



(19)

Europäisches  
Patentamt  
European  
Patent Office  
Office européen  
des brevets



(11)

**EP 4 166 489 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**08.05.2024 Patentblatt 2024/19**

(21) Anmeldenummer: **21202689.2**

(22) Anmeldetag: **14.10.2021**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**B65H 45/18** (2006.01)      **B65H 45/14** (2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**B65H 45/18; B65H 45/142; B65H 2301/3421;**  
B65H 2404/254; B65H 2404/2613;  
B65H 2404/2693; B65H 2801/24

---

**(54) KREUZBRUCHMODUL FÜR EINE FALZMASCHINE UND DAMIT AUSGERÜSTETE FALZMASCHINE**

CROSS-FOLD MODULE FOR A FOLDING MACHINE AND FOLDING MACHINE EQUIPPED THEREWITH

MODULE DE PLIAGE CROISÉ POUR UNE MACHINE À PLIER ET MACHINE À PLIANTE ÉQUIPÉE D'UN TEL MODULE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

**19.04.2023 Patentblatt 2023/16**

(73) Patentinhaber: **H+H GmbH & Co. KG  
33689 Bielefeld (DE)**

(72) Erfinder:

• **Bahmer, Frank  
33689 Bielefeld (DE)**

• **Melcher, Eduard  
33689 Bielefeld (DE)**

(74) Vertreter: **Wächter, Jochen et al  
Kroher-Strobel  
Rechts- und Patentanwälte PartmbB  
Bavariaring 20  
80336 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-B1- 1 475 337 NL-A- 7 200 495  
US-A- 4 682 767**

---

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingereicht, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kreuzbruchmodul für eine Falzmaschine sowie eine damit ausgerüstete Falzmaschine.

**[0002]** Falzmaschinen zum Herstellen von Falzprodukten umfassen in der Regel eine Mehrzahl unterschiedlicher Falzwerke. Dabei wird im Allgemeinen Unterschieden zwischen Taschenfalzwerken und Schwertfalzwerken. Um ein wie gewünscht gefalztes Produkt zu erhalten, das unterschiedliche Falzrichtungen aufweist, ist es üblicherweise erforderlich, Taschenfalzwerke und Schwertfalzwerke zu kombinieren. Beispielsweise erzeugt zunächst eine Vieltaschenfalzmaschine eine Mehrzahl von Parallelbrüchen im Falzprodukt. Der Kreuzbruch wird dann durch ein weiteres Taschenfalzwerk oder ein Schwertfalzwerk erzeugt, an das wiederum ein Schwertfalzwerk anschließen kann. Eine Falzmaschine dieser Art ist beispielsweise aus der EP 1 475 337 B1 bekannt.

**[0003]** Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Kreuzbruchmodul und eine damit ausgerüstete Falzmaschine zu schaffen, die eine hohe Flexibilität und Vielfalt bei der Gestaltung von Falzprodukten ermöglichen.

**[0004]** Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 10 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

**[0005]** Erfindungsgemäß umfasst das Kreuzbruchmodul für eine Falzmaschine eine Auflageeinrichtung, auf der ein in Einlaufrichtung einlaufender, bevorzugt vorgefalteter Bogen in einer Transportebene zumindest teilweise zum Aufliegen kommt sowie eine Endanschlageinrichtung, an der der einlaufende Bogen mit seiner voreilenden Kante zum Anliegen kommt. Es umfasst ferner ein oberhalb der Auflageeinrichtung angeordnetes, sich in Einlaufrichtung erstreckendes und senkrecht zur Einlaufrichtung in einer Falzschwert-Bewegungsrichtung hin- und herbewegbares Kreuzbruch-Falzschwert und ein unterhalb der Auflageeinrichtung dem Kreuzbruch-Falzschwert gegenüberliegend angeordnetes Paar von Falzwalzen, das einen Falzwalzenspalt bildet, in den ein Bogen zur Falzung durch das Kreuzbruch-Falzschwert eingeschlagen wird, wobei ein Falzprodukt gebildet wird. Schließlich umfasst es eine Ausgabe-Transportvorrichtung für das Falzprodukt, die dazu eingerichtet ist, das Falzprodukt nahe eines Ausgangs des Falzwalzenspalts in einem Aufnahmeabschnitt aufzunehmen und in einer Richtung, die quer zur Einlaufrichtung und quer zur Falzschwert-Bewegungsrichtung ist, zu einem Ausgabeabschnitt zu transportieren. Dabei sind das Kreuzbruch-Falzschwert und das Paar von Falzwalzen in einer Richtung, die quer zur Einlaufrichtung und quer zur Falzschwert-Bewegungsrichtung ist, verstellbar. Zudem ist die Ausgabe-Transportvorrichtung aus mindestens einem Paar von endlosen angetriebenen Riemen gebildet, die sich zumindest in einem Transportabschnitt, der vom Aufnahmeabschnitt bis zum Ausgabeabschnitt verläuft, unmittelbar gegenüberliegen und einen Abschnitt des

Falzprodukts in dem Transportabschnitt zwischen sich aufnehmen. Ferner ist die Länge des Transportabschnitts bei der Verstellung des Kreuzbruch-Falzschwerts und des Paares von Falzwalzen veränderbar.

**[0006]** Üblicherweise sind mindestens zwei Paare von Riemenvorhanden, die beabstandet zueinander angeordnet sind, wobei jedes Paar von Riemenvon einem bestimmten Abschnitt des Falzprodukts im Transportabschnitt zwischen sich klemmt. Während des Transports soll das Falzprodukt vorzugsweise nicht vollständig von den Riemenv bedeckt sein, damit es zugänglich ist für eine Bearbeitung und/oder Qualitätskontrolle während der Förderung.

**[0007]** Die Richtung bei der Verstellung des Kreuzbruch-Falzschwerts und des Paares von Falzwalzen ist allgemein vorzugsweise senkrecht zur Einlaufrichtung und senkrecht zur Falzschwert-Bewegungsrichtung.

**[0008]** Die Verstellung des Kreuzbruch-Falzschwerts und des Paares von Falzwalzen kann jeweils in zwei entgegengesetzte Richtungen erfolgen. In der Regel findet die Verstellung durch lineare Verschiebung statt.

**[0009]** Ein Verstellbereich des Kreuzbruch-Falzschwerts und des Paares von Falzwalzen liegt üblicherweise zwischen +20 cm und -20 cm, bevorzugt zwischen +15 cm und -15 cm, von der Mittelstellung.

**[0010]** Durch die Verstellung kann beispielsweise eine außermittige Falzung des Bogens erzielt werden, was für eine Vielzahl verschiedener Falzmuster genutzt werden kann. Insgesamt wird die Variabilität bei den hergestellten Falzprodukten erhöht.

**[0011]** In einer bevorzugten Ausgestaltung ist der Aufnahmeabschnitt der Ausgabe-Transportvorrichtung gemeinsam mit dem Kreuzbruch-Falzschwert und dem Paar von Falzwalzen in derselben Richtung verstellbar, derart, dass eine relative Lage von Aufnahmeabschnitt und Falzwalzenspalt gleich bleibt.

**[0012]** Vorzugsweise bleibt der Ausgabeabschnitt der Ausgabe-Transportvorrichtung bei der Verstellung des Aufnahmeabschnitts stationär. Auf diese Weise können nachfolgende Module der Falzmaschine die Falzprodukte immer an derselben Stelle vom Kreuzbruchmodul übernehmen.

**[0013]** Vorzugsweise sind die Riemenv um mehrere Umlenkwalzen geführt, wobei pro Riemenv mindestens zwei der Umlenkwalzen zusammen mit dem Kreuzbruch-Falzschwert und dem Paar von Falzwalzen in derselben Richtung verstellbar sind.

**[0014]** Bevorzugt bildet jeder Riemenv eine U-förmige Schlaufe um eine der verstellbaren Umlenkwalzen. Dadurch wird ein Riemenspeicher gebildet, der für den Längenausgleich bei der Verstellung sorgt.

**[0015]** Der durch die U-förmige Schlaufe gebildete Riemenspeicher wird dann bei Verstellung der Umlenkwalzen gefüllt oder geleert.

**[0016]** Vorzugsweise sind zumindest das Kreuzbruch-Falzschwert und das Paar von Falzwalzen, mehr bevorzugt alle verstellbaren Komponenten, an einem horizontal verfahrbaren Schlittengestell befestigt.

**[0017]** Vorzugsweise umfasst das Kreuzbruchmodul eine Einlauf-Transportvorrichtung, die besonders bevorzugt ebenfalls gemeinsam mit dem Kreuzbruch-Falzschwert und dem Paar von Falzwalzen in derselben Richtung verstellbar ist.

**[0018]** Die Einlauf-Transportvorrichtung ist vorzugsweise aus mindestens einem Paar von sich gegenüberliegenden, endlosen Riemen gebildet, die den Bogen zwischen sich aufnehmen.

**[0019]** Die Verstellung kann manuell erfolgen. Das manuelle Betätigungsselement kann beispielsweise ein Handrad zur Verstellung des Kreuzbruch-Falzschwerts und des Paares von Falzwalzen bzw. auch aller übrigen verstellbaren Komponenten sein. Es kann auch ein motorischer Antrieb hierfür vorgesehen sein, der vorzugsweise automatisiert angesteuert wird.

