

(19)



(11)

EP 3 063 082 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
25.07.2018 Patentblatt 2018/30

(51) Int Cl.:
B65H 45/18 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14809585.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2014/100371

(22) Anmeldetag: **16.10.2014**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2015/062583 (07.05.2015 Gazette 2015/18)

(54) **FALZMODUL FÜR PAPIERBÖGEN, DAS FALZMODUL AUFWEISENDE FALZVORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM FALZEN VON PAPIERBÖGEN**

FOLDING MODULE FOR PAPER SHEETS, FOLDING DEVICE COMPRISING THE FOLDING MODULE, AND METHOD FOR FOLDING PAPER SHEETS

MODULE DE PLIAGE DE FEUILLES DE PAPIER, DISPOSITIF DE PLIAGE COMPORTANT LE MODULE DE PLIAGE ET PROCÉDÉ DE PLIAGE DE FEUILLES DE PAPIER

(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

(30) Priorität: **28.10.2013 DE 102013111838**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.09.2016 Patentblatt 2016/36

(73) Patentinhaber: **Innovative Card Systems GmbH**
33100 Paderborn (DE)

(72) Erfinder: **WEISS, Albin**
33104 Paderborn (DE)

(74) Vertreter: **Wickord, Wiro**
Tarvenkorn & Wickord Patentanwälte
Partnerschaftsgesellschaft mbB
Technologiepark 11
33100 Paderborn (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 017 204 JP-A- 2003 118 933
US-A1- 2008 185 763

EP 3 063 082 B1

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 eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Falzmodul für Papierbögen nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Ferner ist ein Verfahren zum Falzen von Papierbögen beschrieben mit den folgenden Verfahrensschritten: Zuführen der Papierbögen und Bereitstellen derselben in einer Falzausgangsstellung; Verbringen eines in einer Grundstellung vorgesehenen Falzschwerts in eine Falzstellung, wobei das Falzschwert die bereitgestellten Papierbögen im Bereich einer Falzkontur berührt und die Papierbögen von dem Falzschwert in einen zwischen zwei Falzrollen eines Falzrollenpaares gebildeten Einzugsspalt gedrückt werden; Antreiben der Falzrollen zum Einzug der Papierbögen zwischen die gegensinnig rotierenden Falzrollen des Falzrollenpaares; Bereitstellen des gefalzten Papiers in einer Fertigstellungsposition.

[0003] Grundsätzlich ist bekannt, Papierbögen maschinell zu verarbeiten. Beispielsweise werden bedruckte Zeitungsbögen maschinell zusammengelegt und gefaltet. Ebenso kann Briefpapier maschinell gefaltet und in ein Kuvert eingelegt werden.

[0004] Während Briefpapier üblicherweise in einem Klappfaltmodul mithilfe schwenkbar angeordneter Bleche auf ein vorgesehenes Normmaß gefaltet wird, werden gattungsgemäße Falzmodule üblicherweise verwendet, um Zeitungsbögen oder dergleichen zu falten. Ein derartiges Falzmodul ist beispielsweise aus der EP 0 748 756 B1 bekannt. Es wird eine Gruppe von Papierbögen mittels eines linear zustellbaren Falzschwerts in einen zwischen zwei gegensinnig rotierenden Falzrollen gebildeten Einzugsspalt gedrückt. Durch die lineare Zustellung des Falzschwerts gelangt ein außen liegender Papierbogen in Kontakt mit den Mantelflächen des rotierenden Falzrollenpaares, und die Papierbögen werden zwischen den Falzrollen eingezogen und gefaltet. Ähnliche Falzmodule für Papierbögen, Windeln oder Textilien beschreiben beispielsweise die DE 41 01 399 A1, die EP 0 017 204 A1, die US 2008/0185763 A1 und die US 2007/0241492 A1. Optional kann hierbei vorgesehen sein, dass zum Ausgleich von Dickentoleranzen des zu faltenden Mediums die Falzrollen des Falzrollenpaares elastisch gegeneinander verspannt sind. Ein gattungsgemäßes Falzmodul ist aus der JP 2003118933 A bekannt. Das Dokument offenbart dabei ein Falzmodul gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Während die vorstehend beschriebenen Falzmodule für das Falten handelsüblicher Papierbögen gut geeignet sind, ergeben sich beim Falten von Papierbögen mit ortsvariabler Gewichtsverteilung und/oder mit an den Papierbögen lokal festgelegten Zusatzkörpern Probleme. Beispielsweise ergeben sich beim Falten von Papierbögen mit aufgeklebten Bankkarten, Kundenkarten oder anderen flachen Zusatzkörpern Probleme, da die Zusatzkörper regelmäßig ein im Vergleich zum Gewicht des Papierbogens hohes Eigengewicht und eine hohe Steifigkeit aufweisen und insofern die Handhabung des Papierbogens beim

Falten negativ beeinflussen. Bekannte Probleme sind beispielsweise die Beschädigung oder das Ablösen des Zusatzkörpers beim Falten. Ebenso können die Papierbögen neben der eigentlich vorgesehenen Falzkontur gefalzt werden, sodass der gefalzte Papierbogen schräg zusammengelegt ist. Der schräg zusammengelegte Papierbogen wirkt qualitativ weniger hochwertig. Darüber hinaus kann bei größeren Abweichungen das insbesondere maschinelle Kuvertieren der gefalzten Papierbögen behindert werden.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es insofern, ein für das Falzen von Papierbögen mit ortsvariabler Gewichtsverteilung oder mit lokal daran festgelegten Zusatzkörpern geeignetes Falzmodul anzugeben. Ferner soll eine Falzvorrichtung mit wenigstens zwei erfindungsgemäßen Falzmodulen geschaffen und ein Verfahren zum Falzen von Papierbögen mit ortsvariabler Gewichtsverteilung und/oder mit lokal daran festgelegten Zusatzkörpern angegeben, jedoch nicht als Teil der Erfindung beansprucht werden.

[0006] Zur Lösung der Aufgabe weist die Erfindung die Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs 1 auf.

[0007] In Bezug auf das Falzmodul ist insbesondere vorgesehen, dass ein Verstellweg des Falzschwerts zwischen der Grundstellung und der Falzstellung derart bemessen und eine relative Zuordnung des Falzschwerts zu dem Falzrollenpaar derart bestimmt ist, dass in der Falzstellung die Falzrollen von dem Falzschwert auseinandergedrückt werden. Vorteilhaft wird hierdurch sichergestellt, dass die zu falzenden Papierbögen von dem Falzschwert bis unmittelbar zwischen die Falzrollen des Falzrollenpaares zugeführt werden. Beim Zustellen des Falzschwerts gelangt eine Falzkante des Falzschwerts in Kontakt mit einer Falzkontur an den Papierbögen. Dieser lineare Kontakt zwischen Falzschwert und Papierbögen wird erst aufgegeben, nachdem die Papierbögen sicher zwischen das Falzrollenpaar eingezogen sind. Die Papierbögen werden dann zur Herstellung der Falz in das Falzrollenpaar eingezogen, und das Falzschwert wird in die Grundstellung zurückverbracht. Die Papierbögen sind beim Falten insofern stets geführt, entweder an dem Falzschwert oder zwischen den Falzrollen oder - übergangsweise - an dem Falzschwert und zwischen den Falzrollen. Einer ungewollten und für die Qualität der Falzung schädlichen Positionsänderung der Papierbögen beim Falten ist hierdurch vorgebeugt.

[0008] Mittels des erfindungsgemäßen Falzmoduls können eine Mehrzahl von Papierbögen entweder gleichzeitig oder sequenziell gefalzt werden. Beim gleichzeitigen Falzen mehrerer Papierbögen wird vorzugsweise in einem dem Falzmodul vorgelagerten Funktionsmodul die vorgesehene Anzahl Papierbögen zusammengelegt. Die Papierbögen werden dann gemeinsam über die Transporteinheit des Falzmoduls zugeführt und an dem Anschlag ausgerichtet. Anschließend werden die Papierbögen gemeinsam von dem Falzschwert bis zwischen das Falzrollenpaar gedrückt. Sofern die Papierbögen einzeln gefalzt werden sollen, werden diese

dem Falzmodul zeitversetzt zugeführt. Die sequenziell zugeführten und einzeln gefalzten Papierbögen können anschließend entweder separat weiterverarbeitet, zum Beispiel einzeln kuvertiert werden. Ebenso können die separat gefalzten Papierbögen in einem nachgelagerten Funktionsmodul gesammelt und gruppenweise weiterverarbeitet werden.

