



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 029 817 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.08.2000 Patentblatt 2000/34

(51) Int. Cl.⁷: **B65H 5/14, B65H 29/04**

(21) Anmeldenummer: **00100879.6**

(22) Anmeldetag: **18.01.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **17.02.1999 US 251861**

(71) Anmelder:
**Heidelberger Druckmaschinen
Aktiengesellschaft
69115 Heidelberg (DE)**

(72) Erfinder: **Cassoni, Robert Paul**
Centerville, OH 45459 (US)

(74) Vertreter:
**Duschl, Edgar Johannes, Dr. et al
Heidelberger Druckmaschinen AG,
Kurfürsten-Anlage 52-60
69115 Heidelberg (DE)**

(54) **Greifervorrichtung**

(57) Eine Greifervorrichtung zum Greifen eines Druckproduktes umfaßt ein erstes Klemmorgan (14), das auf einer ersten Achse bildenden ersten Achse (12) angebracht ist, sowie ein zweites Klemmorgan (10). Ferner ist ein Betätigungsorgan (16) vorgesehen, um das erste Klemmorgan (14) relativ zum zweiten Klemmorgan (10) um die erste Achse (12) von einer offenen Position in eine geschlossene Position zu dre-

hen, in der die Greifervorrichtung ein Druckprodukt (30) ergreifen kann. Das Betätigungsorgan (16) weist einen Mitnehmerhebel (18) auf, der auf einer zweiten Achse (20) drehbar gelagert ist, die zur ersten Achse verschieden ist. Das Betätigungsorgan (16) ist durch mindestens eine geführte Spiralfeder (26) mit dem ersten Klemmorgan (14) verbunden.

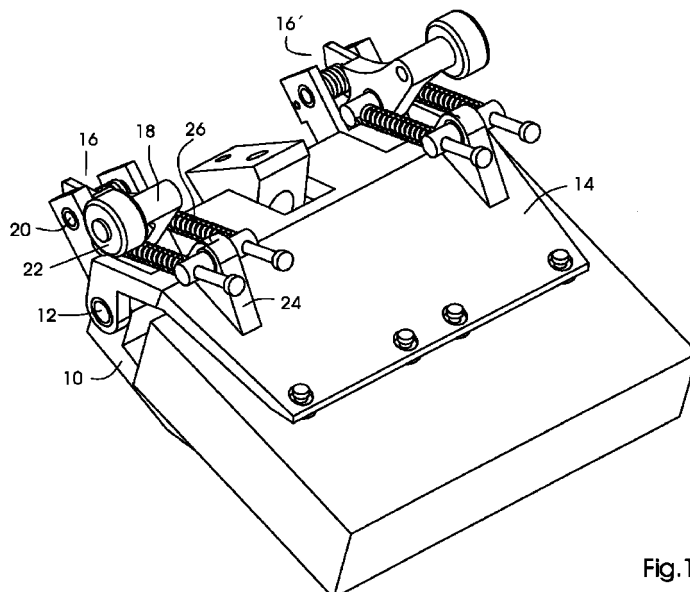


Fig.1

EP 1 029 817 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Greifervorrichtung zum Greifen eines flachen Produktes, insbesondere eines Druckproduktes, mit einem ersten Klemmorgan, das auf einer ersten Achse angeordnet ist, mit einem zweiten Klemmorgan, und mit einem Betätigungsorgan zum Drehen des ersten Klemmorgans relativ zum zweiten Klemmorgan um die erste Achse von einer offenen Position in eine geschlossene Position, in der die Greifervorrichtung ein Druckprodukt ergreifen kann, sowie ein Verfahren zum Greifen von Druckprodukten.

[0002] Greifersysteme werden im besonderen von Zeitungsverlagen eingesetzt, um Zeitungen, Beilagen oder eine Vielzahl von Bogen oder Signaturen, die im folgenden als Bücher bezeichnet werden, von einer Stelle zur anderen zu befördern. Solch ein Greifersystem ist z. B. aus der EP 0 546 512 bekannt, in der eine Greifervorrichtung zum Greifen eines Druckproduktes beschrieben ist. Diese Greifervorrichtung besitzt eine erste und zweite Klemmbacke, wobei die zweite Klemmbacke relativ zur ersten Klemmbacke schwenkbar ist. Bei diesem Greifer wird eine Spiral- oder Schraubenfeder zusammengedrückt, wenn sich die zweite Klemmbacke in ihrer offenen Position befindet. Um die zweite Klemmbacke in der geschlossenen Position zu halten, ist eine Verriegelungsvorrichtung vorgesehen, die in der Lage sein muß, dem sich von der gesamten Klemmkraft ergebenden Drehmoment standzuhalten. Bei dieser Konstruktion ist die Klemmkraft jedoch relativ schwach. Ferner ist es schwierig, Greifer für spezifische Anwendungen zu konstruieren und die rechte und linke Greiferseite mit gleichen Federkräften auszustatten.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine verbesserte Greifervorrichtung und ein Verfahren zum Greifen, insbesondere zum Greifen einer Vielzahl von Bogen oder Signaturen, Zeitungen, Zeitschriften o. ä. zu schaffen.

[0004] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale gemäß Anspruch 1 gelöst. Im Hinblick auf das Verfahren wird diese Aufgabe durch die Merkmale gemäß Anspruch 12 gelöst.

