



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 479 627 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.11.2004 Patentblatt 2004/48

(51) Int Cl.7: **B65H 9/10**, B65H 9/06,
B65H 9/08

(21) Anmeldenummer: **04102741.8**

(22) Anmeldetag: **28.11.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(30) Priorität: **15.12.2000 DE 10062819**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
01270479.7 / 1 341 712

(71) Anmelder: **Koenig & Bauer Aktiengesellschaft
97080 Würzburg (DE)**

(72) Erfinder:
• **Eitel, Johann
97289 Thüngen (DE)**
• **Nagler, Kurt
97084 Würzburg (DE)**
• **Schaede, Johannes
97074 Würzburg (DE)**

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 16 - 06 - 2004 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Kode 62
erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Vorrichtung zur Ausrichtung von Bogen**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Ausrichtung von Bogen mit einem Ausrichtzylinder, wobei der Ausrichtzylinder mindestens eine Vordermarke zur Ausrichtung der Vorderkante der Bogen aufweist und die Umfangsgeschwindigkeit des Ausrichtzylinders zumindest zeitweise während des Kontaktes zwischen

Vordermarke und Vorderkante des Bogens dem 0,7fachen bis 0,9fachen der Fördergeschwindigkeit der Bogen unmittelbar vor Kontakt zwischen Vordermarke und Vorderkante des Bogens beträgt.

EP 1 479 627 A1

Beschreibung

Vorrichtung zur Ausrichtung von Bogen

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Ausrichtung von Bogen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus der EP 01 20 348 A2 ist eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Ausrichtung von Bogen bekannt. Die Ausrichtung der Vorderkante der Bogen erfolgt dabei in der Art, dass die schuppenförmig der Vorrichtung zugeführten Bogen mit einer Fördergeschwindigkeit an einen Ausrichtzylinder in der Vorrichtung zugeführt werden, die zumindest geringfügig größer als die Umfangsgeschwindigkeit des Ausrichtzylinders ist. Am Umfang des Ausrichtzylinders sind Vordermarken angeordnet, an denen die Vorderkante der Bogen zur Anlage bringbar ist. Auf Grund der Relativgeschwindigkeiten zwischen Bogen und Vordermarken wird die Vorderkante der Bogen an den Vordermarken zumindest geringfügig abgebremst und dadurch die Vorderkante des Bogens ausgerichtet. Nach der Ausrichtung der Vorderkante des Bogens wird der Bogen im Bereich der Vorderkante durch Anlegen eines Unterdruckes an einer Saugleiste fixiert, so dass der Bogen den Ausrichtzylinder auf Grund des fortlaufenden rotatorischen Antriebs des Ausrichtzylinders an dessen Umfang umschlingt. Nach der Ausrichtung der Vorderkante des Bogens und vor der Übergabe des Bogens an eine nachgeordnete Vorrichtung wird der Seitenversatz einer Seitenkante des Bogens mit Hilfe einer Messeinrichtung vermessen. In Abhängigkeit des Messergebnisses wird die Saugleiste, an der die Vorderkante des Bogens fixiert ist, axial in Richtung der Rotationsachse des Ausrichtzylinders linear verstellt, um dadurch die Seitenkante des Bogens entsprechend der gewünschten Sollausrichtung auszurichten. Im Ergebnis wird dadurch erreicht, dass der Bogen sowohl gegenüber der Vorderkante als auch gegenüber einer Seitenkante lagerichtig an eine nachgeordnete Vorrichtung, beispielsweise eine Bogendruckmaschine, übergeben werden kann.

[0003] Aus der DE 23 13 150 C3 ist eine Vorrichtung zur Bogenzuführung für eine Bogenrotationsdruckmaschine bekannt, bei der die Bogen geschuppt auf einem Anlegetisch zu der Vorrichtung hin und von der Vorrichtung weg gefördert werden. Zur Förderung der flächig auf dem Anlegetisch aufliegenden Bogen wird die Verwendung von Saugwalzen beschrieben, an deren gesamten Umfang Ausnehmungen vorgesehen sind. Durch Anlegen eines Unterdruckes kann der Bogen am Umfang der Saugwalze fixiert werden. Die Saugwalze ist dabei derart in einer Ausnehmung des Anlegetisches angeordnet, dass die Bogen flächig auf dem Anlegetisch aufliegend und tangential am Umfang der Saugwalze anliegend antreibbar sind. Dadurch wird erreicht, dass die Bogen mit der Saugwalze jeweils nur in einem linienförmigen Kontaktbereich in Berührung kommen, wobei die Antriebskräfte von der Saugwalze im linien-

förmigen Kontaktbereich reibschlüssig auf den Bogen übertragen werden. Ein Umschlingung der Saugwalzen durch die Bogen ist somit nicht erforderlich.

[0004] Aus der WO 97/35795 A1 ist eine Vorrichtung mit einer Saugtrommel bekannt, an deren Umfang die zu transportierenden Bogen durch Anlegen eines Unterdruckes reibschlüssig fixierbar sind. Der Antrieb der Saugtrommel ist dabei derart ausgebildet, dass die Drehzahl und/oder der Drehwinkel der Saugtrommel durch einen unabhängigen Elektromotor nach vorgegebenen Bewegungsgesetzen geregelt werden kann.

[0005] Aus der DE-AS 20 46 602 ist eine Bogenzuführung für Druckmaschinen bekannt, bei der der seitliche Versatz einer Seitenkante der Bogen relativ zu einer Sollausrichtung mit einer Messeinrichtung feststellbar ist. Zur Ausrichtung der Seitenkante des Bogens kann dabei in Abhängigkeit vom Messergebnis ein Ausrichtzylinder, an dessen Umfang der Bogen fixiert ist, axial in Richtung seiner Rotationsachse verstellt werden.

[0006] Aus der EP 01 20 348 A2 ist eine Vorrichtung zur Messung der Lage der Seitenkante eines Bogens bekannt. Diese Messvorrichtung besteht im wesentlichen aus 2 Messköpfen, die zur Messung der Lage der Seitenkante mit am Umfang einer Förderwalze angeordneten Abfragespalten zusammenwirken. Um die Messköpfe variabel auf unterschiedliche Bogenbreiten einrichten zu können, sind die Messköpfe an einer oberhalb der Bogenförderebene angeordneten Traverse von Hand verschiebbar gelagert.

[0007] Aus der EP 07 16 287 A2 ist eine berührungslos arbeitende Vorrichtung zum Messen der Lage von Bogen bekannt, bei der die Seitenkanten der Bogen mittels eines optischen Systems vermessen werden kann.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Ausrichtung von Bogen zu schaffen.

[0009] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0010] Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass die Bogen während der Förderung durch den Ausrichtzylinder zugleich im Bezug auf ihre Vorderkante, als auch im Bezug auf eine Seitenkante ausgerichtet werden können. Die Ausrichtung der Bogen in Bezug auf ihre Seitenkante kann dabei vorteilhaft dadurch erreicht werden, dass der Ausrichtzylinder nach der Ausrichtung der Vorderkante an den Vordermarken axial in Richtung seiner Rotationsachse verstellt wird.

[0011] Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn der Antriebsmotor zum rotatorischen Antrieb des Ausrichtzylinders in Abhängigkeit von vorgegebenen Bewegungsgesetzen, insbesondere in Abhängigkeit des Drehwinkels steuerbar oder regelbar ist. Dadurch wird es möglich durch Variation der Umlaufgeschwindigkeit des Ausrichtzylinders während eines Umlaufs auch Bogen unterschiedlicher Länge lagerichtig an der Vordermarke zu übernehmen und passgenau an nachgeordnete Bogentransporteinrichtungen zu übergeben.

[0012] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in

den Zeichnungen dargestellt werden im folgenden näher beschrieben.

[0013] Es zeigen:

- Fig. 1 eine erste Ausführungsform einer Vorrichtung zur fließenden Ausrichtung von Bogen im Querschnitt;
- Fig. 2 die Vorrichtung gemäß Fig. 1 in einem vergrößerten Ausschnitt während einer ersten Phase zur Ausrichtung der Vorderkante eines Bogens;
- Fig. 3 die Vorrichtung gemäß Fig. 2 in einer zweiten Phase zur Ausrichtung der Vorderkante eines Bogens;
- Fig. 4 die Vorrichtung gemäß Fig. 1 im Längsschnitt entlang der Schnittlinie I - I;
- Fig. 5 eine zweite Ausführungsform einer Vorrichtung im Längsschnitt;
- Fig. 6 die Vorrichtung gemäß Fig. 5 im Querschnitt;
- Fig. 7 eine Bogenanlage mit einer dritten Ausführungsform einer Vorrichtung zur Ausrichtung von Bogen in perspektivischer Ansicht;
- Fig. 8 die Bogenanlage gemäß Fig. 7 in einer zweiten perspektivischen Ansicht;
- Fig. 9 die Bogenanlage gemäß Fig. 7 im Schnitt aus perspektivischer Ansicht;
- Fig. 10 die Lagerung des Ausrichtzylinders für die Bogenanlage gemäß Fig. 7 in perspektivischer Ansicht;
- Fig. 11 die Lagerung gemäß Fig. 10 mit Anlegetisch und schematisch dargestellten Bogen in perspektivischer Ansicht;
- Fig. 12 eine Ausführungsform einer Bogenfördereinrichtung für eine Bogenanlage gemäß Fig. 7 in perspektivischer Ansicht;
- Fig. 13 eine Bogenführung für eine Bogenanlage gemäß Fig. 7 in perspektivischer Ansicht;
- Fig. 14 eine erste Phase beim Ausrichten eines bewegten Bogens in einer Bogenanlage gemäß Fig. 7 in perspektivischer Ansicht;
- Fig. 15 eine zweite Phase beim Ausrichten des Bogens gemäß Fig. 14 in perspektivischer Ansicht;

- Fig. 16 eine Phase beim Ausrichten des Bogens gemäß Fig. 14 in perspektivischer Ansicht;
- Fig. 17 die Zusammenschau der Diagramme von Weg, Geschwindigkeit und Beschleunigung der Rotationsbewegung eines Ausrichtzylinders angetragen über dem Drehwinkel des Ausrichtzylinders während eines Umlaufs;
- Fig. 18 die Zusammenschau der Diagramme für Weg, Geschwindigkeit und Beschleunigung der Linearbewegung eines Ausrichtzylinders axial in Richtung seiner Rotationsachse angetragen über dem Drehwinkel des Ausrichtzylinders während eines Umlaufs;
- Fig. 19 eine Vorrichtung zur Messung der Lage der Seitenkanten eines Bogens in einer Bogenanlage gemäß Fig. 7 in perspektivischer Ansicht von oben;
- Fig. 20 die Vorrichtung gemäß Fig. 19 in perspektivischer Ansicht von unten;
- Fig. 21 die Vorrichtung gemäß Fig. 19 in seitlicher Ansicht von hinten;
- Fig. 22 die Vorrichtung gemäß Fig. 19 in seitlicher Ansicht von einer Querseite;
- Fig. 23 die Vorrichtung gemäß Fig. 19 in teilweise geschnittener Darstellung aus perspektivischer Ansicht;
- Fig. 24 den Antrieb der Vorrichtung gemäß Fig. 19 in perspektivischer Ansicht;
- Fig. 25 eine Getriebestufe einer Vorrichtung gemäß Fig. 19 in perspektivischer Ansicht von unten;
- Fig. 26 den Antriebsmotor für eine Vorrichtung gemäß Fig. 19 in perspektivischer Ansicht von unten;
- Fig. 27 ein Abdeckelement für eine Vorrichtung gemäß Fig. 19 mit zugeordneter Führungseinrichtung in perspektivischer Ansicht von unten;
- Fig. 28 ein Teilelement eines Kupplungsteils in perspektivischer Ansicht;
- Fig. 29 ein weiteres Teilelement eines Kupplungsteils in perspektivischer Ansicht;
- Fig. 30 ein Kupplungsteil in perspektivischer Ansicht;

Fig. 31 eine Kupplung zur Übertragung eines Antriebsmoments auf eine axial verstellbare Welle in seitlicher Ansicht;

Fig. 32 eine Kupplung gemäß Fig. 31 während einer ersten Phase zum rotatorischen Antrieb einer axial verstellbaren Welle;

Fig. 33 die Kupplung gemäß Fig. 32 in einer zweiten Phase zum rotatorischen Antrieb einer axial verstellbaren Welle;

[0014] Fig. 1 stellt eine Vorrichtung 02 zur Ausrichtung von Bogen 01 im Querschnitt dar. Derartige Vorrichtungen werden dazu verwendet, schuppenförmig aus einer nicht dargestellten Schuppvorrichtung zugeführte Bogen lagerichtig auszurichten, so dass die Bogen beispielsweise exakt ausgerichtet z. B. an eine nachgeordneten Bogendruckmaschine übergeben werden können. Wie in Fig. 1 dargestellt, werden die Bogen 01 derart hintereinander liegend der Vorrichtung 02 zugeführt, dass jeweils die Vorderkante 07 des jeweils hinteren Bogens 01 unter dem jeweils davor liegendem Bogen 01 zu liegen kommt. Die Vorrichtung 02 dient dabei insbesondere dazu, die schuppenförmig zugeführten Bogen 01 während des Transports in der Vorrichtung 02 im Bezug auf die Vorderkante 07 und im Bezug auf eine Seitenkante lagerichtig auszurichten, so dass die Bogen 01 nach Verlassen der Vorrichtung 02 einer nachgeordneten Vorrichtung 03, beispielsweise einem Transferzylinder 03 einer Bogendruckmaschine lagerichtig zugeführt werden können. Zur Ausrichtung der Bogen 01 in der Vorrichtung 02 dient ein Ausrichtzylinder 04, der im wesentlichen aus einer Antriebswelle 05 und darauf beabstandet angeordneten Saugwalzen 06 aufgebaut ist. (siehe Fig. 4). Der Ausrichtzylinder 04 weist einen Durchmesser von 140 mm bis 150 mm, insbesondere einen Durchmesser von ca. 144 mm auf. Die Funktion der Vorrichtung 02 beim Ausrichten der Vorderkante 07 der Bogen 01 ist insbesondere aus Fig. 2 und 3 ersichtlich.

[0015] In Fig. 2 ist der obere Teil des in der Art einer Saugwalze 06 ausgebildeten Ausrichtzylinders 04 dargestellt. Entlang einer zur Rotationsachse des Ausrichtzylinders 04 parallel verlaufenden Linie ist am Umfang des Ausrichtzylinders 04 eine Vordermarke 08 befestigt, an deren Vorderseite die Vorderkante 07 der Bogen 01 zur Anlage kommen kann, um die Vorderkante 07 der Bogen 01 auszurichten. Dazu wird der Ausrichtzylinder 04 mit einer Umfangsgeschwindigkeit angetrieben, die zumindest geringfügig kleiner ist als die Fördergeschwindigkeit der Bogen 01 auf einem Anlegetisch 09. Die Bogen 01 werden dabei der Vorrichtung 02 synchron zur Bewegung der Vordermarke 08 zugeführt, so dass jeweils eine Vorderkante 07 in den Kontaktbereich der Vordermarke 08 gelangen kann. Auf Grund der Relativgeschwindigkeit zwischen Vordermarke 08 und Vorderkante 07 läuft die Vorderkante 07 an der Vordermar-

ke 08 auf und kann dadurch kontinuierlich während der Kontaktphase zwischen Vorderkante 07 und Vordermarke 08 ausgerichtet werden. Es hat sich dabei als besonders günstig erwiesen, wenn die Umfangsgeschwindigkeit des Ausrichtzylinders 04 zumindest zeitweise während des Kontaktes zwischen Vordermarke 08 und Vorderkante 07 des Bogens 01 ungefähr dem 0,7-fachen bis 0,9-fachen, insbesondere dem 0,8-fachen der Fördergeschwindigkeit der geschuppten Bogen 01 unmittelbar vor Kontakt zwischen Vordermarke 08 und Vorderkante 07 des Bogens entspricht. "Unmittelbar vor Kontakt..." bedeutet "beim ersten Kontakt". Der Ausrichtzylinder 04 macht dabei pro geförderten Bogen 01 eine Umdrehung.

[0016] Die Vordermarken 08 weist eine Höhe von 2 mm bis 4 mm, insbesondere eine Höhe von 3 mm, über den Umfang des Ausrichtzylinders 04 auf.

[0017] Um den Bogen 01 an den Vordermarken 08 exakt ausrichten zu können, ist dem Ausrichtzylinder 04 gegenüberliegend eine Bogenniederhalterwalze 11 angeordnet. Am Umfang der Bogenniederhalterwalze 11 ist eine Ausnehmung 12 in der Art vorgesehen, dass, wie insbesondere aus Fig. 3 ersichtlich ist, die Vordermarke 08 am Ausrichtzylinder 04 beim Passieren des Spalts zwischen Ausrichtzylinder 04 und Bogenniederhalterwalze 11 kontaktlos aufgenommen werden kann. Die Bogenniederhalterwalze 11 wird über eine entsprechende Getriebeanordnung mit Übersetzung 1:1 von dem Ausrichtzylinder 04 angetrieben, so dass sich Ausrichtzylinder 04 und Bogenniederhalterwalze 11 synchron zueinander bewegen. Der Außendurchmesser der Bogenniederhalterwalze 11 ist spiralförmig ausgebildet, wobei der größte Radius der Bogenniederhalterwalze 11 ungefähr im Bereich der Ausnehmung 12 für die Vordermarke 08 angeordnet ist. Dadurch wird erreicht, dass der Spalt zwischen Bogenniederhalterwalze 11 und Ausrichtzylinder 04 jeweils während der Ausrichtphase der Vorderkante 07 minimiert wird. Während des weiteren Umlaufs der Bogenniederhalterwalze 11 wird der Spalt anschließend wieder vergrößert, um die Förderung der Bogen 01 nicht zu behindern.

[0018] Ebenfalls der Stabilisierung der Bogen 01 während des Ausrichtens an der Vordermarke 08 dient ein Niederhalterblech 13, dass im Einlaufbereich 14 angeordnet ist. Um die Vorrichtung 02 in Abhängigkeit der verschiedenen Verfahrensparameter, insbesondere in Abhängigkeit der verwendeten Papierqualität, optimal einrichten zu können, können der Anlegetisch 09 und/oder die Niederhalterwalze 11 und/oder das Niederhalterblech 13 relativ zum Ausrichtzylinder 04 in der Höhe verstellbar gelagert werden. Abhängig von den zu berücksichtigenden Verfahrensparametern sollte der Abstand zwischen der Tangentenebene 16, gemessen beim Passieren des maximalen Radius der Bogenniederhalterwalze 11, einen Abstand von ca. 0,8 mm zur Oberseite 17 bis Anlegetisches 09 aufweisen. Der Ausrichtzylinder 04 ist in der Weise unterhalb des Anlegetisches 09 angeordnet, dass die Bogen 01 im wesentli-

chen tangential am Umfang des Ausrichtzylinders 04 zur Anlage kommen. Abweichend von einer ideal tangentialen Anordnung ist der Ausrichtzylinder 04 jedoch geringfügig nach oben verschoben, so dass sich die Tangentenebene 19 an den Ausrichtzylinder 04 mit einem geringfügigen Abstand, beispielsweise 0,5 mm, oberhalb der Oberseite 17 des Anlegetisches 09 erstreckt. Dadurch wird erreicht, wie insbesondere aus Fig. 3 ersichtlich, dass ein Bogen 01 im Kontaktbereich mit dem Auslegezylinder 04 geringfügig angehoben wird, so dass eine optimale Anlage des Bogens 01 am Umfang des Ausrichtzylinders 04 möglich ist und die Antriebskräfte in einer ausreichend großen Kontaktfläche reibschlüssig übertragbar sind.

[0019] Wie in Fig. 3 dargestellt, ist auf der Innenseite der Saugwalze 06 ein Saugelement 21 angeordnet. Am Saugelement 21 ist eine Saugkammer 22 vorgesehen, aus der mittels einer nicht dargestellten Unterdruckquelle permanent Luft erzeugt und abgesaugt wird, so dass in der Saugkammer 22 ein Unterdruck von 0,2 bis 0,6 bar herrscht. In der in Fig. 3 dargestellten Phase ist die Vorderkante 07 des Bogen 01 bereits lagerichtig ausgerichtet und liegt an der Vordermarke 08 an. Sobald eine Ausnehmung 23 im Umfang der Saugwalze 06 den Bereich oberhalb der Saugkammer 22 erreicht, wird der in der Saugkammer 22 herrschende Unterdruck in die Ausnehmung 23 übertragen, so dass der Bogen 01 dadurch reibschlüssig am Umfang der Saugwalze 06 fixiert wird. Im Ergebnis bedeutet dies, dass der Bogen 01 zunächst beim Einlaufen in den Kontaktbereich mit der Saugwalze 06 mittels der Vordermarken 08 im Bezug auf seine Vorderkante 07 lagerichtig ausgerichtet und anschließend durch Zusammenwirken der Saugkammer 22 mit der Ausnehmung 23 auf der Saugwalze 06 fixiert wird.

[0020] Wie aus Fig. 1 erkennbar liegen die Bogen 01 während der gesamten Zeit der Förderung durch die Vorrichtung 02 im wesentlichen flächig in der Bogenebene, die durch die Oberseite 17 des Anlegetisches 09 definiert wird. Nach der lagerichtigen Ausrichtung der Vorderkante 07 wird der Bogen 01 in der Vorrichtung 02 jeweils durch zumindest eine Ausnehmung 23, die ausgehend von der Vordermarke 08 hintereinander am Umfang der Saugwalze 06 vorgesehen sind, an der Saugwalze 06 fixiert, so dass die Saugwalze 06 mit dem Bogen 01 jeweils in einem rechteckförmigen Kontaktbereich reibschlüssig verbunden ist und den Bogen 01 antreiben kann.

[0021] Nach der Ausrichtung der Vorderkante 07 wird mittels einer nicht dargestellten Messeinrichtung der Versatz einer Seitenkante des Bogens 01 relativ zu einer vorgegebenen Sollausrichtung bestimmt. Abhängig von dem Messergebnis wird der Bogen 01 quer zur Förderrichtung verschoben, bis die Seitenkante entlang der Sollausrichtung verläuft. Zur Ausrichtung der Seitenkanten der Bogen 01 kann der Ausrichtzylinder 04 axial in Richtung seiner Rotationsachse, das heißt entsprechend der Darstellung in Fig. 1 aus bzw. in die Zeiche-

nebene, verschoben werden. Um diese Stellbewegung zu ermöglichen, ist der Ausrichtzylinder 04 zusammen mit der Antriebswelle 05 in einem ersten Rahmenteil 24 befestigt, das seinerseits axial in Richtung der Rotationsachse des Ausrichtzylinders 04 auf einem Gestell fest montierbaren zweiten Rahmenteil 26 gelagert ist (Fig. 4). Das erste Rahmenteil 24 kann dazu beispielsweise als wälzgelagerte Lineareinheit ausgebildet sein und mit einer prismatisch ausgebildeten Linearführung 27 am zweiten Rahmenteil 26 in Eingriff kommen.

[0022] Der Ausrichtzylinder 04, ist insbesondere zusammen mit dem ersten verschiebbar gelagerten Rahmenteil 24, mit bis zu $\pm 15 \text{ m/s}^2$ linear in Richtung der Rotationsachse des Ausrichtzylinders 04 beschleunigbar bzw. abbremsbar.