[0009] Zum Antrieb des Falzschwerts ist grundsätzlich jede Antriebseinheit geeignet, die eine lineare Zustellbewegung bereitstellt. Beispielsweise kann ein Linearaktor, etwa ein Hubmagnet, vorgesehen sein. Bevorzugt wird eine Exzenter-Antriebseinheit verwendet, welche eine rotatorische Bewegung über eine Kurbel in eine lineare Zustellbewegung des Falzschwerts umsetzt. Der Verstellweg des Falzschwerts, welcher über die Kinematik der Exzenter-Antriebseinheit bestimmt ist, wird so bemessen, dass einerseits in der Grundstellung das Falzmodul derart beabstandet zu der Transporteinheit vorgesehen ist, dass die Papierbögen sicher, zuverlässig und schnell zugeführt und am Anschlag ausgerichtet werden können. Andererseits muss der Verstellweg so bemessen sein, dass die Falzrollen des Falzrollenpaares von dem Falzschwert in der Falzstellung gegen eine elastische Rückstellkraft auseinandergedrückt werden.

[0010] Als Teil der Transporteinheit kann beispielsweise ein aktiv betätigter Fördergurt vorgesehen sein. Über dem Fördergurt werden die Papierbögen vorzugsweise horizontal liegend zugeführt und am Anschlag ausgerichtet. Beispielsweise kann die Transporteinheit nach Art einer schrägen beziehungsweise vollständig vertikal orientierten Warenrutsche realisiert werden. Die Papierbögen werden dann an einem Führungsblech abgestützt und unter dem Einfluss der Schwerkraft dem Falzrollenpaar zugeführt.

[0011] Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weisen wenigstens eine und bevorzugt beide Falzrollen mantelseitig einen elastischen Oberflächenüberzug auf. Der Oberflächenüberzug ist vorzugsweise aus Silikonmaterial hergestellt mit einer Härte bei Raumtemperatur im Bereich von 40 bis 50 Shore A. Vorteilhaft unterstützt der elastische Oberflächenüberzug eine sichere Handhabung der Papierbögen mit dem daran lokal festgelegten Zusatzkörper. Da der Zusatzkörper sich in der Regel nicht über die gesamte Breite des Papierbogens erstreckt, verformt sich der relativ weiche Oberflächenüberzug beim Falzen des Papierbogens im Bereich des Zusatzkörpers lokal, sobald der Zusatzkörper zwischen das Falzrollenpaar gelangt. Aufgrund der nur lokalen Verformung der Falzrollen verbleibt unverändert eine linienförmige Berührung zwischen dem Papierbogen mit dem daran festgelegten Zusatzkörper und den Falzrollen. Insofern sind die Papierbögen an dem Falzrollenpaar dauerhaft über ihre vollständige Breite zwischen den Falzrollen geführt, und einer unbeabsichtigten Positionsänderung der Papierbögen beim Falzen ist vorgebeugt. Wäre demgegenüber ein Ausgleich der Dicke des zu falzenden Papierbogens ausschließlich über den Achsabstand der zueinander elastisch verspannten

Falzrollen möglich, würde beim Durchzug des Zusatzkörpers durch das Falzrollenpaar eine Berührung der Papierbögen mit dem Zusatzkörper und der Falzrollen lediglich im Bereich des Zusatzkörpers erfolgen, während die benachbarten Bereiche der Papierbögen nicht an den Falzrollen geführt wären. Gemäß der Erfindung ist auf wenigstens einer und bevorzugt auf beiden Seiten der im Bereich der Transporteinheit vorgesehenen Ausnehmung eine Hilfsfalteinheit mit wenigstens einem beweglich gehaltenen Stützkörper vorgesehen. Der Stützkörper lässt sich von einer Flachstellung, in der die Papierbögen von der Transporteinheit zuführbar und an dem Anschlag positionierbar sind, in eine Eingriffsstellung verbringen, in der die Papierbögen von dem Stützkörper der Hilfsfalteinheit auf wenigstens einer Seite und bevorzugt auf beiden Seiten der unterhalb der Falzkante des Falzschwerts vorgesehenen Falzkontur in Richtung des Falzschwerts angehoben und vorverformt werden. Die Vorverformung ist hierbei insbesondere V- beziehungsweise trichterförmig, wobei durch das Anheben der Papierbögen beidseits der Falzkontur und das gleichzeitige Eindringen der Papierbögen entlang der Falzkontur in einen zwischen den Falzrollen gebildeten Einzugsspalt die Vorverformung der Papierbögen den Einzug begünstigen. Insbesondere wird durch das Anheben und Vorverformen der Papierbögen mit dem hieran festgelegten Zusatzkörper eine zu starke Umbiegung derselben im Bereich der für das Falzschwert im Bereich der Transporteinheit vorgesehenen Ausnehmung entgegengewirkt. Ein unzulässig starkes Umformen der Papierbögen im Bereich der Ausnehmung birgt die Gefahr, dass sich der Zusatzkörper von dem Papierbogen löst, insbesondere wenn dieser nicht vollflächig an dem Papierbogen anhaftet. Zusätzlich begünstigt die Hilfsfalteinheit den Falzvorgang, da über die Stützkörper dem nachteiligen Einfluss der ortsvariablen Gewichtsverteilung auf die Falzqualität vorgebeugt ist. Die Stützkörper wirken insofern einer Positionsänderung des Papierbogens beim Zuführen desselben zwischen dem Falzrollenpaar entgegen.

[0012] In der Flachstellung kann der Stützkörper insbesondere unterhalb einer an der Transporteinheit vorgesehenen Anlagefläche für die Papierbögen versenkt vorgesehen werden. In der Eingriffsstellung wird der Stützkörper dann aus der Transporteinheit herausgeschwenkt positioniert.

[0013] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist der Transporteinheit wenigstens ein Niederhalter für die Papierbögen derart zugeordnet, dass die Papierbögen von dem Niederhalter gegen die an der Transporteinheit vorgesehene Anlagefläche beziehungsweise in Richtung des Anschlags gedrückt werden. Vorteilhaft begünstigt der wenigstens eine Niederhalter hierdurch die flächige Auflage der Papierbögen auf der Auflagefläche und die zuverlässige Anlage der Papierbögen an dem Anschlag. Jeweils wird hierdurch die exakte Falzung der Papierbögen entlang der Falzkontur begünstigt und einer unerwünschten Abweichung von der Falzkontur entgegenge-

wirkt. Beispielsweise können die Niederhalter durch Rollen gebildet sein, welche oberhalb der Auflagefläche der Transporteinheit schwenkbar angeordnet sind und durch ihr Eigengewicht die Papierbögen gegen die Auflage drücken. Beispielsweise können als Niederhalter elastische Stifte, Pinsel oder dergleichen vorgesehen werden. Ein Anstellwinkel beziehungsweise Schwenkwinkel des Niederhalters zur Vertikalen kann dabei so gewählt werden, dass sich beim Zuführen der Papierbögen der Niederhalter in eine Zuführrichtung selbstständig von der Auflagefläche abhebt und bei einer entgegengesetzten Bewegung der Niederhalter gegen die Auflagefläche verspannt wird.

[0014] Der zum Andrücken der Papierbögen vorgesehene Niederhalter kann beispielsweise beim Verbringen des Falzschwerts in die Falzstellung von den Papierbögen abgehoben werden. Hierdurch wird der Einzug der Papierbögen vereinfacht. Beispielsweise können die Bewegung des Falzschwerts und das Abheben des Niederhalters mechanisch gekoppelt erfolgen. Ebenso kann dem Niederhalter ein separates Betätigungsmittel, beispielsweise ein Linearaktor, zugeordnet sein. Der Niederhalter kann nach dem Abheben beispielsweise federkraftbetätigt zurückgestellt werden.