[0005] Gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfaßt die Greifervorrichtung zum Greifen eines flachen Produktes ein erstes Klemmorgan, das auf einer ersten Achse angebracht ist. Ein zweites Klemmorgan sowie ein Betätigungsorgan zum Schwenken des ersten Klemmorgans relativ zum zweiten Klemmorgan sind so angeordnet, daß das erste Klemmorgan um eine erste Achse von einer offenen in eine geschlossene Position schwenkbar ist. Dabei kann die Greifervorrichtung in der geschlossenen Position ein Druckprodukt ergreifen. Das Betätigungsorgan weist einen Mitnehmerhebel auf, der auf einer zweiten Achse angebracht ist. Dabei ist das Betätigungsorgan durch mindestens eine geführte Spiralfeder mit dem ersten Klemmorgan verbunden.

[0006] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfaßt die Greifervorrichtung zum Greifen eines flachen Produktes eine Vielzahl von ersten Klemmorganen, die auf einer ersten Achse angeordnet sind. Ein zweites Klemmorgan und eine Vielzahl von ersten Betätigungsorganen zum Drehen eines jeden der ersten Klemmorgane relativ zu den zweiten Klemmorganen sind unabhängig voneinander um die erste Achse von einer offenen in eine geschlossene Position drehbar. In der geschlossenen Position kann die Greifervorrichtung ein Druckprodukt ergreifen. Die Greifervorrichtung weist einen Mitnehmerhebel auf, der auf einer zweiten, zur ersten Achse verschiedenen Achse angebracht ist. Eines der Vielzahl von Betätigungsorganen ist durch mindestens eine geführte Spiralfeder mit einem zugehörigen ersten Klemmorgan verbunden.

[0007] Eine weitere Ausführungsform der vorliegenden Erfindung betrifft ein Verfahren zum Greifen eines flachen Produktes mit einer Greifervorrichtung, die ein erstes Klemmorgan umfaßt, das auf einer ersten Achse vorgesehen ist. Ein zweites Klemmorgan sowie ein Betätigungsorgan zum Schwenken des ersten Klemmorgans relativ zum zweiten Klemmorgan sind so angeordnet, daß das erste Klemmorgan um die erste Achse von einer offenen Position in eine geschlossene Position schwenkbar ist. In der geschlossenen Position kann die Greifervorrichtung ein Druckprodukt ergreifen. Das Betätigungsorgan weist einen Mitnehmerhebel auf, der auf einer zweiten Achse drehbar angebracht ist. Das Betätigungsorgan ist durch mindestens eine geführte Spiralfeder mit dem ersten Klemmorgan verbunden. Das erste Klemmorgan wird relativ zum zweiten Klemmorgan durch das Betätigungsorgan um die erste Achse von einer offenen in eine geschlossene Position geschwenkt. Das Betätigungsorgan wird mit dem um die zweite Achse drehbaren Mitnehmerhebel geschwenkt. Da der Mitnehmerhebel über eine geführte Spiralfeder mit dem ersten Klemmorgan verbunden ist, wird auch das erste Klemmorgan geschwenkt. Sobald das erste Klemmorgan eine Position erreicht hat, in der es nicht weiter drehbar ist, nimmt der Druck der Spiralfeder während der weiteren Schwenkbewegung des Mitnehmerhebels ständig zu. Die Greifervorrichtung schließt sich in diesem Augenblick und der Mittelpunkt der Achse, an der der Führungsschaft der Spiralfeder am Mitnehmerhebel angebracht ist, wird unter die Verbindungslinie zwischen der Mitte der zweiten Achse und dem Mittelpunkt der Achse, an der der Führungsschaft an dem ersten Klemmorgan befestigt ist, bewegt. Damit wird der Greifer in seiner geschlossenen Position fixiert.

[0008] Die Merkmale der vorliegenden Erfindung werden in der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung in Verbindung mit den beigefügten, nachstehend aufgeführten Zeichnungen näher erläutert.

[0009] Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Greifervorrichtung;

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht einer Greifervorrichtung mit zwei geteilten Klemmorganen, die mehrere Stirnflächen aufweisen;

Fig. 3 eine Ansicht der Greifervorrichtung im Detail;

Fig. 4 eine Seitenansicht der Greifervorrichtung in einer offenen Position;

Fig. 5 eine Seitenansicht der Greifervorrichtung in einer geschlossenen Position.

[0010] Der in Fig. 1 gezeigte Greifer umfaßt ein erstes Klemmorgan 14, das auf einer ersten Achse 12 angebracht ist. Ein zweites Klemmorgan 10 ist mit der ersten Achse 12 drehbar verbunden. Ein Betätigungsorgan 16 umfaßt einen Mitnehmerhebel 18, der auf einer zweiten Achse 20 drehbar angebracht ist, wobei die Achse 20 als die sogenannte Drehachse des Betätigungsorgans 16 bildet. Der Mitnehmerhebel 18 ist ferner über eine Spiralfeder 26 mit einem Federblock 24 verbunden, der auf dem ersten Klemmorgan 14 angebracht ist. Der Mitnehmerhebel 18 weist weiterhin eine Mitnehmerrolle 22 auf, die mit einer Steuerkurve entlang eines nicht gezeigten Greiferförderers in Kontakt gebracht werden kann. Der Mitnehmerhebel 18 ist um die zweite Achse 20 schwenkbar, so daß die Greifervorrichtung geöffnet und geschlossen werden kann, wie dies im folgenden im Detail beschrieben wird. Wenn erwünscht, kann neben dem ersten Betätigungsorgan 16 ein baugleiches zweites Betätigungsorgan 16' vorgesehen werden.

[0011] Wie in Fig. 1 gezeigt ist, ist das erste Klemmorgan 14 auf einer ersten Achse 12 drehbar angebracht und kann relativ zum zweiten Klemmorgan 10 um die Achse 12 gedreht werden.