[0023] Die Querverstelleinrichtung 32 ist derart ausgebildet, dass der Ausrichtzylinders 04, insbesondere zusammen mit dem ersten verschiebbar gelagerten Rahmenteil 24, aus einer Nulllage um bis zu $\pm 8 \text{ mm}$, insbesondere um bis zu $\pm 5 \text{ mm}$, linear in Richtung der Rotationsachse des Ausrichtzylinders 04 verstellbar ist.

[0024] In Fig. 4 ist die Vorrichtung 02 entlang der Schnittlinie I - I aus Fig. 1 dargestellt. Auf der Antriebswelle 05 sind insgesamt sechs Saugwalzen 06 drehfest angeordnet, um die zwischen der Bogenniederhalterwalze 11 und dem Anlegetisch 09 befindlichen Bogen 01 in Förderrichtung zu fördern. Die Antriebswelle 05 ist an Lagerstellen 28 mittels schematisch dargestellter Wälzlager auf dem ersten Rahmenteil 24 drehbar gelagert und kann mittels eines Antriebsmotors 29 rotatorisch angetrieben werden. Der Antriebsmotor 29 ist ebenfalls am ersten Rahmenteil 24 befestigt und treibt synchron zur Antriebswelle 05 über ein Getriebe 31 die Bogenniederhalterwalze 11 an. Auch die Bogenniederhalterwalze 11 ist am ersten Rahmenteil 24 befestigt, so dass im Ergebnis durch lineare Bewegung des ersten Rahmentails 24 die Antriebswelle 05 zusammen mit den Saugwalzen 06, dem Antriebsmotor 29, dem Getriebe 31 und der Bogenniederhalterwalze 11 linear in Richtung des Bewegungspfeils, das heißt in Richtung der Rotationsachse der Antriebswelle 05 aus einer Nulllage in beide Richtungen verschoben werden kann. Zum Antrieb des ersten Rahmentails 24 in Richtung des Bewegungspfeils ist am zweiten Rahmenteil 26 ein Motor, z. B. Linearmotor 32 befestigt, dessen linear antreibbare Abtriebswelle auf das linke Ende des ersten Rahmentails 24 wirkt. Durch Antrieb des Linearmotor 32 kann der erste Rahmenteil 24 quer zur Förderrichtung der Bogen 01 bewegt werden, so dass dadurch die auszurichtende Seitenkante der Bogen 01 in Abhängigkeit des zuvor ermittelten Messergebnisses entsprechend der gewünschten Sollausrichtung ausrichtbar ist.

[0025] Der Antriebsmotor 29 zum rotatorischen Antrieb der Antriebswelle 05 kann in Abhängigkeit von vorgegebenen Bewegungsgesetzen, insbesondere in Abhängigkeit des Drehwinkels der Saugwalzen 06, gesteuert und geregelt werden. Somit können Beschleunigung, Geschwindigkeit bzw. Drehwinkel des Antriebs-

motors 29 zur Erreichung einer gewünschten Bewegungskinematik vorgegeben werden, so dass insbesondere Bogen unterschiedlicher Länge mit jeweils identischen Saugwalzen gefördert und passrichtig übernommen bzw. übergeben werden können.

[0026] Insbesondere sind die Vordermarken 08 am Umfang des Ausrichtzylinders 04 mit bis zu $\pm 0,35 \text{ m/s}^2$ beschleunigbar bzw. abbremsbar.

[0027] In Fig. 5 ist eine zweite Ausführungsform einer Vorrichtung 40 dargestellt. Auf einer mittels eines nicht dargestellten Antriebsmotors angetriebenen Antriebswelle 41 sind insgesamt vier Saugwalzen 42 zueinander beabstandet befestigt. Am Umfang der Saugwalzen 42 sind jeweils zwei Vordermarken 43 angeordnet, die sich bei entsprechender Stellung der Antriebswelle 41 geringfügig über die Oberseite 44 des Anlegetisches 46 erstrecken. Um die Bogen 01 beim Transport in der Vorrichtung 40 mittels Unterdruck reibschlüssig an den Saugwalzen 42 fixieren zu können, sind auf der Innenseite der Saugwalzen 42 jeweils Saugelemente 47 vorgesehen, die feststehend an einem ersten Rahmenteil 48 befestigt sind. Der erste Rahmenteil 48 ist entsprechend der Vorrichtung 02 linear verschiebbar auf einem zweiten Rahmenteil 49 gelagert und kann mittels eines in Fig. 5 nicht dargestellten Antriebsmotors 51 (Fig. 6) quer zur Förderrichtung der Bogen 01 angetrieben werden. Die Kraftübertragung vom Antriebsmotor 51 auf den ersten Rahmenteil 48 erfolgt dabei über ein Kurvenscheibengetriebe 52, so dass der erste Rahmenteil 48 zusammen mit der Antriebswelle 41, den Saugwalzen 42, dem Anlegetisch 46 und einem nicht dargestellten Antriebsmotor zum rotatorischen Antrieb der Antriebswelle 51 aus einer Nulllage entsprechend dem Bewegungspfeil 53 linear quer zur Förderrichtung der Bogen 01 antreibbar ist.

[0028] In Fig. 6 ist die Ausführungsform einer Vorrichtung 40 im Querschnitt dargestellt. Oberhalb der Saugwalzen 42 ist eine Bogenniederhalterwalze 54 angeordnet, deren Außenumfang spiralförmig ausgebildet ist, so dass der Spalt zwischen Bogenniederhalterwalze 54 und den Saugwalzen 42 abhängig vom Drehwinkel der Vordermarken 43 verkleinert bzw. vergrößert wird. Nach der Fixierung der Bogen 01 an den Saugwalzen 43 und während bzw. nach der Ausrichtung der Seitenkanten der Bogen 01 werden die Bogen 01 durch entsprechenden Antrieb der Saugwalzen 42 derart beschleunigt bzw. abgebremst, dass die Bogen 01 passgenau an eine nachgeordnete Vorrichtung 56, beispielsweise eine Transferwalze 56, übergeben werden können.

[0029] In Fig. 7 ist eine Bogenanlage 59 zur Förderung und Ausrichtung von Bogen 01 mit einer Vorrichtung 02; 40 perspektivisch dargestellt. In einem Gestell 61 sind in Förderrichtung der Bogen 01 hintereinander ein Ausrichtzylinder 62 und eine Transferwalze 63 angeordnet. Der Ausrichtzylinder 62 kann von einem winkelabhängig regelbaren Antriebsmotor 65 rotatorisch angetrieben werden. Die Ausrichtung der Seitenkanten der Bogen 01 kann von an der Eingangsseite der Bo-

genanlage 59 angeordneten Messeinrichtung 64, z. B. Messköpfen 64 vermessen werden. Im Ergebnis dient die Bogenanlage 59 zum einen der Ausrichtung der Bogen 01 im Bezug auf deren Vorderkante 07 und eine Seitenkante und zur Beschleunigung der Bogen 01, um diese je nach Länge passgenau an die nachgeordnete Transferwalze 63 übergeben zu können.

[0030] In Fig. 8 ist die Bogenanlage 59 von der gegenüberliegenden Seite aus perspektivisch dargestellt.

[0031] In Fig. 9 ist ein Schnitt durch die Bogenanlage 59 perspektivisch dargestellt. Man erkennt den Anlegetisch 66, auf dem die Bogen 01 flächig aufliegend schuppenförmig der Bogenanlage 59 zugeführt werden. Der Ausrichtzylinder 62 ist wiederum im wesentlichen aus einer Antriebswelle 67 und zwei auf der Antriebswelle befestigten Saugwalzen 68 zusammengesetzt. Am Umfang der Saugwalzen 68 sind eine Vielzahl von Ausnehmungen 76 hintereinander und nebeneinander angeordnet, so dass ein Bogen 01 zur Fixierung an den Saugwalzen 68 mittels Unterdruck angesaugt werden kann. Dabei erkennt man, dass die Ausnehmungen 76 unmittelbar hinter den Vordermarken 69 beginnen und sich in Umfangsrichtung über einen Drehwinkelbereich von ungefähr 200° verteilt erstrecken. Daraus folgt im Ergebnis, dass die Bogen 01 ausgehend von 0° entsprechend der Stoßkante der Vordermarke 69, über einen Drehwinkel der Saugwalze 68 von 130° bis 200° reibschlüssig am Umfang der Saugwalzen 68 fixiert werden können. Eine spezielle Ventilsteuerung zur An- bzw. Abschaltung des Unterdruckes bedarf es somit nicht. Vielmehr kann in der Saugkammer permanent Unterdruck angelegt werden, da die Bogen 01 automatisch dann nicht mehr an den Saugwalzen 68 fixiert sind, wenn der geschlossen ausgebildete Drehwinkelbereich der Saugwalzen 68 über der Saugkammer steht. Die Wahl der Größe des Drehwinkelbereiches mit Ausnehmungen ist abhängig von der zu verarbeitenden Bogengröße zu bestimmen. An der Transferwalze 63 sind zur Fixierung der Bogen 01 nach der Übergabe Halteelemente 71 vorgesehen, die die Vorderkante der Bogen an der Transferwalze 63 fixieren.

[0032] In Fig. 10 ist der Ausrichtzylinder 62 im aufgebauten Zustand dargestellt. Die Antriebswelle 67 ist an drei Lagerstellen 72 auf einem ersten Rahmenteil 73 gelagert und kann mittels eines nicht dargestellten, am Ende 74 angeordneten Antriebsmotors rotatorisch angetrieben werden. Die Vordermarken 69 an den Saugwalzen 68 teilen den Umfang der Saugwalzen 68 in einen ersten Bereich mit Ausnehmungen 76 und in einen zweiten Bereich ohne Ausnehmungen. Der erste Rahmenteil 73 ist in Schiebehülse 77 linear in Richtung der Rotationsachse der Antriebswelle 67 verschiebbar am Gestell 61 gelagert und kann mit einem Antriebsmotor 78 quer zur Förderrichtung der Bogen 01 verstellt werden.

[0033] In Fig. 11 ist die Zuordnung eines Bogens 01 zum Ausrichtzylinder 62 beim Betrieb einer Bogenanlage 59 dargestellt. Zunächst wird die Vorderkante 07 des

Bogen 01 an den Vordermarken 69 durch entsprechende Relativgeschwindigkeiten zwischen der Vorderkante 07 und den Vordermarken 69 ausgerichtet. Danach wird der Bogen 01 im Kontaktbereich zwischen den Saugwalzen 68 und der Bogenunterseite dadurch fixiert, dass die Ausnehmungen 76 den Bereich oberhalb der mit Unterdruck beaufschlagten Saugkammer erreichen. Nach der Fixierung des Bogen 01 ist eine Relativbewegung zwischen Bogen 01 und Ausrichtzylinder 62 quer zur Förderrichtung ausgeschlossen. Zur Ausrichtung einer der Seitenkanten 79 des Bogen 01 kann das gesamte erste Rahmenteil 73 quer zur Förderrichtung 81 entsprechend dem Bewegungspfeil 82 linear verstellt werden.

[0034] Fig. 12 zeigt die Transferwalze 63 mit den Halteelementen 71, einer Antriebswelle 83 und einem Antriebszahnrad 84. Die Transferwalze 63 ist beidseitig mit Lagern 86 am Gestell 61 befestigt.

[0035] In Fig. 13 ist eine Bogenführung 87 zur Verwendung in der Vorrichtung 59 im ausgebauten Zustand dargestellt. Mittels Niederhalterbleche 88 wird der maximale Abstand zwischen den Bogen 01 und der Oberseite des Anlagetisches 66 begrenzt. Die Niederhalterbleche 88 können dabei oszillierend angehoben bzw. abgesenkt werden.

[0036] In den Fig. 14 bis 16 ist die Ausrichtung eines Bogen 01 bzgl. seiner Vorderkante 07 und im Bezug auf die rechte Seitenkante 79 während der unterschiedlichen Phasen der Förderung am Ausrichtzylinder 62 dargestellt.

[0037] In der in Fig. 14 dargestellten Phase wird der Bogen 01 mit einer Fördergeschwindigkeit in Förderrichtung 81 gefördert, die ungefähr 20% größer ist als die Umfangsgeschwindigkeit der Fördermarken 69 am Umfang der Saugwalzen 68.

[0038] Anschließend gelangt, wie in Fig. 15 dargestellt, die Vorderkante 07 des Bogens 01 an den Vordermarken 69 zur Anlage und wird dabei bis auf die Umfangsgeschwindigkeit der Saugwalzen 68 abgebremst. Durch das Abbremsen der Vorderkante 07 an den Vordermarken 69 wird diese innerhalb kurzer Zeit ausgerichtet, ohne dass der Bogen 01 zum Stillstand kommt.

[0039] Ist der Bogen 01 bereits im Bezug auf seine Vorderkante 07 lagerichtig ausgerichtet. In diesem Zeitpunkt gelangen die unterhalb des Bogen 01 nicht erkennbaren Ausnehmungen 76 an den Saugwalzen 68 in den unter Unterdruck stehenden Bereich oberhalb der Saugelemente 47. Dadurch wird der Bogen 01 an den Umfang der Saugwalzen 68 angesaugt und fixiert.

[0040] Wird der Bogen 01 nach der Ausrichtung der Vorderkante 07 durch fortlaufenden rotatorischen Antrieb der Saugwalzen 68 in Förderrichtung 81 weiter gefördert. Die Bogen 01 bleiben auch während der Förderung durch die Saugwalzen 68 flächig auf dem Anlegetisch 66, der im Bereich oberhalb der Saugwalzen 68 durch eine dreiteilige Platte 89 gebildet wird, liegen. Etwa zu diesem Zeitpunkt wird die Lage der rechten Seitenkante 79 mittels nicht dargestellten Messkopfes 64

vermessen. Zugleich beginnt der Motor 78 zum Antrieb der Antriebswelle 67 zu beschleunigen, um die Bogen 01 auf die gewünschte Fördergeschwindigkeit in Förderrichtung 81 zu bringen.

[0041] Wird der Bogen 01 während einer nächsten Phase der Förderung. Man erkennt dass die Vorderkante 07 beinahe die Hinterkante der Platte 89 erreicht hat. Zur Ausrichtung der Seitenkante 79 entsprechend einer gewünschten Solllage wurde der Anlegetisch 66 zusammen mit dem darunter liegenden ersten Rahmenteil 73, der Antriebswelle 67 und den Saugwalzen 68 in Richtung des Bewegungspfeils 82 quer zur Förderrichtung 81 der Bogen 01 verschoben. Der Stellweg 91, um den der Bogen 01 zusammen mit den bewegten Bauteilen quer zur Förderrichtung 81 in Richtung der Rotationsachse der Antriebswelle 67 verschoben wurde ist aus dem Kantenversatz zwischen dem Anlegetisch 66 und der Auflage 92 im Bereich der Transferwalze 63 ersichtlich.

[0042] Fig. 17 stellt in drei Diagrammen den Weg, die Geschwindigkeit und die Beschleunigung des Saugwalzenumfanges über dem Drehwinkel dar. In einer ersten Phase P1 wird die Umfangsgeschwindigkeit konstant gehalten. Während dieser Phase P1 gelangen die Vorderkanten 07 der Bogen 01 an den Vordermarken 69 zur Anlage und werden dadurch ausgerichtet. Am Ende der Phase P1 ist der Bogen 01 im Bezug auf seine Vorderkante 07 lagerichtig ausgerichtet und wird durch Anlegen eines Unterdruckes an der Saugwalze 68 fixiert.

[0043] In der darauf folgenden Phase P2 werden die Saugwalzen 68 und damit der jeweils daran anhaftende Bogen 01 in der Weise beschleunigt, dass die Bogen 01 bis zum Zeitpunkt der Übergabe an die nachgeordnete Transferwalze 63 eine Geschwindigkeit entsprechend der Umfangsgeschwindigkeit der Transferwalze 63 aufweisen. In der Phase P3 wird diese Geschwindigkeit wiederum konstant gehalten, um eine saubere Übergabe der Bogen 01 an die Transferwalze 63 zu ermöglichen. Sobald die Bogen 01 auf der Transferwalze 63 fixiert sind, werden die Bogen 01 von der Saugwalze 68 dadurch gelöst, dass am Umfang der Saugwalze 68 bei dem entsprechenden Drehwinkel keine Ausnehmungen 76 mehr vorgesehen sind. Teilweise zeitgleich zum Antrieb in Förderrichtung 81 werden die Bogen 01 während der Phase P2 und P3 quer zur Förderrichtung 81 bewegt, um dadurch eine Seitenkante 79 entsprechend einer gewünschten Sollausrichtung auszurichten. Am Ende der Phase P3 ist der Bogen 01 vollständig von den Saugwalzen 68 gelöst und wird nun durch die nachgeordnete Transferwalze 63 angetrieben. Während der daran anschließenden Phase P4 muss die Antriebswelle 67 derart angetrieben werden, dass die Umfangsgeschwindigkeit der Saugwalzen 68 nach einem vollen Umlauf, d.h. nach 360°, geradewieder der Zufördergeschwindigkeit der Bogen 01 aus der Schuppvorrichtung entspricht. Wie aus dem Beschleunigungs- bzw. Geschwindigkeitsdiagramm ersichtlich, kann es dazu erforderlich sein, die Saugwalzen 68 auch bis zur Ge-

schwindigkeit Null abzubremsen und entgegen der für die Förderung der Bogen 01 erforderlichen Drehrichtung anzutreiben. Ausgehend von der größten negativen Beschleunigung werden die Saugwalzen 68 dann gerade so beschleunigt, dass die Umfangsgeschwindigkeit nach einer vollen Umdrehung gerade der gewünschten Umfangsgeschwindigkeit zur sauberen Übernahme der Bogen 01 aus der Schuppvorrichtung entspricht.

[0044] Fig. 18 zeigt den Stellweg, die Geschwindigkeit und die Beschleunigung der Saugwalzen 68 quer zur Förderrichtung 81 während eines Umlaufs. Die Diagramme gehen dabei von einem maximalen Stellweg von 5 mm ausgehend von der Nulllage aus. Während einer ersten Phase Q1 werden keine Querstellbewegungen durchgeführt. In dieser Phase Q1 wird die Lage der auszurichtenden Seitenkante 79 mit der Messeinrichtung vermessen. In der darauffolgenden Phase Q2 werden die Saugwalzen 68 quer zur Förderrichtung 81 beschleunigt und anschließend wieder abgebremst, bis die Saugwalzen 68 einen Stellweg von 5 mm gemessen quer zur Förderrichtung 81 der Bogen 01 überfahren haben. Am Ende der Phase Q2 entspricht die Ist-Lage der auszurichtenden Seitenkante 79 der gewünschten Sollausrichtung. In der daran anschließenden Phase Q3 erfolgt somit keine weitere Stellbewegung der Bogen 01 quer zur Förderrichtung 81 der Bogen 01, so dass die Bogen 01 problemlos in dieser Phase Q3 an die nachgeordnete Transferwalze 63 übergeben werden können. In der daran anschließenden Phase Q4 werden die Saugwalzen 68 zusammen mit der Antriebswelle 67 so angetrieben, dass spätestens nach einem Umlauf wieder die Nulllage erreicht ist.

[0045] Fig. 19 stellt eine Vorrichtung 101 zur Messung der Lage der Seitenkante 79 eines Bogens 01 dar, wie sie beispielsweise in einer Bogenanlage 59 wie in Fig. 7 dargestellt Verwendung finden kann. In der Vorrichtung 101 sind zwei Messköpfe 64 vorgesehen, mit denen jeweils die Lage einer Seitenkante 79 eines Bogens 01 bestimmbar ist. In Abhängigkeit von der Lage der Seitenkante 79 wird von den Messköpfen 64 ein korrelierendes Messsignal abgegeben, das in einer Anlagensteuerung auswertbar ist. Die zu vermessende Seitenkante 79 des Bogens 01 muss jeweils so angeordnet sein, dass der Messkopf 64 oberhalb und unterhalb der Seitenkante 79 positioniert ist. Die Messung selbst beruht auf einem optischen System mit Hilfe von Lichtstrahlen, wie es beispielsweise in der EP 07 16 287 A2 beschrieben ist. Selbstverständlich kann aber auch jedes andere Messverfahren, insbesondere berührungslose Messverfahren, zum Einsatz kommen. Um die Messköpfe 64 bei der Verarbeitung von unterschiedlich breiten Bogen 01 entsprechend einrichten zu können, sind die Messköpfe 64 quer zur Förderrichtung 81 der Bogen 01 linear entlang der Bewegungspfeile 102 bzw. 103 verschiebbar gelagert. Dazu sind die Messköpfe 64 jeweils auf Schlitten 104 montiert, die jeweils in einer nicht dargestellten Linearführung zwischen den Platten

106; 107 verschoben werden können. Die Schlitten 104 werden dabei über eine in Fig. 19 nicht dargestellte Getriebearordnung von einem unterhalb der Platten 106; 107 angeordneten Antriebsmotor 108 angetrieben. Um einen möglichst störungsfreien Transport der Bogen 01 auf der Oberseite der Platten 106; 107 zu ermöglichen, wird die Lücke zwischen den Platten 106; 107, die für die Schlitten 104 erforderlich ist, von jeweils einem Abdeckelement 109 geschlossen. Die Oberseite der Abdeckelemente 109 erstreckt sich dabei in der Ebene, nämlich der Bogenebene, die durch das flächige Aufliegen der Bogen 01 auf den Platten 106; 107 definiert wird.

[0046] Fig. 20 zeigt die Vorrichtung 101 in perspektivischer Ansicht von unten. Dabei erkennt man insbesondere den Antriebsmotor 108, der über einen Zahnriemen 111 Stellbewegungen auf zwei Antriebsräder 112 überträgt. Zum Spannen des Zahnriemens 111 ist eine Spannrolle 113 vorgesehen. Über zwei drehfest mit den Antriebsrädern 112 verbundene, in Fig. 20 nicht dargestellte Antriebsritzel 121 (Fig. 22) werden die beiden Zahnstangen 114 von den Antriebsrädern 112 angetrieben, wobei beide Zahnstangen 114 jeweils mit einem Schlitten 104 eines Messkopfes 64 verbunden sind. Die Antriebsräder 112 und die damit verbundenen Antriebsritzel 121 sind jeweils mittels eines Bügels 115 gestellfest an den Platten 106 bzw. 107 befestigt.

[0047] Fig. 21 zeigt die Vorrichtung 101 in seitlicher Ansicht von hinten. Die Zahnstangen 114 sind derart an den Schlitten 104 befestigt, dass die Verzahnung auf jeweils gegenüberliegende Seiten der in Fig. 21 nicht dargestellten Antriebsritzel zum Eingriff kommen. Daraus folgt, dass eine lineare Stellbewegung des Zahnriemens 111, beispielsweise entsprechend dem Bewegungspfeil 116, entgegengesetzt gerichtete Stellbewegungen der Messköpfe 64 entsprechend der Bewegungspfeile 117; 118 bewirkt. Gleiches gilt selbstverständlich für eine entgegengesetzte Stellbewegung des Zahnriemens 111, mit der die Messköpfe 64 auseinander gefahren werden können.