[0015] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist der Anschlag für die Papierbögen nach Art eines Linearanschlages ausgebildet. Hierbei werden die Papierbögen lediglich entlang einer einzigen Papierkante positioniert. Der Anschlag kann beispielsweise langgestreckt und linear ausgebildet sein oder durch eine Mehrzahl von beabstandet zueinander vorgesehenen Stiften gebildet werden. Eine exakte Positionierung entlang der einzigen Papierkante kann beispielsweise bewirkt werden, indem die Papierbögen von dem Fördergurt der Transporteinheit aktiv gegen den Anschlag gefördert werden und die Transporteinheit selbst nach dem Anliegen der Papierbögen an dem Anschlag zunächst weiter betrieben wird. Durch den Weiterbetrieb der Transporteinheit wird so gleich das aktive Ausrichten der Papierbögen an dem Anschlag bewirkt. Eine gleichzeitige Ausrichtung der Papierbögen entlang einer zweiten Papierkante kann entfallen, sofern sich der Anschlag parallel zu der Falzkontur erstreckt. Die Ausrichtung der Papierbögen kann dann in sehr einfacher Weise erfolgen, und einem Ablösen der ersten Papierkante von dem Linearanschlag während des Ausrichtens der Papierbögen in Bezug auf die zweite Papierkante ist entgegengewirkt.

[0016] Erfindungsgemäß kann ein erster Sensor vorgesehen sein zum Erfassen einer Anlage der Papierbögen an dem Anschlag, und es kann ein zweiter Sensor vorgesehen sein zum Erfassen der Position des Falzschwerts beim Verbringen desselben von der Grundstellung in die Falzstellung oder zum Erfassung der Falzstellung des Falzschwerts. Erfindungsgemäß kann eine Steuereinheit vorgesehen sein, welche mit der Antriebseinheit für das Falzschwert und einer Antriebseinheit für das Falzrollenpaar derart zusammenwirkt, dass der Antrieb des Falzrollenpaares die Falzrollen antreibt, nach-

dem das Falzschwert oder ein von dem Falzschwert durch die Ausnehmung in das Falzrollenpaar zugeführter Papierbogen mit wenigstens einer Falzrolle des Falzrollenpaares in Kontakt getreten ist. Vorteilhaft wird hierdurch sichergestellt, dass die Papierbögen nur kontrolliert von dem Falzrollenpaar eingezogen und gefalzt werden. Insbesondere erfolgt der Einzug, nachdem die Papierbögen zwischen dem Falzschwert einerseits und den Falzrollen andererseits festgelegt sind und insofern einer Positionsänderung der Papierbögen beim Einzug vorgebeugt ist. Die Falzung der Papierbögen zwischen den Falzrollen kann dann mit sehr hoher Genauigkeit entlang der Falzkontur erfolgen. Dies gilt umso mehr, als die elastisch gegeneinander verspannten Falzrollen von dem Falzschwert auseinandergedrückt werden und die zwischen den Falzrollen wirkende Rückstellkraft das Klemmen beziehungsweise Festlegen der Papierbögen an dem Falzrollenpaar unterstützt.

[0017] Nach einer Weiterbildung der Erfindung wirkt die Steuereinheit mit einem Antrieb der Hilfsfalteinheit derart zusammen, dass der wenigstens eine Stützkörper der Hilfsfalteinheit erst angehoben wird und die Papierbögen in Richtung des Falzschwerts vorverformt, nachdem die zu falzenden Papierbögen beim Verbringen des Falzschwerts von der Grundstellung in die Falzstellung an der Falzkante des Falzschwerts anliegen. Vorteilhaft wirkt der Kontakt zwischen dem Papierbögen und der Falzkante einer Verschiebung der Papierbögen beim Zuführen derselben zu dem Falzrollenpaar und beim Vorverformen derselben entgegengewirkt. Dies gilt insbesondere auch, wenn die Papierbögen beidseits des Falzschwerts angehoben und in Richtung des Falzschwerts vorverformt werden und lediglich auf einer Seite der Falzkontur ein Zusatzkörper an den Papierbögen festgelegt ist.

[0018] Beispielsweise können zur Realisierung einer erfindungsgemäßen Falzvorrichtung zwei oder mehr gleichartige, erfindungsgemäße Falzmodule vorgesehen werden. Ebenso können zwei oder mehr erfindungsgemäße Falzmodule für eine Falzvorrichtung Verwendung finden, wobei die Falzmodule untereinander andersartig ausgebildet sind. Durch das Vorsehen der zwei Falzmodule können die Papierbögen beispielsweise zweifach gefalzt und eine genormte Z- beziehungsweise Wickelfalz ausgebildet werden. Die Papierbögen werden hierbei sequenziell zunächst dem ersten Falzmodul zugeführt und entlang einer ersten Falzkontur gefalzt. Anschließend werden die einmal gefalzten Papierbögen dem zweiten Falzmodul zugeführt und entlang einer zweiten Falzkontur gefalzt.

[0019] Für die zwei Falzmodule können beispielsweise getrennte Steuereinheiten vorgesehen werden. Ebenso kann die Falzvorrichtung für die zwei Falzmodule eine gemeinsame Steuereinheit vorsehen. Es kann beispielsweise vorgesehen sein, dass mittels der zum Zuführen der Papierbögen zu dem zweiten Falzmodul vorgesehenen Transporteinheit zugleich die Papierbögen von dem ersten Falzmodul abtransportiert werden.

[0020] Sofern mit der erfindungsgemäßen Falzvorrichtung Papierbögen im DIN A4- oder US-Letterformat Z-gefalzt werden, kann durch den Verzicht auf die heute für Briefbögen üblichen, im Hinblick auf ihr Trägheitsmoment ungünstigen Klappfaltmodule und die Verwendung der linear bewegten Falzschwerter ein Durchsatz von ca. 2.700 sequenziell zugeführter, einzelner Papierbögen pro Stunde erreicht werden. Jeder einzelne Papierbogen wird hierbei zunächst von dem ersten Falzmodul entlang der ersten Falzkontur und anschließend von dem zweiten Falzmodul entlang der zweiten Falzkontur gefaltet. Der Durchsatz liegt oberhalb der heute üblichen Durchsatzraten, sodass mittels der erfindungsgemäßen Falzvorrichtung insbesondere Serienschreiben besonders wirtschaftlich verarbeitet und in großen Stückzahlen versandfertig vorbereitet werden können.

[0021] Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist eine Weicheneinheit vorgesehen, welche von einer ersten Schaltstellung in eine zweite Schaltstellung und von der zweiten Schaltstellung in die erste Schaltstellung verbringbar ist. In der ersten Schaltstellung der Weicheneinheit sind die Papierbögen dem ersten Falzmodul und in der zweiten Schaltstellung der Weicheneinheit dem zweiten Falzmodul zuführbar. Vorteilhaft können durch das Vorsehen der Weicheneinheit auf der erfindungsgemäßen Falzvorrichtung Papierbögen unter Umgehung des ersten Falzmoduls unmittelbar dem zweiten Falzmodul zugeführt und lediglich einmalig gefaltet werden. Insofern können auf der erfindungsgemäßen Falzvorrichtung die Papierbögen zweimalig, beispielsweise nach Art eines Z-Falzes, oder einmalig, beispielsweise nach Art eines V-Falzes, gefaltet werden. Es ergibt sich hierdurch bei der Verwendung der Falzvorrichtung ein hohes Maß an Flexibilität. Beispielsweise kann die Falzvorrichtung in Deutschland verwendet werden, um den hier bevorzugten Z-Falz für das Format DIN lang herzustellen, während die gleiche Falzvorrichtung in der Schweiz eingesetzt wird, um den V-Falz für das dort favorisierte DIN A5-Versandformat auszubilden. Ein Durchsatz der erfindungsgemäßen Falzvorrichtung bei der Ausbildung des V-Falzes für das DIN A5-Format ergibt bis zu ca. 1.800 Blatt pro Stunde.