[0012] In einer zweiten Ausführungsform der Erfindung werden statt des ersten Klemmorgans 14 mehrere Klemmorgane 14a, 14b vorgesehen, wie dies in dem Ausführungsbeispiel der Fig. 2 gezeigt ist. Die zwei Klemmorgane 14a und 14b sind auf einer ersten Achse 12 drehbar angebracht, wobei sich jedes der Klemmorgane 14a, 14b relativ zu einem zweiten Klemmorgan 10 unabhängig von dem anderen um die erste Achse 12 drehen kann. Diese Drehbewegung bewirkt das Öffnen oder Schließen der Greifervorrichtung an dem Buch 30. Jedem der beiden Klemmorgane 14a, 14b ist ein zugehöriges Betätigungsorgan 16a, 16b zugeordnet und jedes der Betätigungsorgane 16a, 16b ist auf einer zugehörigen zweiten Achse 20a, 20b drehbar gelagert. Die Achsen 20a, 20b erstrecken sich im wesentlichen parallel zur ersten Achse 12. Wie ferner in Fig. 2 gezeigt ist, ist jedes der Betätigungsorgane 16a, 16b durch zugeordnete Spiralfedern 26a und 26b mit seinem zugehörigen Klemmorgan 14a, 14b verbunden.

[0013] In dieser Ausführungsform der Erfindung sind demnach mehrere voneinander unabhängige erste Klemmorgane, sogenannte Klemmbacken, vorgesehen. In dem Beispiel der Fig. 2 ist eine Greifervorrichtung mit zwei individuellen ersten Klemmbacken 14a, 14b dargestellt, mit denen es nun möglich ist, eventuell vorhandene Dickenschwankungen des Buches 30 auszugleichen, die z. B. durch eine ungleichmäßige Beilagenverteilung entstehen können.

[0014] Fig. 3 zeigt die Komponenten einer geteilten Greifervorrichtung gemäß vorliegender Erfindung im Detail. Wie bereits vorher beschrieben, kann die Greifervorrichtung zwei erste Klemmorgane 14a und 14b umfassen. Da die Komponenten eines jeden dieser Klemmorgane 14a und 14b und des jeweils zugehörigen Betätigungsorgans 16a, 16b die gleichen sind, bezieht sich die folgende Beschreibung nur auf eines der beiden Klemmorgane und eines der zugehörigen Betätigungsorgane. Die beiden Klemmorgane 14a und 14b des geteilten ersten Klemmorgan 14 sind auf der ersten Achse 12 angebracht und durch einen Drehlagerblock 28 getrennt, der zur Verbindung der Greifervorrichtung mit einem Greiferpfad vorgesehen ist. Jedes der Klemmorgane 14a, 14b besitzt mehrere Greiferpuffer 32, die ein sicheres Ergreifen eines Buches 30 gewährleistet. Ferner umfaßt jedes der Klemmorgane 14a, 14b einen Federblock 24 mit einem darin geformten Loch 25, durch welches sich ein Schaft 27 hindurch erstreckt. Der Schaft 27 weist zwei Öffnungen auf, die vorzugsweise symmetrisch zur Mitte des Schaftes 27 angeordnet sind und durch welche jeweils ein Federdorn 34 geführt ist. Der Federdorn 34 erstreckt sich ferner durch die Mitte der Spiralfeder 26 hindurch und dient somit als Führung der Spiralfeder 26. Jedes der Betätigungsorgane 16a, 16b umfaßt einen Mitnehmerhebel 18 mit einem darin geformten ersten Loch 19, in dem ein Federbasisschaft 36 aufgenommen ist, und mit einem zweiten Loch 21, in dem die zweite Achse 20, die sogenannte Mitnehmerachse, aufgenommen ist. Jeder Federdorn 34 erstreckt sich durch die Mitte der Spiralfeder 26 und weiterhin durch ein entsprechendes, in dem Federbasisschaft 36 geformtes Loch hindurch. Auf diese Weise ist jedes Betätigungsorgan 16a, 16b mit dem jeweils zugehörigen Klemmorgan 14a, 14b verbunden. Die Spiralfeder 26 wird durch den Federdorn 34 geführt. Es ist auch möglich, den sich durch das Innere der Feder erstreckenden Federdorn durch eine Hülse zu ersetzen, so daß die Spiralfeder 26 in einem röhrenförmigen Hohlraum geführt wird.

[0015] Die Funktion der Greifervorrichtung wird nun im Zusammenhang mit den Fig. 4 und 5 näher beschrieben. Fig. 4 zeigt eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Greifervorrichtung in einem offenen Zustand. Der Mitnehmerhebel 18 befindet sich in seiner hinteren Position und das erste Klemmorgan 14 in offenem Zustand. Die Spiralfeder 26, die sich zwischen dem Federbasisschaft 36 und dem drehbaren Schaft 27 des Federblocks 24 erstreckt, kann vorgespannt sein, ist aber vorzugsweise in einem nicht komprimierten Zustand, während sich der Federdorn 34 im wesent-

lichen zwischen dem Federbasisschaft 36 und des drehbaren Schaftes 27 erstreckt. Eine durch einen Richtungspfeil A angedeutete Bewegung der Mitnehmerrolle 22 veranlaßt den Mitnehmerhebel 18, sich um die zweite Achse 20 zu drehen. Diese Drehbewegung des Mitnehmerhebels 18 bewirkt eine Bewegung der Mitte 37 des Federbasisschaftes 36 entlang einer Kreisbahn B. Bei fortgesetzter Kreisbewegung wird die Feder 26 zunehmend zusammengedrückt, während der Federdorn 34 in die von dem Pfeil C angedeutete Richtung geschoben wird.