**[0020]** Eine erfindungsgemäße Falzmaschine umfasst ein Kreuzbruchmodul wie oben beschrieben.

**[0021]** Die Falzmaschine weist vorzugsweise außerdem ein dem Kreuzbruchmodul vorgelagertes Taschenfälzwerk auf, das dazu eingerichtet ist, den Bogen in einer ersten Richtung mehrfach parallel zu falzen. Das Kreuzbruch-Falzschwert ist dann dazu eingerichtet, den vorgefälzten Bogen in einer Richtung senkrecht zur ersten Richtung zu falzen.

**[0022]** Die Falzmaschine umfasst vorzugsweise, dem Kreuzbruchmodul nachgelagert, mindestens ein weiteres, bevorzugt mehrere Falzwerke, die mindestens eine weitere, bevorzugt mehrere Falzungen des Falzprodukts in die zweite Richtung vornehmen. Diese weiteren Falzwerke können beispielsweise Schwerthalzwerke sein.

**[0023]** Das erfindungsgemäße Kreuzbruchmodul bzw. die erfindungsgemäße Falzmaschine können bei der Falzung jedes beliebigen bedruckten Bogens verwendet werden. Unter anderem können unter Verwendung des erfindungsgemäßen Kreuzbruchmoduls Beipackzettel gefaltet werden, auch in Form von Outserts.

**[0024]** Im Rahmen der Erfindung bezeichnet "Bogen" das in das Kreuzbruchmodul einlaufende Produkt. Dies kann ein ungefälzter oder bereits vorgefälzter Bogen sein. "Falzprodukt" bezeichnet hingegen das Produkt nach der Kreuzfalzung im Kreuzbruchmodul. Das Falzprodukt kann in nachfolgenden Stationen weiter gefaltet werden.

**[0025]** Bei dem Bogen handelt es sich in der Regel um einen Bogen aus Papier, Pappe oder einem ähnlichen Material. Wie erwähnt kann der Bogen ein noch ungefälztes flächiges Medium sein, ist aber vorzugsweise ein bereits einfach oder mehrfach gefälteter Bogen. Im letzteren Fall erzeugt das Kreuzbruchmodul einen weiteren Falz zu einem oder mehreren bereits bestehenden Falzen in einer Richtung senkrecht zu dem oder den ersten Falzen.

**[0026]** Das erfindungsgemäße Kreuzbruchmodul verarbeitet bevorzugt aufeinanderfolgende Einzelbogen.

**[0027]** Allgemein wird die erfindungsgemäße Falzmaschine bevorzugt eingesetzt als Papierfalzmaschine, insbesondere bei der Verarbeitung von Dünndruckpapier.

**[0028]** Weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der beigefügten Figuren.

5 Fig. 1 ist eine Draufsicht auf eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Falzmaschine mit dem erfindungsgemäßen Kreuzbruchmodul;

10 Fig. 2 ist eine Frontansicht einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Kreuzbruchmoduls, bei dem das Kreuzbruch-Falzschwert in einer Mittelstellung angeordnet ist;

15 Fig. 3 ist eine Querschnittsansicht von relevanten Komponenten des Kreuzbruchmoduls aus Fig. 2;

Fig. 4 ist eine Frontansicht der Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kreuzbruchmoduls aus Fig. 2, wobei das Kreuzbruch-Falzschwert in einer nach links verschobenen Stellung angeordnet ist;

25 Fig. 5 ist eine Querschnittsansicht von relevanten Komponenten des Kreuzbruchmoduls aus Fig. 4;

30 Fig. 6 ist eine Frontansicht der Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kreuzbruchmoduls aus Fig. 2, wobei das Kreuzbruch-Falzschwert in einer nach rechts verschobenen Stellung angeordnet ist;

35 Fig. 7 ist eine Querschnittsansicht von relevanten Komponenten des Kreuzbruchmoduls aus Fig. 6.

**[0029]** Fig. 1 ist eine schematische Darstellung einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Falzmaschine 2 in einer Draufsicht.

**[0030]** Die Falzmaschine 2 umfasst zunächst einen Anleger 4, vorzugsweise zum Anlegen und Vereinzeln von Bögen, die im Anleger 4 als Stapel bereitgestellt werden können.

45 **[0031]** Weiterhin umfasst die Falzmaschine 2 ein Taschenfälzwerk 6, das stromabwärts des Anlegers 4 angeordnet ist. Der Anleger 4 zieht jeweils einen Bogen vom Stapel ab und führt ihn dem Taschenfälzwerk 6 zu. Das Taschenfälzwerk 6 ist vorzugsweise dazu eingerichtet, den Bogen mehrfach derart zu falzen, dass die Falze parallel zu einer ersten Richtung (und senkrecht zum Pfeil E) verlaufen, also eine Mehrzahl von Parallelbrüchen im Bogen erzeugt wird.

**[0032]** Anschließend wird im erfindungsgemäßen Kreuzbruchmodul 8 ein Kreuzbruch in den Bogen eingebracht. Diese Falzung erfolgt parallel zur Einlaufrichtung E des Bogens. Das Kreuzbruchmodul 8 gibt die Falzprodukte in einer geänderten Transportrichtung T an die wei-

teren Stationen ab, die in der Regel um 90° versetzt zur Einfuhrichtung E ist.

**[0033]** Das Kreuzbruchmodul 8 erzeugt also einen Falz, der in einer zweiten Richtung senkrecht zur ersten Richtung verläuft.

**[0034]** Anschließend können weitere Falzwerke 10 folgen, die im dargestellten Ausführungsbeispiel als Schwerfalzwerke ausgebildet sind. Nach jedem Falzwerk 10 kann optional eine Presse 12 zum Komprimieren des Falzprodukts nach der jeweiligen Falzung vorgesehen sein.

**[0035]** Die Art, Anzahl und Reihenfolge der Falzwerke 10 kann beliebig an die gegebenen Anforderungen und die gewünschte Ausbildung des herzustellenden Falzprodukts angepasst werden. Dem Fachmann ist es somit möglich, die Falzmaschine 2 anzupassen, um eine Vielzahl unterschiedlicher Falzprodukte herzustellen.

**[0036]** Ebenso ist es möglich, auch im Kreuzbruchbereich ein Taschenfalzwerk vorzusehen, das eine oder mehrere Parallelfalzungen in der zweiten Richtung vornimmt, die senkrecht zur ersten Richtung ist, in der die im Taschenfalzwerk 6 gebildeten Falze verlaufen.

**[0037]** Schließlich kann zusätzlich zum Taschenfalzwerk 6 auch mindestens ein Schwerfalzwerk verwendet werden, um vor dem Kreuzbruchmodul 8 mindestens eine weitere Falzung in der ersten Richtung, parallel zu den Falzungen des Taschenfalzwerks 6 in Fig. 1, durchzuführen.

**[0038]** Eine bevorzugte Ausgestaltung, die in Fig. 1 dargestellt ist, zeigt nach dem Kreuzbruchmodul 8 drei weitere Falzwerke 10. Es können auch ein oder zwei Falzwerke 10 weggelassen werden, wenn lediglich zwei oder drei Falzungen in der zweiten Richtung durchgeführt werden sollen. Ebenso ist es möglich, ein weiteres Falzwerk 10 im Kreuzbruchbereich zu ergänzen.

**[0039]** Optional kann stromab des letzten Falzwerks 10 eine Vorrichtung 14 zur Qualitätskontrolle, beispielsweise mit einer oder mit zwei Digitalkameras, vorgesehen sein, die die Ausrichtung des Falzprodukts und der letzten Falzkante und/oder die Dicke der Falzprodukte überprüft. Wenn alle genannten Kriterien überprüft werden sollen, benötigt man zwei Kameras mit zueinander senkrechten Inspektionsfeldern. Anschließend an die Vorrichtung 14 kann eine Vorrichtung 16 zur Ausschleusung fehlerhafter Falzprodukte vorgesehen sein, die auf Basis der Auswertungsergebnisse der Vorrichtung 14 angesteuert werden kann.

**[0040]** Ebenfalls optional kann eine Stapelbilduneinheit 18 zur Bildung von Stapeln von Falzprodukten vorgesehen sein.

**[0041]** Bei der Herstellung von Falzprodukten kann eines der beschriebenen Layouts der Falzmaschine mit besonderem Vorteil verwendet werden, um Falzprodukte, insbesondere Outserts, mit mindestens 54, bevorzugt mindestens 72, mehr bevorzugt mindestens 90, mehr bevorzugt mindestens 108 Panels, mehr bevorzugt mindestens 120 Panels bis hin zu 300 Panels oder sogar noch mehr herzustellen. Dabei werden in der ersten

Richtung mindestens acht, bevorzugt mindestens zehn, mehr bevorzugt mindestens zwölf Falzungen durchgeführt, und in der zweiten Richtung werden mindestens drei Falzungen, bevorzugt mindestens vier Falzungen durchgeführt.