[0022] Nach einer Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass in der ersten Schaltstellung der Weicheneinheit die Papierbögen von der Transporteinheit des erstens Falzmoduls dem zugeordneten ersten Falzrollenpaar zugeführt werden und dass die einmal gefalzten Papierbögen dann von der Transporteinheit des zweiten Falzmoduls dem zweiten Falzrollenpaar zugeführt werden, oder dass die ungefalzt zugeführten Papierbögen in der zweiten Schaltstellung der Weicheneinheit von der Transporteinheit des ersten Falzmoduls dem Falzrollenpaar des zweiten Falzmoduls zugeführt werden. Vorteilhaft vereinfacht sich hierdurch der Aufbau der Falzvorrichtung, da die Transporteinheit des ersten Falzmoduls vorgesehen wird, um die Papierbögen je nach Schaltstellung der Weicheneinheit entweder dem ersten Falzmodul oder dem zweiten Falzmodul zuzuführen. Ei-

ne separate Transporteinheit zum Zuführen der ungefalzten Papierbögen zu dem zweiten Falzmodul ist somit entbehrlich.

[0023] Das dargestellte Verfahren sieht vor, dass die Falzrollen des Falzrollenpaares erst angetrieben werden, wenn das Falzschwert seine Falzstellung erreicht hat oder eine Berührung des Falzschwerts oder der von dem Falzschwert in den Einzugsspalt gedrückten Papierbögen einerseits mit dem Falzrollenpaar andererseits ausgebildet ist.

[0024] Vorteilhaft sind durch das sequenzielle Betätigen des Falzschwerts und das anschließende Antreiben des Falzrollenpaares zu jedem Zeitpunkt die Papierbögen vor einer unzulässigen und unerwünschten Positionsveränderung geschützt. Insbesondere ist einem Verschieben des Papierbogens relativ zu der Falzkante des Falzschwerts auch bei Papierbögen mit ungleicher Gewichtsverteilung beziehungsweise wenigstens einem daran gehaltenen Zusatzkörper vorgebeugt. Die Papierbögen werden zunächst durch die Linearbewegung des Falzschwerts in den Einzugsspalt gedrückt und zwischen dem Falzschwert einerseits und wenigstens einer Falzrolle des Falzrollenpaares andererseits positionswahrend geklemmt. Die Klemmkraft kann durch die Zustellbewegung des Falzschwerts bereitgestellt werden und/oder aus einer zwischen den Falzrollen wirkenden elastischen Rückstellkraft resultieren. Erfindungsgemäß kann insofern insbesondere vorgesehen sein, dass die Falzrollen in der Falzstellung des Falzschwerts von dem Falzschwert auseinandergedrückt werden.

[0025] Nach einer Weiterbildung des Verfahrens werden die in der Falzausgangsstellung positionierten Papierbögen durch das Falzschwert in den Einzugsspalt gedrückt. Die Zustellbewegung des Falzschwerts ist hierbei eine Verstellbewegung beweglich gehaltener Stützkörper überlagert. Die Stützkörper heben die Papierbögen entgegen der Zustellbewegungsrichtung des Falzschwerts an und vorverformen die Papierbögen insofern in Richtung einer Flanke des Falzschwerts. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass das Anheben der Papierbögen durch die Stützkörper erst erfolgt, nachdem das Falzschwert mit der Falzkante desselben die Papierbögen im Bereich der Falzkontur berührt und die Papierbögen somit in den Einzugsspalt des Falzrollenpaares drückt. Vorteilhaft wird durch die unterstützende Vorverformung der Papierbögen mithilfe der Stützkörper eine positionsgenaue Falzung der Papierbögen entlang der Falzkontur begünstigt. Insbesondere sind die Stützkörper geeignet, die Papierbögen dort anzuheben beziehungsweise zu stützen, wo der Zusatzkörper an dem Papierbogen festgelegt ist.

[0026] Die Stützkörper sind derart beabstandet zu dem Falzschwert beziehungsweise der an der Transporteinheit vorgesehenen Ausnehmung angeordnet, dass in der Falzstellung der Stützkörper die Papierbögen lediglich vorverformt werden. Eine Faltung der Papierbögen mithilfe der Stützkörper insbesondere entlang der Falzkontur kann jedoch nicht realisiert werden. Die Stützkörper

wirken insofern nicht wie die Schwenkbleche eines Klappfalzmoduls. Ein Falter der Papierbögen allein durch die Schwenkkörper ist nicht möglich.

[0027] Aus den weiteren Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung sind weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung zu entnehmen.

[0028] Die Zeichnungen dienen lediglich beispielhaft der Klarstellung der Erfindung und haben keinen einschränkenden Charakter. Es zeigen:

- Figur 1 eine Prinzipdarstellung einer erfindungsgemäßen Falzvorrichtung mit zwei verschiedenartig ausgebildeten Falzmodulen,
 Figur 2 das Funktionsprinzip der Falzvorrichtung nach Figur 1 beim Herstellen einer Z-Falz und
 Figur 3 das Funktionsprinzip der Falzvorrichtung nach Figur 1 beim Herstellen einer V-Falz.

[0029] Eine erfindungsgemäße Falzvorrichtung dient zum Falten von Papierbögen 1. Die Falzvorrichtung umfasst ein erstes Falzmodul 2 und zweites Falzmodul 3. Als Teil des ersten Falzmoduls 2 ist eine Transporteinheit 4 mit einem umlaufenden Fördergurt 5 und einer Auflagefläche 6 für die Papierbögen 1, ein in eine lineare Zustellbewegungsrichtung 7 bewegliches Falzschwert 8 sowie ein zwei Falzrollen 9, 10 aufweisendes Falzrollenpaar 11 realisiert. Die Transporteinheit 4 weist im Bereich der Auflagefläche 6 eine Ausnehmung auf. Durch die Ausnehmung können auf der Auflagefläche 6 liegende Papierbögen 1 von dem Falzschwert 8 in einen zwischen den Falzrollen 9, 10 gebildeten Einzugsspalt 12 des Falzrollenpaares 11 gedrückt werden.

[0030] An dem ersten Falzmodul 2 sind zwei Niederhalter 13, 14 für die über die Transporteinheit 4 dem Falzrollenpaar 11 zugeführten Papierbögen 1 vorgesehen. Ein erster Niederhalter 13 weist eine um einem Drehpunkt 15 schwenkbar gehaltenen Arm 16 befestigte Rolle 17 auf. Beim Zuführen der Papierbögen 1 über den Fördergurt 5 kann der Niederhalter 13 im Gegenuhrzeigersinn um den Drehpunkt 15 geschwenkt werden. Die Rolle 17 kann - ebenfalls im Gegenuhrzeigersinn - auf den zugeführten Papierbögen 1 oder dem Fördergurt 5 abrollen. Ein zweiter Niederhalter 14 ist nach Art eines langgestreckten Stabs oder Pinsels 14 biegeelastisch ausgebildet. Der zweite Niederhalter 14 ist wie der erste Niederhalter 13 um einen Drehpunkt 18 schwenkbar gehalten. Wie der erste Niederhalter 13 ist auch der zweite Niederhalter 14 so gegen eine Zuführrichtung 19 der Papierbögen 1 angestellt, dass der Niederhalter 14 beim Zuführen der Papierbögen 1 im Gegenuhrzeigersinn um den Drehpunkt 18 geschwenkt wird.

[0031] Als Teil der Falzvorrichtung ist eine schaltbare Weicheneinheit 20 vorgesehen. Die Weicheneinheit 20 ist räumlich in die Transporteinheit des ersten Falzmoduls 2 integriert und kann von einer ersten Schaltstellung in eine zweite Schaltstellung und zurück verbracht werden. In der ersten Schaltstellung der Weicheneinheit 20 werden von der Transporteinheit 4 in die Zuführrichtung

19 zugeführte Papierbögen 1 - wie in den Figuren 1 und 2 dargestellt - dem Falzrollenpaar 11 des ersten Falzmoduls 2 zugeführt. In der in Figur 3 dargestellten zweiten Schaltstellung der Weicheneinheit 20 fördert die Transporteinheit 4 des ersten Falzmoduls 2 die Papierbögen 1 zum zweiten Falzmodul 3.

