



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 602 609 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.12.2005 Patentblatt 2005/49

(51) Int Cl.7: **B65H 45/00, B65H 35/02**

(21) Anmeldenummer: **05104189.5**

(22) Anmeldetag: **03.12.2003**

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

(30) Priorität: **18.12.2002 DE 10259681**
27.03.2003 DE 10313774

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
03788841.9 / 1 556 301

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

(72) Erfinder:
• **Herbert, Burkard**
97072 Würzburg (DE)
• **Wander, Stefan**
97264 Helmstadt (DE)

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 18-05-2005 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Kode 62
erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Vorrichtungen zur Bearbeitung und/oder Förderung einer Bahn**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Bearbeitung und/oder Förderung einer Bahn in einer bahnbe- und/oder verarbeitenden Maschine mit mindestens einem als Messer einer Längsschneideinrichtung ausgebildeten Bahnbearbeitungswerkzeug. Die Längsschneideinrichtung weist wenigstens zwei quer zur Bahnaufrichtung voneinander beabstandete Messer auf, welche durch ein gemeinsames Stellglied mit einem

Antrieb quer zur Bahn, jedoch in entgegengesetzter Richtung zueinander bewegbar. Der Antrieb der Messer ist fernbetätigbar ausgeführt und steht mit einer Steuereinrichtung bzw. einem System zur Voreinstellung derart in logischer Wirkverbindung, dass eine Voreinstellung fernbetätigt über das System und/oder den Leitstand erfolgen kann.

EP 1 602 609 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Bearbeitung und/oder Förderung einer Bahn gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus der EP 12 38 935 A2 ist eine Vorrichtung zum Längsschneiden von Folien und Bändern bekannt, wobei ein Obermesser zur Einstellung einer Schnittbreite quer zur Transportrichtung der Bahn positionierbar ist.

[0003] Durch die DE 101 50 810 A1 ist ein Rollenwechsler bekannt, wobei zwei Rollenarme zur Aufnahme einer Rolle ein Paar bilden und jeweils einzeln durch einen eigenen Motor entlang einer Rotationsachse der Rolle bewegbar sind.

[0004] Die DE 196 02 248 A1 offenbart einen Falztrichter, welcher zur seitlichen Korrektur des gefalzten Stranges entlang eines Einlaufspaltes zweier nachgeordneter Walzen bewegbar ist.

[0005] Durch die WO 01/70608 A1 ist eine quer zur Einlaufrichtung der Bahn positionierbare Wendestange und eine längs zur Einlaufrichtung des Bahn positionierbare Registerwalze bekannt. Die Wendestange ist in der Weise verschwenkbar, dass sie je nach Stellung die Bahn nach rechts oder links umlenkt.

[0006] Die DE 36 14 981 C2 offenbart zwei Bahnkantenfühler, welche jeweils über einen Antrieb verfügen und über eine gemeinsame Steuereinrichtung angesteuert werden. Ähnliches offenbart die DE 35 33 274 C3.

[0007] In der DE 195 40 164 C1 ist eine Transportrichtung mit zwei nebeneinander angeordneten Fördereinrichtungen für Endlosmaterial gezeigt, wobei jede Einrichtung eine axial bewegbare Vorschubeinrichtung aufweist.

[0008] Eine Vorrichtung, mit der es möglich ist, aus einer laufenden Papierbahn maximaler Breite zwei Teilbahnen oder drei Teilbahnen von variabler Breite zu schneiden und diese Teilbahnen zu falzen, ist aus der DE 42 04 254 A1 bekannt. Die dort gezeigte Vorrichtung umfasst drei Falztrichter, die in zwei Ebenen angeordnet sind, wobei zwei in einer ersten Ebene benachbarte Falztrichter quer zur Laufrichtung der Papierbahn verfahrbar angeordnet sind, um wahlweise zum Falzen beider Teilbahnen einer zweigeteilten Papierbahn oder zum Falzen der zwei äußeren Teilbahnen einer dreigeteilten Bahn zu dienen. Eine Anpassung anderer bahnführender Einrichtungen als der Falztrichter an die jeweilige Bahnbreite ist nicht vorgesehen.

[0009] Aus der DE 43 11 437 A1 ist eine Wendestangenanordnung bekannt, deren Wendestangen umlegbar sind, um eine an ihnen gewendete Bahn um ihre Breite je nach Stellung der Wendestangen nach links oder nach rechts zu versetzen. Diese Wendestangenanordnung ist mit der Vorrichtung aus DE 42 04 254 A1 nicht ohne weiteres kombinierbar, da eine mit ihr z.B. um eine halbe Bahnbreite versetzte drittelbreite Teilbahn nicht den für sie bestimmten Falztrichter trifft.

[0010] Die DE 100 03 025 C1 offenbart eine Vorrichtung zur Bearbeitung einer Bahn mit mindestens einem Falztrichter und einem diesem vorgeordneten als Messer, wobei das Messer und der Falztrichter durch ein gemeinsames Stellglied quer zur Laufrichtung der Bahn bewegbar sind.

[0011] In der US-A-3 734 487 sind als Wendestangen, als Längsschneidmesser und als Registerwalze ausgeführte Bahnbearbeitungs- bzw. -leitelemente offenbart, welche durch einzelne Antriebe im Hinblick auf geplante Produktionen vorpositionierbar sind.

[0012] Die EP 0 457 304 A1 betrifft einen Mechanismus mit zwei gegensinnig durch einen gemeinsamen Antrieb bewegbare Bearbeitungselemente einer Vorrichtung zur Falzung von Taschen.

[0013] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Bearbeitung und/oder Förderung einer Bahn zu schaffen.

[0014] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0015] Ein wesentlicher mit der Vorrichtung bzw. dem Verfahren erzielbarer Vorteil liegt einerseits darin, dass ein langwieriges Einstellen bei Produktionsbeginn entfällt. Im Gegensatz zu Einstellungen, welche erst während der Druckaufnahme mittels Regelkreisen erfolgt, ist die Menge an Makulatur deutlich verringerbare.

[0016] Ein besonderer Vorteil der Erfindung ist, dass sie eine schnelle Anpassung an eine Veränderung der zu verarbeitenden Bahnbreiten ermöglicht, da ein Benutzer nicht auf jedes einzelne in Anpassung an die Bahnbreite zu verschiebende Bahnbearbeitungswerkzeug einzeln zugreifen muss.

[0017] Eine weitere Zeitersparnis ergibt sich, wenn die Steuereinheit selbst eingerichtet ist, die notwendigerweise miteinander korrelierten Positionen der verschiedenen Bearbeitungswerkzeuge aus einer geringen Zahl von Eingabeparametern selbsttätig zu berechnen und einzustellen. Im einfachsten Falle genügt es zur Berechnung dieser Positionen, lediglich die Breite einer zu verarbeitenden Bahn vorzugeben; die Steuereinheit kann aus dieser Vorgabe die erforderlichen Positionen aller Bearbeitungswerkzeuge auf einfache Weise unter der Voraussetzung ermitteln, dass eine Referenzlinie aller zu verarbeitenden Bahnen, z. B. ein rechter oder linker Rand oder vorzugsweise die Mittellinie, unabhängig von deren Breite in der Vorrichtung die gleiche Position einnimmt.

[0018] Da die zur Anpassung an eine geänderte Bahnbreite erforderlichen Verschiebungen mancher Bahnbearbeitungswerkzeuge fest korreliert sind, lässt sich die Vorrichtung vereinfachen, indem ein Stellglied zum Verschieben mehrerer Bahnbearbeitungswerkzeuge gleichzeitig eingesetzt wird.

[0019] Zu den Bahnbearbeitungswerkzeugen der erfindungsgemäßen Vorrichtung gehört beispielsweise wenigstens ein Falztrichter. Bei geeigneter Wahl der Referenzlinie kann es genügen, wenn nur einer von zwei Falztrichtern verschiebbar ist; wählt man jedoch, was

bevorzugt ist, die Mittellinie der zu verarbeitenden Bahn als Referenzlinie, so müssen wenigstens beide von zwei nebeneinander angeordneten Falztrichter verschiebbar sein.

[0020] Um aus einer einzelnen Ausgangsbahn in der erfindungsgemäßen Vorrichtung mehrere Teilbahnen zu erzeugen, die dann jeweils einzelnen Falztrichtern zugeführt werden können, weist die erfindungsgemäße Vorrichtung zweckmäßigerweise wenigstens ein Messer zum Längsschneiden der Ausgangsbahn in Teilbahnen auf. Wenn mehr als ein solches Messer vorhanden ist, muss wenigstens eines von ihnen verschiebbar sein.

[0021] Die Vorrichtung kann ferner wenigstens ein Intervallschneidmesser zum seitenweisen Längsschneiden der Materialbahn aufweisen. Wenn es sich bei der Materialbahn um eine bedruckte Papierbahn, insbesondere einer Zeitung handelt, kann ein solches Intervallschneidmesser eingesetzt werden, um die Bahn jeweils lokal in Höhe jeder zweiten Seite zu schneiden, um so z. B. eine Broadsheet-Signatur mit Tabloid-Einlage zu produzieren.

[0022] Auch ist es von Vorteil, wenn die Vorrichtung eine Längsschneideinrichtung mit mindestens einem Messer aufweist, welches ebenfalls quer zur Laufrichtung der Bahn voreingestellt wird, um die Schnittlinie für die zu erzeugenden Teilbahnen festzulegen.

[0023] Wenn in der Vorrichtung eine in mehrere Teilbahnen zerschnittene Ausgangsbahn verarbeitet wird, so sind Zug- oder Fangrollen als Bahnbearbeitungswerkzeuge zweckmäßigerweise jeder der Teilbahnen in gleicher Weise zugeordnet. Es ist daher wünschenswert, dass solche Rollen ebenfalls entsprechend der Breite der zu verarbeitenden Ausgangsbahn und der Zahl der Teilbahnen automatisch durch die Steuereinheit positionierbar sind.

[0024] Auch Wendestangen können als durch die Steuereinheit verschiebbare Bearbeitungswerkzeuge vorgesehen werden. Als Bearbeitungswerkzeuge werden hier und im folgenden auch Bahnleit-, Bahnantriebs- und/oder Bahnführungselemente, wie z. B. Wendestangen, Andrückrollen und/oder Führungswalzen verstanden.

[0025] Zum Antreiben der Verschiebung der Bearbeitungswerkzeuge weisen die Stellglieder vorzugsweise jeweils eine Gewindespindel auf, und die verschiebbaren Bearbeitungswerkzeuge haben jeweils einen Gleitstein, der mit einer solchen Gewindespindel im Eingriff ist.

[0026] Vorteilhafterweise kann eine solche Gewindespindel mehrere Abschnitte aufweisen, die sich in Dreh Sinn und/oder Steigung unterscheiden, und die Gleitsteine mehrerer Bearbeitungswerkzeuge gleichen Typs sind jeweils im Eingriff mit den verschiedenen Abschnitten einer gleichen Spindel, um die Bearbeitungswerkzeuge gekoppelt, aber ggf. in unterschiedlichen Richtungen und/oder Geschwindigkeiten zu verschieben.

[0027] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden

näher beschrieben.

Es zeigen:

- 5 **[0028]**
- Fig. 1a verschiebbare Falztrichter, eingestellt für eine breite Papierbahn;
- 10 Fig. 1 b verschiebbare Falztrichter, eingestellt für eine schmale Papierbahn;
- Fig. 2a eine Fangrolle mit verschiebbaren Rollen, eingestellt für eine breite Papierbahn;
- 15 Fig. 2b eine Fangrolle mit verschiebbaren Rollen, eingestellt für eine schmale Papierbahn;
- Fig. 3a eine Längsschneidevorrichtung mit verschiebbaren Messern, eingestellt für eine breite Papierbahn;
- 20 Fig. 3b eine Längsschneidevorrichtung mit verschiebbaren Messern, eingestellt für eine schmale Papierbahn;
- 25 Fig. 4a verschiebbare gekreuzte Wendestangen, eingestellt für eine breite Papierbahn;
- Fig. 4b verschiebbare gekreuzte Wendestangen, eingestellt für eine schmale Papierbahn;
- 30 Fig. 5a verschiebbare parallele Wendestangen, eingestellt für eine breite Papierbahn;
- 35 Fig. 5b verschiebbare parallele Wendestangen, eingestellt für eine schmale Papierbahn;
- Fig. 6 verschiebbare gekreuzte Wendestangen mit einer gemeinsamen Antriebsvorrichtung;
- 40 Fig. 7 verschiebbare parallele Wendestangen mit einer gemeinsamen Antriebsvorrichtung;
- 45 Fig. 8 in Bahnlaufrichtung bewegbarer Falztrichter;
- Fig. 9 eine schematische Darstellung einer Druckmaschine.

50 **[0029]** Fig. 1a zeigt eine Falztrichteranordnung, in der zwei Papierteilbahnen 01, 02 nebeneinander über eine Walze 03 und dann in zwei Falztrichter 06, 07 geführt werden. Die Falztrichter 06, 07 sind in einem Gestell 04 parallel zur Achse der Walze 03 verschiebbar gelagert. Ein Stellglied zum Verschieben der Falztrichter 06, 07 ist gebildet durch eine zur Achse der Walze 03 parallele Gewindespindel 08, die zwei Abschnitte mit entgegengesetzter Steigung aufweist, und einen Antrieb

11, z. B. Elektromotor 11, zum Drehantreiben der Gewindespindel 08. Der Antrieb 11 und das den Falztrichter 06; 07 bewegende Getriebe können auch in anderer Weise ausgeführt sein. Die Falztrichter 06, 07 sind jeweils mit einem Gleitstein 09 versehen, wobei die zwei Gleitsteine 09 mit verschiedenen Abschnitten der Gewindespindel 08 im Eingriff sind, so dass eine Drehung der Gewindespindel 08 die Falztrichter 06, 07 zu gegenläufigen Bewegungen antreibt. Eine elektronische Steuereinheit 10 oder ein unten genanntes System S zur Voreinstellung steuert den Elektromotor 11 anhand einer vom Benutzer an der Steuereinheit 10 eingegebenen (bzw. dem System S vorliegenden) Breite der Papierbahnen 01, 02. Die Information über die Breite kann der Steuereinrichtung 10 (bzw. System S) auch auf anderer Weise, z. B. durch Einlesen eines gemeinsamen Wertes oder eines in einem Produktplanungssystem, einer Maschinensteuerung, einem Ausschießschema und/oder einem Leitstand (in Fig. 9 gleichbedeutend mit P bezeichnet) vorgehaltenen Wertes implementiert werden.

[0030] Ein mit dem linken Falztrichter 06 verbundener Rahmen 15 oder Gestell 15 dient gleichzeitig als Träger für ein Lager der Walze 03, so dass die Walze 03 jeder Bewegung des Falztrichters 06 folgt. Die rechte Seite der Walze 03 ist auf einem am Gestell 04 festen Zapfen teleskopisch, z. B. über ein axial verschiebbares Lager 25 (Fig. 1 b), verschiebbar. Mit Verschieben des Falztrichters 06 verschiebt sich somit die Walze 03 und z. B. eine auf der Walze 03 umlaufende Nut 20 (strichliert in Fig 1 b), welche mit einem Messer für den kontinuierlichen oder diskontinuierlichen Längsschnitt als Schneidnut zusammen wirkt.