[0016] Dieses bedeutet, daß die Spiralfeder 26 mit dieser Kreisbewegung zunehmend komprimiert wird und entsprechend der Kreisbewegung eine zunehmende Kraft entgegensetzt. Die Kreisbewegung kann solange fortgesetzt werden, bis ein Buch 30 zwischen dem ersten Klemmorgan 14 und dem zweiten Klemmorgan 10 ergriffen ist, wie in Fig. 5 gezeigt, wobei aufgrund der Drehbewegung des ersten Klemmorgans 14 um die erste Achse 12 relativ zum zweiten Klemmorgan 10 die Komprimierung der Spiralfeder 26 zunimmt. Die Greifervorrichtung hat dann ihre geschlossene Position erreicht, wenn die Mitte 37 des Federbasisschaftes 36 eine Position erreicht hat, die unter einer geraden Linie E zwischen der Mitte der zweiten Achse 20 und der Mitte des drehbaren Schaftes 27 des Federblocks 24 liegt. In dieser Position bleibt der Greifer auch ohne zusätzliche Sperrvorrichtung geschlossen.

[0017] Um die Greifervorrichtung zu öffnen, wird die Mitnehmerrolle 22 in die durch den Pfeil D angedeutete Richtung bewegt, was eine Kreisbewegung des Mitnehmerhebels 18 um die zweite Achse 20 auslöst. Dieses bewirkt wiederum eine Kreisbewegung der Mitte 37 des Federbasisschaftes 36 in die Richtung der offenen Position, wie dies bereits im Zusammenhang mit Fig. 4 beschrieben wurde. Bei fortgesetzter Bewegung des Mitnehmerhebels 18 nimmt die Kompression der Spiralfeder 26 kontinuierlich wieder ab und die Mitte 37 des Federbasisschaftes 36 überquert die mit E angedeutete gerade Linie zwischen der Mitte der zweiten Achse 20 und der Mitte des Federbasisschaftes 36. Damit wird der Griff auf das Buch 30 gelockert. Bei weiterer Drehbewegung des Mitnehmerhebels 18 nimmt die Kompression der Spiralfeder 26 weiter ab, während sich der Federdorn 34 in die durch den Pfeil F angedeutete Richtung bewegt. Die Greifervorrichtung hat nun ihre vollständig geöffnete Position erreicht und alle Komponenten sind in ihrer in Fig. 4 gezeigten Ausgangsposition angelangt, in der die Greifervorrichtung erneut bereit ist, ein Druckprodukt zu ergreifen.

LISTE DER BEZUGSZEICHEN

[0018]

10	zweites Klemmorgan
12	erste Achse
14	erstes Klemmorgan
14a	Klemmorgan
14b	Klemmorgan
16	Betätigungsorgan
16a	Betätigungsorgan
16b	Betätigungsorgan
18	Mitnehmerhebel
19	erstes Loch des Mitnehmerhebels 18 für den Federbasisschaft 36
20	zweite Achse
20a	zweite Achse
20b	zweite Achse
21	zweites Loch des Mitnehmerhebels 18 für die zweite Achse 20
22	Mitnehmerrolle
24	Federblock
25	Loch des Federblocks 24
26	Spiralfeder
27	Schaft des Federblocks 24
28	Drehlagerblock
30	Buch / Druckprodukt
32	Greiferpuffer
34	Federdorn
36	Federbasisschaft
37	Mitte des Federbasisschafts 36

5

A = Richtungspfeil	B = Kreis	C = Richtungspfeil
D = Richtungspfeil	E = gerade Linie	F = Richtungspfeil

Patentansprüche

- 10 1. Greifervorrichtung zum Greifen eines flachen Produktes, insbesondere eines Druckproduktes, mit einem ersten Klemmorgan (14), das auf einer ersten Achse (12) angeordnet ist, mit einem zweiten Klemmorgan (10), und mit einem Betätigungsorgan (16) zum Drehen des ersten Klemmorgans (14) relativ zum zweiten Klemmorgan (10) um die erste Achse (12) von einer offenen Position in eine geschlossene Position, in der die Greifervorrichtung ein Druckprodukt (30) ergreifen kann,
- 15 **dadurch gekennzeichnet,**
daß das Betätigungsorgan (16) einen Mitnehmerhebel (18) umfaßt, der auf einer zweiten Achse (20) drehbar angeordnet ist, wobei die zweite Achse (20) zur ersten Achse verschieden ist; und daß das Betätigungsorgan (16) durch mindestens eine geführte Spiralfeder (26) mit dem ersten Klemmorgan (14) verbunden ist.
- 20 2. Greifervorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß sich die erste Achse im wesentlichen parallel zur zweiten Achse befindet.
3. Greifervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
25 **dadurch gekennzeichnet,**
daß die Spiralfeder (26) in der offenen Position weniger komprimiert ist als in der geschlossenen Position.
4. Greifervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 3,
dadurch gekennzeichnet,
30 daß in der offenen Position sich die Spiralfeder (26) in einem vorgespannten oder leicht komprimierten Zustand befindet.
5. Greifervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 4,
dadurch gekennzeichnet,
35 daß in dem Mitnehmerhebel (18) ein Loch (19) vorgesehen ist, durch welches sich ein erster Federschaft (36) hindurch erstreckt; und daß die Spiralfeder (26) mit dem ersten Federschaft (36) verbunden ist.
6. Greifervorrichtung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
40 daß das erste Klemmorgan (14) einen Federblock (24) mit einem darin geformten Loch (25) umfaßt, daß sich ein zweiter Federschaft (27) durch das Loch (25) hindurch erstreckt; und daß die Spiralfeder (26) mit dem zweiten Federschaft (27) verbunden ist.
7. Greifervorrichtung nach Anspruch 6,
45 **dadurch gekennzeichnet,**
daß eine zweite geführte Spiralfeder (26) vorgesehen ist, die parallel zur ersten geführten Spiralfeder angeordnet ist.
8. Greifervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 7,
50 **dadurch gekennzeichnet,**
daß jede der geführten Spiralfedern (26) von einem sich durch die Spiralfeder hindurch erstreckenden Federdorn (34) geführt wird.
9. Greifervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 7,
55 **dadurch gekennzeichnet,**
daß jede der geführten Spiralfedern (26) von einer Hülse geführt wird.
10. Greifervorrichtung zum Greifen eines flachen Produktes, insbesondere eines Druckproduktes, mit wenigstens zwei