**[0042]** Vor der letzten Falzung wird bei der Herstellung von Outserts mittels einer Vorrichtung 20 mindestens ein Klebepunkt auf das Falzprodukt aufgebracht, um das Falzprodukt nach der letzten Falzung im geschlossenen Zustand zu halten. Alternativ hierzu kann durch die Vorrichtung 20 auch ein Klebeetikett aufgebracht werden, das nach der letzten Falzung um eine Kante des Falzprodukts umgeschlagen wird und im Endzustand an zwei gegenüberliegenden Seiten des Falzprodukts befestigt ist, um das Falzprodukt im geschlossenen Zustand zu halten. Die Vorrichtung 20 kann dann auch nach dem letzten Falzwerk 10 angeordnet sein.

**[0043]** Die Übergabe der Falzprodukte zwischen den Falzwerken 8, 10 findet in allen Ausführungsformen zu mindest abschnittsweise unter Verwendung von Fördermitteln statt, die bevorzugt durch Paare von Riemen gebildet sind, wobei jeweils ein Abschnitt des Falzprodukts zwischen den Riemen eines Paars von Riemen festgehalten ist. Die Paare von Riemen sind mit einem Abstand in Querrichtung parallel zueinander angeordnet.

**[0044]** In Fig. 2 und 3 ist ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Kreuzbruchmoduls 8 dargestellt. Gemäß Fig. 2 umfasst das Kreuzbruchmodul 8 ein Maschinengestell 22, das auf Rollen 24 verfahrbar gelagert ist. Hubsäulen 26 dienen zur Höhenverstellung. Oberhalb der Hubsäulen 26 sind im Inneren des Maschinengestells 22 horizontal verlaufende Schienen 28 vorgesehen. In der in Fig. 2 dargestellten Ansicht sind lediglich zwei Schienen 28 zu erkennen, es sind aber insgesamt vorzugsweise vier Schienen 28 vorhanden, jeweils zwei obere Schienen und zwei untere Schienen, von denen eine obere und eine untere Schiene näher am Eingangsbereich des Kreuzbruchmoduls 8 angeordnet sind und das weitere Paar von Schienen im Vergleich zum ersten Paar weiter hinten, in die Zeichenebene hinein, angeordnet ist. Insgesamt ergibt sich vorzugsweise eine symmetrische Anordnung der Schienen 28, die zusammen mit den Seitenwänden 30 des Maschinengestells 22, mit denen sie starr verbunden sind, einen quaderförmigen Raum zwischen sich definieren.

**[0045]** Auf den Schienen 28 ist ein Schlittengestell 32 verschiebbar gelagert. Das Schlittengestell 32 ist in dem quaderförmigen Raum angeordnet. Vorzugsweise sind für die Verbindungen mit den Schienen 28 acht Lagerelemente 34 am Schlittengestell 32 vorgesehen, die mit den Schienen 28 in Eingriff stehen. Die Lagerelemente 34 umfassen bevorzugt Rollen, die auf den Schienen abrollen. Das Schlittengestell 32 umfasst außerdem zwei seitliche Seitenwände 36 als linke und rechte Begrenzung des Schlittengestells 32 sowie eine vordere und hintere Seitenwand 38, von denen in der Darstellung in Fig. 2 lediglich die vordere Seitenwand 38 zu sehen ist. Das Schlittengestell 32 ist somit entlang der Schienen

28 zwischen den seitlichen Seitenwänden 36 des Maschinengestells 22 horizontal hin- und herbewegbar, wie durch den Doppelpfeil in Fig. 3 angedeutet ist.

**[0046]** Bezug nehmend auf Fig. 3 sind an dem Schlittengestell 32 ein Kreuzbruch-Falzschwert 40 und ein Paar von Falzwalzen 42 gelagert. Wie üblich umfasst das Kreuzbruchmodul 8 auch eine Auflageeinrichtung 44, auf der ein in Einlaufrichtung E einlaufender, bevorzugt vorgefalterter Bogen zumindest teilweise zum Aufliegen kommt, sowie eine Endanschlageinrichtung 45, an der der einlaufende Bogen mit seiner voreilenden Kante zum Anliegen kommt. Das Kreuzbruch-Falzschwert 40 ist in seiner zurückgezogenen Position oberhalb der Auflageeinrichtung 44 angeordnet und erstreckt sich mit seiner Haupterstreckungsrichtung (Längsrichtung) in Einlaufrichtung E, in Fig. 3 also in die Zeichenebene hinein. Das Kreuzbruch-Falzschwert 40 ist während des Betriebs zur Durchführung der Falzungen senkrecht zur Einlaufrichtung E in einer Falzschwert-Bewegungsrichtung F hin- und herbewegbar. Das Paar von Falzwalzen 42 ist unterhalb der Auflageeinrichtung 44 dem Kreuzbruch-Falzschwert 40 gegenüberliegend angeordnet und bildet einen Falzwalzenspalt 46, in den ein Bogen zur Falzung durch das Kreuzbruch-Falzschwert 40 eingeschlagen wird, wodurch ein Falzprodukt gebildet wird. Das Kreuzbruch-Falzschwert 40 ist zur Erzeugung der Falzbewegung bevorzugt über einen pneumatischen Antrieb 48 (Fig. 2) angetrieben. Bei der Falzbewegung tritt das Kreuzbruch-Falzschwert 40 durch einen Schlitz oder eine anderweitige Öffnung der Auflageeinrichtung 44 hindurch, um in die Nähe des Falzwalzenspalts 46 zu gelangen.

**[0047]** Eine Einlauf-Transportvorrichtung 50, die vorzugsweise ebenfalls am Schlittengestell 32 befestigt ist, führt jeden Bogen in Einlaufrichtung E zur Kreuzbruchposition. Die Einlauf-Transportvorrichtung 50 ist aus mindestens einem, vorzugsweise mehreren Paaren von sich jeweils gegenüberliegenden, endlosen angetriebenen Riemen 52 gebildet, die Abschnitte des Bogens jeweils zwischen sich aufnehmen. Die Einlauf-Transportvorrichtung 50 kann aber auch einen anderen Fördermechanismus umfassen.

**[0048]** Eine Ausgabe-Transportvorrichtung 54 dient dazu, das Falzprodukt nach dem Kreuzbruch zu übernehmen und an ein nachfolgendes Aggregat der Falzmaschine weiterzuleiten. Die Ausgabe-Transportvorrichtung 54 nimmt das Falzprodukt nahe eines Ausgangs des Falzwalzenspalts 46 in einem Aufnahmeabschnitt 56 auf und fördert es in einer Richtung, die quer, bevorzugt senkrecht, zur Einlaufrichtung E und quer, bevorzugt senkrecht, zur Falzschwert-Bewegungsrichtung F ist, zu einem Ausgabeabschnitt 58. Während der Aufnahmeabschnitt 56 zusammen mit dem Schlittengestell 32 hin- und herbewegbar ist, ist der Ausgabeabschnitt 58 an einem Ausgaberahmen 60 stationär befestigt. Der Ausgaberahmen 60 wiederum ist an einer der Seitenwände 30 des Maschinengestells 22 montiert. Der Ausgabeabschnitt 58 kann auch auf andere Weise fixiert

sein, solange er stationär bleibt.

**[0049]** In der dargestellten Ausführungsform ist die Ausgabe-Transportvorrichtung 54 zur linken Seite des Kreuzbruchmoduls 8 hin gerichtet. Ebenso ist es aber möglich, die Ausgabe-Transportvorrichtung 54 spiegelverkehrt zur rechten Seite des Kreuzbruchmoduls 8 hin auszurichten.

**[0050]** Wie aus Fig. 3 hervorgeht, umfasst die Ausgabe-Transportrichtung 54 im dargestellten Ausführungsbeispiel mindestens ein Paar von Riemen 62, von denen jeder über mehrere Umlenkwalzen 64, 65 geführt ist. In der Darstellung der Fig. 3 sind lediglich zwei Riemen 62 sichtbar. In der Regel sind aber mehrere Riemen 62 in die Zeichenebene hinein beabstandet nebeneinander angeordnet und verlaufen in jedem Abschnitt parallel zueinander. Jeweils ein oberer Riemen 62 und ein unterer Riemen 62 bilden dabei ein zusammengehöriges Paar, die zusammenwirken, um ein Falzprodukt vom Aufnahmearbeitschnitt 56 zum Ausgabeabschnitt 58 zu transportieren. In diesem Transportabschnitt 66 verlaufen die beiden Riemen 62 eines jeden Paares von Riemen in unmittelbarer Nähe zueinander, sodass ein Abschnitt des Falzprodukts zwischen den beiden Riemen 62 aufgenommen, vorzugsweise geklemmt wird. Alle oberen Riemen verlaufen bevorzugt jeweils über dieselben Umlenkwalzen und alle unteren Riemen verlaufen bevorzugt jeweils über dieselben Umlenkwalzen.

**[0051]** Außerhalb des Transportabschnitts 66 sind die beiden Riemen 62 eines jeden Paares von Riemen getrennt voneinander, vorzugsweise spiegelsymmetrisch zum Transportabschnitt 66, geführt. In der dargestellten Ausführungsform läuft jeder Riemen 62 um vier Umlenkwalzen 64, 65, von denen die beiden Umlenkwalzen 64 jeweils stationär angeordnet sind und die beiden Umlenkwalzen 65 zusammen mit dem Schlittengestell 32 verfahrbar sind. Die beiden Umlenkwalzen 65 sind dabei vorzugsweise, ebenso wie die Falzwalzen 42, an der vorderen und hinteren Seitenwand 38 des Schlittengestells 32 drehbar gelagert.