[0031] Ebenfalls starr mit dem Falztrichter 06, z. B. über das Gestell 15, verbunden ist ein Intervallschneidmesser 05 oder Skip Slitter 05, das oberhalb der Walze 03 montiert ist. Das Intervallschneidmesser 05 hat eine rotierende unterbrochene Klinge, die mit der Falzlinie des Falztrichters 06 fluchtet und von abwechselnd auf die Papierteilbahn 01 gedruckten Paaren von Druckseiten jeweils abwechselnd ein Paar schneidet und das andere ungeschnitten lässt. Wenn es sich bei den ungeschnittenen Seitenpaaren um Broadsheet-Seiten mit quer zur Förderrichtung orientierten Zeilen und bei den geschnittenen um Tabloid-Seiten handelt, deren Zeilen in Förderrichtung orientiert sind, so lässt sich aus der Papierteilbahn 01 in einem angeschlossenen, nicht dargestellten Falzapparat auf einfache Weise eine Signatur mit einer Einlage in der halben Seitengröße herstellen.

[0032] In Fig. 1 b ist die Einstellung der Falztrichter 06, 07 für die Bearbeitung von zwei Papierteilbahnen 12, 13 gezeigt, die gegenüber den Papierteilbahnen 01, 02 der Fig. 1 a um einen Wert d schmaler sind. Die Mittellinie M, an der sich die Bahnen 12, 13 berühren, hat in Bezug auf das Gestell die gleiche Position wie die Mittellinie M zwischen den Bahnen 01, 02 in Fig. 1a. Zur Einstellung der Falztrichter 06, 07 für die Bearbeitung solcher schmaler Papierteilbahnen 12, 13 wird über den

Elektromotor 11 die Gewindespindel 08 verdreht, so dass die Falztrichter 06, 07 jeweils um $d/2$ zur Mittellinie M hin verschoben werden.

[0033] In einer vorteilhaften Abwandlung bzw. Weiterbildung ist mit dem Falztrichter 06; 07 - zusätzlich oder anstelle der Verbindung zum Messer 05 - eine der Trichterspitze nachgeordnete getriebene Walze 30 zusammen bzw. gleichzeitig mit dem Falztrichter 06; 07 seitlich bewegbar. Hierzu ist der Falztrichter 06; 07 vorzugsweise über ein gemeinsames Gestell 15 mit einer Lagerung der Walze 30 verbunden. Bei Verschieben des Falztrichters 06, 07 wird gleichzeitig die Walze 30 bewegt. Die Walze 30 ist entweder als getriebene Überförderwalze 30 ausgeführt, über welche ein den Falztrichter 06; 07 verlassender Strang geführt wird und eine Richtungsänderung erfährt. In anderer Ausführung kann die Walze 30 als z. B. einzelmotorisch getriebene Zugwalze 30 einer Zugwalzengruppe ausgeführt sein, gegen welche eine Andrückwalze 35 anstellbar ist. In diesem Fall ist die gesamte Zuggruppe 30, 35 mit dem Falztrichter 06; 07 verbunden.

[0034] Selbstverständlich könnte eine Falztrichteranordnung der in Fig. 1a, 1 b gezeigten Art auch drei oder mehr Falztrichter für die Verarbeitung einer entsprechenden Zahl von Teilbahnen aufweisen. Wenn drei parallele Teilbahnen zu verarbeiten sind und ihre Mittellinie M unabhängig von der Breite der Bahnen stets die gleiche Position in Bezug auf das Gestell hat, so sind die zwei äußeren Falztrichter bei einer Änderung der Breite der Teilbahnen um d jeweils um d zu verschieben, während der mittlere Falztrichter unverschoben bleibt. Bei vier Teilbahnen beträgt entsprechend die Verschiebung $d/2$ für die zwei mittleren und $3d/2$ für die zwei äußeren, etc.

[0035] In vorteilhafter Ausführung ist es zur Voreinstellung der Druckmaschine (siehe Fig. 9) vorgesehen, dass die Steuerung 10 bzw. der Antrieb 11 für die beschriebene Bewegung des Falztrichters 06; 07 in Signalverbindung mit dem System S steht. Anhand der Produktionsdaten (z. B. der Bahn- bzw. Teilbahnbreite b; b') wird die aktuelle Lage des Falztrichters 06; 07 mit einer für diese Produktion vorgegebenen bzw. vorgebbaren Lage verglichen und ggf. eine entsprechende Bewegung über Stellbefehle an den betreffenden Antrieb 11 veranlasst. Je nach Bahn- bzw. Teilbahnbreite und/oder Lage deren Mitte ist der Falztrichter 06; 07 (bzw. die Trichterspitze) entsprechend seitlich zu positionieren. Der Falztrichter 06; 07 wird z. B. derart positioniert, dass die Teilbahn 02; 05 mittig bzgl. der Trichterspitze auf den betreffenden Falztrichter 06; 07 aufläuft. Voreinstellwerte können tabellarisch für die verschiedenen Produktionen hinterlegt sein, oder aber es findet im System eine Berechnung anhand der durch die Bahnweiten und den seitlichen Versatz resultierenden Bahnwege statt.

[0036] Fig. 2a zeigt eine Fangrollenanordnung als weiteres Beispiel von Bahnbearbeitungswerkzeugen einer erfindungsgemäßen Vorrichtung. Diese Fangrollen-

anordnung besteht aus einer Walze 14, die im Betrieb von einer zu fangenden, in der Figur nicht dargestellten Papierbahn umschlungen ist, mehreren Rollen 16, mehreren Gleitsteinen 18, 19, 21, einer Führungsschiene 17, einer Gewindespindel 22 und einem von der bereits erwähnten Steuereinheit 10 (bzw. System S) gesteuerten Elektromotor 23.

[0037] Die Walze 14 ist in dem Gestell 04 drehbar gelagert. Parallel zur Walze 14 ist die Führungsschiene 17 im Gestell 04 gelagert. Auf der Führungsschiene 17 sind mehrere Gleitsteine 18, 19 verschiebbar angeordnet. Ein mittig zur Walze 14 angeordneter Gleitstein 21 ist auf der Führungsschiene 17 fest angeordnet. Die Gleitsteine 18, 19 und 21 tragen jeweils eine drehbar gelagerte Rolle 16. Dabei drücken die Rollen 16 gegen die Walze 14 und rollen gegen diese ab. Da die Rollen 16 nur in einer Richtung drehbar ausgelegt sind, verhindern sie ein Zurücklaufen der um die Walze 14 geschlungenen Papierbahn bei einem eventuellen Papierbahnbruch.

[0038] Die Gewindespindel 22 durchstößt auf einer Seite das Gestell 04 und ragt an dieser Stelle aus dem Gestell 04 hinaus. Sie ist dabei parallel zur Walze 14 und zur Führungsschiene 17 ausgerichtet. Die Gewindespindel 22 verfügt über zwei verschiedene Gewindeabschnitte mit unterschiedlichem Drehsinn, die durch einen gewindelosen Abschnitt voneinander getrennt sind. Auf diesem gewindelosen Abschnitt ist der Gleitstein 21 angeordnet. Die beiden Gewindeabschnitte haben Steigungen, die entlang einer Längsachse der Gewindespindel 22 proportional zum Abstand von dem Gleitstein 21 zunehmen. Die Gleitsteine 18, 19 stehen mit dem vom Gleitstein 21 aus gesehen linken bzw. rechten Gewindeabschnitt nicht etwa über ein Innengewinde mit mehreren Windungen im Eingriff - ein solches würde aufgrund der Variabilität der Steigung stecken bleiben, sondern über einen einzigen schmalen Zapfen, der auf einem kleinen Umfangsabschnitt der Gewindespindel 22 in deren Gewindegang eingreift. An dem aus dem Gestell 04 hinausragenden Endabschnitt der Gewindespindel 22 greift der Elektromotor 23 an der Gewindespindel 22 an.

[0039] Sofern die gezeigte Fangrollenanordnung für eine Papierbahn mit schmalerer Breite eingesetzt werden soll, werden die Gleitsteine 18, 19 entlang der Führungsschiene 17 verschoben, wie in Fig. 2b gezeigt. Dabei wird die Gewindespindel 22 über den Antrieb 23 gedreht. Infolge des unterschiedlichen Drehsinns der beiden mit den Gleitsteinen 18 bzw. 19 im Eingriff stehenden Gewindeabschnitte bewegen sich bei einer Verdrehung der Gewindespindel 22 die Gleitsteine 18 von links und die Gleitsteine 19 von rechts auf den mittigen Gleitstein 21 zu. Die Bewegung der Gleitsteine 18, 19 erfolgt dabei synchron, jedoch infolge der sich entlang der Längsachse der Gewindespindel 22 ändernden Steigungen der Gewindeabschnitte sind die Wege, die die Gleitsteine 18, 19 und damit die von ihnen geführten Rollen 16 zurücklegen, proportional zu Ihrem Abstand

vom mittleren Gleitstein 21. Je nach Breite der zu verarbeitenden Papierbahn lassen sich die Gleitsteine 18, 19 über eine entsprechende Verdrehung der Gewindespindel 22 mehr oder weniger nah an den Gleitstein 21 stufenlos verschieben, und die Fangrolle damit für beliebige Papierbahnbreiten einstellen. Die Gleitsteine 18, 19 können vor einer Verschiebung beliebig an der Spindel 22 platziert sein; das Verhältnis ihrer Abstände bleibt bei einer Verschiebung erhalten.

[0040] Denkbar wäre auch, zwei Gewindeabschnitte mit jeweils über ihre Länge hinweg gleichbleibender Steigung vorzusehen. Dies ist ausreichend für eine Rollenanordnung mit nicht mehr als drei verschiebbaren Rollen 16. Im Falle einer größeren Rollenzahl, wie in der Fig. 2b gezeigt, würde der Abstand zwischen den zwei linken Gleitsteinen 18 (und auch zwischen den rechten Gleitsteinen 19) bei einer Verschiebung konstant bleiben und Abstandsverhältnisse würden sich bei einer Verschiebung ändern.

[0041] Eine andere Möglichkeit wäre, für jeden einzelnen der vier Gleitsteine 18, 19 einen eigenen Gewindeabschnitt mit spezifischer Steigung vorzusehen. Die Variabilität der Bahnbreiten, auf die die Fangrollenanordnung einstellbar ist, ist dann allerdings dadurch eingeschränkt, dass die Gleitsteine - zumindest solche, die über ein Innengewinde mit mehreren Windungen an die Spindel gekoppelt sind - die Gewindeabschnitte mit der für ihr Gewinde passenden Steigung nicht verlassen können,

[0042] Es könnten auch mehrere Gewindespindeln mit je zwei Abschnitten von entgegengesetzt gleicher Steigung vorgesehen werden, die jeweils Gleitsteine von einander bezüglich der Mittellinie M spiegelbildlich gegenüberliegenden Rollen tragen. Diese Gewindespindeln sind zweckmäßigerweise untereinander identisch. Um unterschiedliche Verschiebungen der an sie gekoppelten Rollen zu erreichen, können die Gewindespindeln von einem gemeinsamen Elektromotor über ein Getriebe mit jeweils angepasstem Übersetzungsverhältnis angetrieben sein, oder jede Gewindespindel hat einen eigenen Elektromotor, der von der Steuereinheit jeweils individuell entsprechend der erforderlichen Verschiebung angesteuert wird.

[0043] Auf die eben beschriebene Art und Weise lassen sich auch Zugrollenanordnungen für zu verarbeitende Papierbahnen mit unterschiedlichen Breiten einstellbar ausführen, da Zugrollenanordnungen prinzipiell einen zu Fangrollenanordnungen analogen Aufbau aufweisen. Derartige Voreinstellwerte können tabellarisch für die verschiedenen Produktionen hinterlegt sein, oder aber es findet im System S eine Berechnung unter Verwendung der durch die Bahnbreiten und den zu erhaltenden seitlichen Versatz statt.

[0044] Fig. 3a zeigt eine Längsschneidevorrichtung 71 eines Überbaus 67 (Fig. 9). Die Längsschneidevorrichtung 71 ist dazu ausgebildet, eine einlaufende Bahn in mehrere Teilbahnen, z.B. zwei Teilbahnen längs aufzuschneiden. Dabei sind zwei Führungsschienen 24

parallel in dem Gestell 04 angeordnet. Eine Papierbahn 26 ist zwischen den beiden Führungsschienen 24 hindurch geführt. Zwei Schlitten 27 sind auf den zwei Führungsschienen 24 verschiebbar gehalten. Sie sind spiegelbildlich zueinander ausgeführt und montiert. Jeder Schlitten 27 trägt ein rotierendes Messer 28 mit senkrecht zur Papierbahn 26 ausgerichteter Schneidkante und eine mit dem Messer 28 zusammenwirkende Gegendruckrolle 29 (Gegenmesser). Zwischen den Schlitten 27 befindet sich ein weiteres Messer 32, das ebenfalls senkrecht auf der Papierbahn 26 steht, und eine mit diesem zusammenwirkende Gegendruckrolle 31. Die Papierbahn 26 wird von den Messern 28, 32 und Gegendruckrollen 29, 31 in vier Teilbahnen zerschnitten. Eine zu den Führungsschienen 24 parallele Gewindespindel 33 hat zwei Gewindeabschnitte mit unterschiedlichem Drehsinn und gleicher Steigung, von denen jeder mit einem der Schlitten 27 im Eingriff steht. Ein Endabschnitt der Gewindespindel 33 ragt an einer Seite aus dem Gestell 04 heraus. An diesem Endabschnitt ist ein Antrieb 34, z. B. Elektromotor 34, zum Drehantreiben der Gewindespindel 33 vorgesehen. Die einzelnen Messer 28; 32 bzw. Gegenmesser können auch gemeinsam durch einen anders gearteten Antrieb 34 oder durch Einzelantriebe je Messer oder Messerpaar antreibbar sein.

[0045] Soll die beschriebene Längsschneidevorrichtung eine Papierbahn 36 mit schmaler Breite in vier Teilbahnen zerschneiden, so wird wie in Fig. 3b gezeigt die Gewindespindel 33 vom Elektromotor 34 verdreht. Da die Schlitten 27 auf unterschiedlichen Gewindeabschnitten der Gewindespindel 33 mit unterschiedlichem Drehsinn und gleicher Steigung in Eingriff stehen, bewirkt die Verdrehung der Gewindespindel 33, dass sich die Schlitten 27 um jeweils gleiche Strecken aufeinander bzw. auf das mittige Messer 32 zu bewegen. Die Verdrehung der Gewindespindel 33 wird solange fortgesetzt, bis der Abstand zwischen zwei Messern 28, 32 einem Viertel der Breite der schmalen Papierbahn 36 entspricht.

[0046] Der Betrieb des Motors 34 ist durch die Steuereinheit 10 (bzw. System S) (Fig. 1a) gesteuert bzw. vorgegeben, die die Positionen der Messer 28 anhand einer vom Benutzer eingestellten oder durch (nicht dargestellte) Sensoren automatisch erfassten Breite der zu schneidenden Bahn oder der aus dem Schneiden resultierenden Teilbahnen berechnet.