ersten Klemmorganen (14a, 14b), die auf einer ersten Achse (12) angeordnet sind, mit einem zweiten Klemmorgan (10) und wenigstens zwei jeweils einem der ersten Klemmorgane zugeordneten Betätigungsorganen (16a, 16b) zum Drehen des jeweiligen ersten Klemmorgans (14a, 14b) relativ zum zweiten Klemmorgan (10) von einer offenen Position in eine geschlossene Position, in der die Greifervorrichtung ein Druckprodukt (30) ergreifen kann,

dadurch gekennzeichnet,

daß jedes der Betätigungsorgane (16a, 16b) einen Mitnehmerhebel (18) umfaßt, der auf einer zweiten Achse (20) drehbar gelagen ist, wobei die zweite Achse (20) zur ersten Achse verschieden ist und jedes der Betätigungsorgane (16a, 16b) durch mindestens eine geführte Spiralfeder (26) mit einem zugehörigen der ersten Klemmorgane (14a, 14b) verbunden ist.

11. Greifervorrichtung nach Anspruch 10,

dadurch gekennzeichnet,

daß die ersten Klemmorgane (14a, 14b) unabhängig voneinander drehbar ist.

12. Verfahren zum Greifen eines Druckproduktes mit einer Greifervorrichtung nach Anspruch 1, welches die folgenden Schritte umfaßt:

- das Drehen des Mitnehmerhebels (18) um die zweite Achse (20), wobei die Mitte eines sich durch ein Loch (19) des Mitnehmerhebels (18) hindurch erstreckenden Federbasisschaftes (36) entlang einer Kreislinie bewegt wird;
- kontinuierliches Steigern der Komprimierung einer Spiralfeder (26) während der Kreisbewegung der Mitte des Federbasisschaftes (36);
- Schließen der Greifervorrichtung durch Bewegen der Mitte des Federbasisschaftes (36) über eine gerade Verbindungslinie zwischen der Mitte der zweiten Achse (20) und der Mitte des Schaftes (27) des Federblocks (24) hinweg.