**[0052]** Durch Zusammenwirken der drei mehr zur Mitte des Kreuzbruchmoduls 8 hin angeordneten Umlenkwalzen 64, 65 verläuft jeder Riemen 62 in einer U-förmigen Schlaufe, wobei der gekrümmte Abschnitt der U-Form um eine der verstellbaren Umlenkwalzen 65 herum verläuft.

**[0053]** Somit wird ein durch die U-förmige Schlaufe gebildeter Riemenspeicher bei Verstellung der Umlenkwalzen 65 gefüllt oder geleert, wie in Fig. 5 und 7 zu erkennen ist. In Fig. 4 und 5 ist das Schlittengestell 32 aus der Mittelposition in eine äußere linke Position verschoben dargestellt. Durch die gleichzeitige Verschiebung der Umlenkwalzen 65 wird die U-förmige Schlaufe derart verformt, dass beide Schenkel der U-Form in etwa gleich lang sind, während sie bei der Mittelstellung des Schlittengestells 32 noch eine unterschiedliche Länge aufwiesen. Der Transportabschnitt 66 wird in der in Fig. 4 und 5 dargestellten Position im Vergleich zur Mittelstellung des Schlittengestells 32 aus Fig. 2 und 3 verkürzt, und

zwar um den Betrag der Verschiebung des Schlittengestells 32.

**[0054]** Der Abstand zwischen den beiden verstellbaren Umlenkwalzen 65 bleibt in jedem Zustand immer gleich und somit bleibt auch die Länge des von den beiden Umlenkwalzen 65 definierten Schenkels der U-Form immer gleich. Lediglich die Länge des anderen Schenkels der U-Form verändert sich bei Verschiebung des Schlittengestells 32.

**[0055]** In Fig. 6 und 7 ist das Schlittengestell 32 in einer äußeren rechten Position dargestellt. Hier ist die U-Form deutlich verändert, weil der erste Schenkel der U-Form durch Verschiebung der Umlenkwalzen 65 sehr kurz geworden ist und die U-Form einen größeren Öffnungswinkel erhalten hat. Der Transportabschnitt 66 ist im Vergleich zur Mittelstellung des Schlittengestells 32 aus Fig. 2 und 3 verlängert, und zwar um den Betrag der Verschiebung des Schlittengestells 32 relativ zur Mittelstellung.

**[0056]** Hinsichtlich der genauen konstruktiven Ausgestaltung der Ausgabe-Transportvorrichtung 54 existieren neben der beschriebenen Ausführungsform viele weitere Möglichkeiten. Wichtig ist in jedem Fall, dass der Aufnahmeabschnitt 56 gemeinsam mit dem Kreuzbruch-Falzschwert 40 und den Falzwalzen 42 bei einer seitlichen Verstellung mitbewegt wird. Der Ausgabeabschnitt 58 hingegen bleibt an Ort und Stelle, um die Falzprodukte an einer vordefinierten Position an nachfolgende Aggregate übergeben zu können.

**[0057]** Der Verlaufspfad der Riemen 62 kann ebenfalls von dem dargestellten Verlaufspfad abweichen. Insbesondere können andere Formen eines Riemenspeichers ausgebildet werden, die zu einer Verlängerung des Transportabschnitts 66 bei einer Verschiebung des Aufnahmeabschnitts 56 weg vom Ausgabeabschnitt 58 führen bzw. die zu einer Verkürzung des Transportabschnitts 66 bei einer Verschiebung des Aufnahmeabschnitts 56 hin zum Ausgabeabschnitt 58 führen.

**[0058]** Im in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiel erfolgt die Übergabe der Falzprodukte von den Falzwalzen 42 an den Aufnahmeabschnitt 56 mittels einiger weiterer Übergabeelemente, insbesondere zweier weiterer Führungswalzen 68 sowie einer oder mehrerer gekrümmter Führungszungen 70, die ebenfalls mit dem Schlittengestell 32 mitbewegt werden. Für die Übergabe der Falzprodukte an den Aufnahmeabschnitt 56 der Ausgabe-Transportvorrichtung 54 existieren jedoch auch viele weitere Möglichkeiten.

**[0059]** Es ist bevorzugt, wenn alle seitlich verstellbaren Komponenten des Kreuzbruchmoduls 8 jeweils am Schlittengestell 32 befestigt und somit gleichzeitig mit nur einer Aktion verschoben und festgeklemmt werden können. Es ist aber auch denkbar, die einzelnen Komponenten jeweils einzeln oder in Gruppen zu verstehen, ohne vom erfundungsgemäßen Gedanken abzuweichen.

**[0060]** Ebenso ist es neben der dargestellten bevorzugten Variante denkbar, nur das Kreuzbruch-Falzschwert 40 und die Falzwalzen 42 zu verstehen, während

ein Übergabemechanismus, der verlängerbar oder verkürzbar ist, die Übergabe der Falzprodukte von den Falzwalzen 42 zu einer stationären Ausgabe-Transportvorrichtung 54 übernimmt.

5

## Patentansprüche

1. Kreuzbruchmodul (8) für eine Falzmaschine (2), das aufweist:

eine Auflageeinrichtung (44), auf der ein in Einlaufrichtung (E) einlaufender, bevorzugt vorgefaltster Bogen zumindest teilweise zum Aufliegen kommt,  
 eine Endanschlageinrichtung (45), an der der einlaufende Bogen mit seiner voreilenden Kante zum Anliegen kommt,  
 ein oberhalb der Auflageeinrichtung (44) angeordnetes, sich in Einlaufrichtung (E) erstreckendes und senkrecht zur Einlaufrichtung (E) in einer Falzschwert-Bewegungsrichtung (F) hin- und herbewegbares Kreuzbruch-Falzschwert (40),

ein unterhalb der Auflageeinrichtung (44) dem Kreuzbruch-Falzschwert (40) gegenüberliegend angeordnetes Paar von Falzwalzen (42), das einen Falzwalzenspalt (46) bildet, in den ein Bogen zur Falzung durch das Kreuzbruch-Falzschwert (40) eingeschlagen wird, wobei ein Falzprodukt gebildet wird, und

eine Ausgabe-Transportvorrichtung (54) für das Falzprodukt, die dazu eingerichtet ist, das Falzprodukt nahe eines Ausgangs des Falzwalzenspalts (46) in einem Aufnahmeabschnitt (56) aufzunehmen und in einer Richtung, die quer zur Einlaufrichtung (E) und quer zur Falzschwert-Bewegungsrichtung (F) ist, zu einem Ausgabeabschnitt (58) zu transportieren, wobei das Kreuzbruch-Falzschwert (40) und das Paar von Falzwalzen (42) in einer Richtung, die quer zur Einlaufrichtung (E) und quer zur Falzschwert-Bewegungsrichtung (F) ist, verstellbar sind,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

die Ausgabe-Transportvorrichtung (54) aus mindestens einem Paar von endlosen angetriebenen Riemen (62) gebildet ist, die sich zumindest in einem Transportabschnitt (66), der vom Aufnahmeabschnitt (56) bis zum Ausgabeabschnitt (58) verläuft, unmittelbar gegenüberliegen und einen Abschnitt des Falzprodukts in dem Transportabschnitt (66) zwischen sich aufnehmen, und

die Länge des Transportabschnitts (66) bei der Verstellung des Kreuzbruch-Falzschwerts (40) und des Paares von Falzwalzen (42) veränderbar ist.

2. Kreuzbruchmodul (8) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufnahmeabschnitt (56) der Ausgabe-Transportvorrichtung (54) gemeinsam mit dem Kreuzbruch-Falzschwert (40) und dem Paar von Falzwälzen (42) in derselben Richtung verstellbar ist, derart, dass eine relative Lage von Aufnahmeabschnitt (56) und Falzwälzenspalt (46) gleich bleibt. 5
3. Kreuzbruchmodul (8) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ausgabeabschnitt (58) der Ausgabe-Transportvorrichtung (54) bei der Verstellung des Aufnahmeabschnitts (56) stationär bleibt. 10
4. Kreuzbruchmodul (8) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Riemen (62) über eine Mehrzahl von Umlenkwalzen (64, 65) geführt sind, wobei pro Riemens (62) mindestens zwei der Umlenkwalzen (65) zusammen mit dem Kreuzbruch-Falzschwert (40) und dem Paar von Falzwälzen (42) in derselben Richtung verstellbar sind. 15
5. Kreuzbruchmodul (8) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Riemens (62) in einer U-förmigen Schlaufe verläuft, wobei der gekrümmte Abschnitt der U-Form um eine der verstellbaren Umlenkwalzen (65) herum verläuft. 20
6. Kreuzbruchmodul (8) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein durch die U-förmige Schlaufe gebildeter Speicher bei Verstellung der Umlenkwalzen (65) gefüllt oder geleert wird. 25
7. Kreuzbruchmodul (8) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest das Kreuzbruch-Falzschwert (40) und das Paar von Falzwälzen (42) an einem horizontal verfahrbaren Schlittengestell (32) befestigt sind. 30
8. Kreuzbruchmodul (8) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Einlauf-Transportvorrichtung (50) umfasst, die bevorzugt ebenfalls gemeinsam mit dem Kreuzbruch-Falzschwert (40) und dem Paar von Falzwälzen (42) in derselben Richtung verstellbar ist. 35
9. Kreuzbruchmodul (8) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einlauf-Transportvorrichtung (50) aus mindestens einem Paar von sich gegenüberliegenden, endlosen Riemen (52) gebildet ist, die Abschnitte des Bogens zwischen sich aufnehmen. 40
10. Falzmaschine (2) mit einem Kreuzbruchmodul (8) nach einem der Ansprüche 1 bis 9. 45
11. Falzmaschine (2) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie ein dem Kreuzbruchmodul (8) vorgelagertes Taschenfalzwerk (6) aufweist, das dazu eingerichtet ist, den Bogen in einer ersten Richtung mehrfach parallel zu falzen, und das Kreuzbruch-Falzschwert (40) dazu eingerichtet ist, den vorgefalzten Bogen in einer Richtung senkrecht zur ersten Richtung zu falzen. 50
12. Falzmaschine (2) nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie dem Kreuzbruchmodul (8) nachgelagert mindestens ein weiteres, bevorzugt mehrere Falzwerke (10) aufweist, die mindestens eine weitere, bevorzugt mehrere Falzungen des Falzprodukts in die zweite Richtung vornehmen. 55

