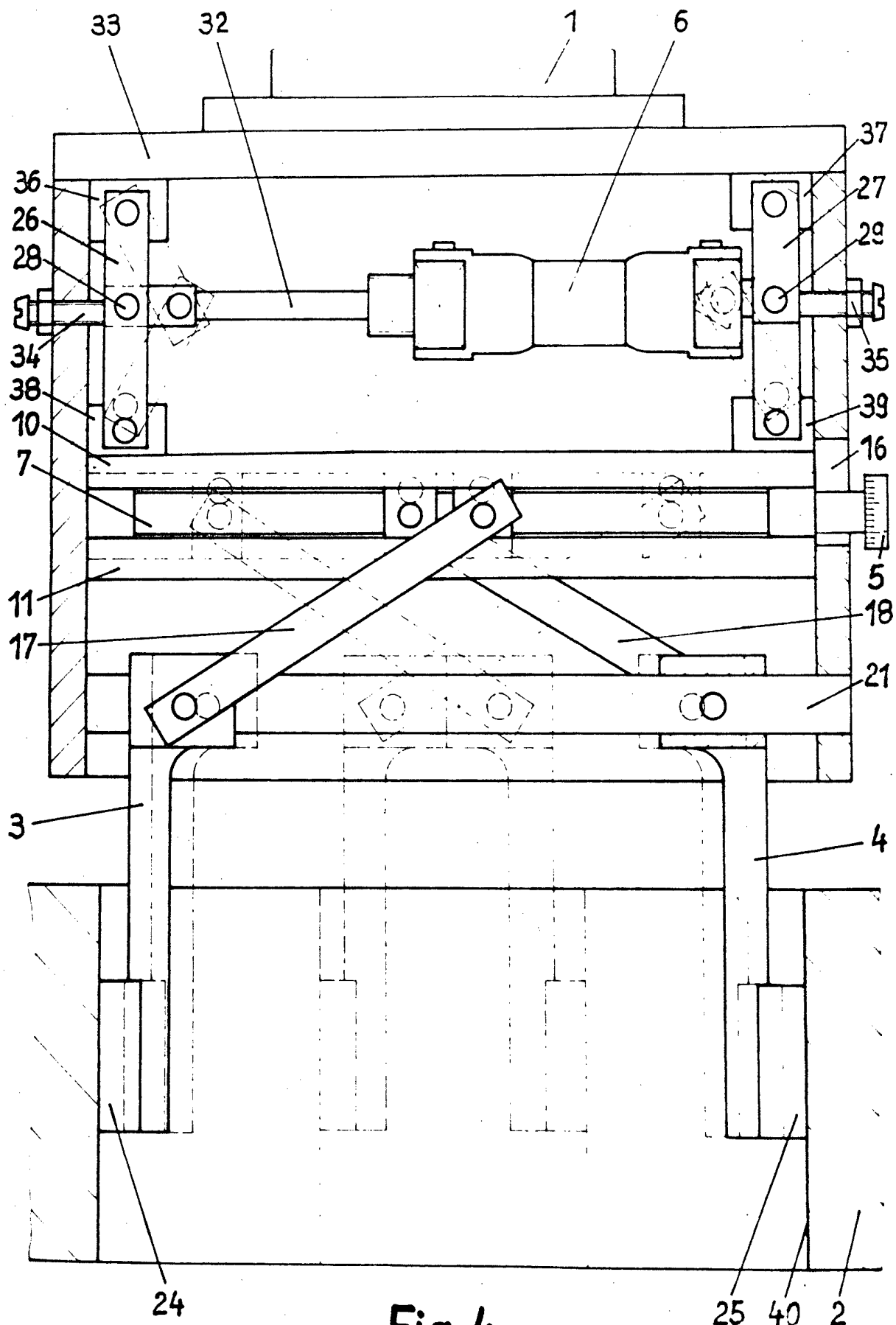


Fig. 4

-9. JUN 1986 * 252320