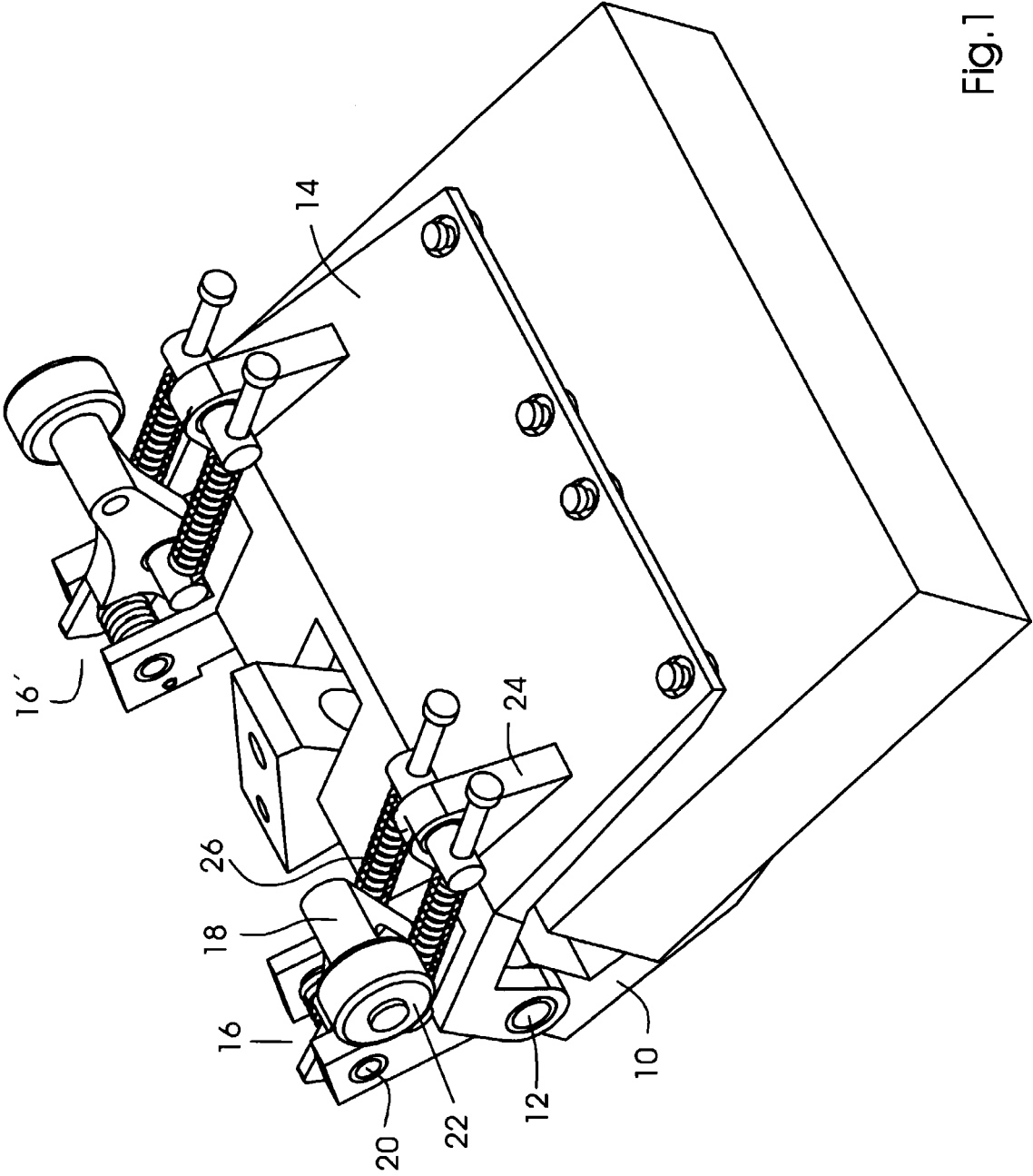


Fig.1

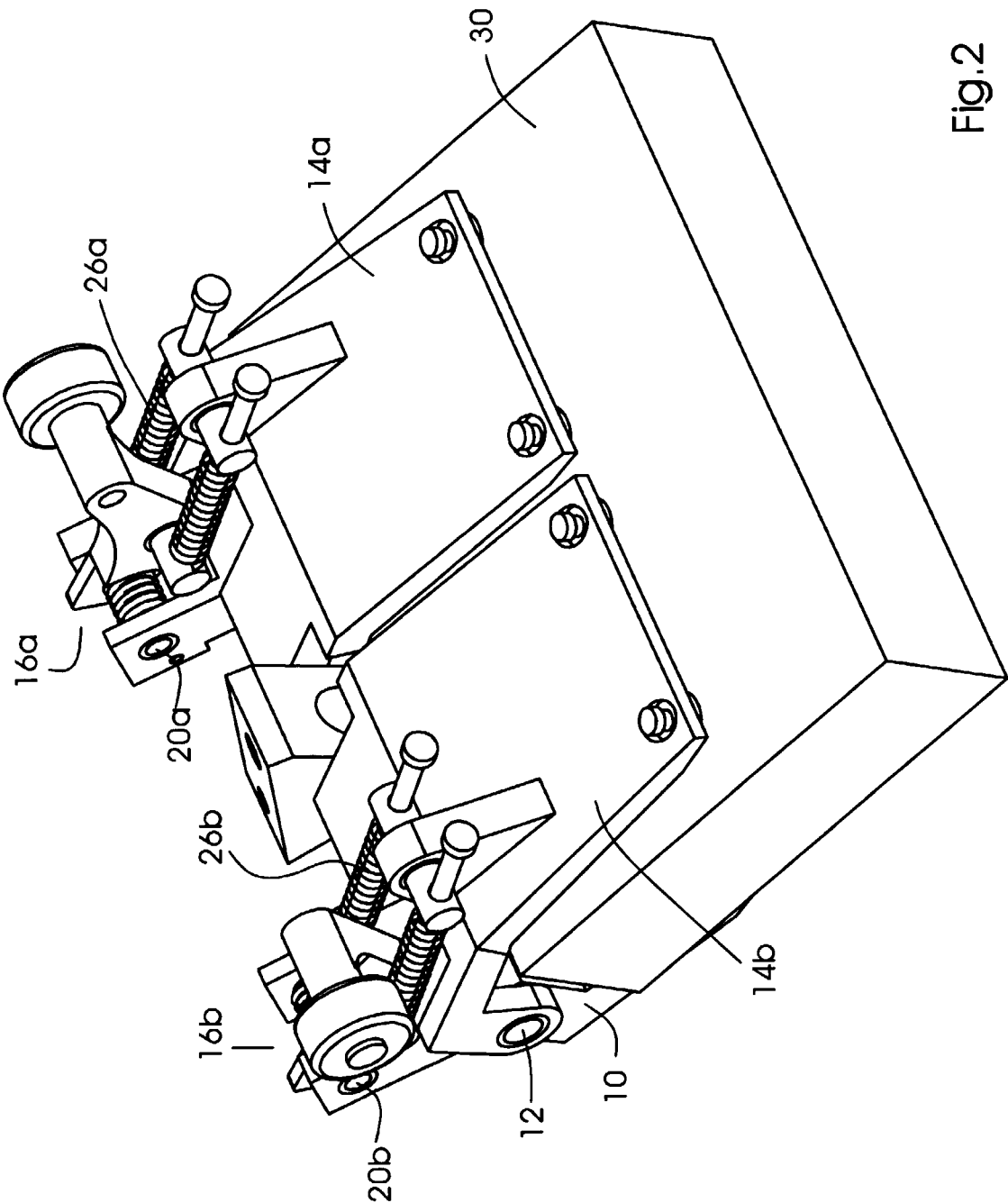