### Claims

1. A cross-fold module (8) for a folding machine (2), comprising:  
 a bearing installation (44) on which a preferably pre-folded sheet being infed in a feeding direction (E) at least partially comes to bear; a stop member (45) against which a leading edge of the infed sheet comes to abut; a cross-fold knife (40), which is arranged above the bearing installation (44), extends in the feeding direction (E) and is movable in a reciprocating manner in a folding-knife movement direction (F) perpendicular to the feeding direction (E); a pair of folding rollers (42), which are arranged below the bearing installation (44) and opposite the cross-fold knife (40), and which form a folding roller gap (46) in which a sheet is creased by the cross-fold knife (40) for folding, thus forming a folded product; and a delivery transport device (54) for the folded product, which is configured to receive the folded product in a receiving portion (56) close to an outlet of the folding roller gap (46) and to transport the folded product to a delivery portion (58) in a direction transverse to the feeding direction (E) and transverse to the folding-knife movement direction (F); wherein the cross-fold knife (40) and the pair of folding rollers (42) are adjustable in a direction transverse to the feeding direction (E) and transverse to the folding-knife movement direction (F); **characterized in that** the delivery transport device (54) is formed by at least one pair of continuous, driven belts (62) which are directly mutually opposite at least in a transport portion (66) extending from the receiving portion (56) to the delivery portion (58),

and which receive a portion of the folded product in the transport portion (66) between them, and the length of the transport portion (66) is variable when the cross-fold knife (40) and the pair of folding rollers (42) are adjusted.

2. The cross-fold module (8) according to claim 1, **characterized in that** the receiving portion (56) of the delivery transport device (54), jointly with the cross-fold knife (40) and the pair of folding rollers (42), is adjustable in the same direction in such a manner that a relative position of the receiving portion (56) and the folding roller gap (46) remains the same. 5
3. The cross-fold module (8) according to claim 2, **characterized in that** the delivery portion (58) of the delivery transport device (54) remains stationary during the adjustment of the receiving portion (56). 10
4. The cross-fold module (8) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the belts (62) are guided by a plurality of deflection rollers (64, 65), wherein per belt (62) at least two of the deflection rollers (65), jointly with the cross-fold knife (40) and the pair of folding rollers (42), are adjustable in the same direction. 15
5. The cross-fold module (8) according to claim 4, **characterized in that** each belt (62) runs in a U-shaped loop, wherein the curved portion of the U-shape extends about one of the adjustable deflection rollers (65). 20
6. The cross-fold module (8) according to claim 5, **characterized in that** an accumulator formed by the U-shaped loop is filled or emptied during adjustment of the deflection rollers (65). 25
7. The cross-fold module (8) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** at least the cross-fold knife (40) and the pair of folding rollers (42) are fastened to a horizontally displaceable sliding frame (32). 30
8. The cross-fold module (8) according to any one of the preceding claims, **characterized in that** it comprises an infeed transport device (50) which, preferably jointly with the cross-fold knife (40) and the pair of folding rollers (42), is adjustable in the same direction as the cross-fold knife (40) and the pair of folding rollers (42). 35
9. The cross-fold module (8) according to claim 8, **characterized in that** the infeed transport device (50) is formed by at least one pair of mutually opposite, continuous belts (52) between which portions of the sheet are sandwiched. 40
10. The cross-fold module (8) comprising a cross-fold module (8) according to any one of claims 1 to 9. 45
11. The cross-fold module (8) according to claim 10, **characterized in that** it comprises, upstream of the cross-fold module (8), a buckle-plate folding unit (6) which is configured to fold the sheet multiple times in parallel in a first direction, and the cross-fold knife (40) is configured to fold the pre-folded sheet in a direction perpendicular to the first direction. 50
12. The cross-fold module (8) according to claim 10 or 11, **characterized in that** it comprises, downstream of the cross-fold module (8), at least one further, preferably a plurality of folding units (10), which perform at least one further fold of the folded product in the second direction. 55

## 20 Revendications

1. Module de pliage croisé (8) pour une machine à plier (2), lequel comprend :
 

un dispositif de support (44) sur lequel une feuille de préférence préalablement pliée, entrant dans le sens d'entrée (E), vient s'appuyer au moins partiellement,

un dispositif de butée finale (45), sur lequel la feuille entrante vient s'appuyer par son arête avant,

une lame de pliage croisé (40) disposée au-dessus du dispositif de support (44), s'étendant dans le sens d'entrée (E) et pouvant se déplacer suivant un mouvement de va-et-vient dans une direction de déplacement de lame de pliage (F) perpendiculairement au sens d'entrée (E),

une paire de cylindres plieurs (42) disposés au-dessous du dispositif du support (44) et en regard de la lame de pliage croisé (40), qui forme une fente de cylindre plieur (46) dans laquelle une feuille est enfoncée pour le pliage par la lame de pliage croisé (40), un produit plié étant formé, et

un dispositif de transport de distribution (54) pour le produit plié, lequel dispositif de transport est conçu pour recevoir le produit plié dans une partie de réception (56) près d'une sortie de la fente de cylindre plieur (46) et pour le transporter jusqu'à une partie de distribution (58) dans une direction qui est transversale au sens d'entrée (E) et transversale à la direction de déplacement de lame de pliage (F), la lame de pliage croisé (40) et la paire de cylindres plieurs (42) étant réglables dans une direction qui est transversale au sens d'entrée (E) et transversale à la direction de déplacement de lame de pliage (F), **caractérisé en ce que**

le dispositif de transport de distribution (54) est formé à partir d'au moins une paire de courroies (62) entraînées en continu, lesquelles courroies sont directement en regard dans une partie de transport (66) qui s'étend de la partie de réception (56) à la partie de distribution (58), et reçoivent entre elles une partie du produit plié dans la partie de transport (66), et la longueur de la partie de transport (66) est variable lors du réglage de la lame de pliage croisé (40) et de la paire de cylindres plieurs (42).

2. Module de pliage croisé (8) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la partie de réception (56) du dispositif de transport de distribution (54) est déplaçable conjointement avec la lame de pliage croisé (40) et la paire de cylindres plieurs (42) dans la même direction, de telle sorte qu'une position relative de la partie de réception (56) et de la fente de cylindre plieur (46) demeure identique.

3. Module de pliage croisé (8) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la partie de distribution (58) du dispositif de transport de distribution (54) demeure fixe lors du réglage de la partie de réception (56).

4. Module de pliage croisé (8) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les courroies (62) sont guidées par le biais d'une plurality de cylindres de renvoi (64, 65), au moins deux des cylindres de renvoi (65) étant réglables conjointement avec la lame de pliage croisé (40) et la paire de cylindres plieurs (42) dans la même direction pour chaque courroie (62).

5. Module de pliage croisé (8) selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** chaque courroie (62) s'étend dans une boucle en forme de U, la partie incurvée de la forme en U s'étendant autour de l'un des cylindres de renvoi (65) réglables.

6. Module de pliage croisé (8) selon la revendication 5, **caractérisé en ce qu'un réservoir formé par la boucle en forme de U est rempli ou vidé lors du réglage des cylindres de renvoi (65)**.

7. Module de pliage croisé (8) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'au moins la lame de pliage croisé (40) et la paire de cylindres plieurs (42) sont fixées à un support de chariot (32) déplaçable horizontalement**.

8. Module de pliage croisé (8) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif de transport d'entrée (50) qui, de préférence également conjointement avec la lame de pliage croisé (40) et la paire de cylindres plieurs**

(42), est réglable dans la même direction.

9. Module de pliage croisé (8) selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le dispositif de transport d'entrée (50) est formé à partir d'au moins une paire de courroies (52) sans fin se faisant face, lesquelles courroies reçoivent entre elles des parties de la feuille.