[0032] In der zweiten Schaltstellung der Weicheneinheit 20 werden die Papierbögen lediglich einmal gefalzt. Die Falzung wird dabei von dem zweiten Falzmodul 3 durchgeführt. In der ersten Schaltstellung der Weicheneinheit 20 werden die Papierbögen 1 zweimal gefalzt. Eine erste Falzung der Papierbögen 1 wird durch das erste Falzmodul 2 vorgenommen, anschließend werden die bereits einmal gefalzten Papierbögen 1 dem zweiten Falzmodul 3 zugeführt und ein weiteres Mal gefalzt. Nachfolgend wird zunächst die Doppelfalzung der Papierbögen 1 dargestellt. Die Weicheneinheit 20 befindet sich hierbei - wie in den Figuren 1 und 2 gezeigt - in der ersten Schaltstellung.

[0033] Zum Falzen der Papierbögen 1 werden diese nach dem Zuführen über die Transporteinheit 4 auf der Auflagefläche 6 liegend an einem dem ersten Falzmodul 2 zugeordneten Anschlag 21 in einer Falzausgangsstellung so positioniert, dass eine erste Falzkontur 22 direkt unter einer Falzkante 23 des Falzschwerts 8 vorgesehen wird. Die korrekte Position der Papierbögen 1 in der Falzausgangsstellung kann beispielsweise mittels nicht dargestellter Positionssensoren detektiert werden. Sind die Papierbögen 1 mit einer stirnseitigen Papierkante korrekt an dem linear ausgebildeten Anschlag 21 vorgesehen, wird das Falzschwert 8 aus einer in Figur 1 dargestellten Grundstellung in die Zustellbewegungsrichtung 7 linear verschoben. Zur Linearverschiebung des Falzschwerts 8 in die Zustellbewegungsrichtung 7 dient beispielsweise eine nicht dargestellte Exzenter-Antriebseinheit. Ein linearer Verstellweg des Falzschwerts in die Zustellbewegungsrichtung 19 ist dann durch den Hub zwischen dem oberen Totpunkt des Exzenters und dem unteren Totpunkt des Exzenters bestimmt. Sobald die Falzkante 23 des Falzschwerts 8 im Bereich der Falzkontur 22 die Papierbögen 1 berührt und das Faltschwert 8 weiter zugestellt wird, werden die Papierbögen 1 von dem Faltschwert 8 in den Einzugsspalt 12 gedrückt. In einer Falzstellung des Falzschwerts 8 ist eben dieses soweit in die Zustellbewegungsrichtung 7 linear verschoben, dass die Falzrollen 9, 10 des Falzrollenpaares 11 durch das Falzschwert 8 gegen eine elastische Rückstellfeder 25 auseinandergedrückt werden. Hierbei liegen die Papierbögen 1 an einem elastischen Oberflächenüberzug 26 der Falzrollen 9, 10 an und werden insofern zwischen dem Falzschwert 8 und den Falzrollen 9, 10 geklemmt beziehungsweise festgelegt.

[0034] Ist der Kontakt des Falzschwerts 8 beziehungsweise der Papierbögen 1 mit den Falzrollen 9, 10 hergestellt, werden die Falzrollen 9, 10 mittels einer nicht dargestellten Antriebseinheit gegensinnig angetrieben derart, dass die an den Falzrollen 9, 10 anliegenden Papierbögen 1 zwischen die Falzrollen 9, 10 eingezogen und

entlang der Falzkontur 22 gefaltet werden.

[0035] Die Falzung der Papierbögen 1 durch das erste Falzmodul 2 entlang der ersten Falzkontur 22 wird durch eine Hilfsfalteinheit 27 unterstützt. Die Hilfsfalteinheit 27 umfasst zwei schwenkbar gehaltene Stützkörper 28, 29. Die Stützkörper 28, 29 sind beidseits der im Bereich des Einzugsspalt 12 gebildeten Ausnehmung vorgesehen. In einer Flachstellung der Stützkörper 28, 29 sind dieselben unterhalb der Auflagefläche 6 derart vorgesehen, dass die Papierbögen 1 über die Transporteinheit 4 ungestört dem Falzrollenpaar 11 zugeführt und an dem Anschlag 21 ausgerichtet werden können. Sobald die Papierbögen 1 von dem Falzschwert 8 in den Einzugsspalt 12 gedrückt werden, werden die Stützkörper 28, 29 um die Drehpunkte 30, 31 in Richtung des Falzschwerts 8 verschwenkt. Ein Schwenkwinkel der Stützkörper 28, 29 kann im Bereich von 30° bis 90°, bevorzugt im Bereich von 45° bis 90° liegen. Infolge der Schwenkbewegung der Stützkörper 28, 29 werden die Papierbögen 1 beidseits der Falzkontur 22 angehoben und trichterförmig vorverformt. Insbesondere berühren die Stützkörper 28, 29 die Papierbögen 1 dort, wo ein nicht dargestellter Zusatzkörper, beispielsweise eine Bankkarte, eine Kundenkarte oder dergleichen an den Papierbögen 1 festgelegt ist. An den Papierbögen 1 sind hierzu entsprechende Vorzugsbereiche 32 vorgesehen. In den Vorzugsbereichen 32 können insgesamt bis zu sechs Zusatzkörper je Papierbogen 1 festgelegt werden.

[0036] Sobald die Papierbögen 1 entlang der ersten Falzkontur 22 gefaltet wurden, werden den Papierbögen 1 einem aus zwei Falzrollen 40, 41 gebildeten zweiten Falzrollenpaar 42 des zweiten Falzmoduls 3 zugeführt. Hierzu dient eine Transporteinheit 43 des zweiten Falzmoduls 3. Die Transporteinheit 43 weist ein Führungsblech 44 in im Wesentlichen vertikaler Orientierung sowie zwei Führungsrollenpaare 45, 46 zum Führen der Papierbögen 1 auf. Als Teile des zweiten Falzmoduls 3 sind des Weiteren ein Falzschwert 47 und ein Anschlag 48 zum Positionieren der Papierbögen 1 relativ zum Falzrollenpaar 42 vorgesehen. Wie gehabt können die an dem Anschlag 48 positionierten und ausgerichteten Papierbögen 1 durch eine lineare Zustellbewegung des Falzschwerts 47 in eine Zustellbewegungsrichtung 49 in einen zwischen den Falzrollen 40, 41 des Falzrollenpaars 42 gebildeten Einzugsspalt 50 gedrückt werden, nachdem es im Bereich der unter einer Falzkante 23 des Falzschwerts 47 gebildeten zweiten Falzkontur 55 zu einem Kontakt zwischen der Falzkante 23 des Falzschwerts 47 und den Papierbögen 1 gekommen ist. Die an der Transporteinheit 43 vorgesehene Ausnehmung befindet sich hierbei zwischen den beiden Führungsrollenpaaren 45, 46.

[0037] Sobald die Papierbögen 1 Kontakt haben zu den Oberflächenüberzügen 51 der Falzrollen 40, 41, werden die Falzrollen 40, 41 von einer nicht dargestellten Antriebseinheit gegensinnig angetrieben derart, dass die nunmehr zweimal gefalteten Papierbögen 1 zwischen die Falzrollen 40, 41 eingezogen und anschließend über

eine dem zweiten Falzmodul 3 nachgeschaltete Transporteinheit 52 abtransportiert werden. Exemplarisch ist die Transporteinheit 52 durch zwei Transportrollenpaare 53, 54 gebildet, welche mittels einer elastischen Rückstellfeder 25 gegeneinander verspannt sind.

[0038] Die Führungsrollenpaare 45, 46 können beispielsweise als angetriebene Führungsrollenpaare 45, 46 ausgeführt sein und durch eine nicht dargestellte Antriebseinheit betätigt werden. Beispielsweise können die Führungsrollenpaare 45, 46 über ein Getriebe mit dem Falzrollenpaar 11 des ersten Falzmoduls 2 gekoppelt sein derart, dass eine Antriebsbewegung von dem Falzrollenpaar 11 auf die Führungsrollenpaare 45, 46 übertragen wird. Beispielsweise können die Führungsrollenpaare 45, 46 als nicht angetriebene Führungsrollenpaare ausgebildet sein. Die Zuführung der Papierbögen 1 zu dem Falzrollenpaar 42 des zweiten Falzmoduls 3 erfolgt dann schwerkraftunterstützt.