Fig.2

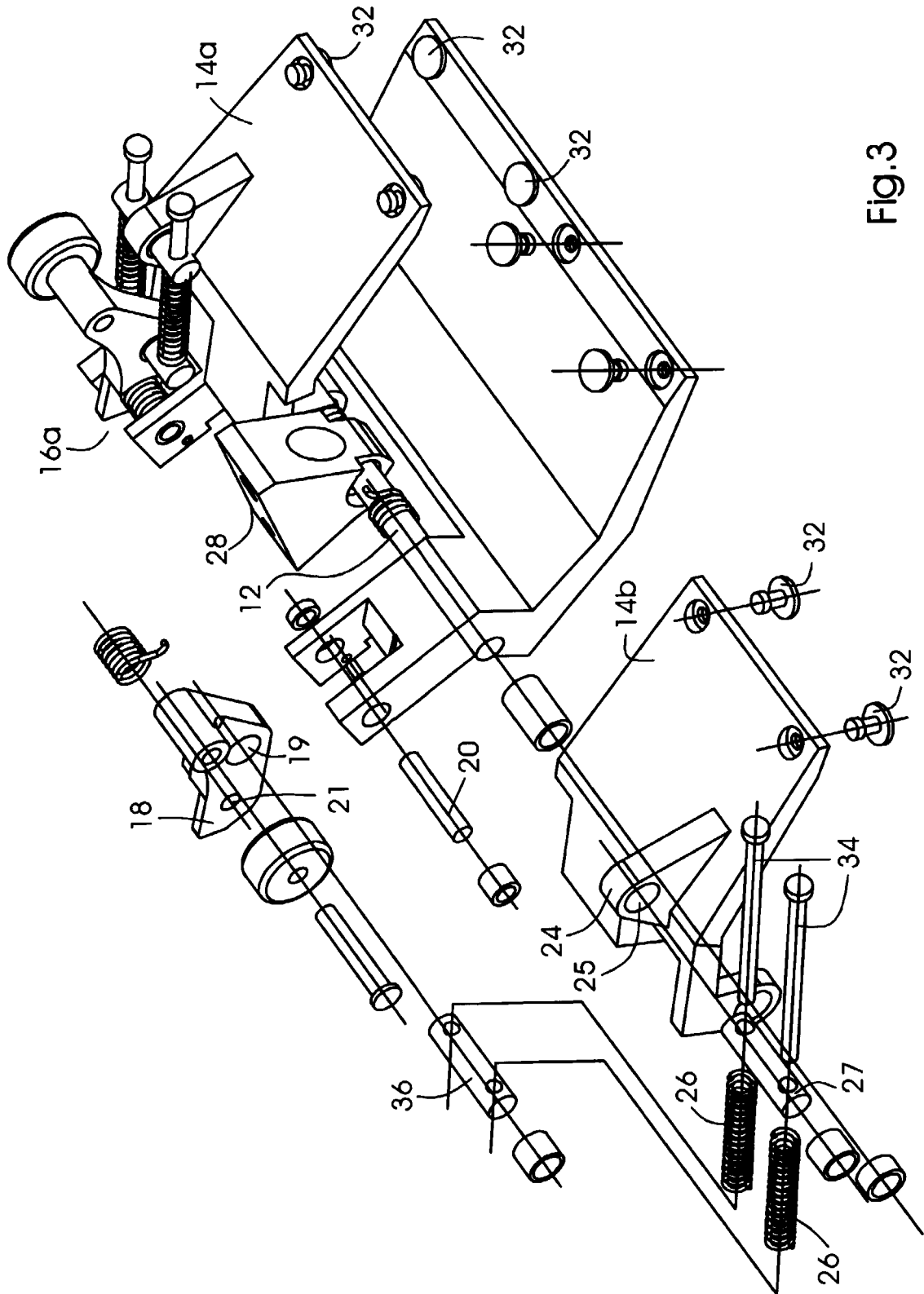


Fig.3