[0048] Fig. 22 zeigt die Vorrichtung 101 in seitlicher Ansicht von einer Seite. Der Schlitten 104 ist in einer von zwei Nuten gebildeten Linearführungen 119 linear verschiebbar auf den Platten 106; 107 gelagert. Auf der Oberseite des Schlittens 104 ist der Messkopf 64 befestigt, der als elektronische Seitenmarke dient. Angetrieben wird der Schlitten 104 von der Zahnstange 114, deren Verzahnung mit einem Antriebsritzel 121 kämmt. Das Antriebsritzel 121 seinerseits ist drehfest mit dem Antriebsrad 112 verbunden, das über den Zahnriemen 111 vom Antriebsmotor 108 angetrieben wird.

[0049] Fig. 23 stellt einen Längsschnitt durch die Vorrichtung 101 dar. Dabei ist noch einmal der Antrieb der Messköpfe 64 mit dem Antriebsmotor 108, dem Zahnriemen 111, den Antriebsrädern 112, dem Antriebsritzel 121 und dem spiegelversetzt angeordneten Zahnstangen 114 erkennbar. Weiter ist in Fig. 23 jeweils ein den Messköpfen 64 zugeordnetes Abdeckelement 109 dar-

gestellt. Die Abdeckelemente 109 sind gliederförmig ausgebildet und somit in Richtung ihrer Längsachse elastisch verformbar. Das jeweils äußere Ende der Abdeckelemente 109 ist an jeweils einem Schlitten 104 befestigt und kann somit zusammen mit dem Messkopf 64 durch Antrieb des Antriebsmotors 108 bewegt werden. Werden die Messköpfe 64 aus ihrer maximal beabstandeten Position heraus aufeinander zugefahren, ist es erforderlich, die Abdeckelemente 109 abschnittsweise aus der Bogenebene, in der die Bogen 01 flächig aufliegend transportiert werden, nach unten hin abzulenken. Dazu sind in der Vorrichtung 101 für beide Abdeckelemente 109 jeweils zwei Halteplatten 122; 123 vorgesehen, die einander gegenüberliegend angeordnet sind und als Führungseinrichtung für jeweils ein Abdeckelement 109 dienen. Auf der Innenseite der Halteplatten 122; 123 sind jeweils formkomplementär Nuten 124 eingearbeitet, die sich ausgehend von der geraden Linienführung 119 kreisbogenförmig nach unten erstrecken. Durch die Nuten 124 werden die Abdeckelemente 109 beim Zusammenfahren der gegenüberliegenden Schlitten 104 nach unten abgelenkt, so dass dadurch die Abdeckelemente 109 jeweils entsprechend der Stellung der Schlitten 104 in der Bogenebene verkürzt bzw. verlängert werden können.

[0050] In Fig. 24 ist die Anordnung zum Antrieb der Messköpfe 64 mittels des Antriebsmotors 108 ohne die Abdeckelemente 109 und die Platten 106 bzw. 107 dargestellt.

[0051] Die Fig. 25 bis 27 zeigen vergrößerte Ausschnitte der Antriebseinrichtung für die Schlitten 104 bzw. Messköpfe 64.

[0052] In den Fig. 28 bis 31 ist eine Kupplung besteht aus den Kupplungsteilen 130, 131, 144 zur Übertragung eines Antriebsmoments auf eine axial verstellbare Antriebswelle 67 bzw. deren wesentlichen Einzelteile dargestellt. Eine derartige Kupplung 130, 131, 144 kann insbesondere dazu eingesetzt werden, das Antriebsmoment eines Antriebsmotors auf den axial verstellbaren Ausrichtzylinder einer Vorrichtung 02; 40; 101 zu übertragen. Durch den Einsatz einer derartigen Kupplung 130, 131, 144 wird es möglich, den Antriebsmotor zum rotatorischen Antrieb des Ausrichtzylinders feststehend zu montieren, so dass die zu beschleunigende Masse bei der Stellbewegung zum Ausrichten der Seitenkante 79 verringert wird.

[0053] Die Kupplung 130, 131, 144 ist im wesentlichen aus drei Teilen zusammengesetzt, die in den Fig. 28 bis 30 dargestellt sind. Das erste Kupplungsteil 130, 131 ist aus zwei Kupplungsteilen 130 (Fig. 28) und 131 (Fig. 29) zusammengesetzt. Beide Kupplungsteile 130; 131 weisen jeweils Ausnehmungen 132; 133; 134 auf, die geringfügig größer als der Durchmesser der zugeordneten Welle 67, beispielsweise der Antriebswelle 67 des Ausrichtzylinders 62 ist. Auf der Innenseite der Ausnehmungen 132; 133; 134 sind jeweils Passfedernuten 136, 137 und 138 vorgesehen, die mit einem an der Antriebswelle 67 angeordneten, nicht dargestellten

Passfederstück momentübertragend in Eingriff bringbar sind. Zur ortsfesten Fixierung des ersten Kupplungsteils 130 weist dieses eine Schlitzung 139 auf, so dass das erste Kupplungsteil 130 durch Anziehen einer nicht dargestellten Spannschraube in dem Gewinde 141 reibschlüssig auf der zugeordneten Antriebswelle 67 befestigbar ist. Wie in Fig. 29 dargestellt, ist das auf der zugeordneten Antriebswelle 67 angeordnete Ende des zweiten Kupplungsteil 131 gabelförmig mit zwei Armen 142 und 143 ausgebildet, wobei die Ausnehmungen 133; 134 zueinander fluchtend an den Armen 142 und 143 angebracht sind. Der Abstand zwischen den Armen 142 und 143 ist dabei so gewählt, dass das plattenförmig ausgebildete Kupplungsteil 130 mit dem auf der zugeordneten Antriebswelle 67 angeordneten Ende zwischen den Armen 142; 143 axial spielfrei angeordnet werden kann.

[0054] In Fig. 30 ist ein zweites Kupplungsteil 144 dargestellt, das bei der Übertragung eines Drehmoments mit einem aus den Kupplungsteilen 130 und 131 zusammengesetzten ersten Kupplungsteil 130, 131 zusammenwirken kann. Das Kupplungsteil 144 weist eine Kröpfung auf, so dass das radial äußere Ende 146 des zweiten Kupplungsteils 144 über das Ende 147 der zugeordneten Welle 148 hinausragt. Auf der dem ersten Kupplungsteil 130, 131 zugewandten Seite des radial äußeren Endes 146 ist das zweite Kupplungsteil 144 gabelförmig ausgebildet und erstreckt sich mit zwei Armen 149 und 151 in Richtung des ersten Kupplungsteils 130, 131. An den Armen 149 und 151 und an einem gegenüberliegend angeordneten Gegenlager 152 sind jeweils Achslager 153 angebracht, in denen die Drehachsen von Wälzkörpern 154 (Fig. 31) befestigbar sind. Die Achslager 153 sind dabei so angeordnet, dass sich die Drehachse 156 parallel zu den Außenseiten 157; 158 der Kupplungsteile 130; 131, die mit den Wälzkörpern 154 in Eingriff kommen, erstrecken.

[0055] Die Funktion der Kupplung 130, 131, 144, die aus dem zweiten Kupplungsteil 144 und dem aus den Kupplungsteilen 130 und 131 zusammengesetzten ersten Kupplungsteil 130, 131 besteht, wird durch Fig. 31 verdeutlicht. Nach dem Einbau der Kupplungsteile 130 und 131 auf dem einen Wellenende und dem zweiten Kupplungsteil 144 auf dem gegenüberliegenden Wellenende liegen die Außenseiten 157; 158 der Kupplungsteile 130; 131 an der Innenseite der Wälzkörper 154 an. Durch Anziehen der Spannschraube am Kupplungsteil 130 ist das Kupplungsteil 130 ortsfest festgelegt und fixiert das Kupplungsteil 131 aufgrund der Anordnung zwischen den Armen 142 und 143 axial auf dem Wellenende. Die Passfedernuten 137; 138 des zweiten Kupplungsteils 131 sind etwas breiter gearbeitet als das Passfederstück an der Antriebswelle 67, so dass das zweite Kupplungsteil 131 zumindest geringfügig auf der Antriebswelle 67 verdreht werden kann. Zwischen den radial äußeren Enden 146 der Kupplungsteile 130; 131 ist ein Federelement 159 angeordnet, das das Kupplungsteil 131 gegen das Kupplungsteil 130

elastisch verspannt und die beiden Kupplungsteile 130 bzw. 131 auseinander spreizt. Dadurch ist ein federnd spielfreier Sitz der Außenseiten 157 bzw. 158 an den Wälzkörpern 154 jederzeit gewährleistet.

[0056] Wird nun an einer der gegenüberliegenden Antriebswellen 67 ein Drehmoment aufgebracht, so wird das Drehmoment durch Formschluss zwischen den Wälzkörpern 154 und den äußeren Enden der Kupplungsteile 130 und 131 übertragen. Ein Ausschlagen der Kupplung 130, 131, 144, insbesondere bei häufigem Wechsel der Drehrichtung, ist aufgrund der elastischen Verspannung der beiden Kupplungsteile 130 und 131 weitgehend ausgeschlossen.

[0057] Wird eine der Antriebswelle 67 relativ zur gegenüberliegenden Welle axial in Richtung ihrer Rotationsachse verstellt, so rollen die Außenseiten 157; 158 auf den Wälzkörpern 154 ab, so dass eine axiale Verstellung auch unter Last im wesentlichen widerstandsfrei möglich ist.

[0058] In Fig. 32 und Fig. 33 ist der Einsatz einer Kupplung 130, 131, 144 mit den Kupplungsteilen 130 und 131, sowie dem zweiten Kupplungsteil 144 in eine Bogenanlage 59 in Ansicht von oben dargestellt.

[0059] In der mit Fig. 32 dargestellten Phase hat ein Bogen 01 gerade die Vordermarken 69 an den Saugwalzen 68 erreicht, so dass die Vorderkante 07 des Bogens 01 ausgerichtet wird. Der Anlegetisch 66, der zusammen mit der Saugwalze 68 und der Antriebswelle 67 axial in Richtung der Rotationsachse der Antriebswelle 67 verstellbar ist, befindet sich in dieser Phase in seiner Nullstellung und kann entsprechend dem Bewegungspfeil 161 nach rechts und links durch einen nicht dargestellten Linearantrieb verstellt werden.

[0060] Das zum Antrieb der Antriebswelle 67 und damit zur Förderung der Bogen 01 erforderliche Antriebsmoment wird von einem Antriebsmotor 162 erzeugt und über das zweite Kupplungsteil 144 und die Kupplungsteile 130 bzw. 131 auf die Antriebswelle 67 übertragen.

[0061] In Fig. 33 ist die Bogenanlage 59 in einer späteren Prozessphase dargestellt, zu der der Bogen 01 zur Ausrichtung einer seiner Seitenkanten 79 bereits quer zur Förderrichtung 81 bewegt wurde. Die erforderliche Ausrichtbewegung ist dabei in der Darstellung von Fig. 35 nach rechts gerichtet, was insbesondere aus dem Kantenversatz 163 zwischen der Außenkante des Anlegetisches 66 und der Außenkante der nachfolgenden Vorrichtung erkennbar ist. Zusammen mit dem Anlegetisch 66 ist auch die Antriebswelle 67 mit den darauf befestigten Kupplungsteilen 130 und 131 axial in Richtung der Rotationsachse der Antriebswelle 67 verstellt.

[0062] Während der axial gerichteten Stellbewegung zur Ausrichtung der Seitenkante 79 des Bogens 01 wurde zum Antrieb des Bogens 01 in Förderrichtung 81 der Antriebsmotor 162 um einen Winkelbetrag von ca. 90° weiter gefahren. Der Ausgleich des axialen Versatzes der Antriebswelle 67 relativ zum Antriebsmotor 162 wird durch Abwälzen der Kupplungsteile 130 bzw. 131 an den Wälzkörpern 154 ermöglicht.

Bezugszeichenliste

[0063]

5	01	Bogen
	02	Vorrichtung
	03	Vorrichtung, Transferzylinder, nachgeordnet
	04	Ausrichtzylinder
10	05	Antriebswelle
	06	Saugwalze
	07	Vorderkante (01)
	08	Vordermarke
	09	Anlegetisch
15	10	-
	11	Bogenniederhalterwalze
	12	Ausnehmung
	13	Niederhalterblech
	14	Einlaufbereich
20	15	-
	16	Tangentenebene (11)
	17	Oberseite (09)
	18	Bogenebene
	19	Tangentenebene (04)
25	20	-
	21	Saugelement
	22	Saugkammer
	23	Ausnehmung (04)
	24	Rahmenteil, erstes
30	25	-
	26	Rahmenteil, zweites
	27	Linearführung
	28	Lagerstelle
	29	Antriebsmotor
35	30	-
	31	Getriebe
	32	Linearmotor
	33 bis 39	-
	40	Vorrichtung
40	41	Antriebswelle
	42	Saugwalze
	43	Vordermarke
	44	Oberseite (46)
	45	-
45	46	Anlegetisch
	47	Saugelement
	48	Rahmenteil, erstes
	49	Rahmenteil, zweites
	50	-
50	51	Antriebsmotor
	52	Kurvenscheibengetriebe
	53	Bewegungspfeil
	54	Bogenniederhalterwalze
	55	-
55	56	Vorrichtung, Transferwalze, nachgeordnet
	57	-
	58	-

59	Bogenanlage	124	Nut
60	-	125 bis 129	-
61	Gestell	130	Kupplungsteil, erstes
62	Ausrichtzylinder	131	Kupplungsteil, zweites
63	Transferwalze	5 132	Ausnehmung
64	Messeinrichtung, Messkopf	133	Ausnehmung
65	Antriebsmotor	134	Ausnehmung
66	Anlegetisch	135	-
67	Welle, Antriebswelle	136	Passfedernut
68	Saugwalze	10 137	Passfedernut
69	Vordermarke	138	Passfedernut
70	-	139	Schlitzung
71	Halteelement	140	-
72	Lagestelle	141	Gewinde (130)
73	Rahmenteil, erstes	15 142	Arm (131)
74	Ende (67)	143	Arm (131)
75	-	144	Kupplungsteil, zweites
76	Ausnehmung (68)	145	-
77	Schiebehülse	146	Ende, radial äußeres (144)
78	Antriebsmotor	20 147	Ende (148)
79	Seitenkante (01)	148	Welle
80		149	Arm (144)
81	Förderrichtung (01)	150	-
82	Bewegungspfeil	151	Arm (144)
83	Antriebswelle (63)	25 152	Gegenlager
84	-	153	Achslager
85	-	154	Wälzkörper
86	Lager (63)	155	-
87	Bogenführung	156	Drehachse
88	Niederhalterblech	30 157	Außenseite
89	Platte	158	Außenseite
90	-	159	Federelement
91	Stellweg	160	-
92	Auflage	161	Bewegungspfeil
93 bis 100	-	35 162	Antriebsmotor
101	Vorrichtung	163	Kantenversatz
102	Bewegungspfeil	P1	Phase, erste
103	Bewegungspfeil	P2	Phase, zweite
104	Schlitten	40 P3	Phase, dritte
105	-	P4	Phase, vierte
106	Platte	Q1	Phase, erste
107	Platte	Q2	Phase, zweite
108	Antriebsmotor	45 Q3	Phase, dritte
109	Abdeckelement	Q4	Phase, vierte
110	-		
111	Zahnriemen		
112	Antriebsrad		
113	Spannrolle		
114	Zahnstange		
115	Bügel	50	
116	Bewegungspfeil (111)		
117	Bewegungspfeil (64)		
118	Bewegungspfeil (64)		
119	Linearführung		
120	-	55	
121	Antriebsritzel		
122	Halteplatte		
123	Halteplatte		

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Ausrichtung von Bogen (01) mit einem Ausrichtzylinder (04), wobei der Ausrichtzylinder (04) mindestens eine Vordermarke (08) zur Ausrichtung der Vorderkante (07) der Bogen (01) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umfangsgeschwindigkeit des Ausrichtzylinders (04) zumindest zeitweise während des Kontaktes zwischen Vordermarke (08) und Vorderkante (07) des

Bogens (01) dem 0,7fachen bis 0,9fachen der Fördergeschwindigkeit der Bogen (01) unmittelbar vor Kontakt zwischen Vordermarke (08) und Vorderkante (07) des Bogens (01) beträgt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Ausnehmung (23) am Umfang des Ausrichtzylinders (04), wobei der Bogen (01) durch Anlegen eines Unterdrucks in der Ausnehmung (23) zumindest abschnittsweise reibschlüssig am Umfang des Ausrichtzylinders (04) fixierbar ist, angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Messeinrichtung (64), mit der der Versatz einer Seitenkante (79) des Bogens (01) relativ zu einer vorgegebenen Sollausrichtung bestimmbar ist und einer Querverstelleinrichtung zur geregelten oder gesteuerten Ausrichtung einer Seitenkante (79) des Bogens (01) in Abhängigkeit des Messergebnisses der Messeinrichtung (64) angeordnet ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Antriebsmotor (29) zum rotatorischen Antrieb des Ausrichtzylinders (04), dessen Beschleunigung und/oder Geschwindigkeit und/oder Drehwinkel nach vorgegebenen Bewegungsgesetzen in Abhängigkeit des Drehwinkels des Ausrichtzylinders (04) steuerbar oder regelbar angeordnet ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Anlegetisch (09) angeordnet ist, wobei der Ausrichtzylinder (04) derart unter- oder oberhalb des Anlegetisches (09) angeordnet ist, dass der Umfang des Ausrichtzylinders (04) im wesentlichen tangential in zumindest einem Kontaktbereich an einem Bogen (01) zur Anlage bringbar ist, so dass im Kontaktbereich reibschlüssig Antriebskräfte vom Ausrichtzylinder (04) auf den Bogen (01) übertragbar sind.
6. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ausrichtzylinder (04) mittels der Querverstelleinrichtung axial in Richtung seiner Rotationsachse verstellbar angeordnet ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anlegetisch (09) zusammen mit dem Ausrichtzylinder (04) mittels der Querverstelleinrichtung axial in Richtung der Rotationsachse des Ausrichtzylinders (04) verstellbar angeordnet ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (02) insgesamt mittels der Querverstelleinrichtung relativ zu vor- und/

oder nachgeordneten Vorrichtungen (03) axial in Richtung der Rotationsachse des Ausrichtzylinders (04) verstellbar angeordnet ist.

- 5 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umfangsgeschwindigkeit des Ausrichtzylinders (04) zumindest zeitweise während der Dauer des Kontakts zwischen Vordermarken (08) und Vorderkante (07) des Bogens (01) ungefähr dem 0,7-fachen bis 0,9-fachen der Fördergeschwindigkeit der geschuppten Bogen (01) beim Zuführen zu der Vorrichtung (02) entspricht.
- 10 10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ausrichtzylinder (04) nach dem Ausrichten der Vorderkante (07) auf eine Umfangsgeschwindigkeit beschleunigbar ist, die der Fördergeschwindigkeit einer nachgeordneten Vorrichtung (03) entspricht.
- 15 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ausrichtzylinder (04) nach der Übergabe des Bogens (01) an die nachgeordnete Vorrichtung (03) derart abbremsbar ist, dass die Umfangsgeschwindigkeit des Ausrichtzylinders (04) zu dem Zeitpunkt, in dem die Vordermarken (08) erneut den Kontaktbereich mit den Bogen (01) erreichen, der Fördergeschwindigkeit der geschuppten Bogen (01) beim Zuführen zu der Vorrichtung (02) entspricht.
- 20 12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ausrichtzylinder (04) während eines Umlaufs in der Phase (P1 bis P4) zwischen der Förderung zweier aufeinander folgender Bogen (01) zumindest kurzzeitig entgegen der zum Transport der Bogen (01) erforderlichen Drehrichtung antreibbar ist.
- 25 13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vordermarken (08) am Umfang des Ausrichtzylinders (04) mit dem ersten Antriebsmotor (29) mit bis zu +/- 35 m/s² beschleunigbar bzw. abbremsbar sind.
- 30 14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ausrichtzylinder (04) eine Antriebswelle (05) aufweist, auf der beabstandet zumindest zwei Saugwalzen (06) angeordnet sind, wobei an jeder Saugwalze (06) zumindest eine Vordermarke (08) vorgesehen ist und der Umfang der Saugwalzen (06) zumindest abschnittsweise saugend an den Bogen (01) zur Anlage kommen kann.
- 35 15. Vorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Umfang einer Saugwalze (06)
- 40
- 45
- 50
- 55

ausgehend vom Bereich hinter der Vordermarke (08) über einen bestimmten Umfangsabschnitt mehrere Ausnehmungen (12) hintereinander und/oder nebeneinander angeordnet sind, so dass ein Bogen (01) durch Anlegen eines Unterdruckes jeweils über einen ausgehend von der Vordermarke (08) gemessenen Drehwinkelbereich der Saugwalze (06) reibschlüssig am Umfang der Saugwalze (06) fixierbar ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausnehmungen (12) derart angeordnet sind, dass ein Bogen (01) ausgehend von 0°, entsprechend der Stoßkante der Vordermarke (08), über einen Drehwinkelbereich der Saugwalze (06) von 130° bis 200° reibschlüssig am Umfang der Saugwalze (06) fixierbar ist.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Saugwalze (06) über einem feststehenden Saugelement (21) mit zumindest einer an eine Unterdruckquelle angeschlossenen Saugkammer (22) rotiert, wobei die Saugkammer (22) der Art an der Innenseite der Saugwalze (06) angeordnet ist, dass zumindest die Ausnehmungen (23) der Saugwalze (06), die sich jeweils im Kontaktbereich zwischen Saugwalze (06) und Bogen (01) befinden, zumindest teilweise mit Unterdruck aus der Saugkammer (22) beaufschlagbar sind.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit der Unterdruckquelle ein Unterdruck von 0,2 bis 0,6 bar erzeugbar ist.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vordermarken (08) eine Höhe von 2 mm bis 4 mm über dem Umfang des Ausrichtzylinders (04) aufweisen.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ausrichtzylinder (04) einen Durchmesser von 140 mm bis 150 mm aufweist.

21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Ausrichtzylinder (04) im Kontaktbereich zwischen Ausrichtzylinder (04) und Bogen (01) achsparallel gegenüberliegend eine Bogenniederhalterwalze (11) angeordnet ist.

22. Vorrichtung nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bogenniederhalterwalze (11) synchron mit dem Ausrichtzylinder (04) rotierend angetrieben wird.

23. Vorrichtung nach Anspruch 21 oder 22, **dadurch**

gekennzeichnet, dass der Außenumfang der Bogenniederhalterwalze (11) spiralförmig ausgebildet ist.

24. Vorrichtung nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bogenniederhalterwalze (11) derart angetrieben wird, dass der maximale Durchmesser der spiralförmig ausgebildeten Bogenniederhalterwalze (11) jeweils während des Ausrichtens der Vorderkante (07) eines Bogens (01) am Bogen (01) zur Anlage kommen kann.

25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Umfang der Bogenniederhalterwalze (11) Ausnehmungen (12) zur kontaktlosen Aufnahme der Vordermarken (08) des Ausrichtzylinders (04) vorgesehen sind.

26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bogenniederhalterwalze (11) zumindest geringfügig in der Höhe relativ zum Ausrichtzylinder (04) verstellbar ist.

27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anlegetisch (09) zumindest geringfügig in der Höhe relativ zum Ausrichtzylinder (04) verstellbar ist.

28. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Tangentenebene (19) an den Ausrichtzylinder (04) im Kontaktbereich zwischen Ausrichtzylinder (04) und Bogen (01) mit geringfügigen Abstand parallel zur Oberseite (17) des Anlegetisches (09) erstreckt.

29. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 28, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Tangentenebene (16) an die Bogenniederhalterwalze (11) gemessen beim Passieren des maximalen Radius der Bogenniederhalterwalze (11) mit geringfügigen Abstand parallel zur Oberseite (17) des Anlegetisches (09) erstreckt.

30. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 29, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Vorrichtung (02) oberhalb des Anlegetisches (09) ein Niederhalterblech (13) vorgesehen ist, mit dem der Abstand zwischen Bogen (01) und Anlegetisch (09) zumindest abschnittsweise begrenzt ist.

31. Vorrichtung nach Anspruch 30, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand zwischen Niederhalterblech (13) und Anlegetisch (09) in Abhängigkeit vom Drehwinkel des Ausrichtzylinders (04) veränderbar ist.

32. Vorrichtung nach Anspruch 31, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand zwischen Niederhal-

terblech (13) und Anlegetisch (09) jeweils während eines Umlaufs des Ausrichtzylinders (04) oszillierend veränderbar ist, wobei der Abstand während des Ausrichtens der Vorderkante (07) des Bogens (01) an den Vordermarken (08) auf einen minimalen Abstand, insbesondere auf einen Abstand, der circa der vierfachen Dicke des Bogens (01) entspricht, verkleinert wird und wobei der Abstand während des weiteren Transport des Bogens (01) durch den Ausrichtzylinder (04) bis auf einen maximalen Abstand vergrößert wird. 5 10

33. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 32, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest der Ausrichtzylinder (04) und/oder der ersten Antriebsmotor (29) und/oder der Anlegetisch (09) an einem ersten Rahmenteil (24) montiert sind, wobei das erste Rahmenteil (24) axial in Richtung der Rotationsachse des Ausrichtzylinders (04) verstellbar auf einem gestellfest montierbaren zweiten Rahmenteil (26) gelagert und mittels der Querverstelleinrichtung antreibbar ist. 15 20

34. Vorrichtung nach Anspruch 33, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Rahmenteil (24) in der Art einer wälzgelagerten Lineareinheit ausgebildet ist. 25

35. Vorrichtung nach Anspruch 33 oder 34, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Rahmenteil (24) mit einem zweiten Linearmotor (32) linear in Richtung der Rotationsachse des Ausrichtzylinders (04) antreibbar ist. 30

36. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 33 bis 35, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Kraftübertragung zwischen zweiten Antriebsmotor (51) und ersten Rahmenteil (48) zumindest ein Getriebe, insbesondere ein Kugelgewindetrieb und/oder ein Kurvenscheibengetriebe (52) und/oder ein Planetengetriebe, angeordnet ist. 35 40

37. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 36, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querverstelleinrichtung derart ausgebildet ist, dass der Ausrichtzylinder (04) mit bis zu $\pm 15 \text{ m/s}^2$ linear in Richtung der Rotationsachse des Ausrichtzylinders (04) beschleunigbar bzw. abbremsbar ist. 45

38. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 37, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querverstelleinrichtung (32) derart ausgebildet ist, dass der Ausrichtzylinder (04) aus einer Nulllage um bis zu $\pm 8 \text{ mm}$ linear in Richtung der Rotationsachse des Ausrichtzylinders (04) verstellbar ist. 50 55