[0039] Sofern statt der Z-Falz an den Papierbögen 1 eine V-Falz ausgebildet werden soll, wird die Weichen- einheit 20 in die zweite Schaltstellung verbracht, vergleiche Figur 3. Ein über den Fördergurt 5 der Transporteinheit 4 geförderter Papierbogen 1 wird dann von der Transporteinheit 4 des ersten Falzmoduls 1 unmittelbar dem Falzrollenpaar 42 des zweiten Falzmoduls 3 zugeführt und an dem Anschlag 48 ausgerichtet. Sobald die Ausrichtung erfolgt ist, kann zur Herstellung des V-Falzes das Falzschwert 47 des zweiten Falzmoduls 3 in gewohnter Weise in die Zustellbewegungsrichtung 49 zugestellt und die Papierbögen 1 in den Einzugsspalt 50 des Falzrollenpaars 42 gedrückt werden. Das Falzschwert 47 wird dabei soweit zugestellt, dass die Falzrollen 40, 41 von dem Falzschwert 47 auseinandergedrückt werden und die Papierbögen 1 zwischen dem Falzschwert 47 und den Falzrollen 40, 41 gehalten sind. Beim Einziehen der Papierbögen 1 zwischen die Falzrollen 40, 41 wird dann in bekannter Weise die Falzung entlang der hierfür vorgesehenen Falzkontur 55 hergestellt.

[0040] Um zu gewährleisten, dass die Papierbögen 1 an dem zweiten Falzmodul 3 ordnungsgemäß gefaltet werden können, ist eine benachbart zu dem Falzschwert 47 vorgesehene Führungsrolle 56 des Führungsrollenpaars 46 beweglich angeordnet. Die Bewegung des Falzschwerts 47 in die Zustellbewegungsrichtung 49 ist mit einer Bewegung der Führungsrolle 56 derart gekoppelt, dass beim Verbringen des Falzschwerts 47 in die Falzstellung die Führungsrolle 56 vom Papierbogen 1 abgehoben beziehungsweise von eben diesem wegbewegt wird. Die Führungsrolle 56 dient hierbei aufgrund ihrer beweglichen Anordnung relativ zu der ortsfest vorgesehenen zweiten Führungsrolle 57 des gleichen Führungsrollenpaars 46 als ein Niederhalter für die Papierbögen 1.

[0041] Die korrekte Positionierung der Papierbögen 1 an dem Anschlag 48 des zweiten Falzmoduls 3 wird über geeignete, nicht dargestellte Sensoren detektiert. Beispielsweise können Positionssensoren zum Erfassen der Papierbögen 1 vorgesehen werden. Ebenso können

an dem Anschlag 48 Drucksensoren oder andere Sensoren zur Detektion der Berührung vorgesehen werden.

[0042] Ebenfalls detektiert wird die Position der Falzschwerter 8, 47 beim Verbringen derselben aus der Grundstellung in die Falzstellung oder das Einnehmen der Falzstellung selbst. Zum Erfassen der Position sind beispielsweise Wegsensoren vorgesehen, welche dem Falzschwert 8, 47 zugeordnet sind. Ebenso können Positionssensoren, beispielsweise Hall-Sensoren, an den Falzschwertern 8, 47 zugeordneten, nicht dargestellten Antriebseinheit vorgesehen werden. Eine Positionserfassung kann ebenso sensorlos, beispielsweise über eine Überwachung der elektrischen Betriebsparameter der Antriebseinheiten, erfolgen. Es kann ferner vorgesehen sein, die Position der Falzschwerter 8, 47 indirekt zu erfassen, beispielsweise über die Detektion der auf die Falzwalzen 9, 10, 40, 41 von dem Falzschwert 8, 47 ausgeübten Kraft oder über die Erfassung eines Abstands der Falzrollen 9, 10 des ersten Falzrollenpaars 11 beziehungsweise der Falzrollen 40, 41 des zweiten Falzrollenpaars 42 zueinander. Der Abstand ändert sich hierbei, sobald das Falzschwert 8, 47 zwischen die Falzrollen 9, 10, 40, 41 der Falzrollenpaarell, 42 geschoben wird.

[0043] Die Anschläge 21, 48 können insbesondere hinsichtlich ihrer Position verändert werden. Durch das Verändern der Lage der Anschläge 21, 48 kann die Falzvorrichtung besonders flexibel für unterschiedliche Papierbogenformate eingesetzt werden. Insbesondere können die Anschläge 21, 48 senkrecht zu den Zustellbewegungsrichtungen 7, 49 linear eingestellt werden.

[0044] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Falzschwerter 8, 47 beim Verbringen derselben in die Falzstellung bis zwischen die parallelen Achsen der Falzrollen 9, 10, 40, 41 abgesenkt werden. Die Falzkante 23 der Falzschwerter 8, 47 befindet sich dann mittig zwischen den Falzrollen 9, 10, 40, 41 der Falzrollenpaare 11, 42. Es wird hierdurch sichergestellt, dass die Papierbögen 1 sicher und positionswahrend in die Falzrollenpaare 11, 42 gedrückt werden und dauerhaft sicher zwischen den Falzrollen 9, 10, 40, 41 geklemmt sind.

[0045] Gleiche Bauteile und Bauteilfunktionen sind durch gleiche Bezugszeichen gekennzeichnet.

Patentansprüche

1. Falzmodul (2, 3) für Papierbögen (1) mit ortsvariabler Gewichtsverteilung und/oder mit lokal daran festgelegtem Zusatzkörper umfassend

- ein Falzrollenpaar (11, 42) mit zwei in einem veränderlichen Abstand parallel zueinander angeordneten und elastisch gegeneinander verspannten Falzrollen (9, 10, 40, 41) zum Falzen der Papierbögen (1);
- eine Transporteinheit (4, 43) zum Zuführen der Papierbögen (1) zu dem Falzrollenpaar (11, 42);
- einen Anschlag (21, 48) zum Positionieren der

Papierbögen (1) relativ zu dem Falzrollenpaar (11, 42);

- ein linear verschiebbar vorgesehenes Falzschwert (8, 47), welches von einer Grundstellung, in der das Falzschwert (8, 47) beabstandet von dem Falzrollenpaar (11, 42) vorgesehen ist und die Papierbögen (1) über die Transporteinheit (4, 43) zuführbar sind, in eine Falzstellung verbringbar ist derart, dass die Papierbögen (1) von dem Falzschwert (8, 47) zwischen die Falzrollen (9, 10, 40, 41) gedrückt werden,

wobei das Falzrollenpaar (11, 42) und das Falzschwert (8, 47) in der Grundstellung desselben auf gegenüberliegenden Seiten der Transporteinheit (4, 43) vorgesehen sind und an der Transporteinheit (4, 43) eine Ausnehmung vorgesehen ist, in die das Falzschwert (8, 47) in der Falzstellung desselben eingreift, und wobei ein Verstellweg des Falzschwerts (8, 47) zwischen der Grundstellung und der Falzstellung derart bemessen und eine relative Zuordnung des Falzschwerts (8, 47) zu dem Falzrollenpaar (11, 42) derart bestimmt ist, dass in der Falzstellung die Falzrollen (9, 10, 40, 41) von dem Falzschwert (8, 47) auseinandergedrückt werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** an wenigstens einer Falzrolle (9, 10, 40, 41) und bevorzugt an beiden Falzrollen (9, 10, 40, 41) mantelseitig ein elastischer Oberflächenüberzug (26, 51) vorgesehen ist.

2. Falzmodul (2, 3) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Oberflächenüberzug (26, 51) bei Raumtemperatur eine Härte im Bereich von 40 bis 50 Shore A aufweist und/oder dass der Oberflächenüberzug (26, 51) aus Silikonmaterial hergestellt ist.
3. Falzmodul (2, 3) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf wenigstens einer und bevorzugt auf beiden Seiten der an der Transporteinheit (4, 43) vorgesehenen Ausnehmung eine Hilfsfalteinheit (27) mit wenigstens einem beweglich gehaltenen Stützkörper (28, 29) vorgesehen ist, welcher von einer Flachstellung, in der die Papierbögen (1) von der Transporteinheit (4, 43) zuführbar und/oder an dem Anschlag (21, 48) positionierbar sind, in eine Eingriffsstellung verbringbar ist derart, dass die Papierbögen (1) von dem Stützkörper (28, 29) der Hilfsfalteinheit (27) auf wenigstens einer Seite und bevorzugt auf beiden Seiten einer unterhalb einer Falzkante (23) des Falzschwerts (8, 47) vorgesehenen Falzkontur (22, 55) in Richtung des Falzschwerts (8, 47) angehoben werden.
4. Falzmodul (2, 3) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Transporteinheit (4, 43) wenigstens ein Niederhalter (13, 14, 56) für die Papierbögen (1) zugeordnet ist derart, dass

die Papierbögen (1) von den Niederhaltern (13, 14, 56) gegen eine an der Transporteinheit (4, 43) vorgesehene Auflagefläche (6) oder einem Anlagekörper (Führungsrolle 57) gedrückt und/oder die Papierbögen (1) gegen den Anschlag (21, 48) positioniert werden.