[0047] Im Fall von mehreren Messereinheiten (Paaren aus Messern 28; 32 und Gegenmesser 29) können z.B. alle jeweils einzeln angetrieben und/oder einzeln an-/abstellbar.

[0048] Die axiale Positionierung oder zumindest Voreinstellung von der Maschinensteuerung wird vorzugsweise automatisch anhand der zum Bedrucken beabsichtigten Breite der Bahn und der produktspezifisch vorzunehmenden Schnittlinien oder von einem Bedientpult her manuell vorgenommen. Hierzu wird beispielsweise vor Produktionsstart vom System S (von der Ma-

schinensteuerung bzw. einem entsprechenden Softwareprogramm) die aktuelle Einstellung auf für die geplante Produktion erforderliche Voreinstellwerte hin überprüft und/oder eine Voreinstellung durch Einwirken auf den Antrieb 34 (oder die die Antriebe 34) getroffen. Derartige Voreinstellwerte können tabellarisch für die verschiedenen Produktionen hinterlegt sein, oder aber es findet im System S eine Berechnung unter Verwendung der durch die Bahnbreiten und den zu erhaltenden seitlichen Versatz statt.

[0049] In Fig. 4a ist ein Wendedeck mit zwei gekreuzten Wendestangen 37, 38 als weiteres Beispiel von Bahnbearbeitungswerkzeugen gezeigt, die in der Vorrichtung vorhanden sein können. Zwei Paare von Führungsschienen 39, 41, als vordere 41 bzw. hintere Führungsschienen 39 bezeichnet, sind zwischen Platten des Gestells 04 gehalten. Von jedem Paar Führungsschienen 39, 41 ist nur eine obere Führungsschiene in der Figur zu sehen, da sie die zu ihr parallele darunter liegende Schiene verdeckt. An den Enden der Wendestange 37 ist jeweils ein Gleitstein 42, 43 vorgesehen, wobei der Gleitstein 42 auf der sichtbaren oberen Führungsschiene 39 des hinteren Führungsschienenpaares und der Gleitstein 43 auf der sichtbaren oberen Führungsschiene 41 des vorderen Führungsschienenpaares gleitend angeordnet ist. Entsprechend sind an den Enden der Wendestange 38 zwei Gleitsteine 44, 46 vorgesehen, wobei der Gleitstein 44 auf der nicht sichtbaren unteren Führungsschiene 39 des hinteren Führungsschienenpaares und der Gleitstein 46 auf der nicht sichtbaren unteren Führungsschiene 41 des vorderen Führungsschienenpaares gleitend angeordnet ist.

[0050] Zwischen den Führungsschienenpaaren 39 und 41 und quer zu diesen ist im Gestell 04 eine Umlenkwalze 47 drehbar angeordnet.

[0051] Eine senkrecht zu den Führungsschienenpaaren 39 und 41 einlaufende Papierbahn 51 umläuft die schräge Wendestange 37 und ändert dadurch ihre Laufrichtung um 90°. Sie umschlingt die Umlenkwalze 47 und läuft von dieser wieder zurück und über die schräg gestellte, mit der Wendestange 37 gekreuzte Wendestange 38, wodurch sich ihre Laufrichtung abermals um 90° ändert, so dass sie nach Verlassen des Wendedecks ihre ursprüngliche Laufrichtung zurück erlangt hat, jedoch um genau eine Papierbahnbreite versetzt ist und gewendet ist.

[0052] Ein zu den Führungsschienen 39, 41 paralleles Paar von Gewindespindeln 48, von denen in der Figur eine untere Gewindespindel 48 von der oberen Gewindespindel 48 verdeckt ist, sind in dem Gestell 04 drehbar gehalten. An einem Endabschnitt jeder Spindel 48 greift ein Antrieb 49, z.B. ein Elektromotor 49 an.

[0053] Soll die beschriebene Anordnung wie in Fig. 4b gezeigt für eine Papierbahn 52 mit geringerer Breite eingesetzt werden, so muss zum einen der Abstand der Wendestangen 37 und 38 verändert werden, damit ein Versatz von genau einer Bahnbreite erreicht wird. Hierfür steuert die Steuereinheit 10 (bzw. System S) (in der

Fig. nicht dargestellt) eine gegenläufige Bewegung der Motoren 49 und damit der Wendestangen 37, 38. Zum anderen kann, insbesondere wenn mehr als zwei Teilbahnen zu verarbeiten sind, eine gleichsinnige Verschiebung der Wendestangen 37, 38 erforderlich sein, um zu gewährleisten, dass die Teilbahnen den Enden der Wendestangen 37, 38 nicht zu nahe kommen. Hierfür steuert die Steuereinheit 10 (bzw. System S) die Motoren 49 jeweils gleichsinnig an.

[0054] Das eben beschriebene Wendedeck ist in Fig. 5a nach einem Umbau dargestellt. Die Wendestangen 37 und 38 sind in dieser Ausgestaltung parallel zueinander mit den Gleitsteinen 42, 43, 44, 46 auf den Führungsschienen der Führungsschienenpaare 39 und 41 gleitend angeordnet.

[0055] Eine zu versetzende Papierbahn 53 läuft senkrecht zu den Führungsschienenpaaren 39 und 41 in das Wendedeck ein, umschlingt nacheinander die Wendestange 37 und die Wendestange 38, und verlässt der Wendedeck um eine Papierbahnbreite seitlich versetzt, ohne gewendet worden zu sein.

[0056] Wie im Falle der Fig. 4a, 4b verschiebt zur Anpassung des Wendedecks an eine Papierbahn 54 (Fig. 5b), die eine geringere Breite als die Bahn 53 aufweist, die Steuereinheit 10 (bzw. System S) einerseits die Wendestangen 37, 38 aufeinander zu, so dass der Abstand der Wendestangen an die geänderte Bahnbreite angeglichen wird, und verschiebt, wenn notwendig, beide Wendestangen 37, 38 gleichsinnig, damit die Bahn 54 hinreichend mittig auf die Wendestangen trifft.

[0057] Fig. 6 zeigt eine vorteilhafte Ausführung der Wendestangenanordnung nach Fig. 4, wobei die Anordnung jedoch jeweils lediglich einen Träger 39; 41 für die beiden Wendestangen 37, 38 aufweist. Die Gleitsteine 43; 46 gleiten auf dem selben Träger 39; 41 und werden über eine gemeinsame Gewindespindel 48 angetrieben, welche zwei gegenläufige Gewinde für jeweils einen der Gleitsteine aufweist. Die Spindel wird durch den Motor 49 angetrieben, wobei sich bei Rotation der Gewindespindel die Gleitsteine 43; 46 gegenläufig bewegen.

[0058] Fig. 7 zeigt ebenfalls eine vorteilhafte Ausführung der Anordnung nach Fig. 5, wobei hier wie in Fig. 6 eine gemeinsame Gewindespindel 48 mit gegenläufigen Gewinde für die Gleitsteine 43; 46 vorgesehen ist. Die Gleitsteine 43; 46 laufen auch auf dem selben Träger 41. Ein Antreiben der Gewindespindel 48 durch den gemeinsamen Motor 49 bewirkt eine gegenläufige Bewegung der beiden Wendestangen 37; 38 mit ihren Gleitsteinen 43; 46.

[0059] Ein Wendewerk 72 einer Druckmaschine (Fig. 9) weist zumindest ein Wendedeck mit zwei einander zugeordneten Wendestangen 37; 38 auf, mittels welchem eine Teilbahn 51 bis 54 auf eine andere Flucht gebracht und/oder gestürzt werden kann. Es beinhaltet ein Paar von Wendestangen 37; 38. In einer hier nicht dargestellten vorteilhaften Ausführung sind zwei Wendedecks, d.h. zwei Paare von Wendestangen 37; 38

zum Versatz bzw. zum Stürzen zweier Teilbahnen 51 bis 54 vorgesehen. Die Wendestangen 37; 38 eines Paares können wie dargestellt entweder parallel zueinander und um 45° gegen die einlaufende Bahn geneigt angeordnet sein (Versatz), oder aber sie sind senkrecht zueinander angeordnet und um 45° bzw. 135° gegen die einlaufende Bahn geneigt (Stürzen und ggf. Versatz).

[0060] In vorteilhafter Ausführung sind sämtliche Wendestangen 37; 38 in der Ebene der jeweils einlaufenden Bahn um 90° verschwenk bzw. verkippt ausgeführt. In einer Variante zu den Figuren 4 und 5 ist auch eine fliegende Lagerung der Wendestangen 37; 38, d. h. mit einem befestigten und einem freien Ende vorteilhaft. In diesem Fall entfallen die Träger 39. In Weiterbildung ist den Wendestangen 37; 38 jeweils ein nicht dargestelltes Mittel zugeordnet, welches die aktuelle Stellung der Wendestange 37; 38 - nach links oder nach rechts gekippt - erfasst und an die Maschinensteuerung bzw. den Leitstand der Maschine bzw. das System S meldet. Dies können beispielsweise Initiatoren sein, welche mechanisch (Schalter) oder elektromagnetisch (Induktion, Lichtschranke) aktiviert oder deaktiviert werden, sobald sich die Wendestange 37; 38 in einer der vorgesehenen Lagen befindet. Der Drucker bzw. ein Programm kann dann überprüfen, ob sich die Wendestangen 37; 38 in der für die geplante Produktion erforderlichen Stellung befinden. Es kann durch das System S ein Fehlersignal ausgegeben werden, wenn die Stellung der Wendestange 37; 38 zur beabsichtigten Produktion (bzw. Bahnlauf) nicht übereinstimmt.

[0061] Jede Wendestange 37; 38 ist wie oben dargestellt in bevorzugter Ausführung insgesamt in einer Richtung quer zur einlaufenden Bahn bewegbar im Überbau 67 angeordnet. Hiermit ist die Wendestange 37; 38 angepasst an ein Produkt bzw. einen Bahnlauf bzw. Bahnbreite mittels des Antriebes 49 positionierbar.

[0062] Zur Voreinstellung der Druckmaschine ist es in vorteilhafter Weise vorgesehen, dass die Antriebe 49 der Wendestangen 37; 38 in Signalverbindung mit dem System S stehen. Anhand der Produktionsdaten (z. B. vorgesehene Bahnführung, resultierende theoretische Schnittlinie, und/oder Bahn- bzw. Teilbahnbreite) wird die aktuelle Lage der Wendestange 37; 38 mit einer für diese Produktion vorgegebenen bzw. vorgebbaren Lage verglichen und ggf. eine entsprechende Bewegung über Stellbefehle an die betreffenden Antriebe 49 veranlasst. Derartige Voreinstellwerte können tabellarisch für die verschiedenen Produktionen hinterlegt sein, oder aber es findet im System S eine Berechnung unter Verwendung der durch die Bahnbreiten und den zu erhaltenden seitlichen Versatz statt.

[0063] In einer Weiterbildung des Überbaus 67 ist den verschwenkbaren Wendestangen 37; 38 ein nicht dargestellter Antrieb für das Schwenken zugeordnet, welcher beispielsweise wie für die Antriebe 49 dargelegt, durch das o. g. System S entsprechend der geplanten Produktion und/oder Bahnführung voreingestellt wird. Ein derartiger Antrieb ist vorteilhaft beispielsweise als

mit Druckmittel beaufschlagbarer Zylinder ausgeführt, welcher auf einer Seite mit dem Gestell und auf der anderen mit der Wendestange 37; 38 außerhalb ihres Drehpunktes angreift.

[0064] Fig. 8 zeigt eine schematische Seitenansicht des als Falztrichter 06; 07 ausgeführten Bahnbearbeitungswerkzeugs. Der Falztrichter 06; 07 ist in vorteilhafter Ausführung in einer Richtung (zumindest eine Komponente) bewegbar, welche senkrecht zum Rückenfalz des den Falztrichter 06; 07 verlassenden Stranges und/oder im wesentlichen parallel zu einer Rotationsachse eines Zylinders (Querschneidzylinder, Falzmesserzylinder und/oder Falzklappenzyylinder) eines nachgeordneten Falzapparates 68 (siehe Fig. 9). Hiermit lässt sich der korrekte Einlauf in die Zylinder des Falzapparates 68 für unterschiedliche Bahn- bzw. Strangbreiten und/oder Lagen einstellen.

[0065] In vorteilhafter Ausführung ist es zur Voreinstellung der Druckmaschine vorgesehen, dass ein nicht dargestellter Antrieb für die beschriebene Bewegung des Falztrichters 06; 07 in Signalverbindung mit einer Steuerung 10 oder vorteilhaft mit dem System S steht. Anhand der Produktionsdaten (z. B. der Bahn- bzw. Teilbahnbreite) wird die aktuelle Lage des Falztrichters 06; 07 mit einer für diese Produktion vorgegebenen bzw. vorgebbaren Lage verglichen und ggf. eine entsprechende Bewegung über Stellbefehle an den betreffenden Antrieb veranlasst. Je nach Bahn-, Teilbahn- bzw. Strangbreite ist der Falztrichter 06; 07 (bzw. die Trichterspitze) entsprechend zu positionieren. Der Falztrichter 06; 07 wird z. B. derart positioniert, dass der gefaltzte Strang für jede Breite in geeigneter Weise - z. B. im wesentlichen mittig auf die Mantelfläche des nachfolgenden Zylinders - in den Falzapparat 68 bzw. dessen Fördervorrichtungen gelangt. Voreinstellwerte können tabellarisch für die verschiedenen Produktionen hinterlegt sein, oder aber es findet im System eine Berechnung anhand der durch die Bahnbreiten und den seitlichen Versatz resultierenden Bahnwege statt.

[0066] Die vorgenannten Bahnbearbeitungswerkzeuge sind einzeln oder zu mehreren Bestandteil einer bahnbe- und/oder -verarbeitende Maschine, z. B. Druckmaschine (Fig. 9), insbesondere eine Rollenrotationsdruckmaschine zum Bedrucken einer oder mehrerer Bahnen B. Diese weist z. B. mehrere Aggregate 61; 62; 63; 64; 65; 66; 67; 68; 69 zur Versorgung, zum Bedrucken und zur Weiterverarbeitung auf. Von z. B. einer Rollenabwicklung 61 wird die zu bedruckende Bahn B, insbesondere Papierbahn B, abgewickelt, bevor sie über ein Einzugswerk 62 einer oder mehreren Druckeinheiten 63 zugeführt wird. Zu den standardmäßig für den Mehrfarbendruck vorgesehenen Druckeinheiten 63 (z. B. vier Stück für Vierfarbendruck) können zusätzliche Druckeinheiten 63 vorgesehen sein, welche dann beispielsweise auch abwechselnd zu einem oder mehreren der übrigen Druckeinheiten 63 für den fliegenden Druckformwechsel einsetzbar sind. Die Druckeinheiten 63 können auch z. T. vertikal übereinander als Brücken-

druckwerke 63 oder als (Neun- bzw. Zehnzylinder-) Satellitendruckeinheiten ausgeführt sein.

[0067] In einer Ausgestaltung kann im Bahnweg ein Lackierwerk 64 vorgesehen sein.