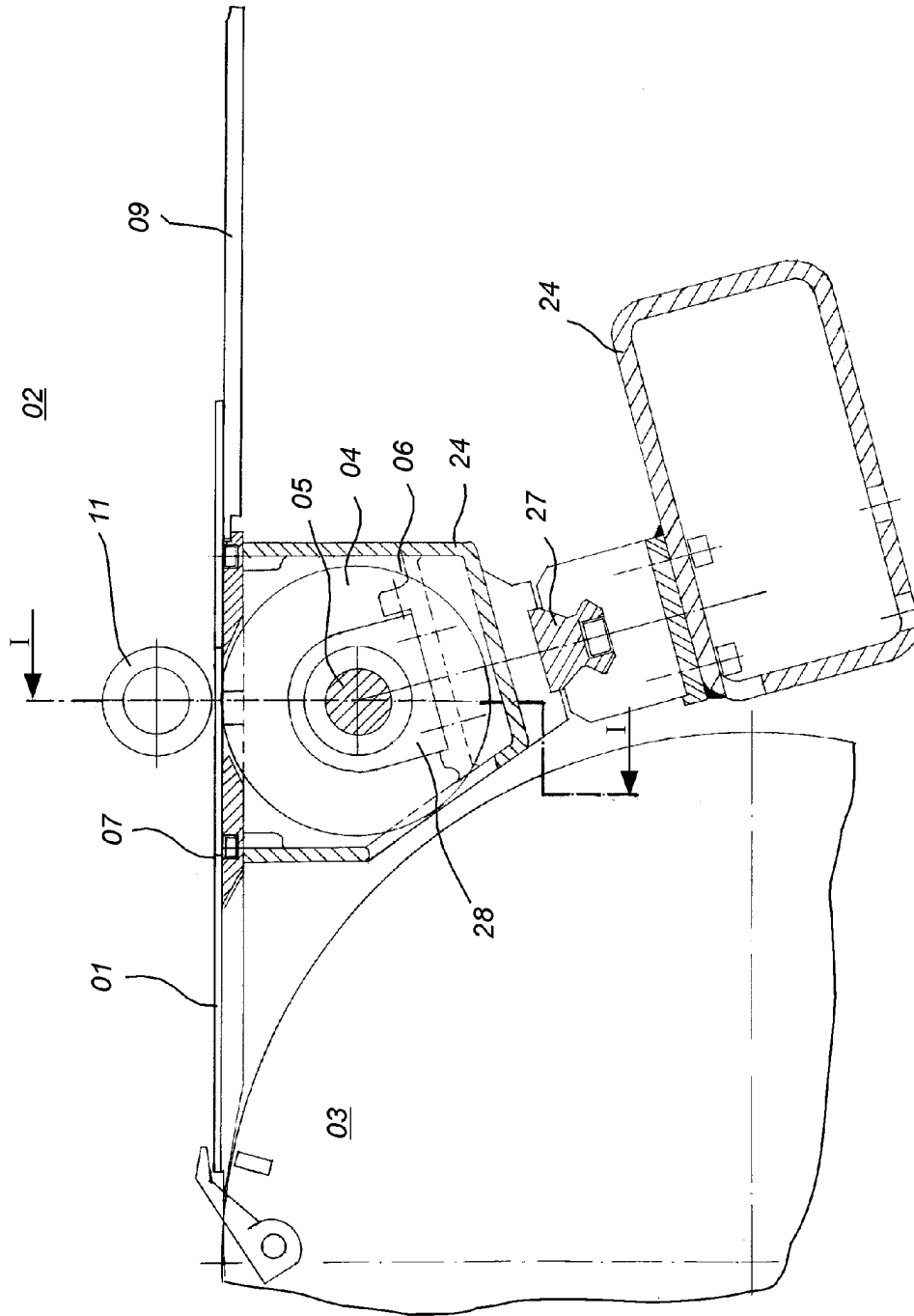


Fig. 1

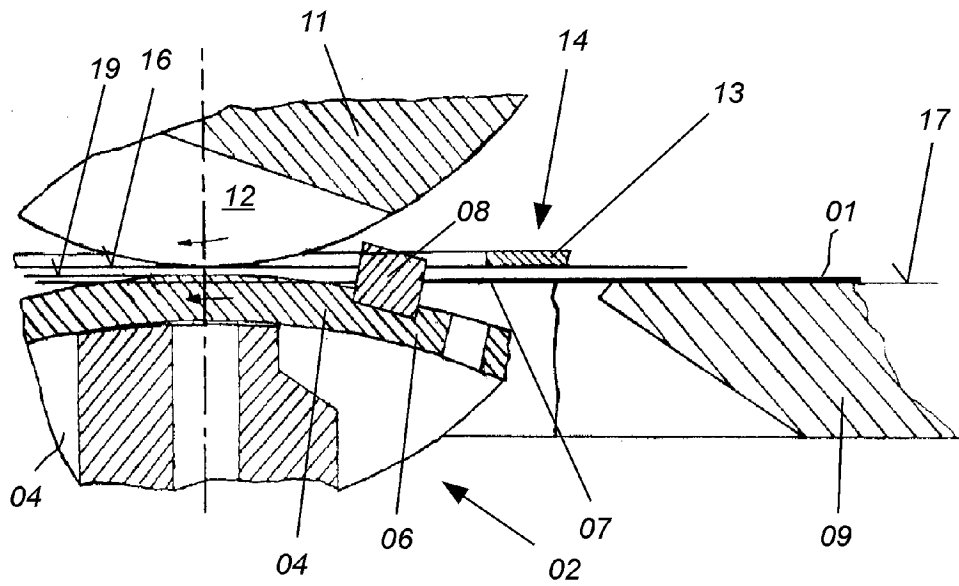


Fig. 2

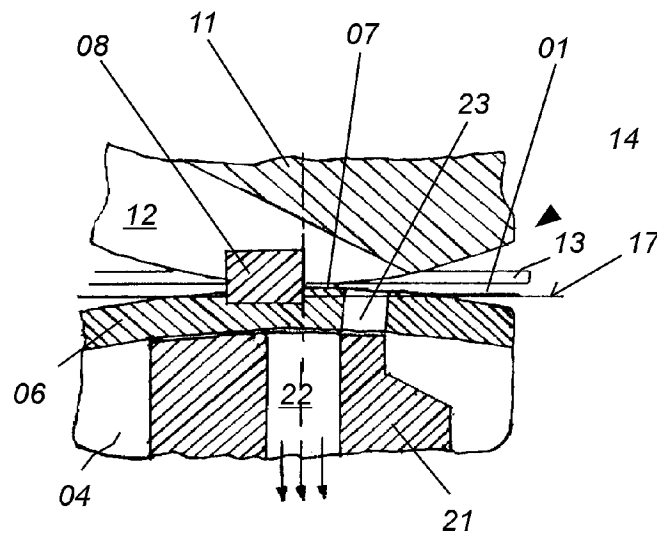


Fig. 3

02

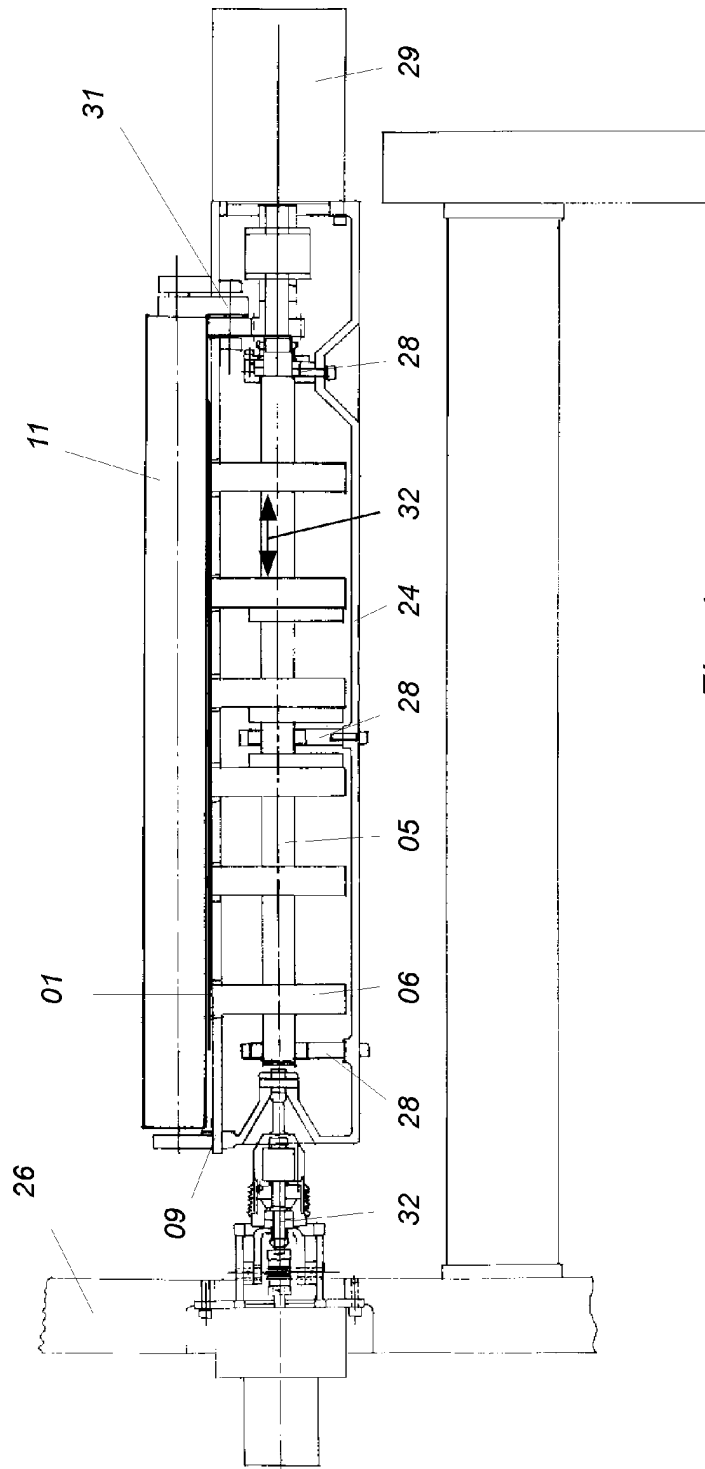


Fig. 4

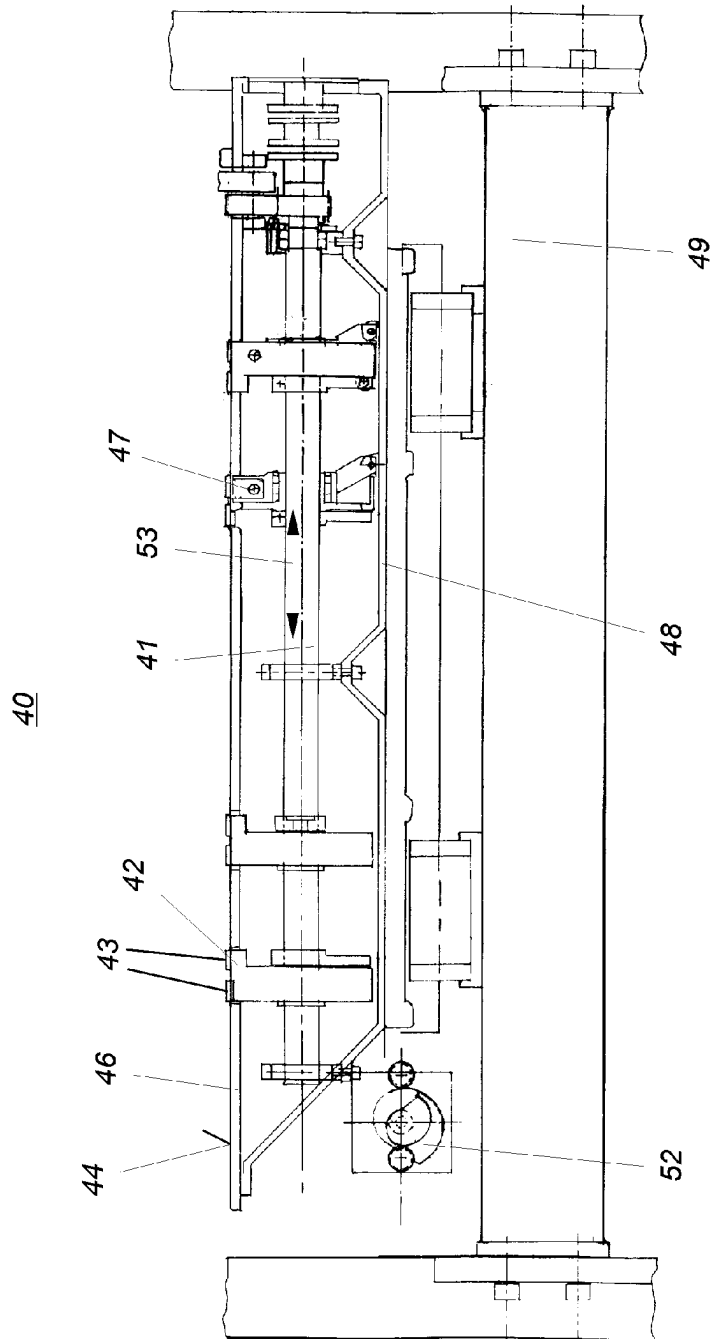


Fig. 5

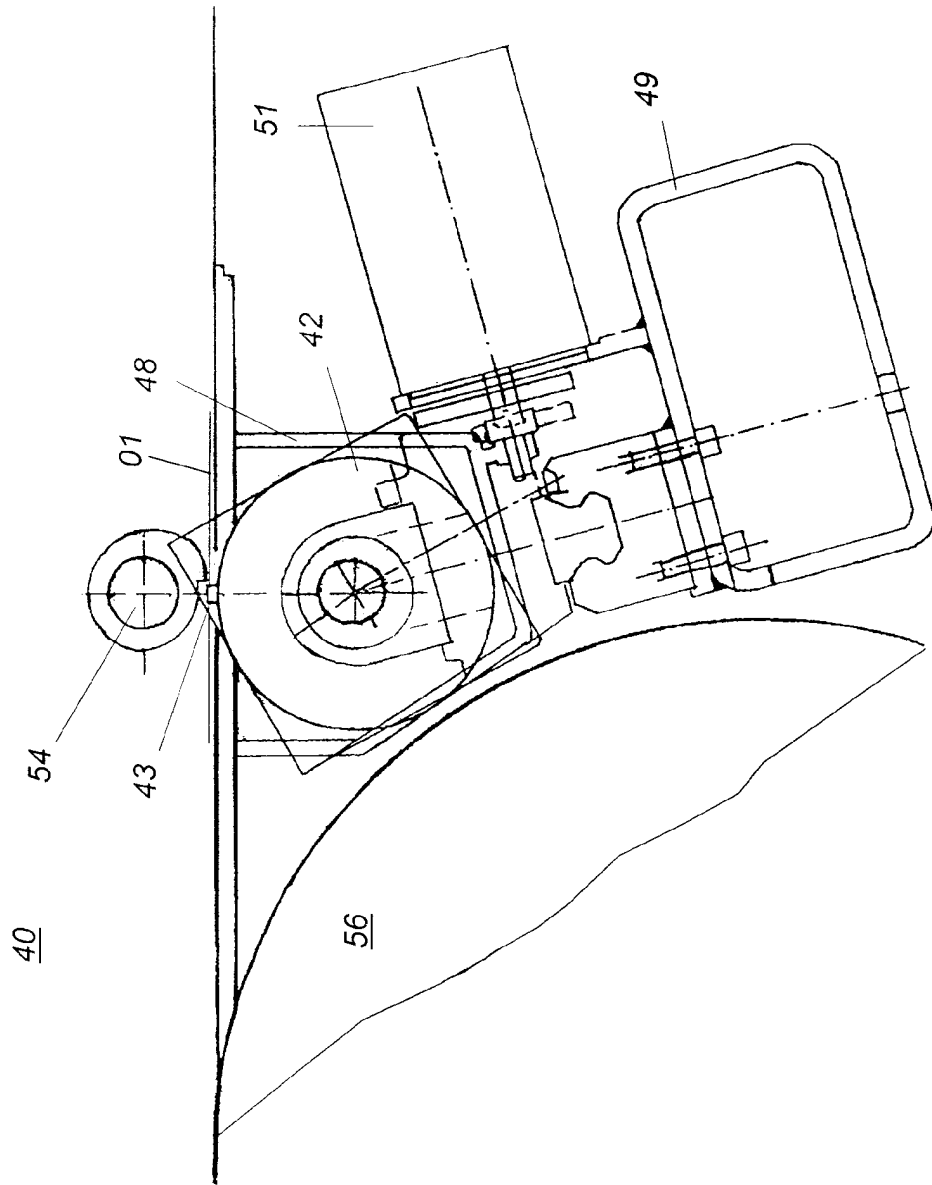


Fig. 6

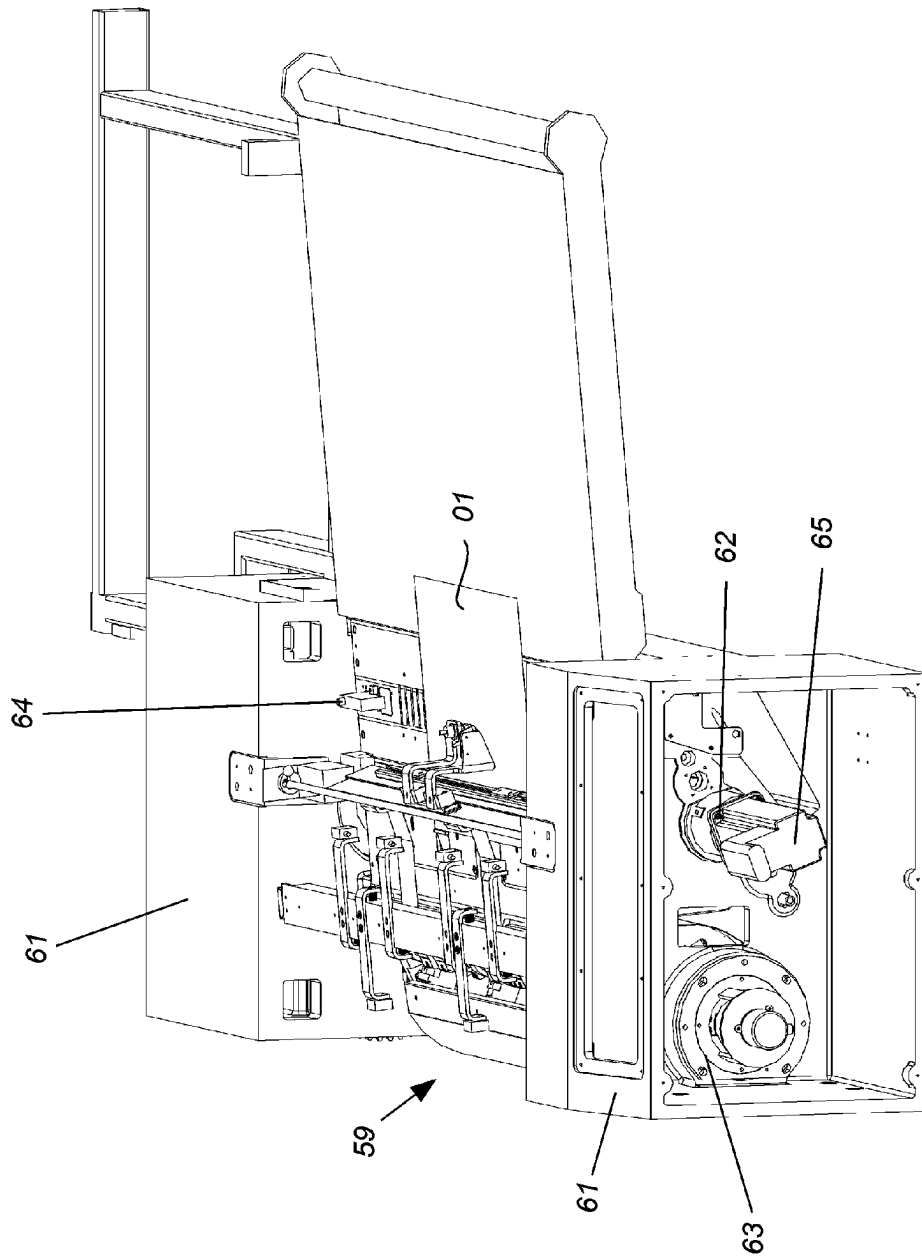


Fig. 7

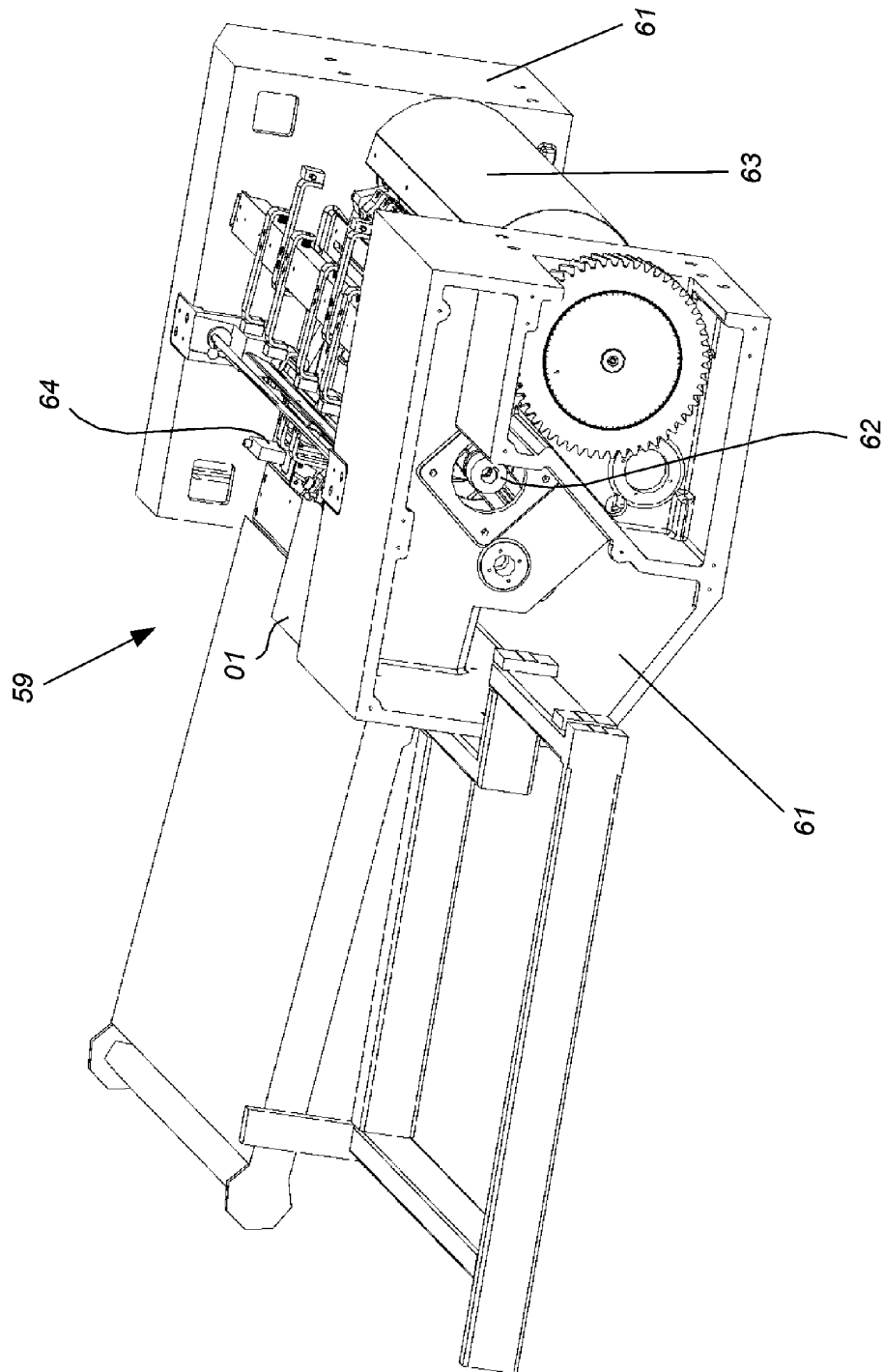


Fig. 8

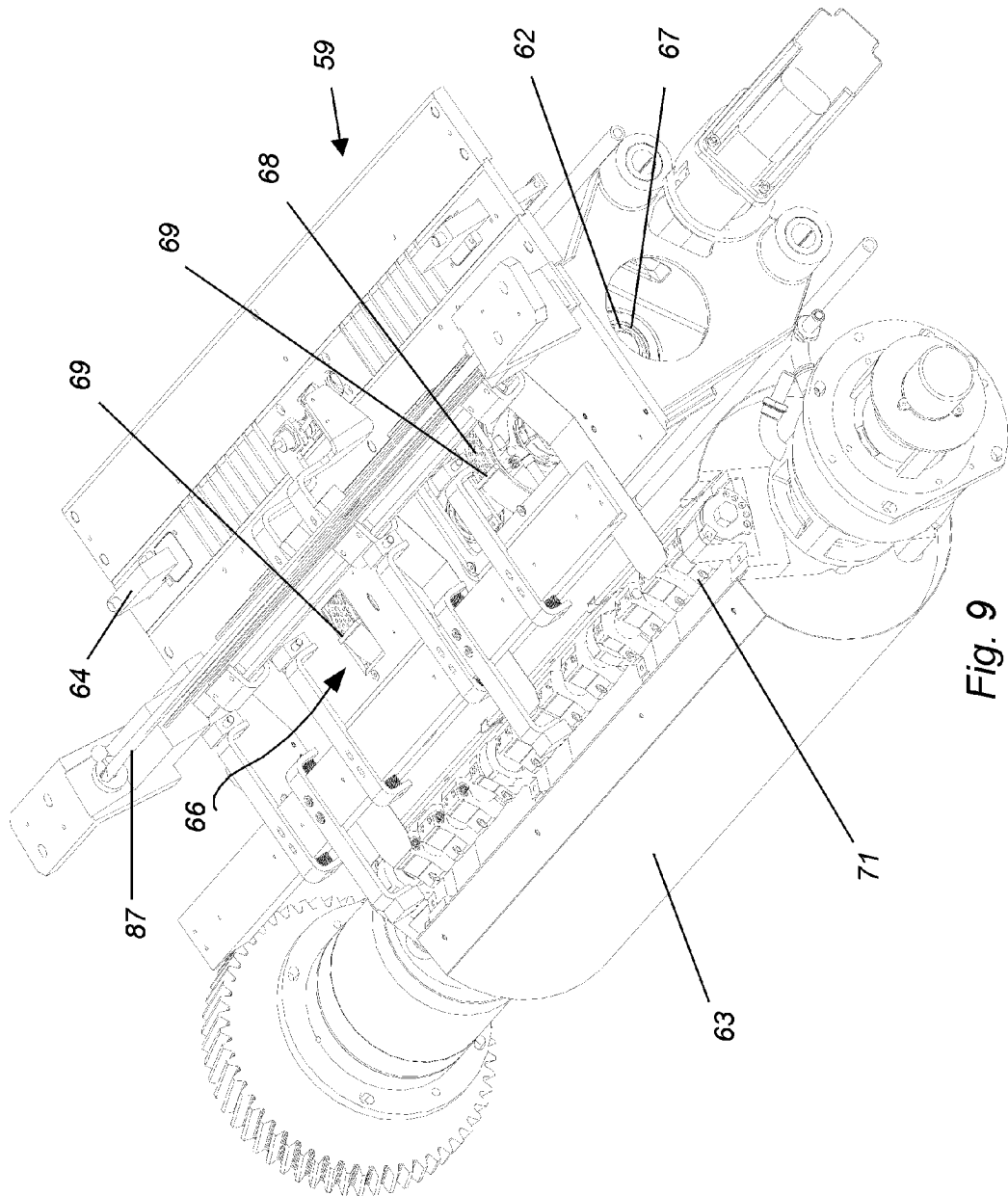


Fig. 9