5. Falzmodul (2, 3) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlag (21, 48) nach Art eines Linearanschlags derart ausgebildet ist, dass die über die Transporteinheit (4, 43) zugeführten Papierbögen (1) mit einer einzigen Papierkante (24) derselben an dem Anschlag (21, 48) anliegen.
6. Falzmodul (2, 3) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erster Sensor vorgesehen ist zum Erfassen einer Anlage von Papierbögen (1) an dem Anschlag (21, 48) und/oder dass ein zweiter Sensor vorgesehen ist zur Erfassung einer Position des Falzschwerts (8, 47) beim Verbringen desselben von der Grundstellung in die Falzstellung und/oder zum Erfassen der Falzstellung des Falzschwerts (8, 47).
7. Falzmodul (2, 3) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Antreiben wenigstens einer Falzrolle (9, 10, 40, 41) des Falzrollenpaares (11, 42) und bevorzugt beider Rollen (9, 10, 40, 41) des Falzrollenpaares (11, 42) eine Antriebseinheit vorgesehen ist und/oder dass dem Falzrollenpaar (11, 42) ein Rotationsantrieb zum Antreiben wenigstens einer ersten Falzrolle (9, 40) und/oder ein Getriebe zum Übertragen der Rotationsbewegung der ersten Rolle (9, 40) auf eine zweite Falzrolle (10, 41) zugeordnet sind.
8. Falzmodul (2, 3) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Steuereinheit vorgesehen ist, welche mit einer Antriebseinheit des Falzschwerts (8, 47) einerseits und der Antriebseinheit für das Falzrollenpaar (11, 42) andererseits derart zusammenwirkt, dass der Antrieb für das Falzrollenpaar (11, 42) die Falzrollen (9, 10, 40, 41) erst antreibt, sofern das Falzschwert (8, 47) oder ein von dem Falzschwert (8, 47) durch die Ausnehmung in das Falzrollenpaar (11, 42) zugeführter Papierbogen (1) einerseits und wenigstens eine Falzrolle (9, 10, 40, 41) des Falzrollenpaares (11, 42) andererseits einander berühren.
9. Falzmodul (2, 3) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinheit mit der Hilfsfalteinheit (27) derart zusammenwirkt, dass der wenigstens eine Stützkörper (28, 29) der Hilfsfalteinheit (27) erst angehoben und die zu falzenden Papierbögen (1) in Richtung des Falzschwerts (8, 47) vorgeformt werden, nachdem die Papierbögen (1) beim

Verbringen des Falzschwerts (8, 47) von der Grundstellung in die Falzstellung an der Falzkante (23) des Falzschwerts (8, 47) anliegen.

10. Falzmodul (2, 3) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Niederhalter (13, 14, 56) für die Papierbögen (1) beweglich und bevorzugt schwenkbar vorgesehen ist und dass ein mit dem Falzschwert (8, 47) einerseits und dem Niederhalter andererseits zusammenwirkendes Kopplungsmittel vorgesehen ist, welches derart ausgebildet ist, dass beim Verbringen des Falzschwerts (8, 47) von der Grundstellung in die Falzstellung die Niederhalter (13, 14, 56) vom Papierbogen (1) abgehoben und/oder wegbewegt werden.
11. Falzvorrichtung für Papierbögen (1) umfassend wenigstens ein erstes Falzmodul (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 10 zur Herstellung einer ersten Falzung der Papierbögen (2) entlang einer ersten Falzkontur (22) und wenigstens ein zweites Falzmodul (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 10 zum Herstellen einer zweiten Falzung der Papierbögen (1) entlang einer zweiten Falzkontur (55), wobei mittels einer Transporteinheit (43) des zweiten Falzmoduls (3) die von dem ersten Falzmodul (2) entlang der ersten Falzkontur (22) gefalzten Papierbögen (1) dem Falzrollenpaar (42) des zweiten Falzmoduls (3) zuführbar sind.
12. Falzvorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine von einer ersten Schaltstellung in eine zweite Schaltstellung und zurück verbringbare Weicheneinheit (20) vorgesehen ist, wobei die zu falzenden Papierbögen (1) in der ersten Schaltstellung der Weicheneinheit (20) dem Falzrollenpaar (11) des ersten Falzmoduls (2) zuführbar sind und wobei die zu falzenden Papierbögen (1) in der zweiten Schaltstellung der Weicheneinheit (20) dem Falzrollenpaar (42) des zweiten Falzmoduls (3) zuführbar sind.
13. Falzvorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Weicheneinheit (20) der Transporteinheit (4) des ersten Falzmoduls (2) derart zugeordnet ist, dass die zu falzenden Papierbögen (1) in der ersten Schaltstellung der Weicheneinheit (20) über die Transporteinheit (4) des ersten Falzmoduls (2) dem Falzrollenpaar (11) des ersten Falzmoduls (2) zuführbar sind und dass die zu falzenden Papierbögen (1) in der zweiten Schaltstellung der Weicheneinheit (20) über die Transporteinheit (4) des ersten Falzmoduls (2) dem Falzrollenpaar (42) des zweiten Falzmoduls (3) zuführbar sind.

Claims

1. Folding module (2, 3) for paper sheets (1) with a weight distribution varying according to location and/or with a supplementary body fixed locally thereto, comprising

- a pair of folding rollers (11, 42) with two folding rollers (9, 10, 40, 41) for folding paper sheets (1) arranged parallel to one another at a modifiable spacing and clamped elastically together;
 - a transport unit (4, 43) for feeding the paper sheets (1) to the pair of folding rollers (11, 42);
 - a fixed stop (21, 48) for positioning the paper sheets (1) relative to the pair of folding rollers (11, 42);
 - a folding bar (8, 47) displaceable on a linear plane, which can be brought into a folding position from a basic position, in which the folding bar (8, 47) is remote from the pair of folding rollers (11, 42) and the paper sheets (1) can be fed via the transport unit (4, 43), such that the paper sheets (1) are pressed by means of the folding bar (8, 47) between the folding rollers (9, 10, 40, 41),

wherein the pair of folding rollers (11, 42) and the folding bar (8, 47) in the basic position thereof are provided on opposing faces of the transport unit (4, 43) and a recess is provided on the transport unit (4, 43) into which the folding bar (8, 47) engages while in the folding position thereof, and wherein an adjustment path of the folding bar (8, 47) between the basic position and the folding position is dimensioned in such a way, and a relative assignment of the folding bar (8, 47) to the pair of folding rollers (11, 42) is defined in such a way, that in the folding position the folding rollers (9, 10, 40, 41) are pushed apart by the folding bar (8, 47), **characterised in that** on at least one folding roller (9, 10, 40, 41), and preferably on both folding rollers (9, 10, 40, 41), an elastic surface coating (26, 51) is provided on the face of the mantle.

2. Folding module (2, 3) according to claim 1, **characterised in that** the surface coating (26, 51) at room temperature exhibits a hardness in the region of Shore 40A to 50A and/or the surface coating (26, 51) is manufactured of silicon material.

3. Folding module (2, 3) according to claim 1 or claim 2, **characterised in that** on at least one side, and preferably on both sides, of the recess provided on the transport unit (4, 43) an auxiliary folding unit (27) is provided with at least one support body (28, 29) kept mobile, which can be brought from a flat position, in which the paper sheets (1) can be fed by means of the transport unit (4, 43) and/or can be

positioned against the fixed stop (21, 48), into an engagement position, such that the paper sheets (1) are raised in the direction of the folding bar (8, 47) by means of the support body (28, 29) of the auxiliary folding unit (27) on at least one face, and preferably on both faces, of a folding contour (22, 55) provided below a folding edge (23) of the folding bar (8, 47).