[0068] Nach dem Bedrucken und ggf. Lackieren durchläuft die Bahn B beispielsweise einen Trockner 65 und wird ggf. in einer Kühleinheit 66 wieder abgekühlt, falls die Trocknung auf thermische Weise erfolgt. Nach dem Trockner 65, in oder nach der Kühleinheit 66 kann mindestens eine weitere, in Fig. 9 nicht dargestellte Konditioniereinrichtung, wie z. B. eine Beschichtungs-einrichtung und/oder eine Wiederbefeuchtung vorgesehen sein. Nach der Kühlung und/oder Konditionierung kann die Bahn B über einen Überbau 67 einem Falzapparat 68 zugeführt werden. Der Überbaubau 67 weist z. B. ein nicht in Fig. 1 dargestelltes Silikonwerk, die Längsschneidevorrichtung 71 und eine mindestens ein Wendedeck aufweisende Wendeeinrichtung 72 bzw. Wendewerk 72 sowie eine den oder die Falztrichter 06; 07 aufweisende Trichtereinheit 73. Das genannte Silikonwerk kann auch vor dem Überbau 67, z. B. im Bereich der Kühleinheit 66 angeordnet sein. Der Überbaubau 67 kann weiter ein in Fig. 9 nicht dargestelltes Perforierwerk, ein Leimwerk, ein Nummerierwerk und/oder einen Pflugfalz aufweisen. Nach Durchlaufen des Überbaus 67 wird die Bahn B bzw. werden Teilbahnen B1; B2 in den Falzapparat 68 geführt.

[0069] In vorteilhafter Ausführung weist die Druckmaschine zusätzlich einen gesonderten Querschneider 69, z. B. einen sog. Planoausleger 69, auf, in welchem eine beispielsweise nicht durch den Falzapparat 68 geführte Bahn B in Formatbogen geschnitten und ggf. gestapelt oder ausgelegt wird.

[0070] Der Maschine ist vorzugsweise das System S zur Voreinstellung, z. B. als zusätzliches Programm in einer Maschinensteuerung und/oder einem Planungssystem zugeordnet, welches in logischer Signalverbindung zu einem oder mehreren der o. g. Bearbeitungswerkzeuge bzw. Aggregate 61; 62; 63; 64; 65; 66; 67; 68; 69, insbesondere der Aggregate 61; 63; 67 steht.

[0071] Unter die o. g. Bahnbearbeitungswerkzeuge fallen in vorteilhafter Weiterbildung auch Elemente des Rollenwechslers 61. So ist es z. B. auch von Vorteil, bei Produktumstellung mit einem oder mehreren der o. g. Bahnbearbeitungswerkzeugen gleichzeitig eine seitliche Verstellung der Rollenarme, passend auf die neue Breite und/oder Position der Bahn, vorzunehmen. Die Verstellung der Rolle ist z. B. nützlich, wenn eine Teilbahn in anderer Flucht durch die Druckmaschine gefahren werden soll.

[0072] Ebenso ist es von Vorteil, wenn gleichzeitig eine seitliche Verstellung von Schnittregister- und/oder Farbregistermessglieder, z. B. Köpfe, und/oder eine Bahnkantenregelung 57 in axialer Richtung an die neue Produktion angepasst werden, und/oder eine Verstellung der Andrückrollen an der Zugwalze unterhalb des Trichters erfolgt.

[0073] Im Bereich des Falzapparates kann gleichzei-

tig, z. B. zu anderen Verstellungen, eine Verstellung des Schaufelrades im Ausgang, eine Verstellung der Kleb-
düsen einer ggf. vorhandenen Klebeeinrichtung, eine
Verstellung des zweiten Längsfalzes und/oder eine Ver-
stellung eines Perforiermessers zur Längsperforation
erfolgen.

[0074] Unter dem Begriff Bahnbearbeitungswerkzeu-
ge sind im o.g. Kontext somit im weiteren Sinne auch
Sensorik und Aktuatorik zu verstehen, welche einen
Einfluss auf das Erfassen und die Beeinflussung des
Laufes einer Bahn bzw. Teilbahn bzw. Stranges aus-
üben.

[0075] Bei Voreinstellung der Druckmaschine erhält
nun z. B. vor Beginn einer Produktion das System S von
einem Produktplanungssystem, einer Druckvorberei-
tungsstufe, dem Drucker selbst und/oder einem vorlie-
genden Ausschießschema zur Voreinstellung relevante
Daten zur geplanten Produktion. Das Ausschießsche-
ma beinhaltet z. B. die für die geplante Produktion vor-
gesehenen Bahn- bzw. Teilbahnwege sowie die Beleg-
ung der Formzylinder mit den Druckseiten sowie die
Farben der einzelnen Druckwerke. Angaben zur Bahn-
breite und/oder zur vorgesehenen seitlichen Lage der
Bahn können durch den Drucker eingegeben werden
oder aber von einer Maschinensteuerung, dem Rollen-
wechsler 71 selbst, einem Logistiksystem oder einem
Produktplanungssystem bezogen werden.

[0076] Für die Positionierung der Längsschneidein-
richtung 71 und/oder des Rollenwechslers 61 wird bei-
spielsweise die Information zur geplanten Bahnbreite
und/oder Bahnlage, für die des Falztrichters 06; 07 die
Teilbahnbreite herangezogen. Für die Positionierung
der Wendestangen 37; 38 und ggf. einer der Teilbahn
im Überbau 67 zugeordneten Längsregistereinrichtung
58 werden z. B. die Angaben zu den vorgesehenen
Bahn- bzw. Teilbahnwegen verarbeitet. In Weiterbildung
kann eine Voreinstellung von Farbmessern in den
Druckwerken z. B. unter Verwendung von Daten aus der
Druckvorbereitung und/oder dem Ausschießschema
(Farbdichten, Belegung etc.) vorgenommen werden.

[0077] In einer vorteilhaften ersten Variante einer ein-
fachsten Ausführung der Druckmaschine wird zumin-
dest durch das System S die Längsschneideinrichtung
71 im Hinblick auf die zu verarbeitende Bahn voreinge-
stellt. Der Rollenwechsler 61 kann hierbei ggf. ohne "äu-
ßere" Voreinstellung durch einen eigenen inneren Re-
gelkreis immer auf Mitte geregelt sein. In Weiterbildung
wird durch das System S in diesem Vorgang auch der
Falztrichter 06; 07 bzw. die Trichtereinheit 73 positio-
niert (seitlich und/oder in Papierlaufrichtung).

[0078] In einer zweiten Variante der Druckmaschine
wird zumindest durch das System S oder die Steuerung
10 die Positionierung (seitlich und/oder in Papierlaufrichtung) des Falztrichters 06; 07 bzw. der Falztrichter
06; 07 voreingestellt. Mit dem Falztrichter 06, 07 ge-
meinsam kann dann ein Messer 05 und/oder eine nach-
geordnete getriebene Walze 30 positioniert werden und
mit diesem verbunden sein. Der Rollenwechsler 61

kann hierbei ggf. wieder ohne "äußere" Voreinstellung
durch einen eigenen inneren Regelkreis immer auf Mitte
geregelt sein.

[0079] In einer komfortableren Ausführung wird die
Voreinstellung vom System S für die Positionierung des
Falztrichters 06; 07 und das Wendewerk 72 sowie ggf.
zusätzlich für den Rollenwechsler 61 vorgenommen.

[0080] Alternativ hierzu wird in einer Ausführung die
Voreinstellung vom System S für die Längsschneidein-
richtung 71 (d. h. mindestens eines Messers 28; 32) und
das Wendewerk 72 sowie ggf. zusätzlich für den Rol-
lenwechsler 61 vorgenommen. In einer weitgehend au-
tomatisierten Ausführung wird zusätzlich der Falztrich-
ter 06; 07 positioniert.

[0081] Zusätzlich zu den drei o.g. Ausbaustufen kann
vorteilhaft eine Voreinstellung der Farbmesser und/oder
der Abstreifelemente durch das System S erfolgen.

[0082] Grundsätzlich kann nach Bedarf und Automa-
tisierungsgrad auch eine von o. g. verschiedene Aus-
wahl an voreinzustellenden Aggregaten bzw. Teilaggre-
gaten vorgesehen sein. So kann sich eine Voreinstel-
lung beispielsweise lediglich auf die Einstellung der
Farbmesser und der Längsschneideinrichtung 71 rich-
ten, während in anderer Ausführung sämtliche zur
Bahnführung und zum Schneiden vorgesehenen Ag-
gregate bzw. Teilaggregate, insbesondere derjenigen
des Überbaus 67 zur Voreinstellung vorgesehen sind.

[0083] Zusätzlich zu den o.g. Ausbaustufen und de-
ren Varianten kann vorteilhaft eine Voreinstellung von
Schnittregister- und/oder Farbregistermessgliedern 56,
z. B. Köpfe, und/oder eine Bahnkantenregelung 57 in
axialer Richtung im Hinblick auf die neue Produktion ge-
troffen werden, und/oder eine Verstellung der Andrück-
walze 35 (bzw. Rollen) an der Zugwalze 30 im Hinblick
auf eine zu erwartende Strangstärke unterhalb des
Falztrichters 06; 07 erfolgt.

[0084] Die Antriebe 11; 23, 34, 49 der genannten Be-
arbeitungswerkzeuge, zumindest der zur Voreinstellung
vorgesehenen Bearbeitungswerkzeuge, sind vorzugs-
weise fernbetätigbar ausgeführt bzw. durch das System
S oder die Steuerung 10 fernbetätigt. Im Gegensatz zu
manuell oder lediglich vor Ort zu betätigenden Stellglie-
dern ist hierdurch die Voreinstellung in einer oder meh-
reren der vorgenannten Ausführungen und Varianten
komfortabel und schnell über das System S und/oder
den Leitstand möglich.

[0085] Das System S kann als Steuereinheit S aus-
geführt sein, welches eine Benutzerschnittstelle zum
Eingeben und/oder eine Schnittstelle zum Einlesen (aus
der Maschinensteuerung, einem Produktionsplanungs-
systems und/oder einer Druckvorbereitungsstufe) zu-
mindest einer Breite und/oder eines Bahnweges einer
zu verarbeitenden Bahn, Rechenmittel zum Ermitteln ei-
ner Sollposition der voreinzustellenden Aggregate, Teil-
aggregate bzw. Bearbeitungswerkzeugen wie dem Rol-
lenwechsler 61, der Längsschneideinrichtung 71, der
Wendestange 37; 38, einer der Teilbahn zugeordneten
Längsregistereinrichtung 58 und/oder dem Falztrichter

06; 07 anhand der Bahnbreite und/oder dem Bahnweg sowie Treiber zum Ansteuern der zugeordneten Stellglieder, um die jeweils ermittelte Sollposition einzustellen, umfasst.

[0086] Bezugszeichenliste

01 Bahn, Materialbahn, Papierteilbahn
 02 Bahn, Materialbahn, Papierteilbahn
 03 Walze, Zylinder
 04 Gestell
 05 Bahnbearbeitungswerkzeug, Intervallschneidmesser, Skip Slitter
 06 Bahnbearbeitungswerkzeug, Falztrichter
 07 Bahnbearbeitungswerkzeug, Falztrichter
 08 Gewindespindel
 09 Gleitstein
 10 Steuereinheit
 11 Antrieb, Elektromotor
 12 Bahn, Materialbahn, Papierteilbahn
 13 Bahn, Materialbahn, Papierteilbahn
 14 Walze
 15 Rahmen, Gestell
 16 Bahnbearbeitungswerkzeug, Rolle, Fangrollen, Zugrollen
 17 Führungsschiene
 18 Gleitstein
 19 Gleitstein
 20 Nut
 21 Gleitstein
 22 Spindel, Gewindespindel
 23 Antrieb, Elektromotor
 24 Führungsschiene
 25 Lager
 26 Bahn, Materialbahn, Papierbahn
 27 Schlitten
 28 Bahnbearbeitungswerkzeug, Messer
 29 Gegendruckrolle
 30 Walze, Zugwalze, Überführwalze, getrieben
 31 Gegendruckrolle
 32 Bahnbearbeitungswerkzeug, Messer
 33 Gewindespindel
 34 Antrieb, Elektromotor
 35 Walze, Andrückwalze
 36 Bahn, Materialbahn, Papierbahn
 37 Bahnbearbeitungswerkzeug, Wendestange
 38 Bahnbearbeitungswerkzeug, Wendestange
 39 Führungsschienenpaar, Führungsschiene, Träger
 40 -
 41 Führungsschienenpaar, Führungsschiene, Träger
 42 Gleitstein
 43 Gleitstein
 44 Gleitstein
 45 -
 46 Gleitstein
 47 Umlenkwalze
 48 Gewindespindelpaar, Gewindespindel

49 Elektromotor
 50 -
 51 Bahn, Materialbahn, Papierbahn
 52 Bahn, Materialbahn, Papierbahn
 53 Bahn, Materialbahn, Papierbahn
 54 Bahn, Materialbahn, Papierbahn
 55 -
 56 Farbbregistermessglied
 57 Bahnkantenregelung
 58 Längsregistereinrichtung
 59 -
 60 -
 61 Rollenwechsler
 62 Einzugwerk
 63 Druckeinheit
 64 Lackierwerk
 65 Trockner
 66 Kühleinheit
 67 Überbau
 68 Falzapparat
 69 Planoausleger
 70 -
 71 Längsschneidevorrichtung
 72 Wendewerk
 73 Trichtereinheit
 M Mittellinie
 P Produktplanungssystem, Maschinensteuerung, Ausschießschema, Leitstand
 S System, Steuereinheit