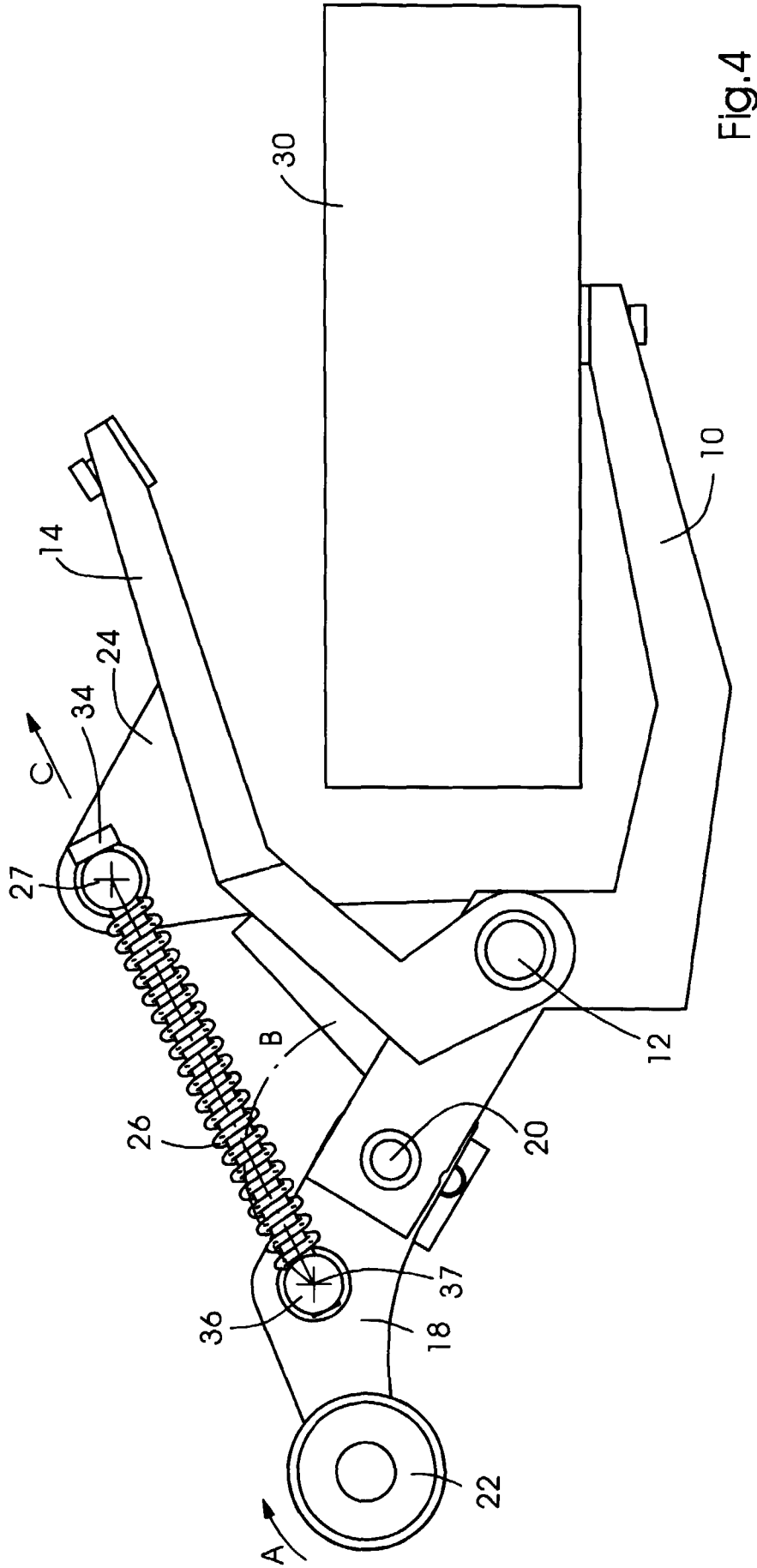


Fig. 4

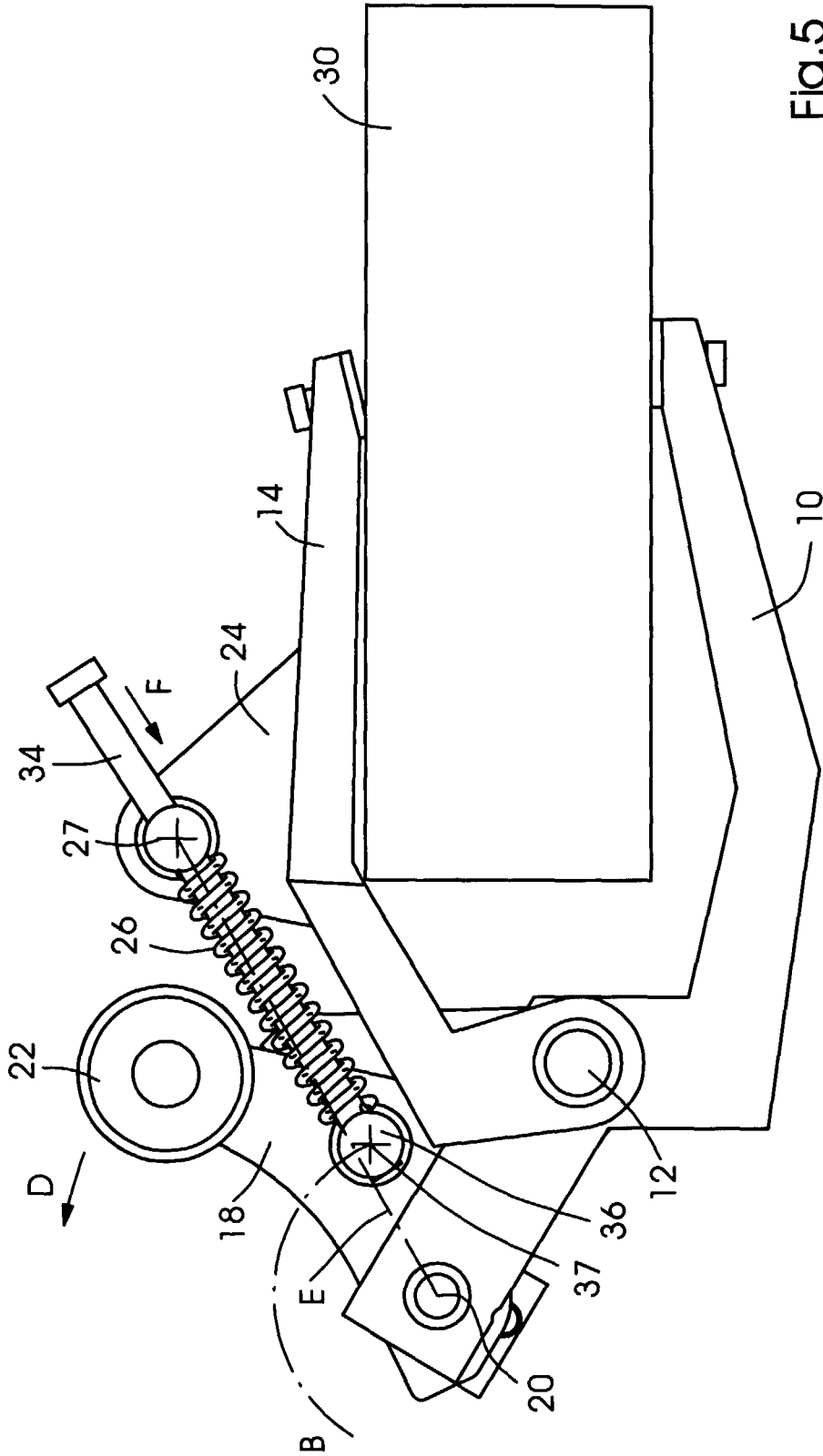


Fig.5