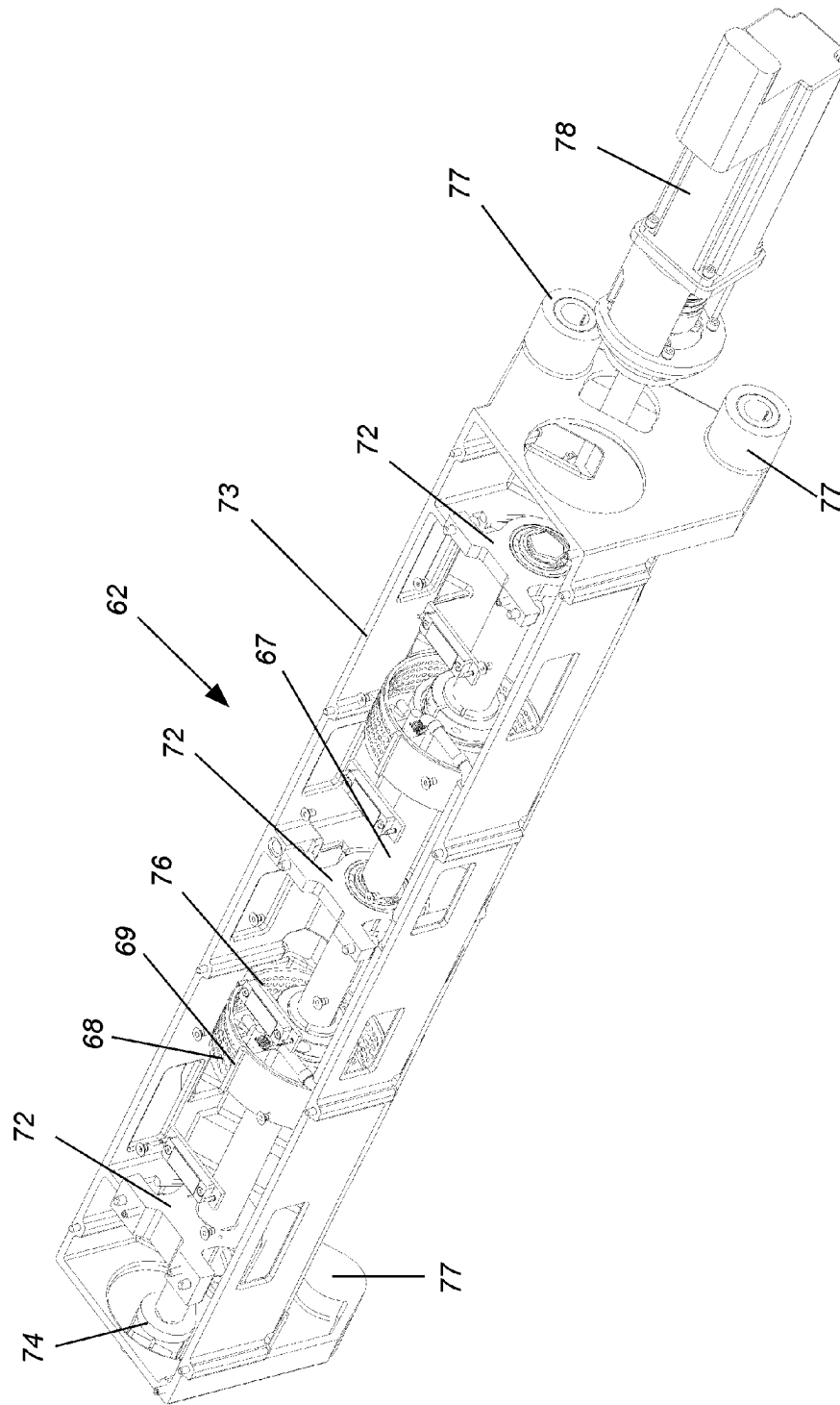


Fig. 10

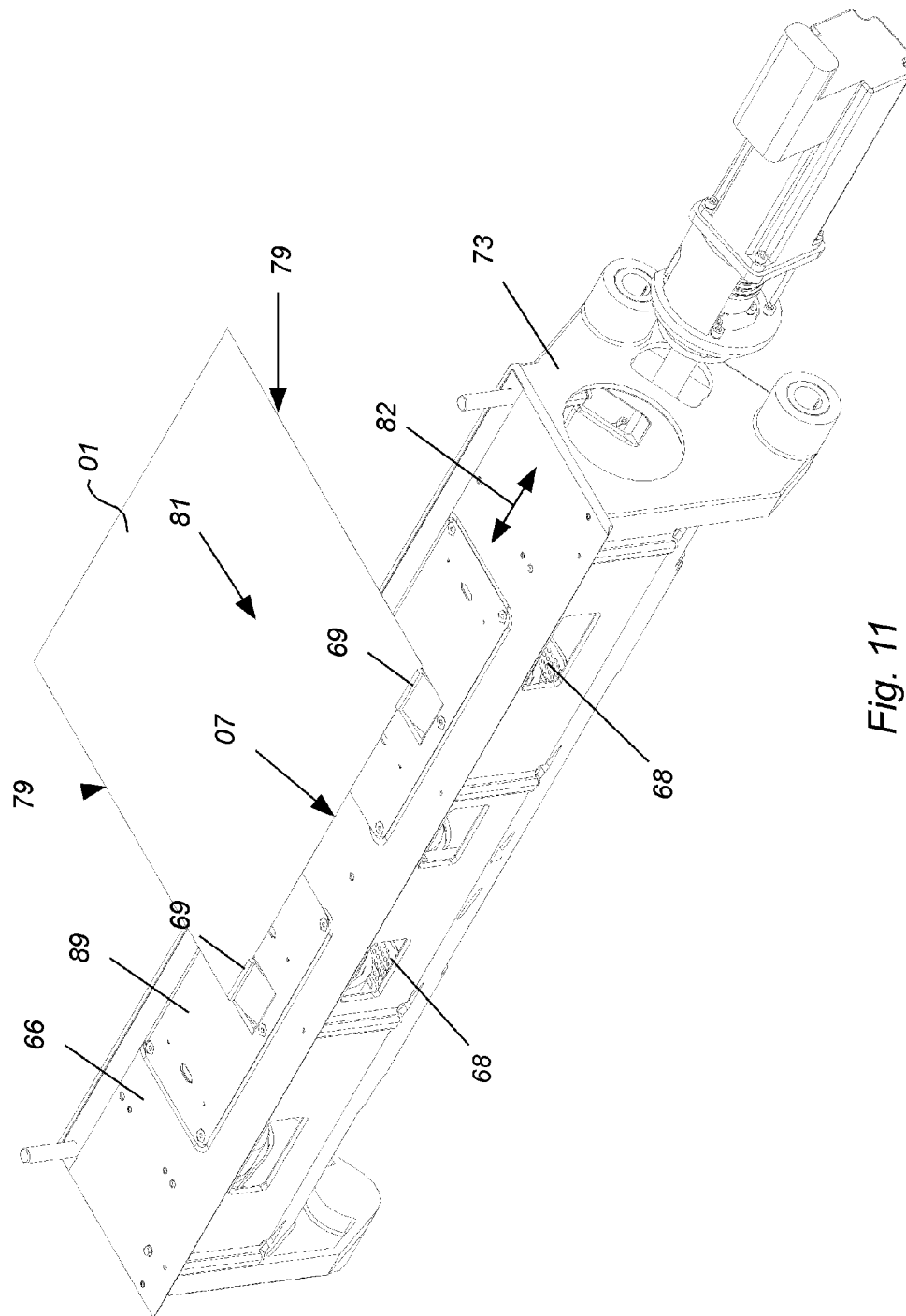


Fig. 11

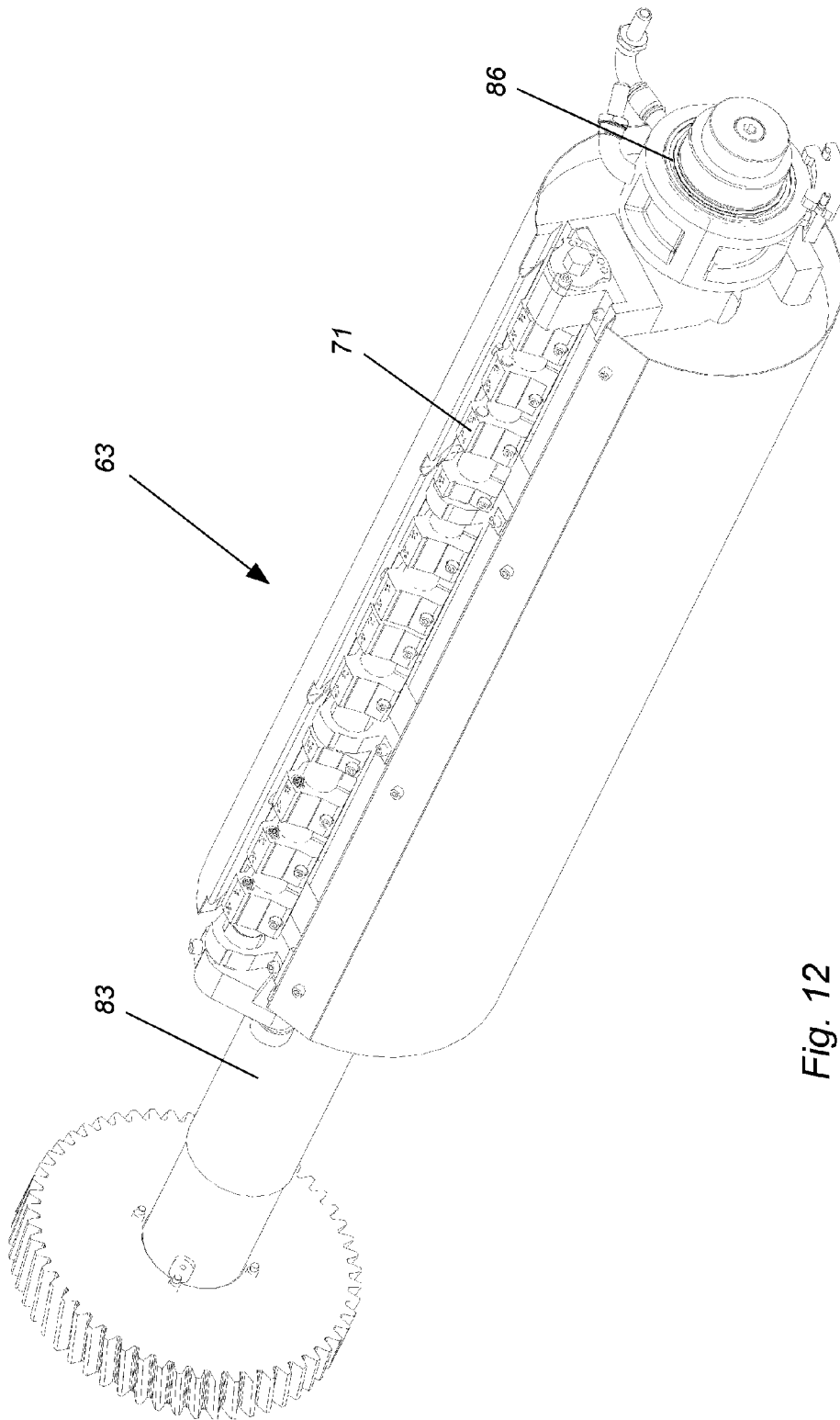


Fig. 12

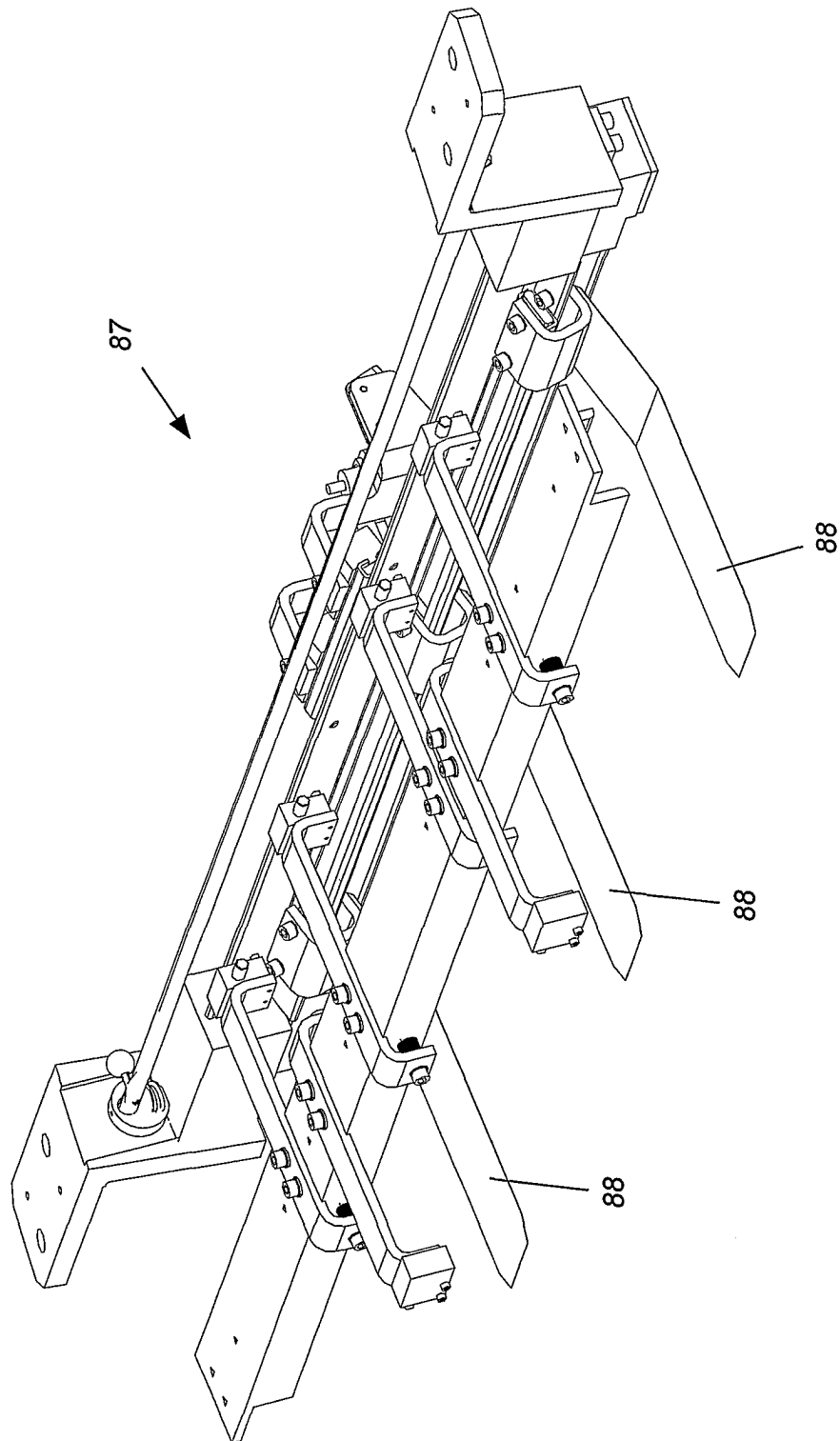


Fig. 13

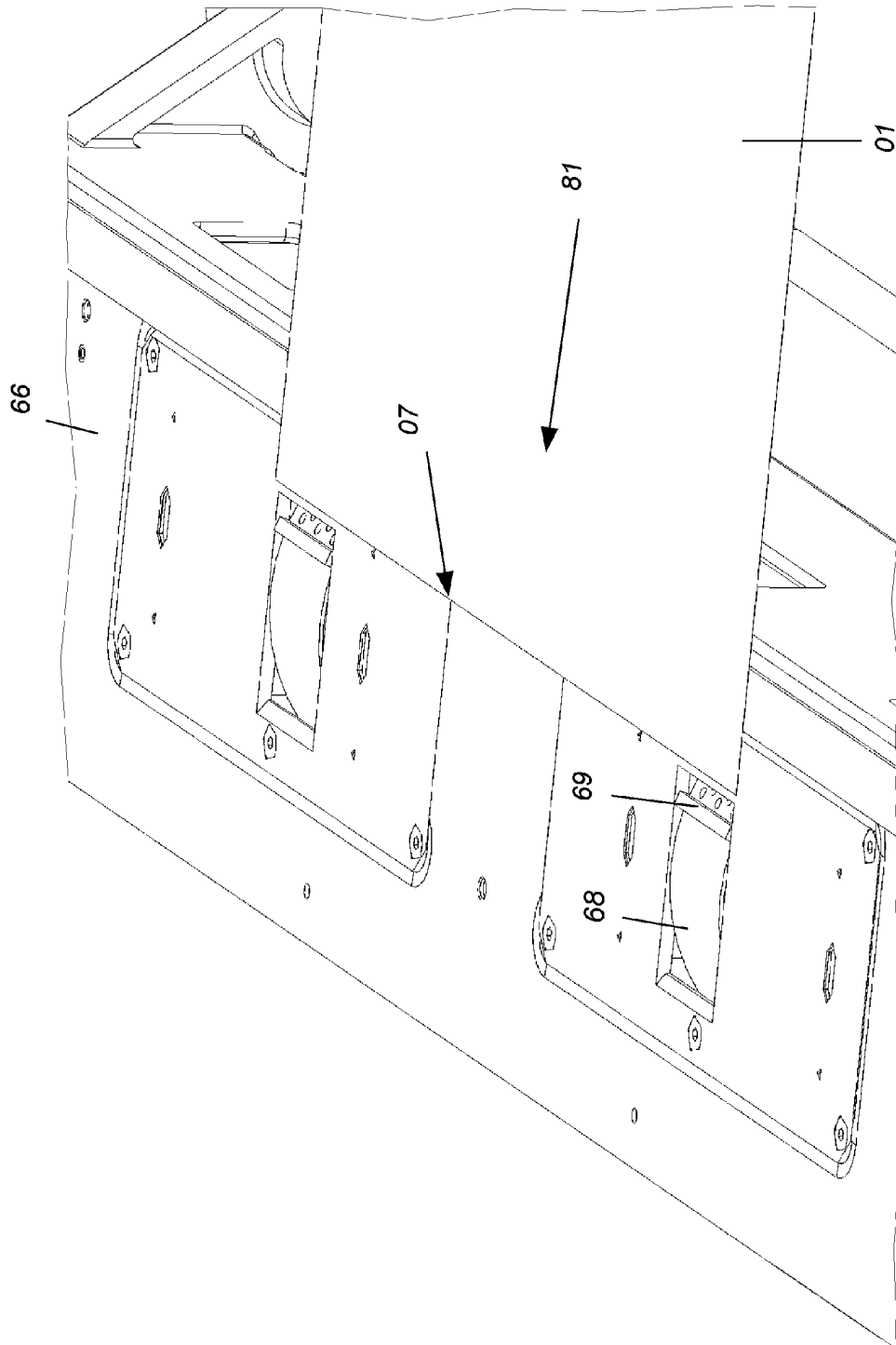


Fig. 14

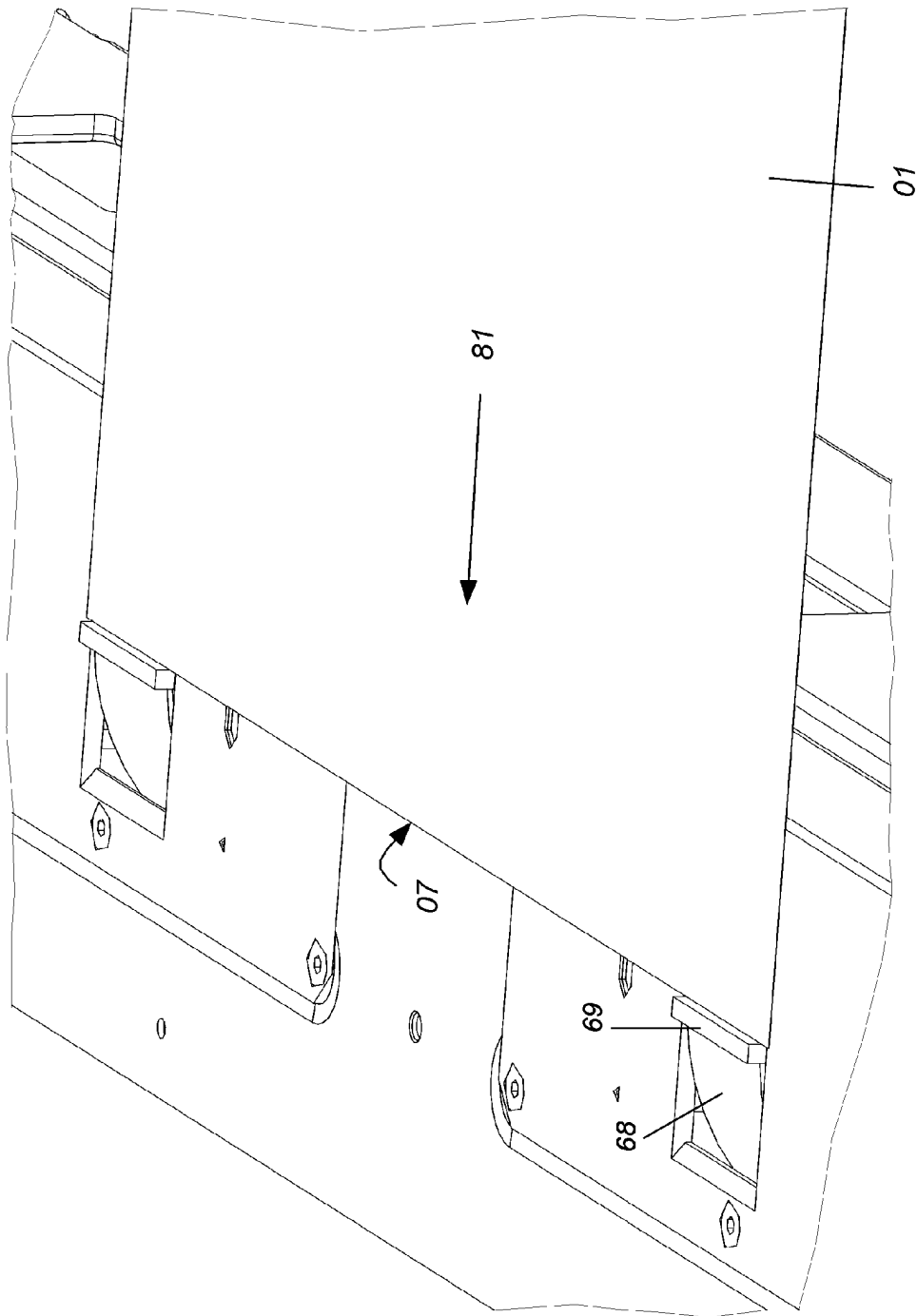


Fig. 15

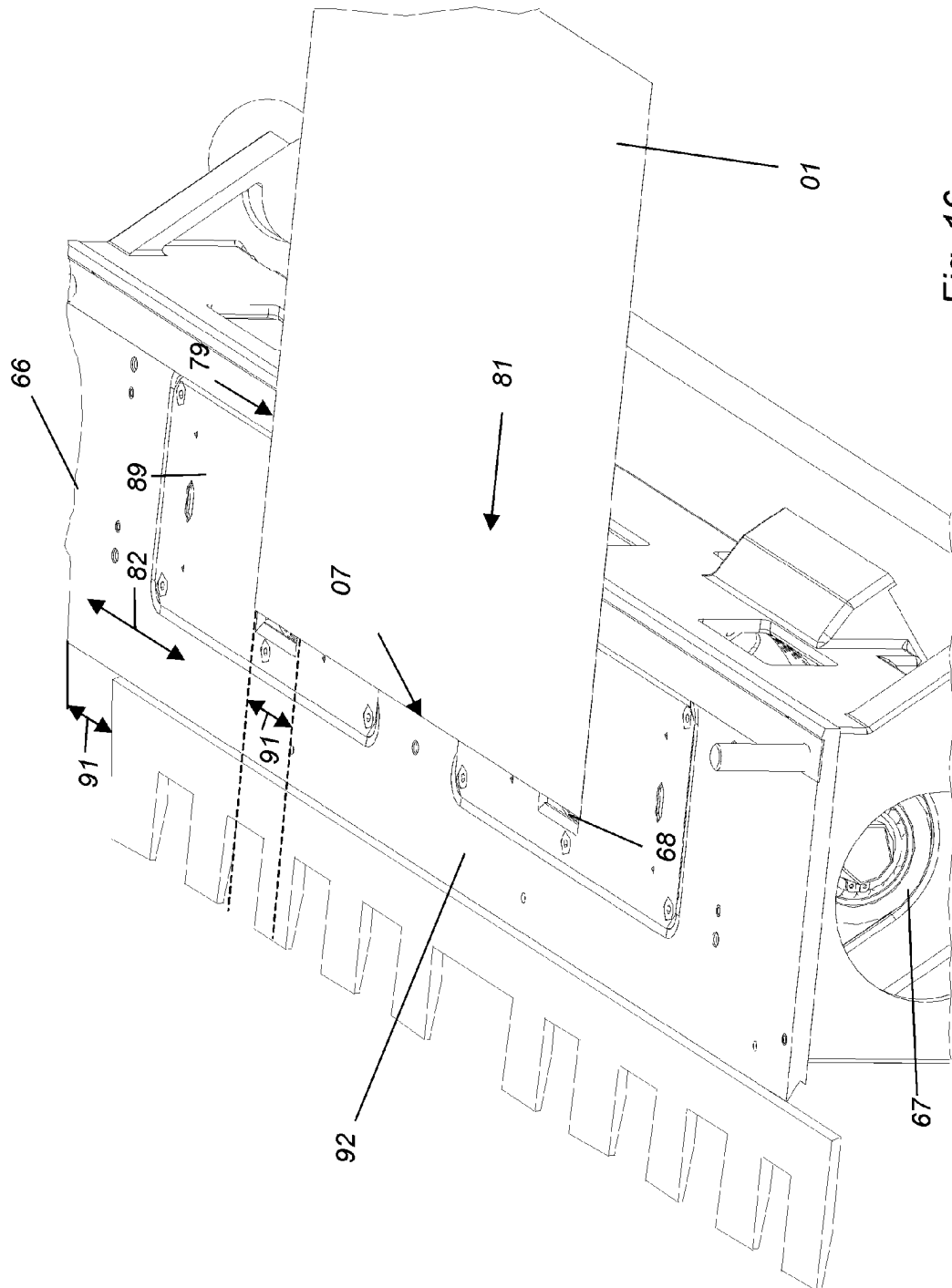


Fig. 16

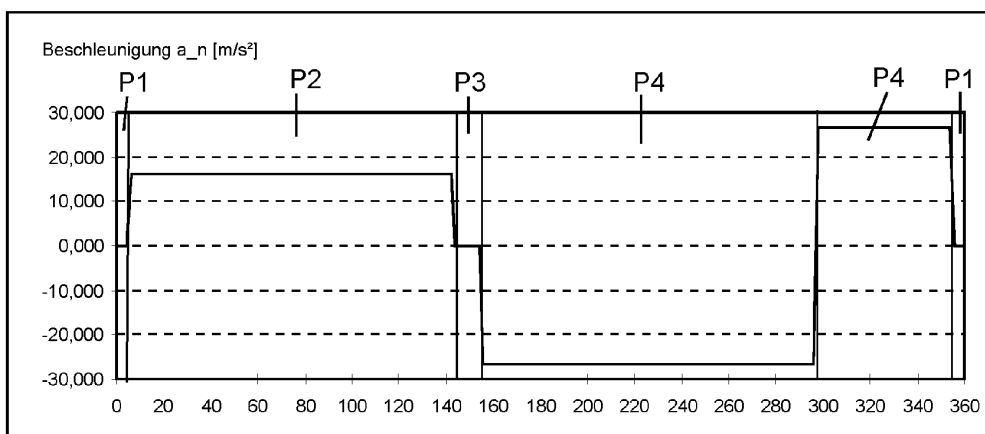
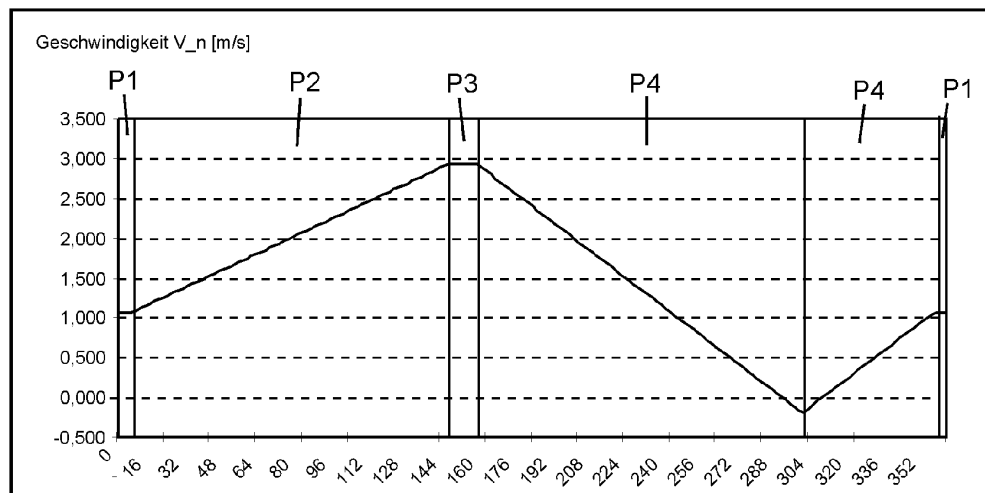
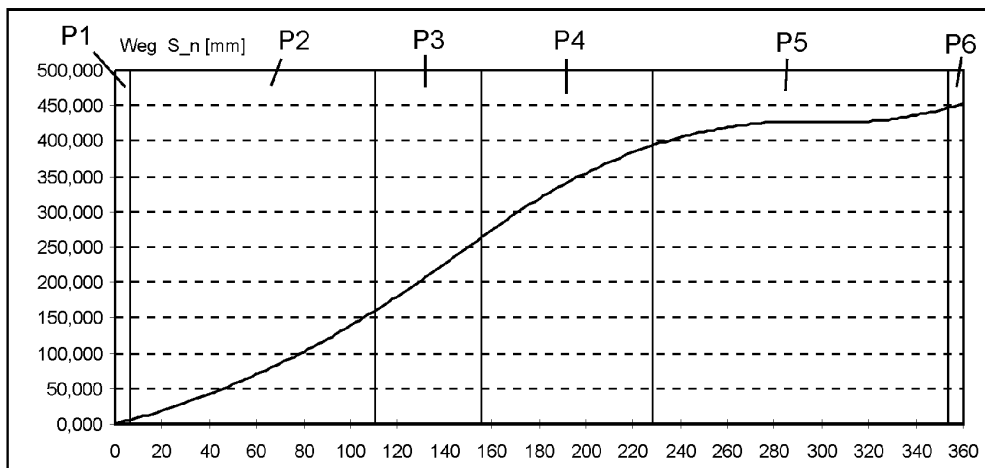