Patentansprüche

- 35 1. Vorrichtung zur Bearbeitung und/oder Förderung einer Bahn in einer bahnbe-und/oder verarbeitenden Maschine mit mindestens einem als Messer (05; 28; 32) einer Längsschneideinrichtung ausgebildeten Bahnbearbeitungswerkzeug (06; 07; 05; 28; 32), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längsschneideinrichtung (71) wenigstens zwei quer zur Bahnlaufrichtung voneinander beabstandete Messer (28) aufweist, welche durch ein gemeinsames Stellglied (33, 34) mit einem Antrieb (34) quer zur Bahn, jedoch in entgegengesetzter Richtung zueinander bewegbar sind und dass der Antrieb (34) der Messer (28; 32) fernbetätigbar ausgeführt und mit einer Steuereinrichtung (10; S) bzw. einem System (S) zur Voreinstellung derart in logischer Wirkverbindung steht, dass eine Voreinstellung fernbetätigt über das System (S) und/oder den Leitstand erfolgen kann.
- 40 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens zwei an einem Zylinder (03) abrollende, als Rollen (16) ausgeführte Bahnbearbeitungswerkzeuge (16) zum Drücken der Materialbahn gegen eine Walze (03) vorgesehen sind,

von denen wenigstens eine mittels eines Stellgliedes (22, 23) quer zur Bahn bewegbar ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rollen (16) als Zugrollen (16) und die Walze (03) als Zugwalze einer Zugrollenanordnung sind. 5
4. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf einer Führungsschiene (17) mehrere die Rollen (16) tragende Gleitsteine (18, 19) verschiebbar angeordnet sind. 10
5. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** quer zur Bahn vier bewegbare Rollen (16) angeordnet sind. 15
6. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** bewegbare Rollen (16) an einer Gewindespindel (22) angelenkt sind, welche über zwei verschiedene Gewindeabschnitte mit unterschiedlichem Drehsinn verfügt. 20
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Gewindeabschnitte Steigungen haben, die entlang einer Längsachse der Gewindespindel (22) proportional zum Abstand von dem Gleitstein (21) zunehmen. 25
8. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** für vier jeweils eine Rolle (16) tragenden Gleitsteine (18, 19) je ein eigener Gewindeabschnitt einer Gewindespindel (22) mit spezifischer Steigung vorgesehen ist. 30
9. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Gewindespindeln mit je zwei Abschnitten von entgegengesetzt gleicher Steigung vorgesehen sind, die jeweils Gleitsteine von einander bezüglich einer Mittellinie (M) spiegelbildlich gegenüberliegenden Rollen (16) tragen. 35
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese Gewindespindeln von einem gemeinsamen Antrieb (23) über ein Getriebe mit jeweils angepasstem Übersetzungsverhältnis angetrieben sind, der von einer Steuereinheit (S) entsprechend der erforderlichen Verschiebung angesteuert wird. 40
11. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede dieser Gewindespindeln einen eigenen Antrieb (23) aufweist, der von einer Steuereinheit (S) jeweils individuell entsprechend der erforderlichen Verschiebung angesteuert wird. 45
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb (23) der Rollen (16) 55

fernbetätigbar ausgeführt bzw. durch ein System (S) zur Voreinstellung fernbetätigt ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das System (S) als Steuereinheit (S) ausgeführt ist, welche eine Benutzerschnittstelle zum Eingeben und/oder eine Schnittstelle zum Einlesen zumindest einer Breite und/oder eines Bahnweges einer zu verarbeitenden Bahn aufweist. 5
14. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** System (S) Rechenmittel zum Ermitteln einer Sollposition der vor einzustellenden Längsschneideinrichtung (71) umfasst. 10
15. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** im System (S) Voreinstellwerte für die verschiedenen Produktionen hinterlegt sind. 15
16. Vorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** mindestens ein als Falztrichter (06; 07) ausgebildetes Bahnbearbeitungswerkzeug (06; 07; 05; 28; 32), wobei das Messer (05; 28; 32) und der Falztrichter (06; 07) **durch** mindestens ein Stellglied (08, 11; 33, 34) quer zur Laufrichtung der Materialbahn (01, 02, 26, 36) bewegbar sind. 20
17. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Antreiben der Verschiebung der Bearbeitungswerkzeuge die Stellglieder (08, 11; 22, 23; 33; 34) eine Gewindespindel aufweisen, wobei den verschiebbaren Bearbeitungswerkzeugen jeweils ein Gleitstein zugeordnet ist, der mit einer solchen Gewindespindel im Eingriff steht. 25
18. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rollen (16) ebenfalls entsprechend der Breite der zu verarbeitenden Ausgangsbahn und der Zahl der Teilbahnen automatisch durch die Steuereinheit (10; S) positionierbar sind. 30
19. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Gewindespindel des Stellantriebes (08, 11; 22, 23; 33; 34) mehrere Abschnitte aufweist, die sich in Drehsinn und/oder Steigung unterscheiden. 35
20. Vorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Falztrichter (06; 07) und das Messer (05; 28; 32) an einem gemeinsamen Gestell (15) angeordnet und durch einen gemeinsamen Antrieb (11) bewegbar sind. 40
21. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Messer (28; 32) als Mes-

- ser (28; 32) einer dem Falztrichter (06; 07) vorgeordneten Längsschneideinrichtung (71) mit einem von einem Antrieb (11) des Falztrichters (06; 07) mechanisch unabhängigen seitlichen Antrieb (34) ausgeführt ist. 5
22. Vorrichtung nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb (11) des Falztrichters (06; 07) und der Antrieb (34) das Messers (28; 32) mit einer gemeinsamen Steuereinrichtung (10; S) in logischer Wirkverbindung stehen. 10
23. Vorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Falztrichter (06; 07) ein Wendewerk (72) mit zumindest einer Wendestange (37; 38) vorgeordnet ist. 15
24. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längsschneideinrichtung (71) dem Wendewerk (72) vorgeordnet ist. 20
25. Vorrichtung nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wendestange (37; 38) und der Falztrichter (06; 07) durch jeweils einen voneinander mechanisch unabhängigen Antrieb (11; 49) quer zur Laufrichtung der Materialbahn (01, 02, 26, 36) bewegbar sind. 25
26. Vorrichtung nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb (11) des Falztrichters (06; 07) und der Antrieb (49) der Wendestange (37; 38) mit einer gemeinsamen Steuereinrichtung (10; S) in logischer Wirkverbindung stehen. 30
27. Vorrichtung nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wendewerk (72) wenigstens zwei quer zur Bahnlaufrichtung einer einlaufenden Bahn voneinander beabstandete Wendestange (37; 38) aufweist, welche durch einen gemeinsamen Antrieb (49) quer zur Bahn bewegbar sind. 35
28. Vorrichtung nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb (34) des Messers (28) und der Antrieb (49) der Wendestange (37; 38) mit einer gemeinsamen Steuereinrichtung (10; S) in logischer Wirkverbindung stehen. 40
29. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die logische Wirkverbindung in der Weise ausgebildet ist, dass ein Stellen der Antriebe (11; 34; 49) in einem gemeinsamen Arbeitsgang, insbesondere während eines Einstellvorgangs, infolge eines Programmablaufs erfolgen kann. 45
30. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (10; S) dazu ausgebildet ist, aus Angaben zur Bahnbreite und/oder einem vorgesehenen Bahnlauf eine geeignete Sollposition für das betreffende Bahnbearbeitungswerkzeug (05; 06; 07; 28; 30; 32; 37; 38) zu ermitteln und auf den jeweiligen Antrieb (11; 34; 49) zu wirken.
31. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit (10; S) eine Benutzerschnittstelle zum Eingeben und/oder Einlesen einer Breite einer zu verarbeitenden Bahn (01, 02, 12, 13, 26, 36, 51, 52, 53, 54), Rechenmittel zum Ermitteln einer Sollposition der bewegbaren Bahnbearbeitungswerkzeuge (05, 06, 07, 16, 28, 32, 37, 38) anhand der Bahnbreite sowie Treiber zum Ansteuern der Antriebe (11; 23; 34; 49), um die jeweils ermittelte Sollposition einzustellen, umfasst.
32. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Antriebe (11; 23; 34; 49) durch die gemeinsame Steuereinheit (10; S) angesteuert sind.
33. Vorrichtung nach Anspruch nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens zwei Falztrichter (06, 07) vorgesehen sind, von denen wenigstens einer quer bewegbar ist.
34. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Messer (28, 32) zum kontinuierlichen Längsschneiden der Materialbahn (26, 36) ausgeführt ist.
35. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Messer (05) als ein Intervallschneidmesser (05) zum seitenweisen Längsschneiden der Materialbahn (01, 02, 12, 13) ausgeführt ist.
36. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als weiteres einzustellendes Bahnbearbeitungswerkzeug wenigstens ein quer bewegbarer Rollenarm eines Rollenwechslers vorgesehen ist.
37. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als weiteres einzustellendes Bahnbearbeitungswerkzeug wenigstens eine quer bewegbare Sensorik für das Schnittregister vorgesehen ist.
38. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als weiteres einzustellendes Bahnbearbeitungswerkzeug wenigstens eine quer bewegbare Sensorik für das

Farbregister vorgesehen ist.

39. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als weiteres einzustellendes Bahnbearbeitungswerkzeug wenigstens eine quer bewegbare Bahnkantenregelung vorgesehen ist. 5
40. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als weiteres einzustellendes Bahnbearbeitungswerkzeug wenigstens ein quer bewegbares Schaufelrad im Ausgang eines Falzapparates vorgesehen ist. 10
41. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als weiteres einzustellendes Bahnbearbeitungswerkzeug wenigstens eine quer bewegbare Klebedüse einer Klebeeinrichtung vorgesehen ist. 15
42. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als weiteres einzustellendes Bahnbearbeitungswerkzeug wenigstens eine quer bewegbare Vorrichtung zur Bildung eines 2ten Längsfalzes vorgesehen ist. 20 25
43. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** als weiteres einzustellendes Bahnbearbeitungswerkzeug wenigstens eine quer bewegbare Vorrichtung zur Längsperforation vorgesehen ist. 30
44. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Stellglied (08, 11; 22, 23; 33, 34; 48, 49) eine drehbare Gewindespindel (08, 22, 33, 48) aufweist und dass jedes an das Stellglied (08, 11; 22, 23; 33, 34; 48, 49) gekoppelte verschiebbare Bahnbearbeitungswerkzeug (05, 06, 07, 16, 28, 32, 37, 38) einen Gleitstein (09, 18, 19, 21, 42, 43, 44, 46) aufweist, der mit der Gewindespindel (08, 22, 33, 48) im Eingriff steht. 35 40
45. Vorrichtung nach Anspruch 44, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere verschiebbare Bahnbearbeitungswerkzeuge (06, 07, 16, 28, 37, 38) gleichen Typs mit einer gleichen Gewindespindeln (08, 22, 33, 48) im Eingriff stehen. 45
46. Vorrichtung nach Anspruch 45, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gewindespindel (08, 22, 33, 48) mehrere Abschnitte mit unterschiedlichem Drehsinn aufweist, und dass mit jedem Abschnitt wenigstens eines der Bahnbearbeitungswerkzeuge (06, 07, 16, 28, 37, 38) im Eingriff steht. 50 55
47. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Gewindespindel (08, 22, 33, 48) durch einen von der Steuereinheit (10; S) gesteuerten Elektromotor (11, 23, 34, 49) drehangetrieben ist.

48. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gewindespindel (08, 22, 33, 48) mehrere Abschnitte mit unterschiedlicher Steigung aufweist, und dass mit jedem Abschnitt wenigstens eines der Bahnbearbeitungswerkzeuge (06, 07, 16, 28, 37, 38) im Eingriff steht.
49. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebe (11; 23; 34; 49) durch eine gemeinsame Steuerung (10; S) bezüglich der Positionierung des betreffenden Bearbeitungswerkzeugs (06; 07; 05; 28; 30; 32; 37; 38) relativ zur Bahn ansteuerbar sind.