10. Machine à plier (2) comportant un module de pliage croisé (8) selon l'une des revendications 1 à 9.

11. Machine à plier (2) selon la revendication 10, **caractérisée en ce qu'elle présente un mécanisme de pliage à poches (6) placé en amont du module de pliage croisé (8)**, lequel mécanisme de pliage à poches est conçu pour plier la feuille plusieurs fois parallèlement dans une première direction, et la lame de pliage croisé (40) est conçue pour plier la feuille préalablement pliée dans une direction perpendiculaire à la première direction.

12. Machine à plier (2) selon la revendication 10 ou 11, **caractérisée en ce qu'elle présente au moins un autre, de préférence plusieurs mécanismes de pliage (10) en aval du module de pliage croisé (8)**, lesquels mécanismes de pliage effectuent au moins un, de préférence plusieurs pliages du produit plié dans la deuxième direction.

35

40

45

50

55

9

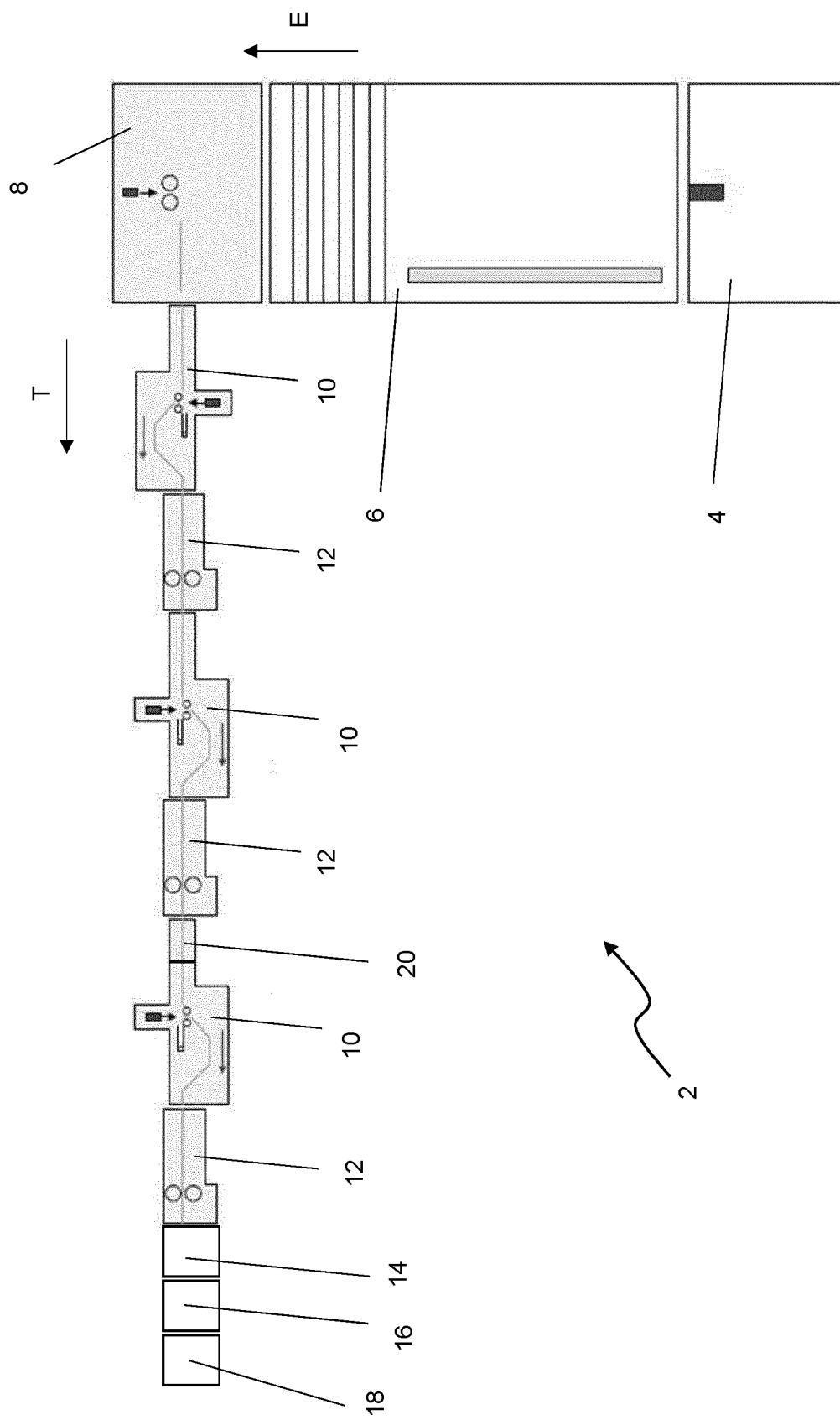


Fig. 1

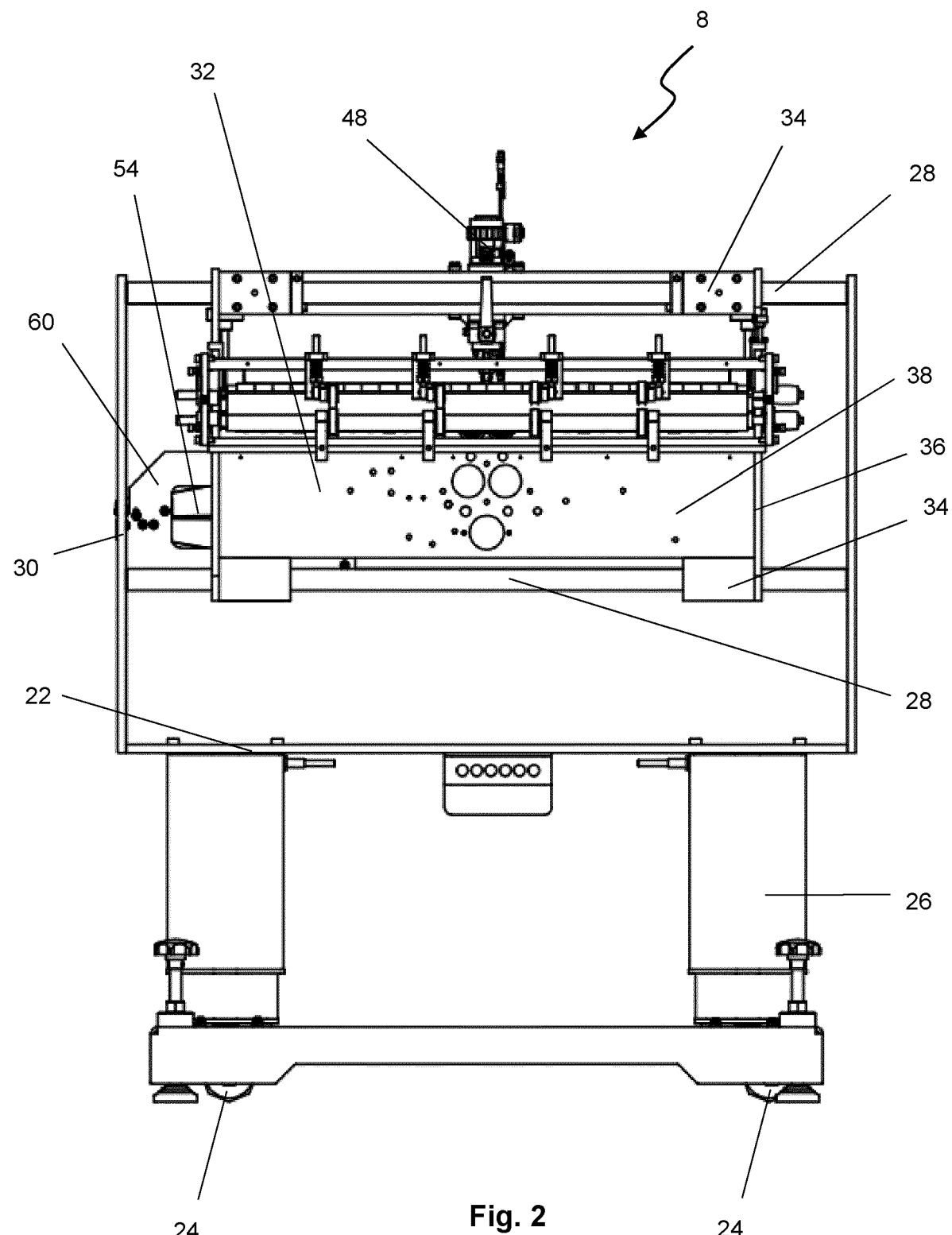


Fig. 2

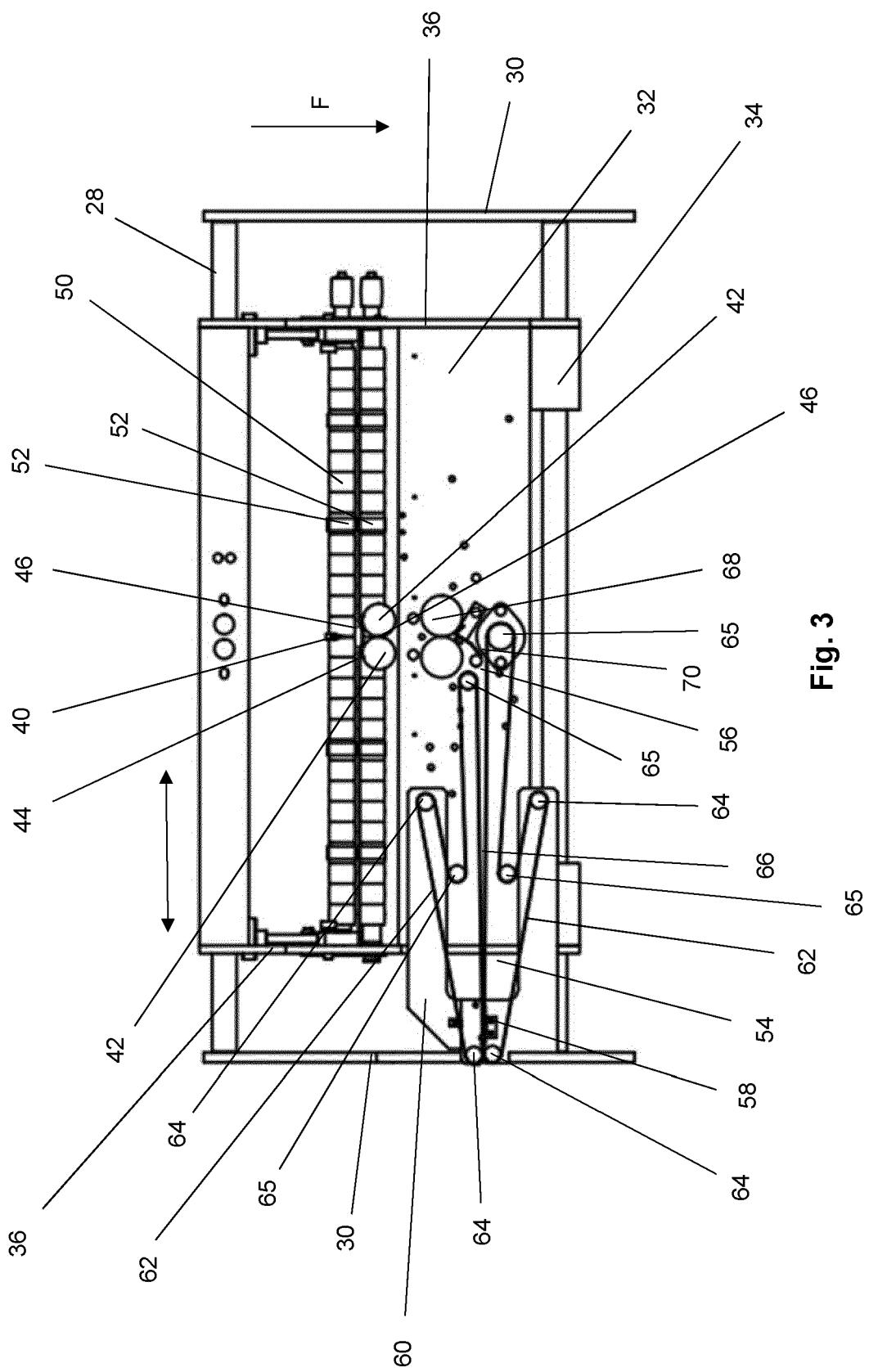


Fig. 3

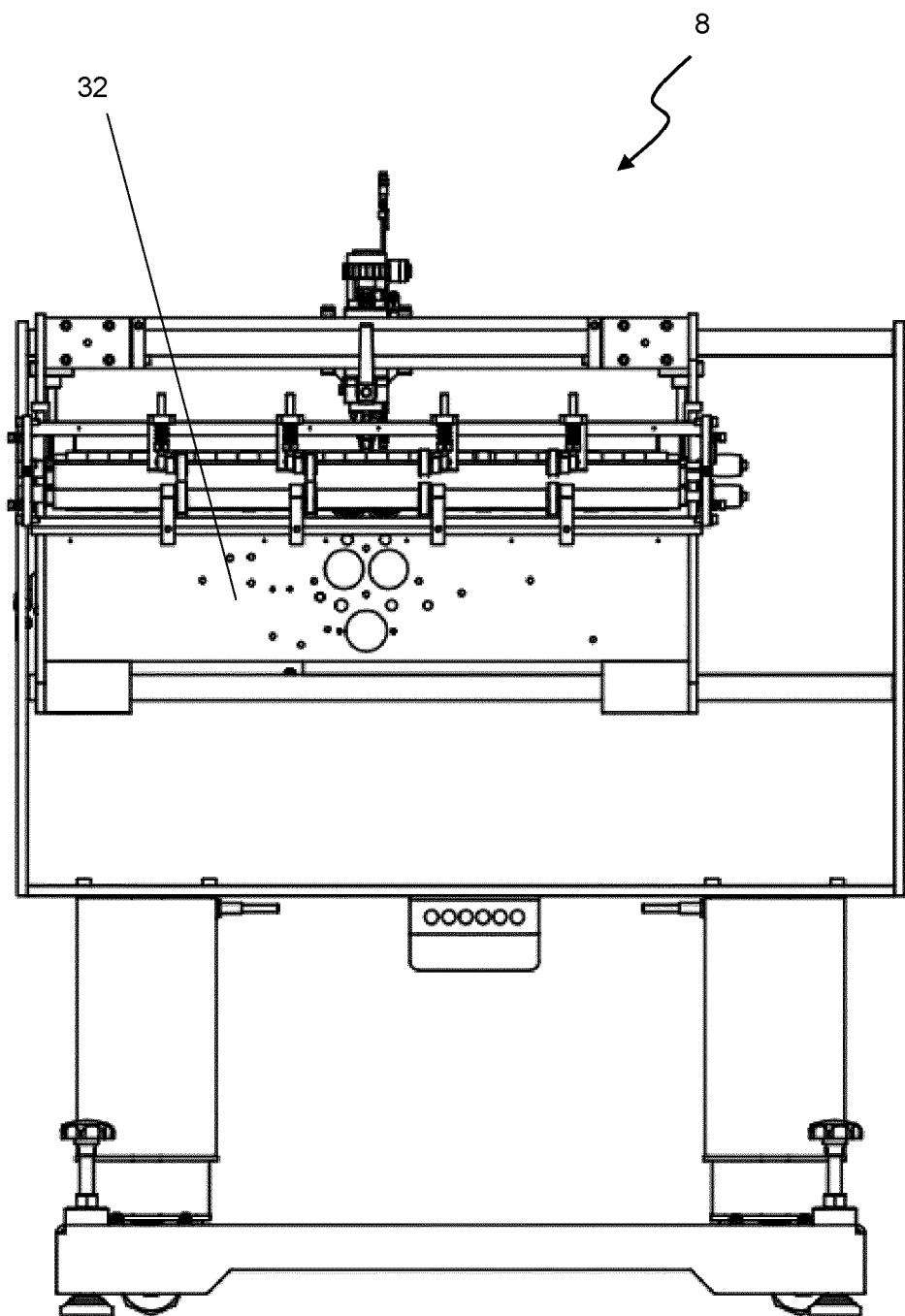


Fig. 4

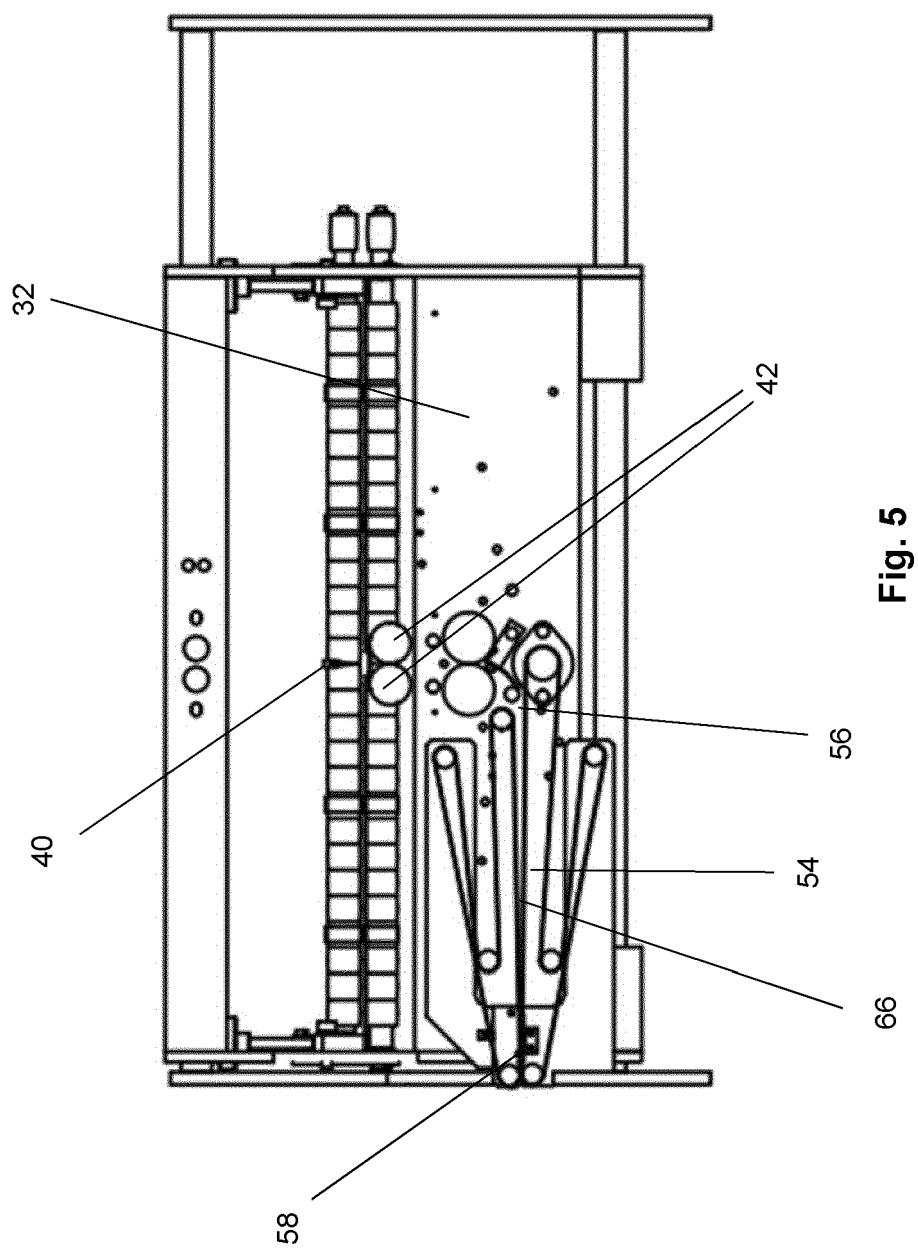


Fig. 5

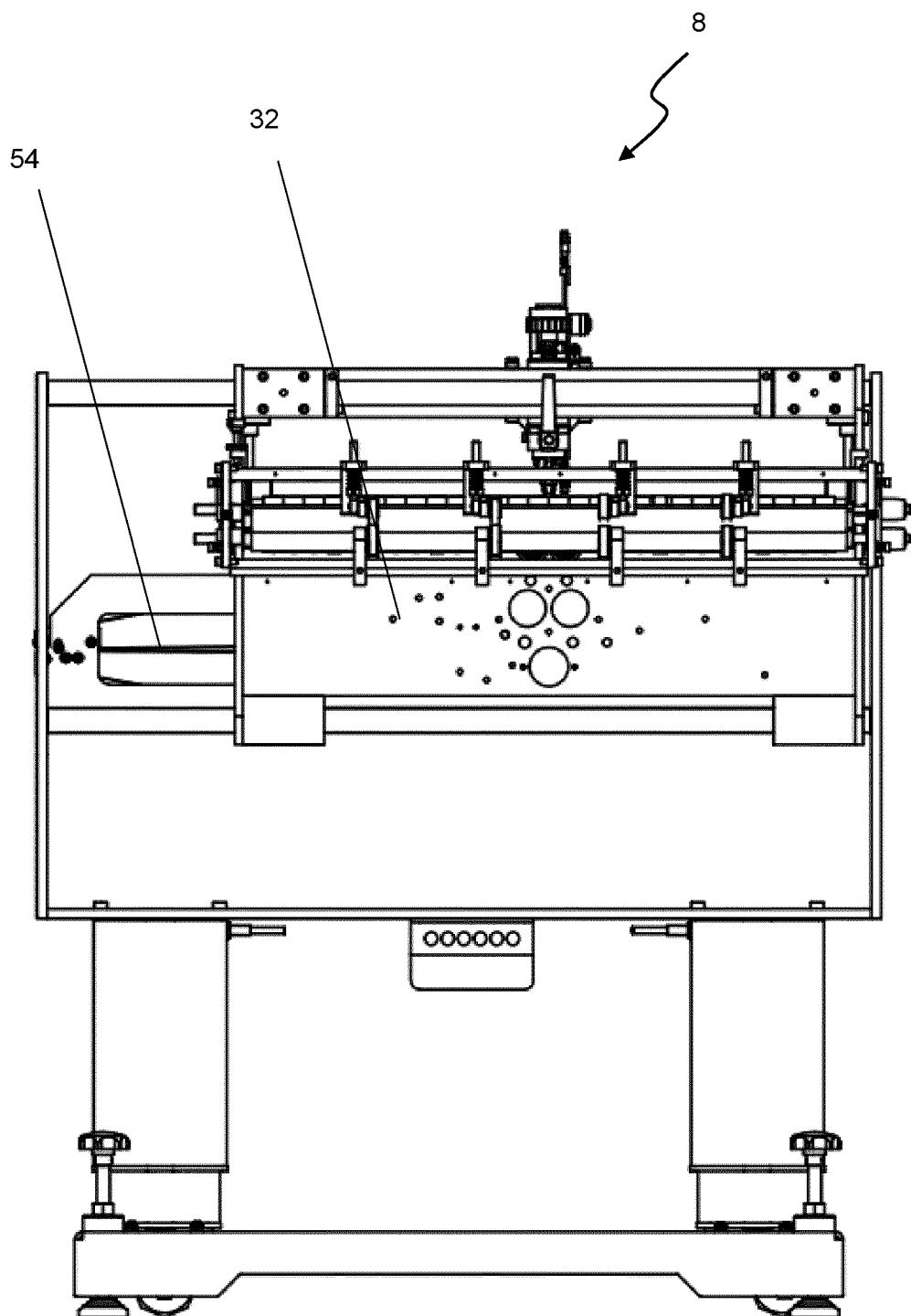


Fig. 6

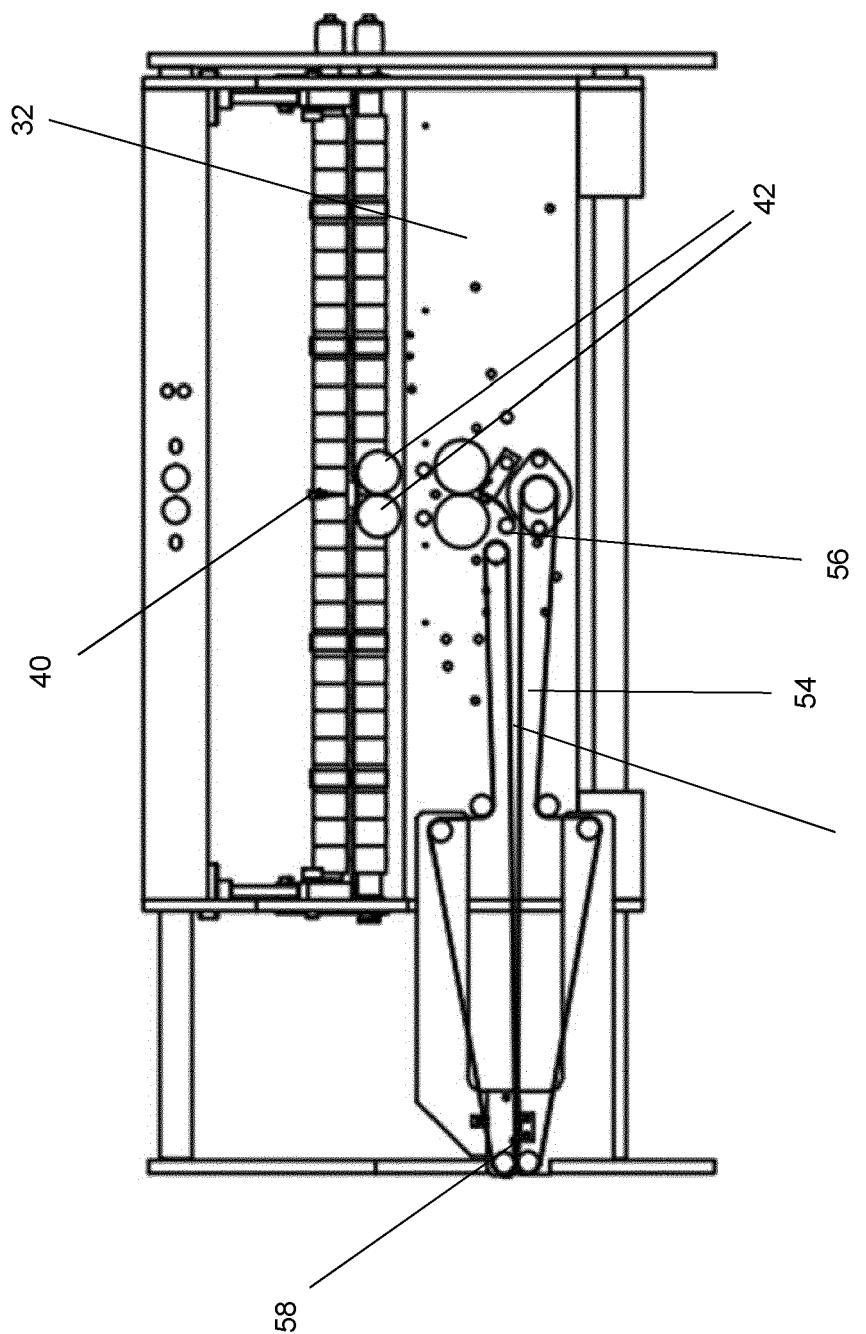


Fig. 7

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 1475337 B1 [0002]