Fig. 17

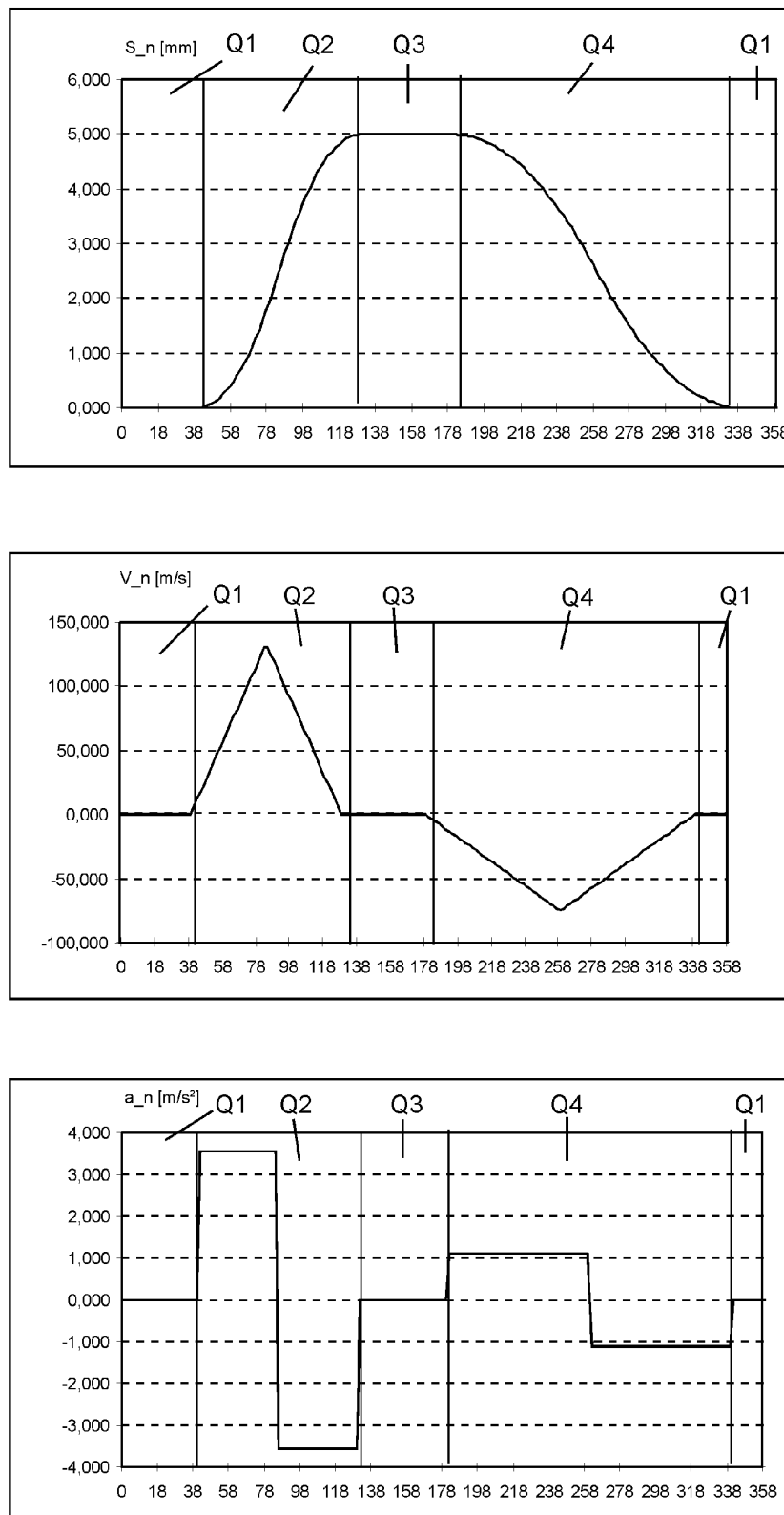


Fig. 18

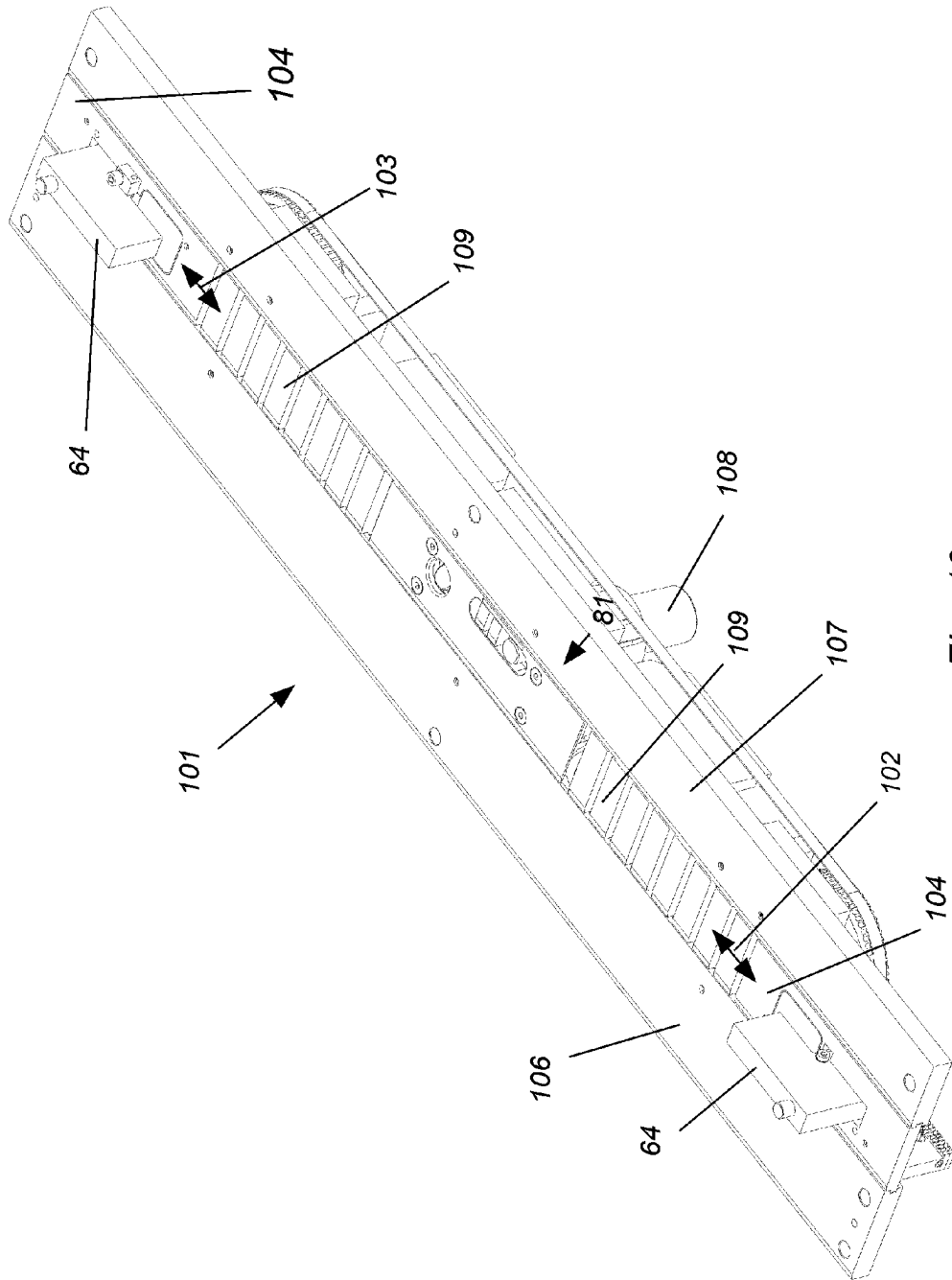


Fig. 19

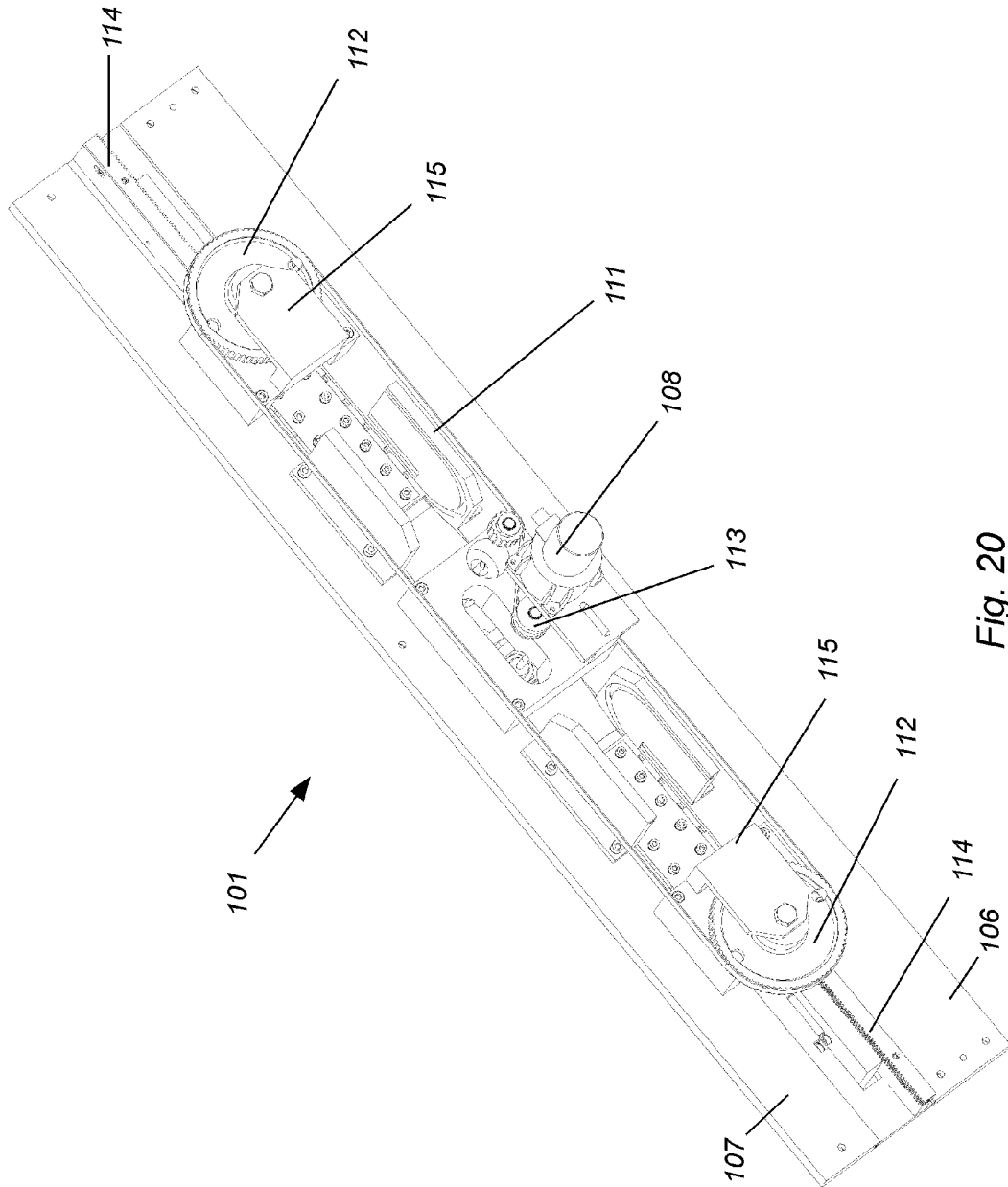


Fig. 20

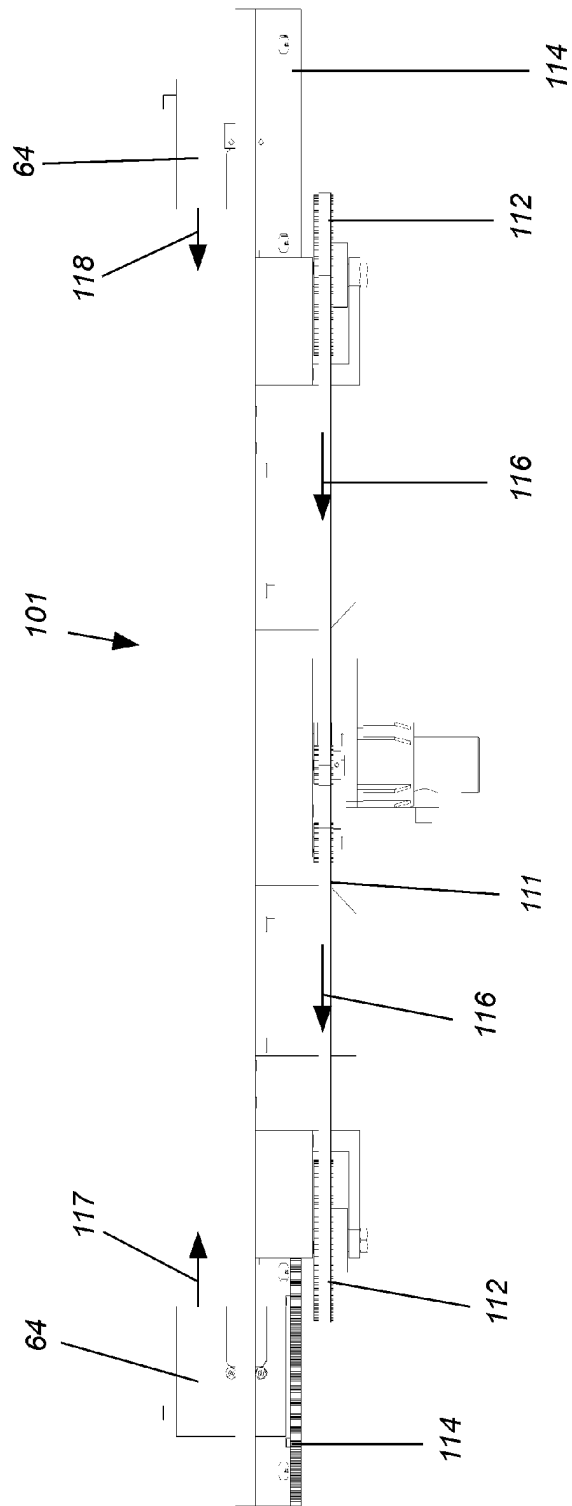


Fig. 21

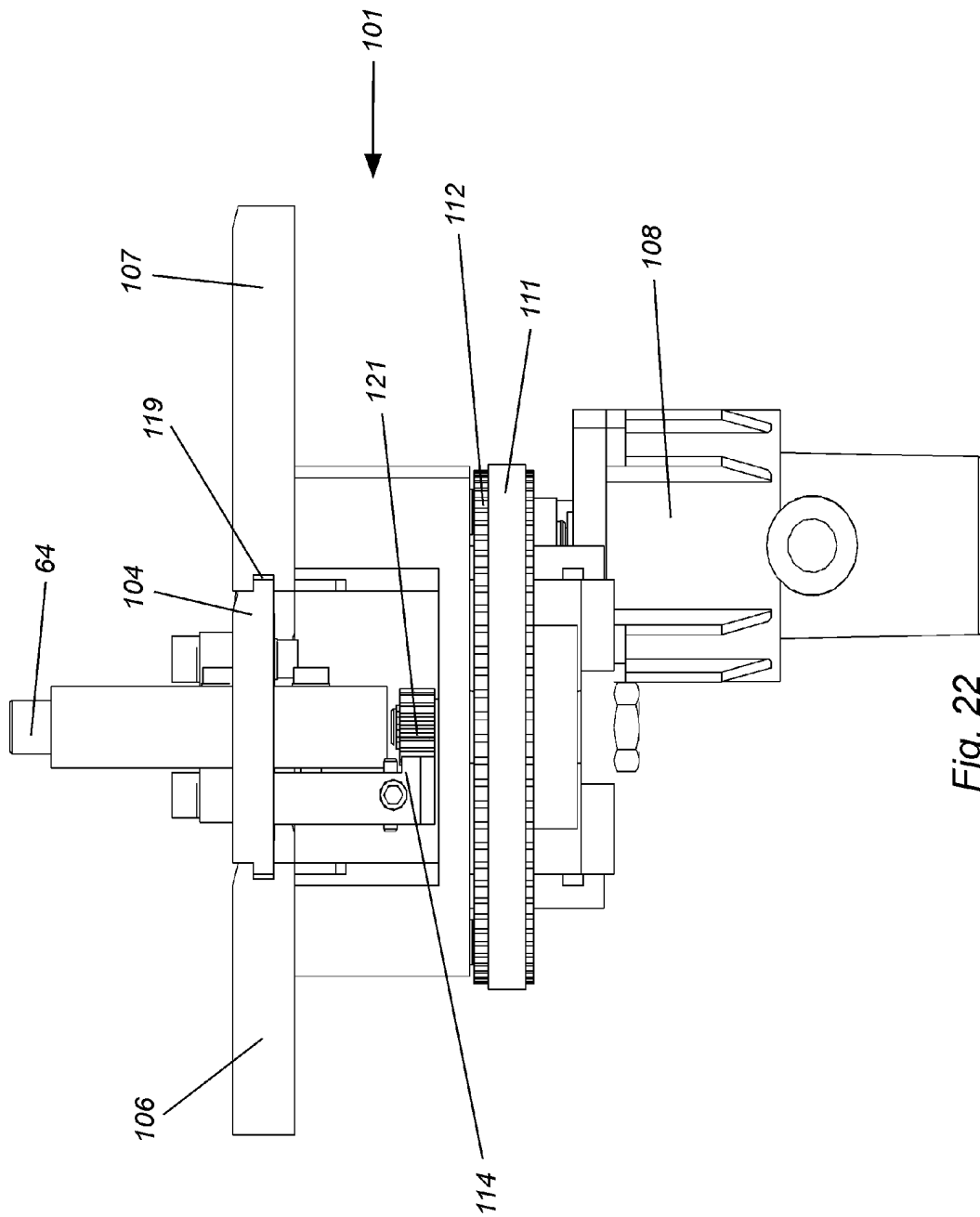


Fig. 22

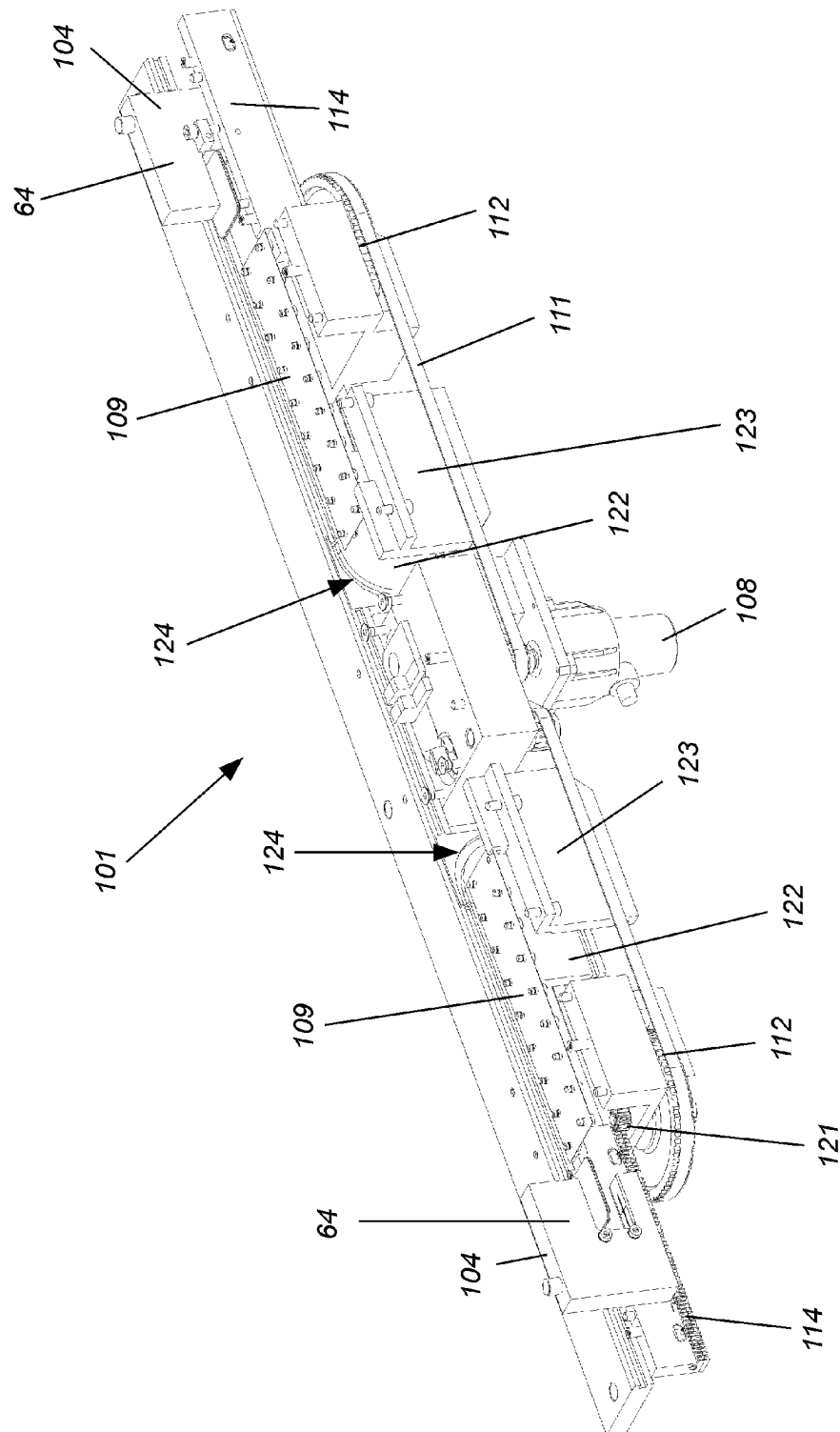


Fig. 23

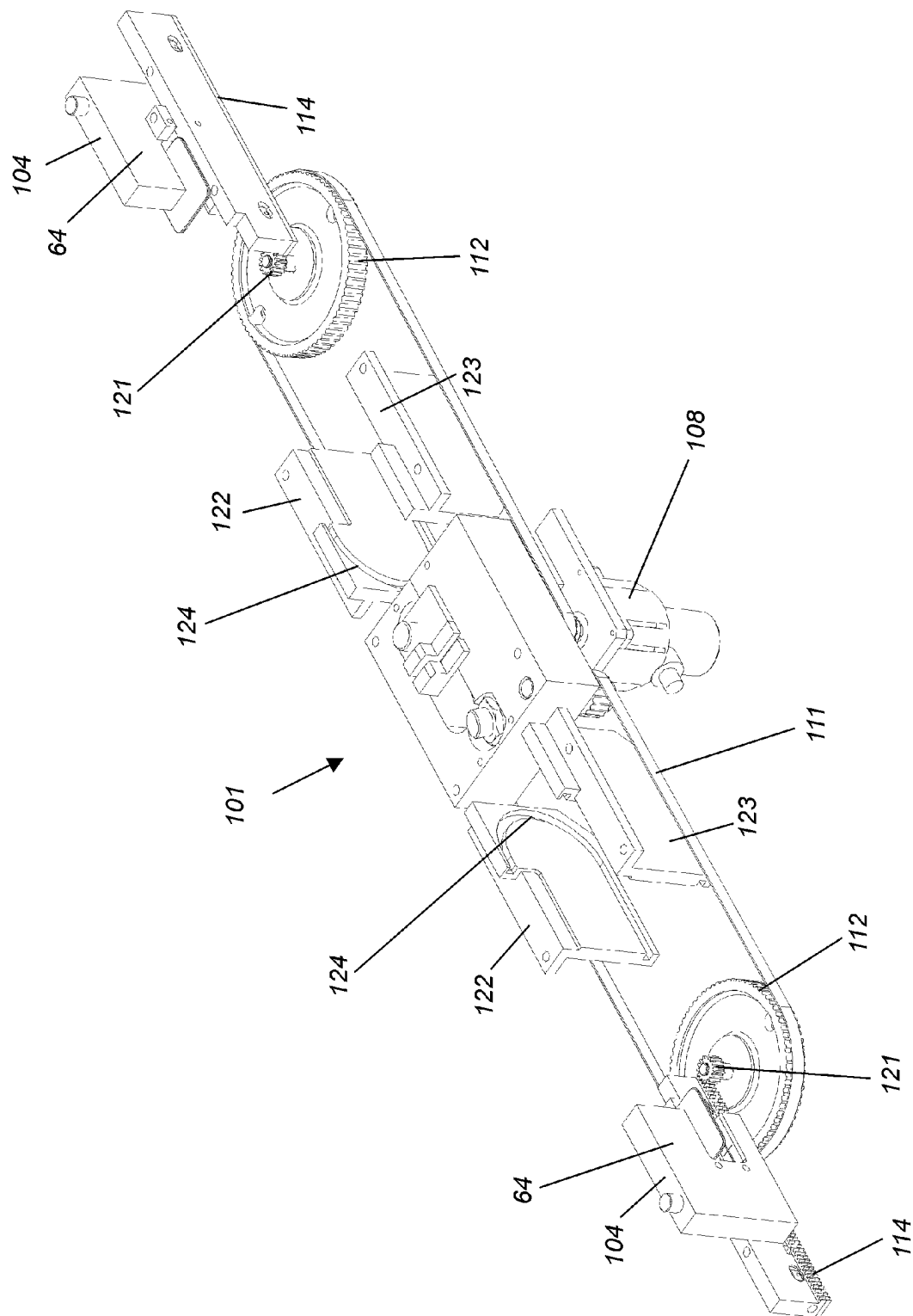


Fig. 24

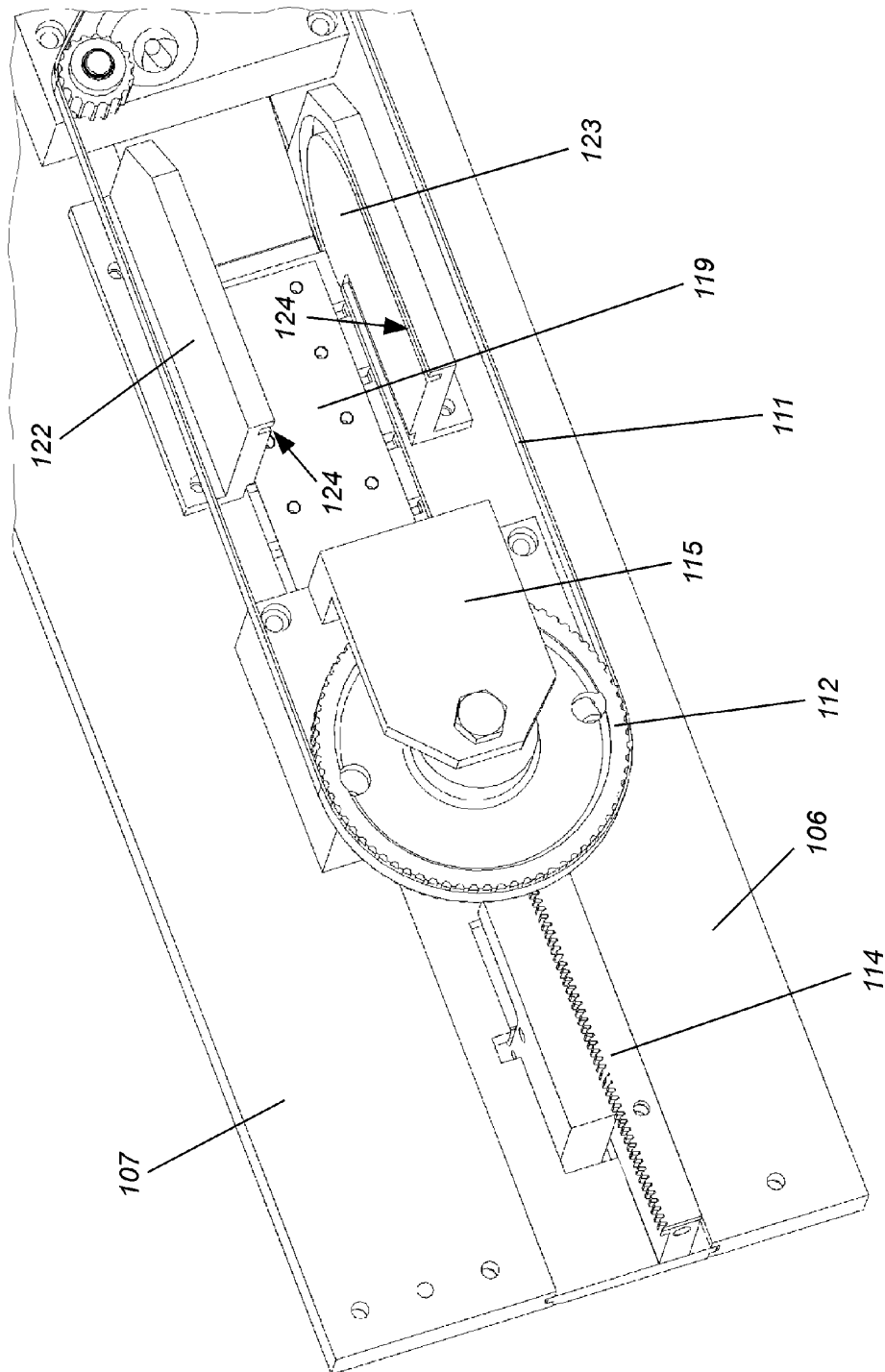
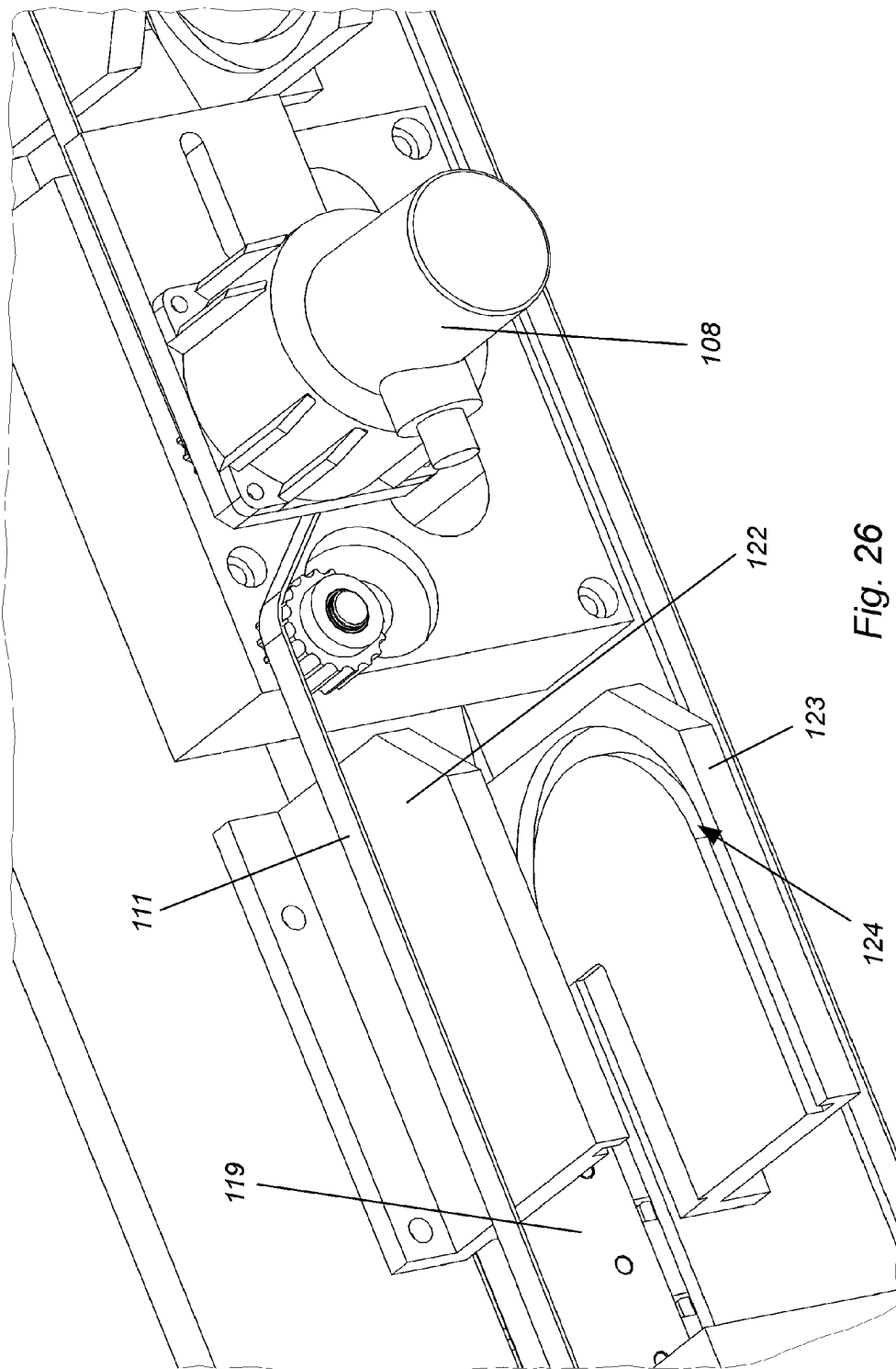