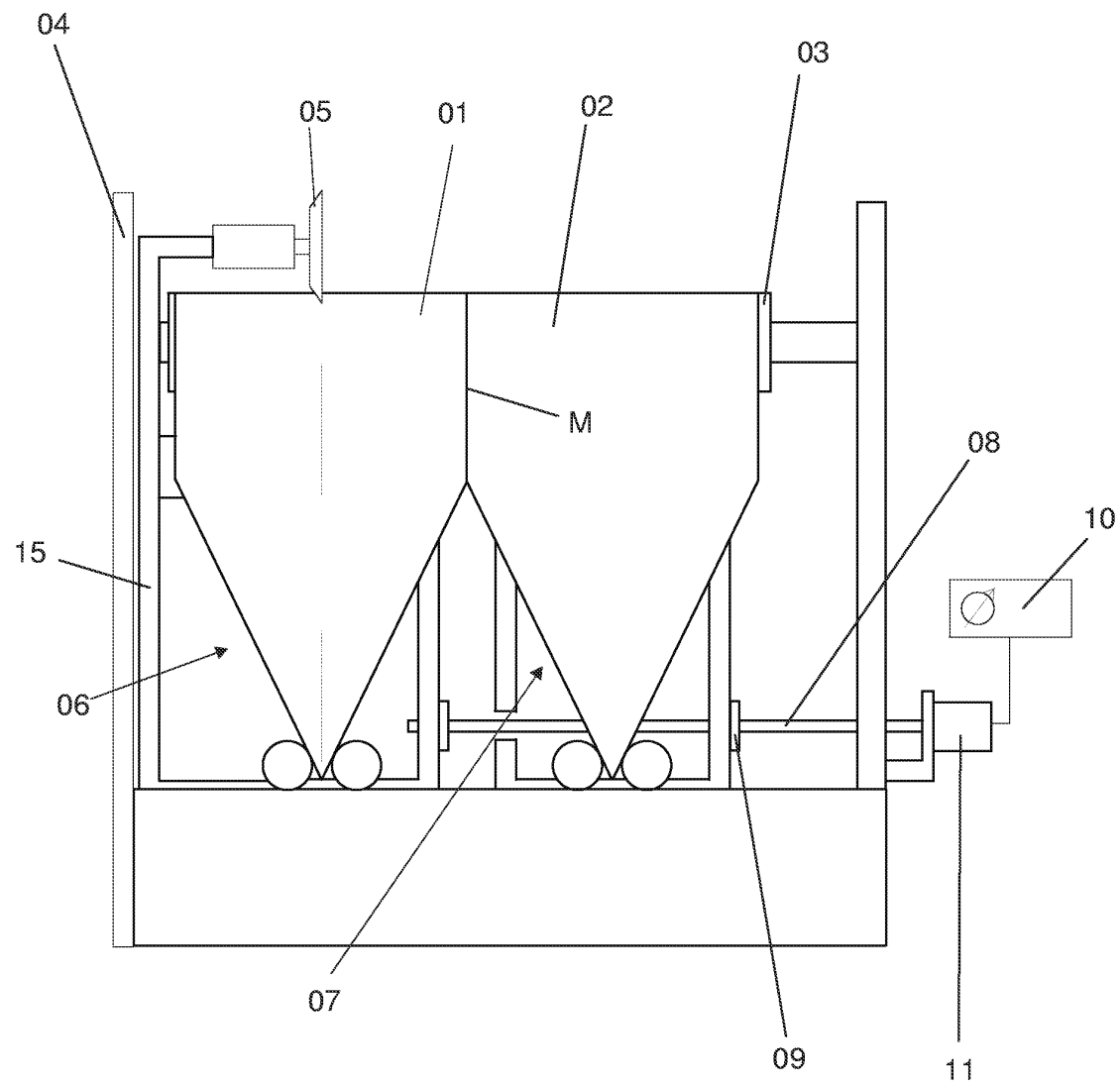


Fig. 1a

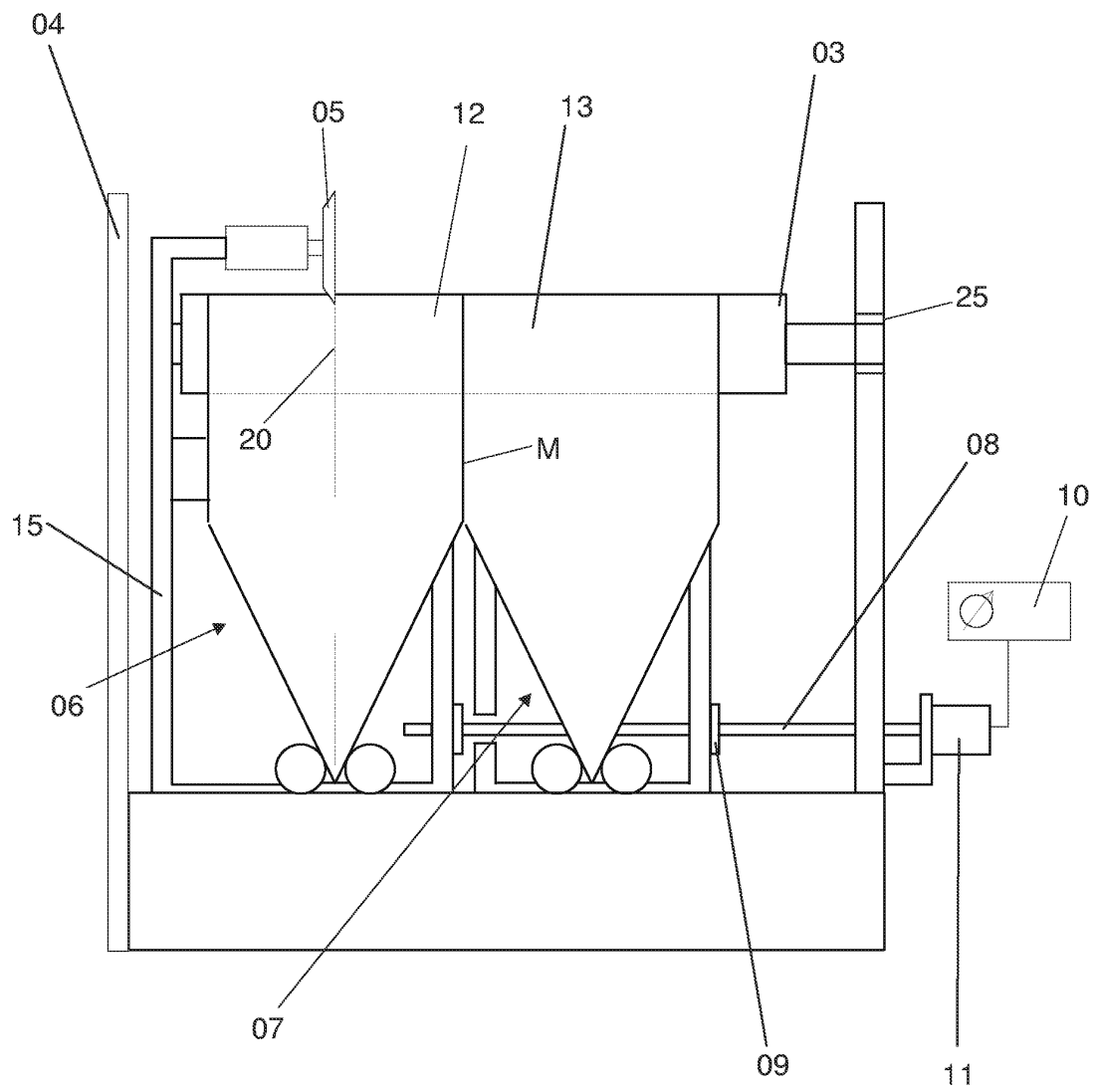


Fig. 1b

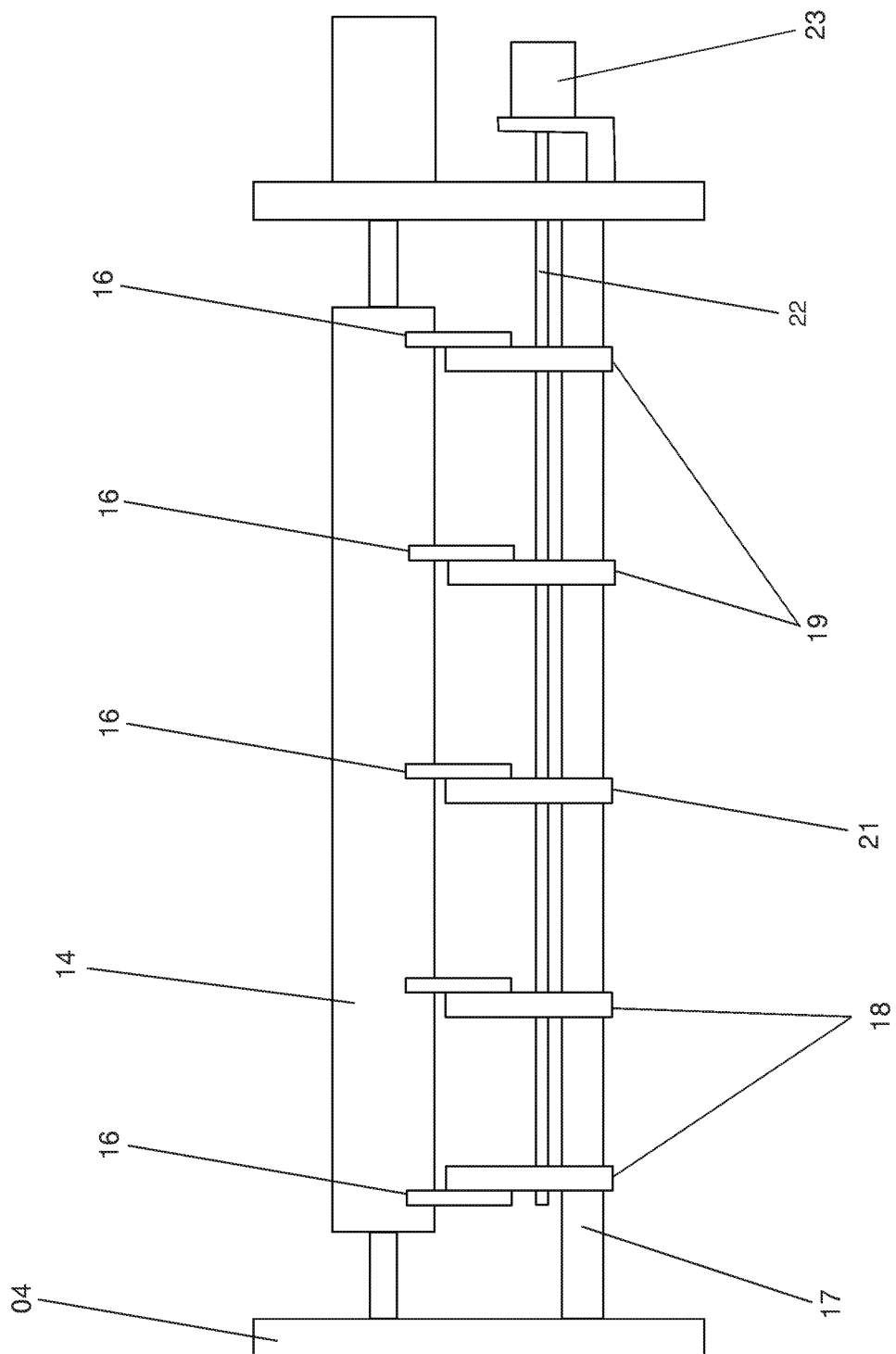


Fig. 2a

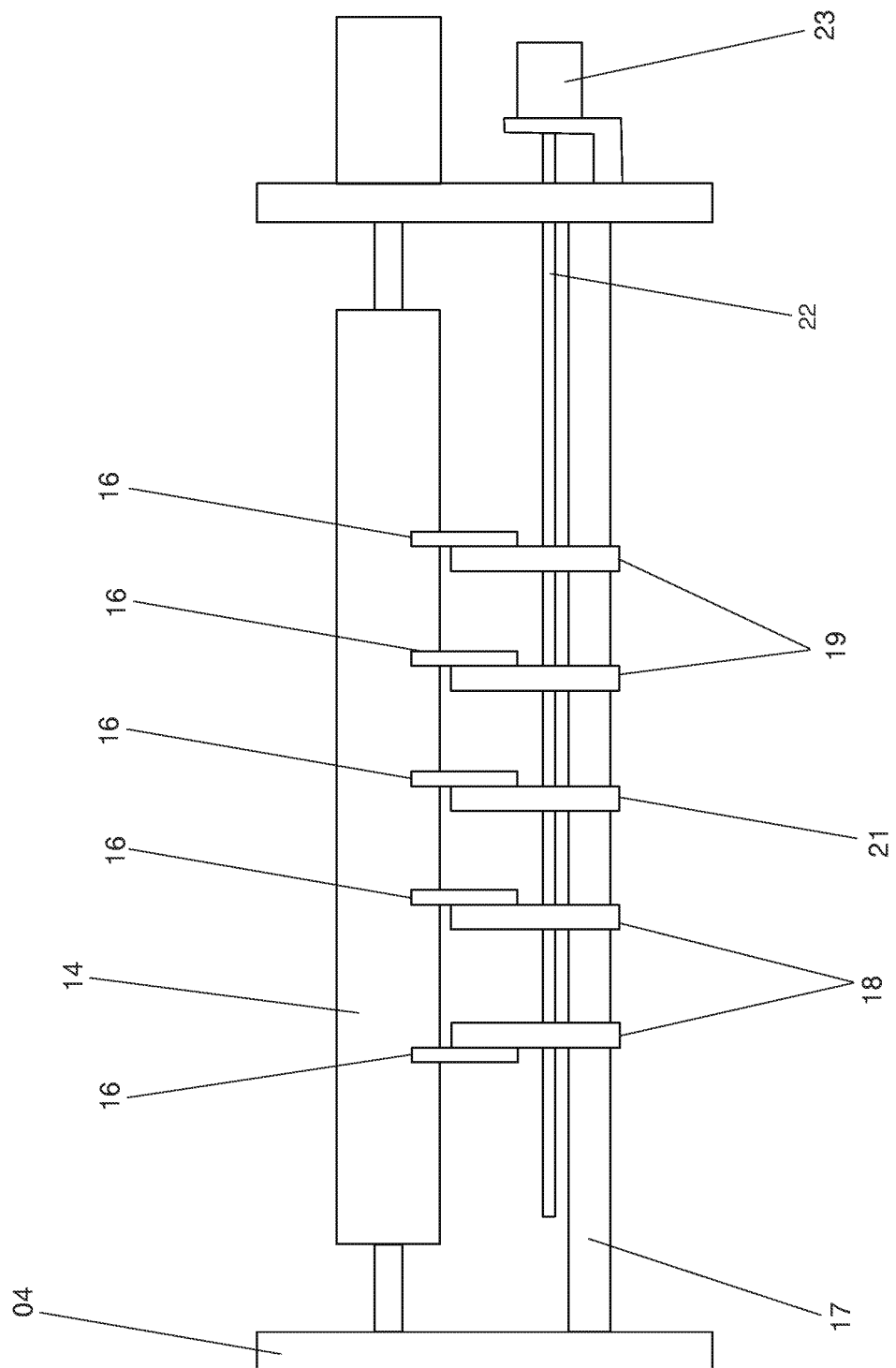


Fig. 2b

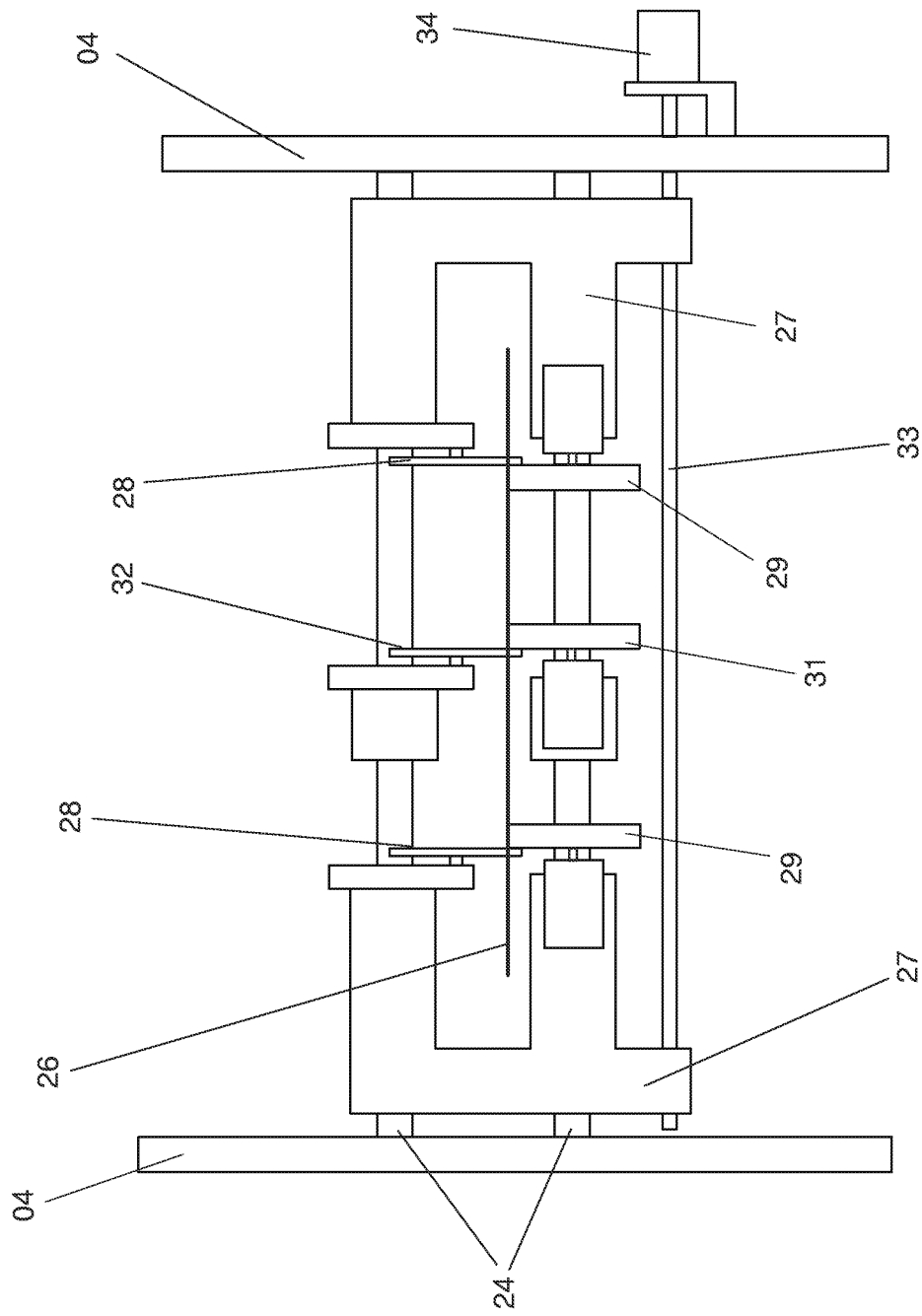


Fig. 3a

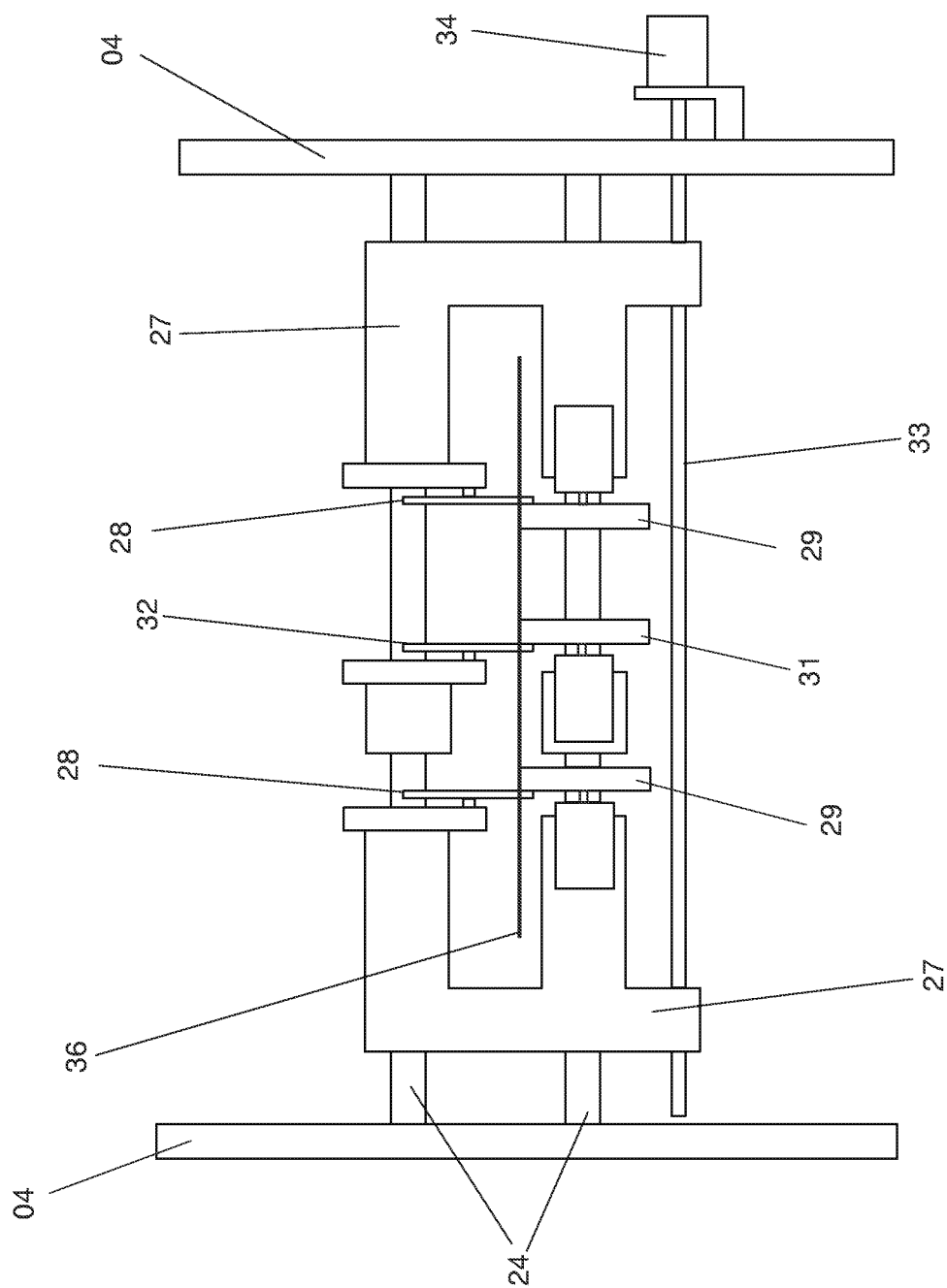


Fig. 3b

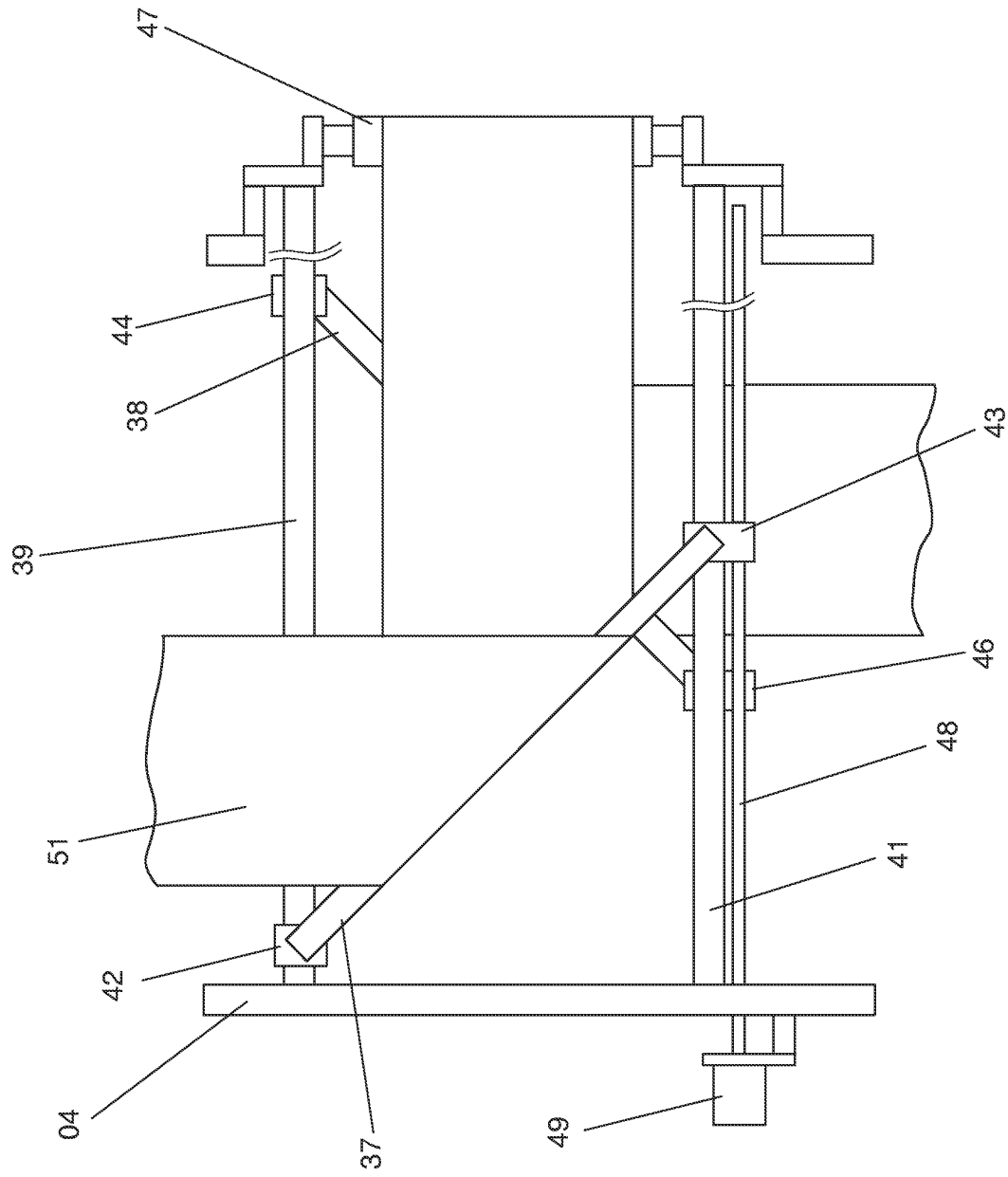


Fig. 4a

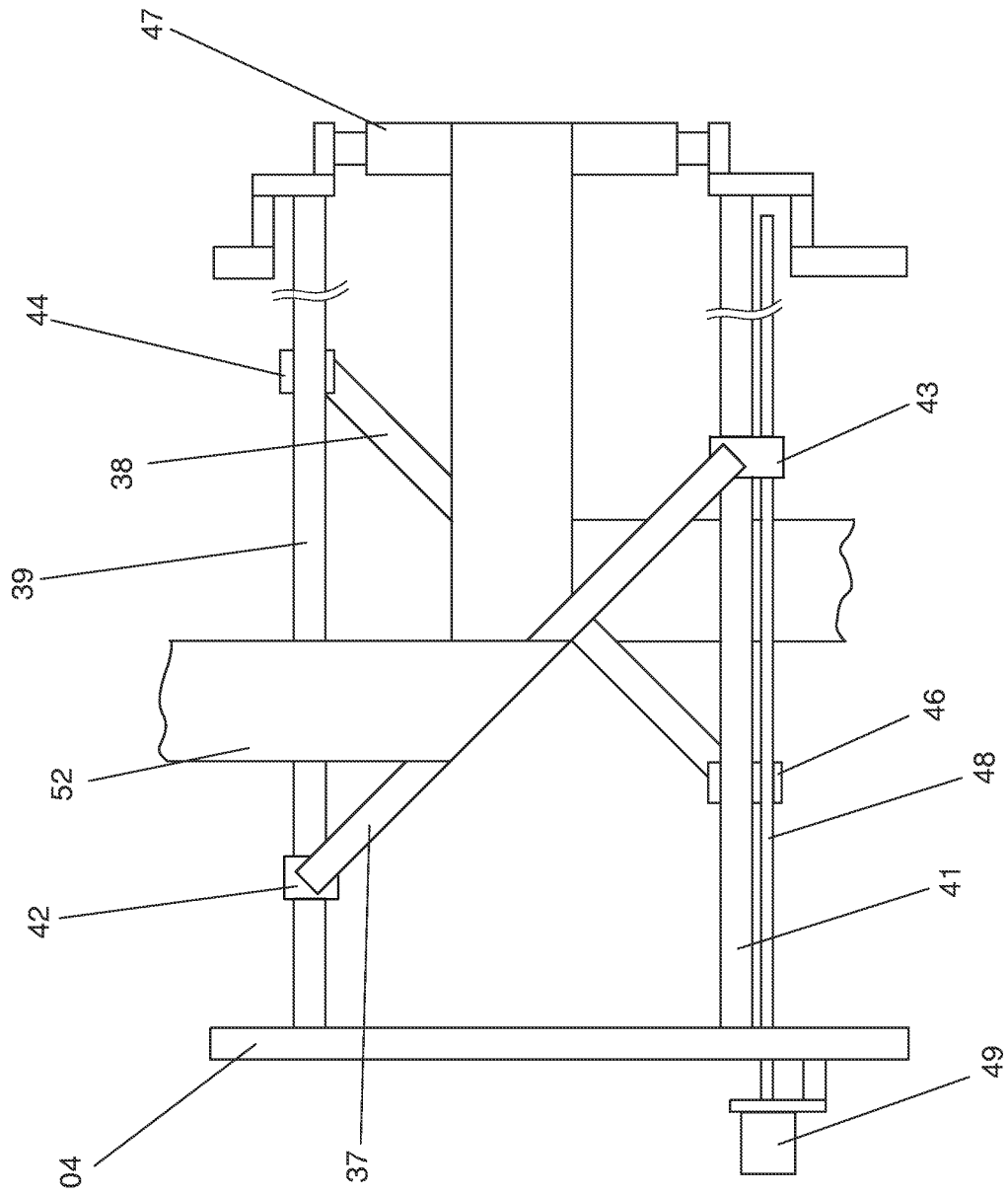


Fig. 4b

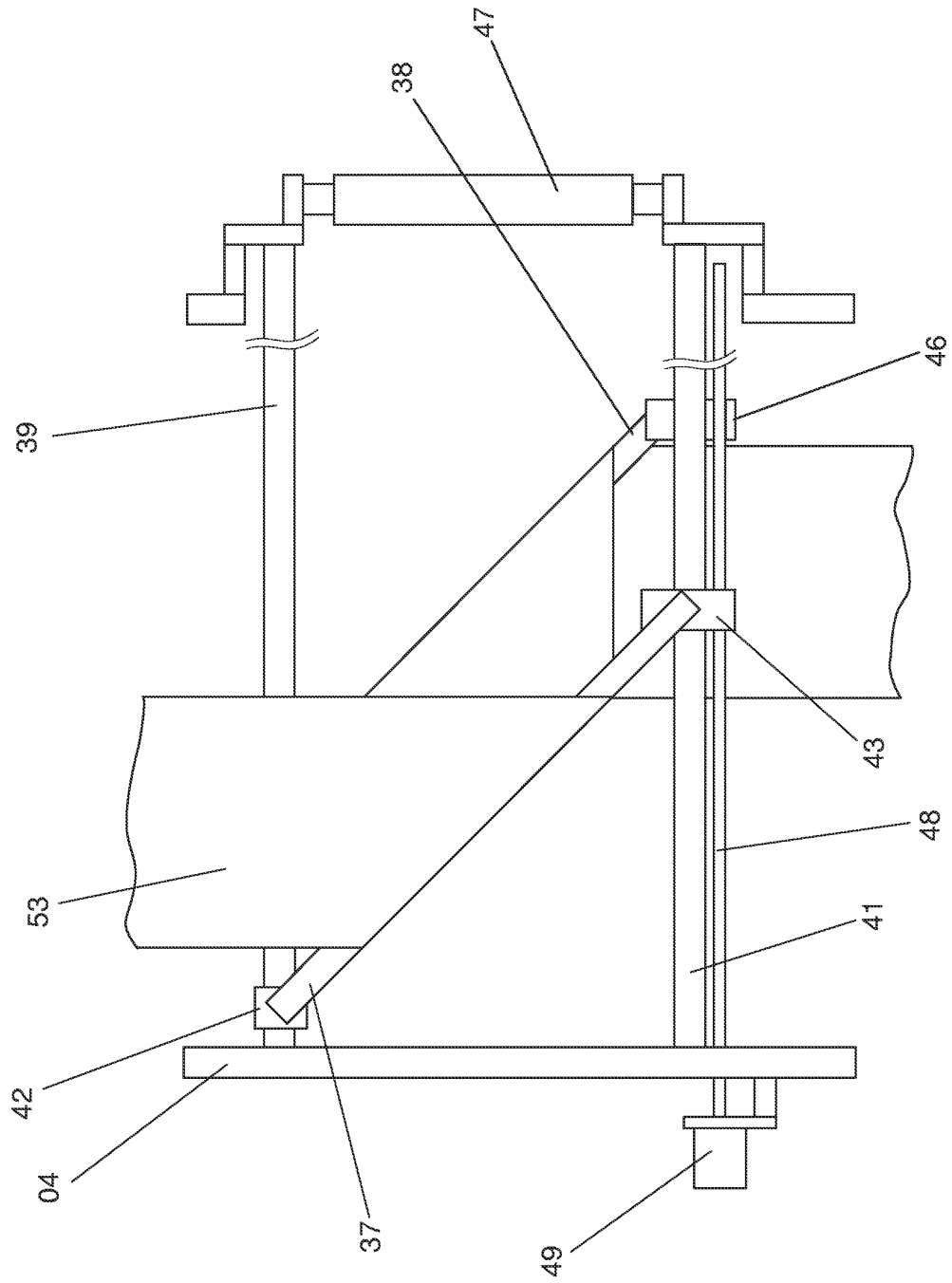


Fig. 5a