Fig. 25



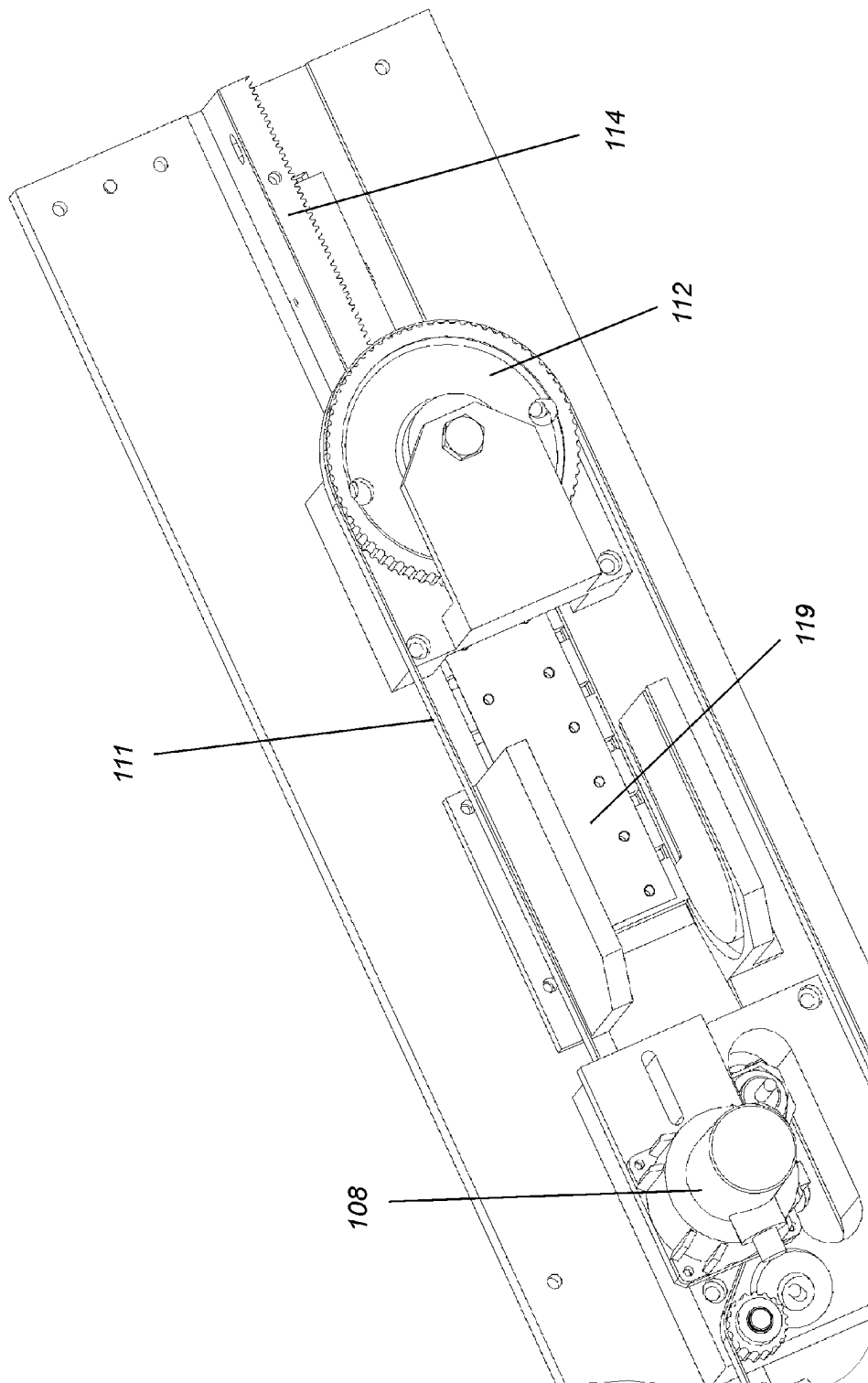
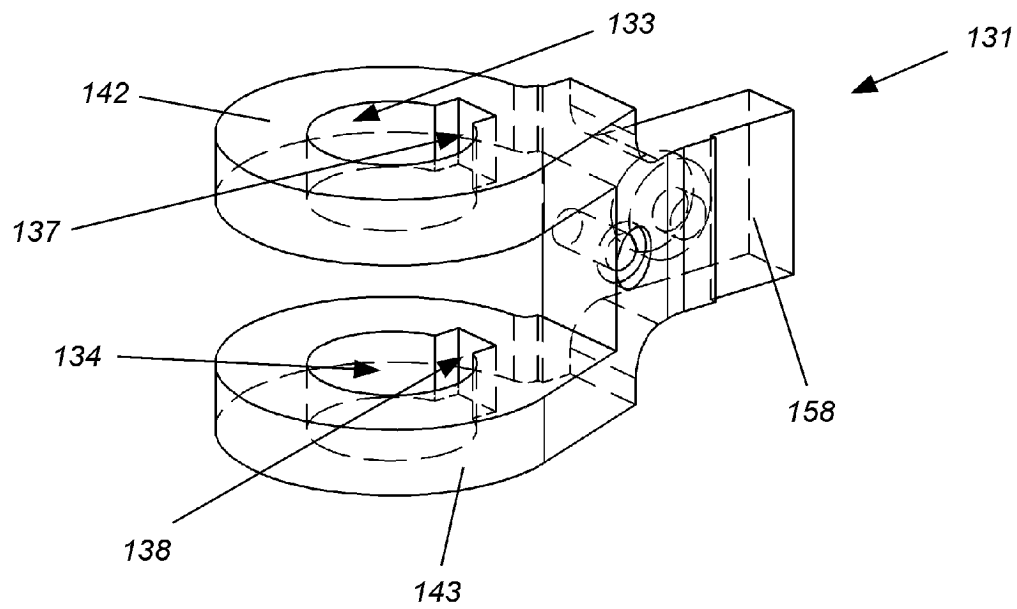
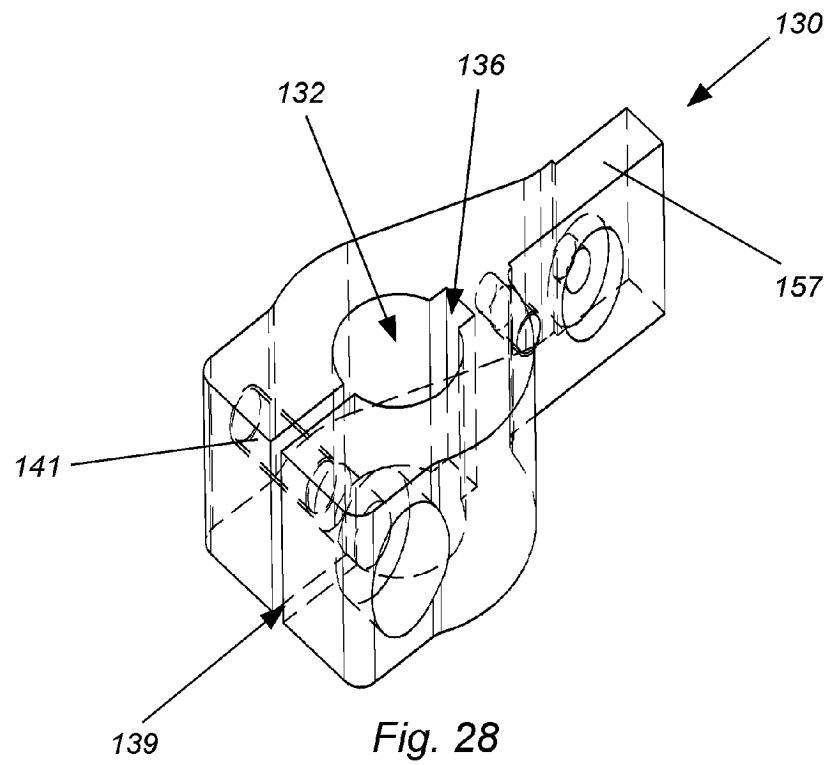


Fig. 27



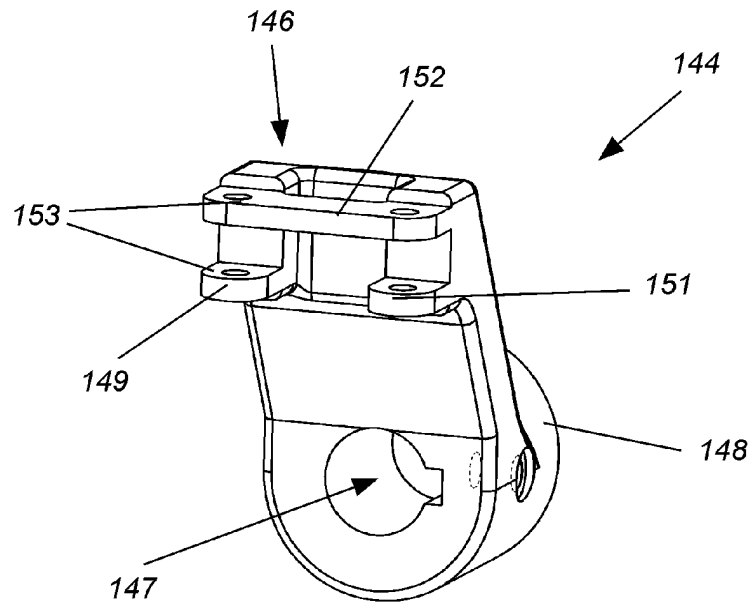


Fig. 30

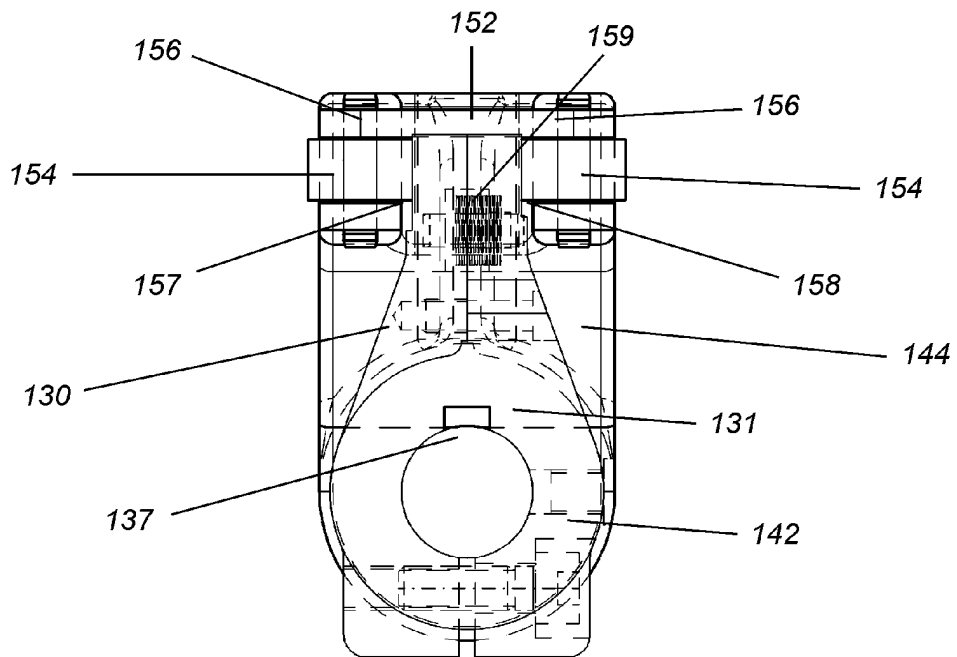


Fig. 31

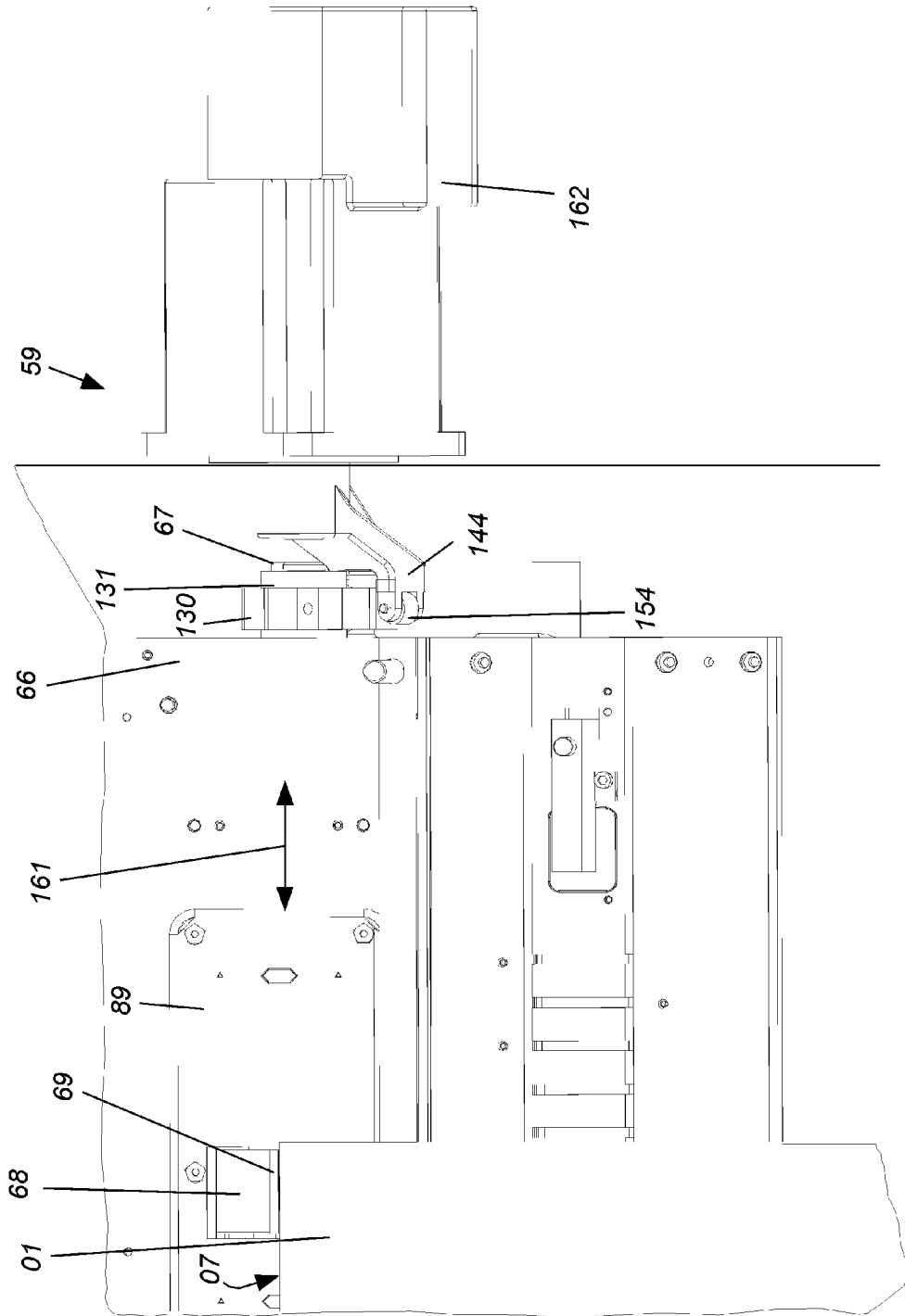


Fig. 32

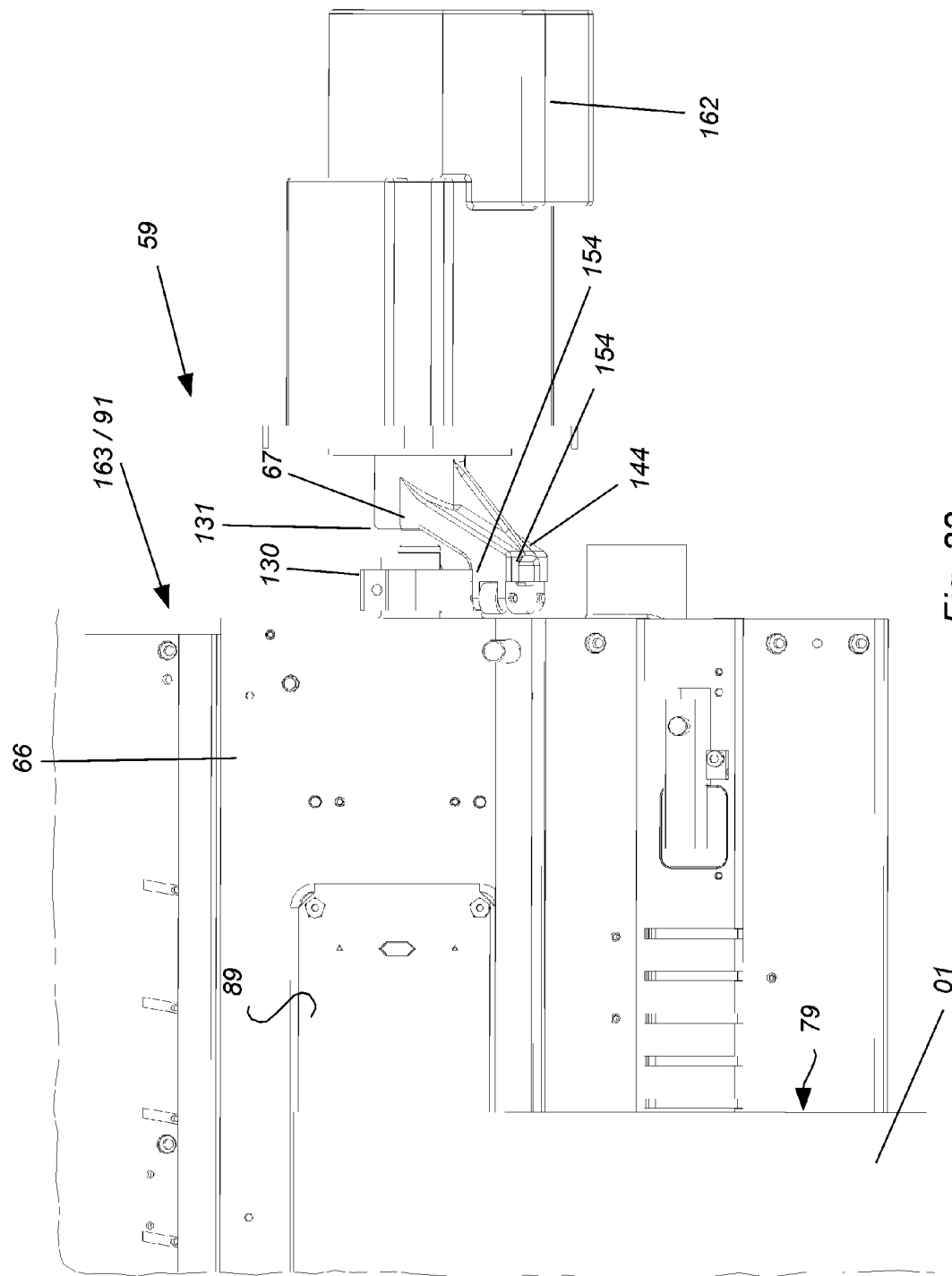


Fig. 33



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 04 10 2741

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D,A	EP 0 120 348 A (HEIDELBERGER DRUCKMASCH AG) 3. Oktober 1984 (1984-10-03) * das ganze Dokument *	1-38	B65H9/10 B65H9/06 B65H9/08
A	DE 196 09 991 A (WINKLER DUENNEBIER KG MASCH) 18. September 1997 (1997-09-18) * Spalte 1, Zeile 33 - Zeile 61 *	1-38	
D,A	DE 20 46 602 A (KOENIG & BAUER SCHNELLPRESSFAB) 8. Juni 1972 (1972-06-08) * das ganze Dokument *		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B65H B41F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		24. September 2004	
		Prüfer	
		Pussemier, B	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503.03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 04 10 2741

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

24-09-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0120348 A	03-10-1984	DE 3311196 A1	04-10-1984
		AU 565405 B2	17-09-1987
		AU 2500384 A	27-09-1984
		BR 8401361 A	30-10-1984
		CA 1207347 A1	08-07-1986
		DE 3474287 D1	03-11-1988
		DK 66884 A	27-09-1984
		EP 0120348 A2	03-10-1984
		ES 8500133 A1	01-01-1985
		ES 8500134 A1	01-01-1985
		GB 2136777 A ,B	26-09-1984
		JP 1747387 C	25-03-1993
		JP 4037784 B	22-06-1992
		JP 59179348 A	11-10-1984
		NO 841150 A ,B,	27-09-1984
		US 4588184 A	13-05-1986
		ZA 8400836 A	26-09-1984
DE 19609991 A	18-09-1997	DE 19609991 A1	18-09-1997
		DE 59700990 D1	17-02-2000
		EP 0795503 A2	17-09-1997
		ES 2143262 T3	01-05-2000
		JP 10095555 A	14-04-1998
		US 5938193 A	17-08-1999
DE 2046602 A	08-06-1972	DE 2046602 A1	08-06-1972
		CH 527058 A	31-08-1972
		GB 1344480 A	23-01-1974
		US 3743277 A	03-07-1973

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82