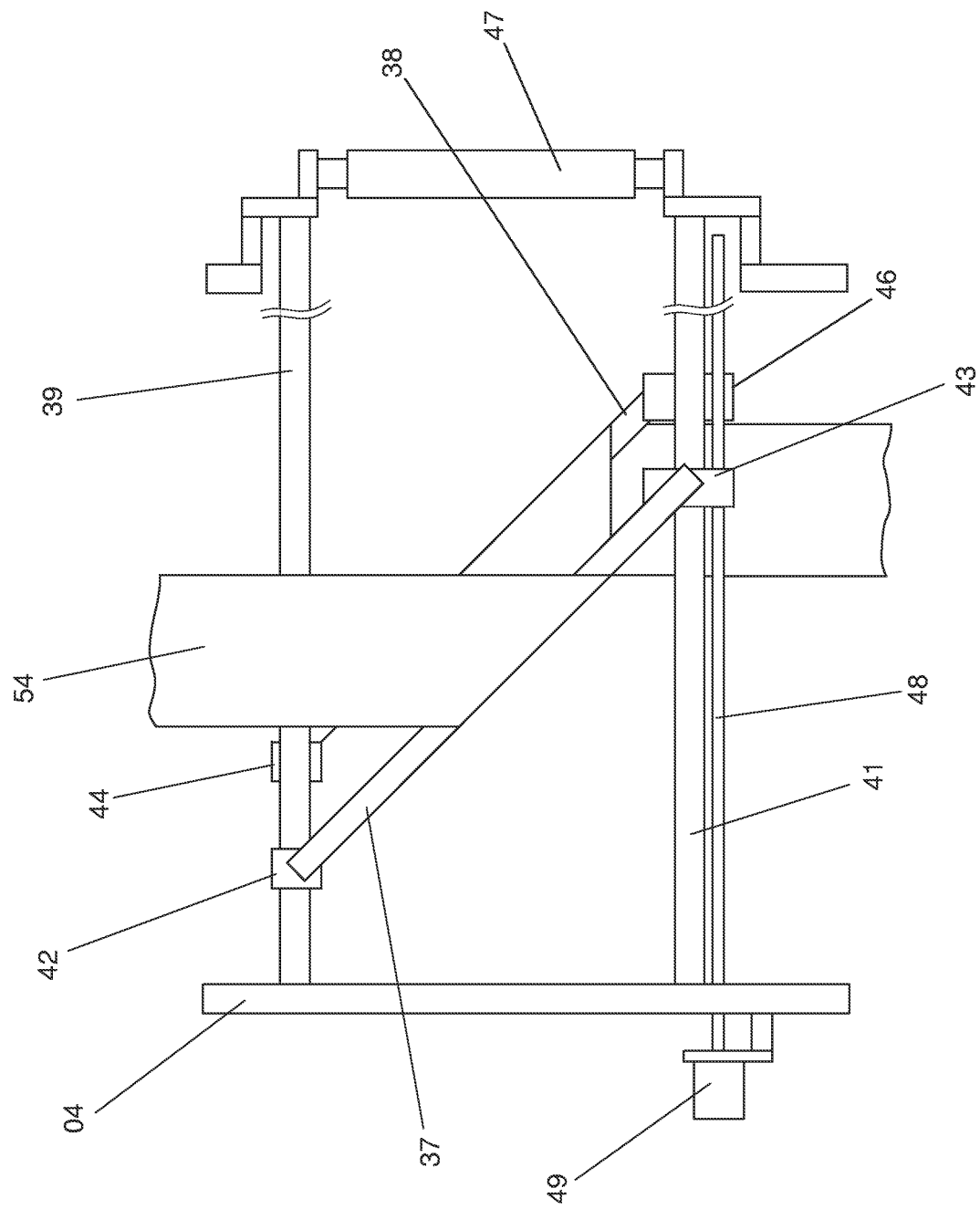
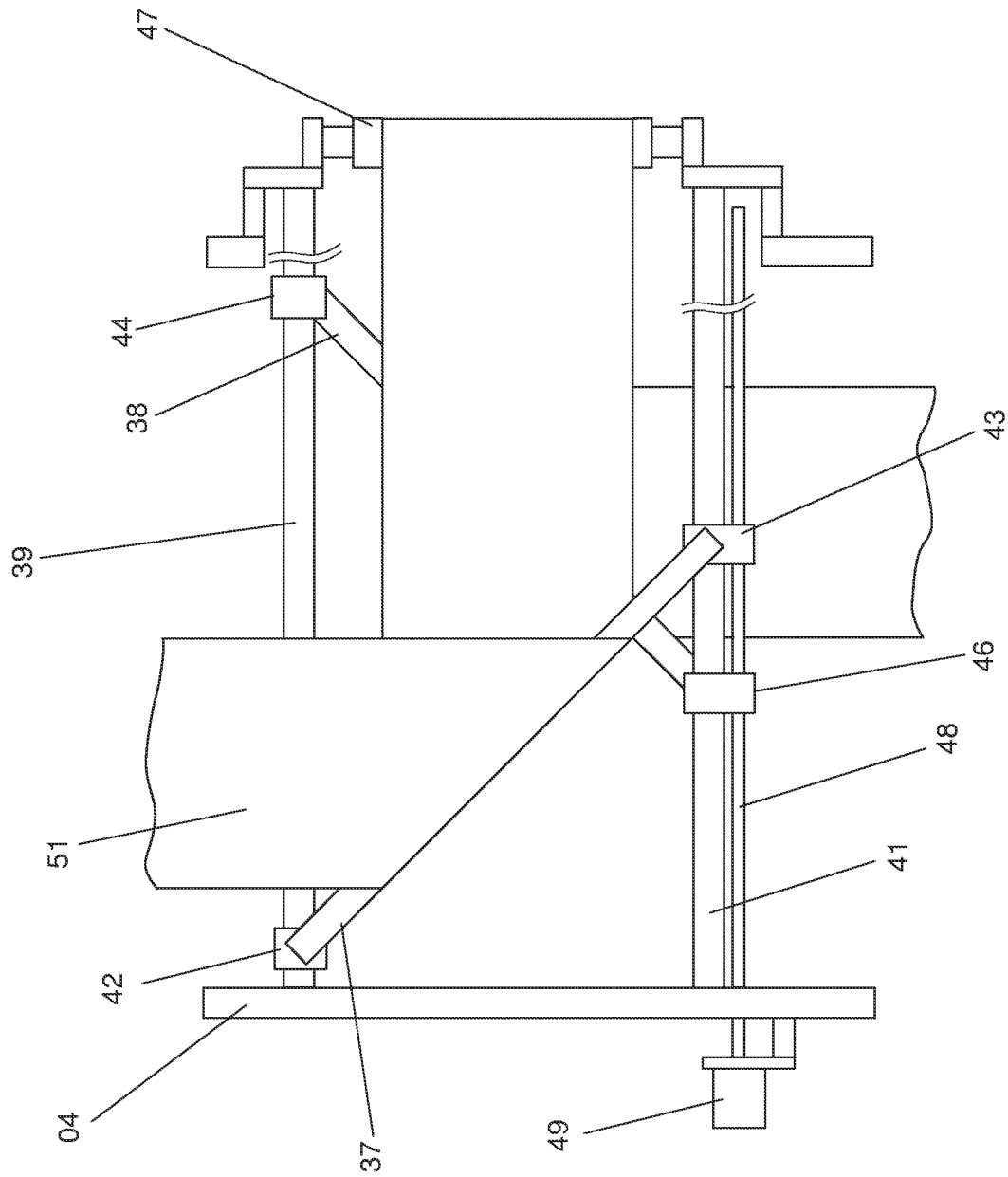


Fig. 5b



69.

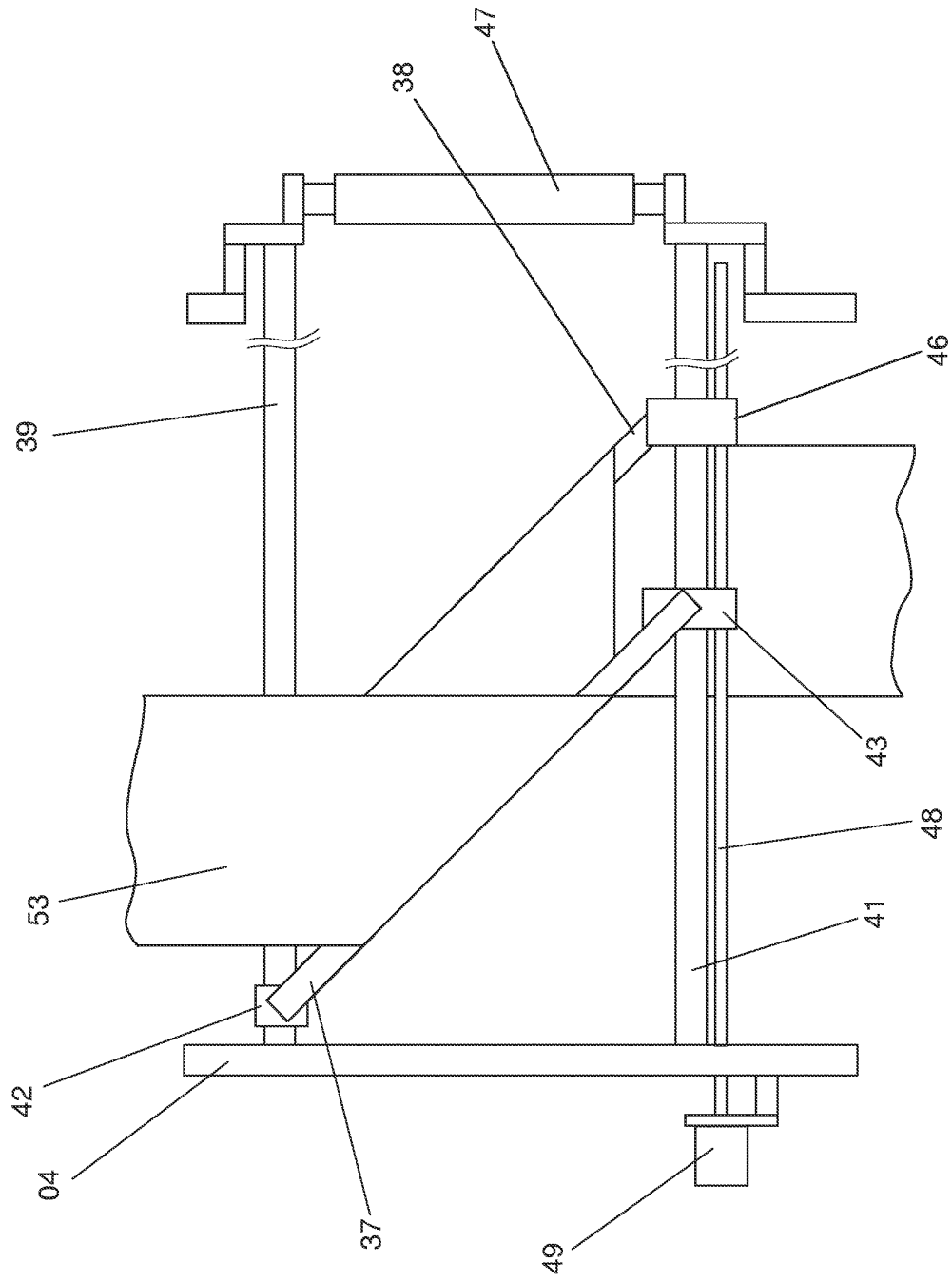


Fig. 7

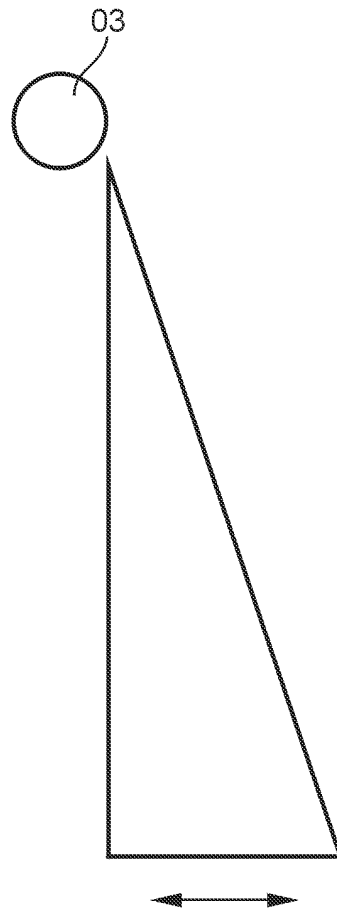


Fig. 8

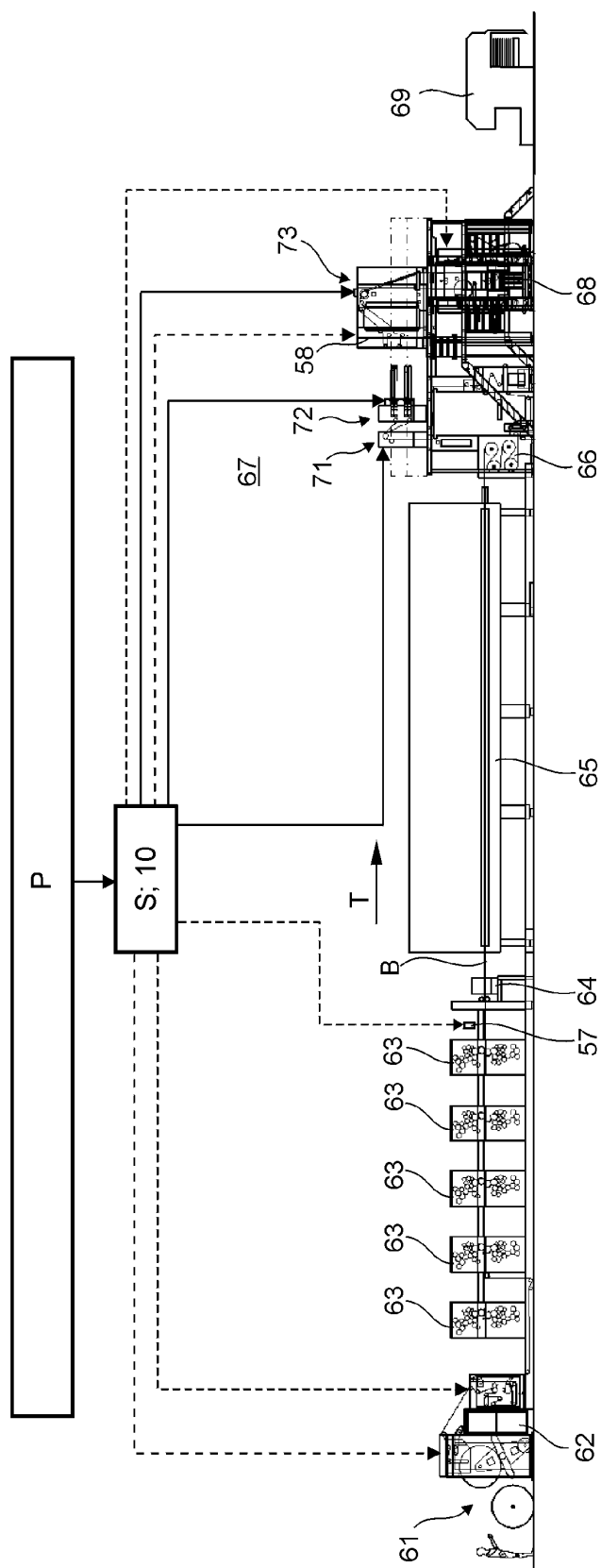


Fig. 9