4. Folding module (2, 3) according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** the transport unit (4, 43) is assigned at least one hold-down device (13, 14, 56) for the paper sheets (1) such that the paper sheets (1) are pressed by the hold-down devices (13, 14, 56) against a mounting surface (6) provided on the transport unit (4, 43) or a contacting body (guide roller 57) and/or the paper sheets (1) are positioned against the fixed stop (21, 48).

5. Folding module (2, 3) according to any one of claims 1 to 4, **characterised in that** the fixed stop (21, 48) is provided in the manner of a linear fixed stop such that the paper sheets (1) fed via the transport unit (4, 43) are in contact with the fixed stop (21, 48) by means of a single paper edge (24) of said paper sheets (1).

6. Folding module (2, 3) according to any one of claims 1 to 5, **characterised in that** a first sensor is provided for detecting contact between paper sheets (1) and the fixed stop (21, 48) and/or **in that** a second sensor is provided for detecting a position of the folding bar (8, 47) when moving the same from the basic position into the folding position and/or for detecting the folding position of the folding bar (8, 47).

7. Folding module (2, 3) according to any one of claims 1 to 6, **characterised in that** a drive unit is provided for driving at least one folding roller (9, 10, 40, 41) of the pair of folding rollers (11, 42), and preferably both rollers (9, 10, 40, 41) of the pair of folding rollers (11, 42), and/or **in that** the pair of folding rollers (11, 42) is assigned a rotational drive for driving at least a first folding roller (9, 40) and/or gearing for transmitting the rotational movement of the first roller (9, 40) to a second folding roller (10, 41).

8. Folding module (2, 3) according to claim 7, **characterised in that** a control unit is provided which cooperates with a drive unit of the folding bar (8, 47) on the one hand and with the drive unit for the pair of folding rollers (11, 42) on the other hand, such that the drive for the pair of folding rollers (11, 42) only drives the folding rollers (9, 10, 40, 41) if the folding bar (8, 47) or a paper sheet (1) fed by means of the folding bar (8, 47) through the recess into the pair of folding rollers (11, 42) on the one hand, and at least one folding roller (9, 10, 40, 41) of the pair of folding rollers (11, 42) on the other hand, come into contact

with one another.

9. Folding module (2, 3) according to claim 3, **characterised in that** the control unit cooperates with the auxiliary folding unit (27) such that the at least one support body (28, 29) of the auxiliary folding unit (27) is raised, and the paper sheets (1) for folding are pre-formed in the direction of the folding bar (8, 47), only after the paper sheets (1) come into contact with the fold edge (23) of the folding bar (8, 47) when moving the folding bar (8, 47) from the basic position into the folding position.
10. Folding module (2, 3) according to claim 4, **characterised in that** the hold-down device (13, 14, 56) for the paper sheets (1) is movable and preferably can swivel and **in that** a means of coupling is provided which cooperates with the folding bar (8, 47) on the one hand and the hold-down device on the other hand, which means of coupling is constructed such that on moving the folding bar (8, 47) from the basic position into the folding position, the hold-down devices (13, 14, 56) are raised and/or moved away from the paper sheet (1).
11. Folding device for paper sheets (1) comprising at least one first folding module (2) according to any one of claims 1 to 10 for producing a first fold of the paper sheets (2) along a first fold contour (22) and at least one second folding module (3) according to any one of claims 1 to 10 for producing a second fold of the paper sheets (1) along a second fold contour (55), wherein by means of a transport unit (43) of the second folding module (3) the paper sheets (1) folded along the first fold contour (22) by means of the first folding module (2) can be fed to the pair of folding rollers (42) of the second folding module (3).
12. Folding device according to claim 11, **characterised in that** a switching unit (20) is provided which can be moved from a first switch position into a second switch position and back again, wherein the paper sheets (1) for folding in the first switch position of the switching unit (20) can be fed to the pair of folding rollers (11) of the first folding module (2) and wherein the paper sheets (1) for folding in the second switch position of the switching unit (20) can be fed to the pair of folding rollers (42) of the second folding module (3).
13. Folding device according to claim 12, **characterised in that** the switching unit (20) is assigned to the transport unit (4) of the first folding module (2) such that the paper sheets (1) to be folded can be fed in the first switch position of the switching unit (20) via the transport unit (4) of the first folding module (2) to the pair of folding rollers (11) of the first folding module (2) and **in that** the paper sheets (1) for folding in the

second switch position of the switching unit (20) can be fed via the transport unit (4) of the first folding module (2) to the pair of folding rollers (42) of the second folding module (3).

Revendications

1. Module de pliage (2, 3) pour des feuilles de papier (1) comportant une répartition du poids variable selon l'emplacement et/ou comportant des corps supplémentaires fixés localement à celui-ci, comprenant :

- une paire de rouleaux de pliage (11, 42) comportant deux rouleaux de pliage (9, 10, 40, 41) disposés parallèlement l'un par rapport à l'autre à une distance variable et contraints l'un par rapport à l'autre de manière élastique pour plier les feuilles de papier (1) ;
- une unité de transport (4, 43) pour acheminer les feuilles de papier (1) jusqu'à la paire de rouleaux de pliage (11, 42) ;
- une butée (21, 48) pour positionner les feuilles de papier (1) par rapport à la paire de rouleaux de pliage (11, 42) ;
- une lame de pliage (8, 47) prévue mobile de manière linéaire, qui peut passer, d'une position de base, dans laquelle la lame de pliage (8, 47) est prévue à distance de la paire de rouleaux de pliage (11, 42) et les feuilles de papier (1) peuvent être acheminées par le biais de l'unité de transport (4, 43), à une position de pliage de telle sorte que les feuilles de papier (1) sont poussées entre les rouleaux de pliage (9, 10, 40, 41) depuis la lame de pliage (8, 47),

dans lequel la paire de rouleaux de pliage (11, 42) et la lame de pliage (8, 47) sont prévues dans leur position de base sur les côtés opposés de l'unité de transport (4, 43) et, sur l'unité de transport (4, 43), est prévu un évidement dans lequel la lame de pliage (8, 47) s'engage dans sa position de pliage, et dans lequel une course de réglage de la lame de pliage (8, 47) entre la position de base et la position de pliage est dimensionnée et une affectation relative de la lame de pliage (8, 47) par rapport à la paire de rouleaux de pliage (11, 42) est définie de telle sorte que, dans la position de pliage, les rouleaux de pliage (9, 10, 40, 41) sont écartés l'un de l'autre depuis la lame de pliage (8, 47),

caractérisé en ce que, sur au moins un rouleau de pliage (9, 10, 40, 41) et de préférence sur les deux rouleaux de pliage (9, 10, 40, 41), un revêtement de surface élastique (26, 51) est prévu du côté de l'enveloppe.

2. Module de pliage (2, 3) selon la revendication 1, **ca-**

- ractérisé en ce que** le revêtement de surface (26, 51) présente à température ambiante une dureté dans la plage de 40 à 50 Shore A et/ou **en ce que** le revêtement de surface (26, 51) est réalisé dans une matière silicone.
- 5
3. Module de pliage (2, 3) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que**, sur au moins un et de préférence sur les deux côtés de l'évidement sur l'unité de transport (4, 43), une unité de pliage auxiliaire (27) est prévue avec au moins un corps d'appui maintenu mobile (28, 29) qui peut passer d'une position à plat, dans laquelle les feuilles de papier (1) peuvent être acheminées depuis l'unité de transport (4, 43) et/ou peuvent être positionnées sur la butée (21, 48), à une position d'engagement de telle sorte que les feuilles de papier (1) sont soulevées du corps d'appui (28, 29) de l'unité de pliage auxiliaire (27) sur au moins un côté et de préférence sur les deux côtés d'un contour de pliage (22, 55) prévu en dessous d'un bord de pliage (23) de la lame de pliage (8, 47) dans la direction de la lame de pliage (8, 47).
- 10
- 15
- 20
4. Module de pliage (2, 3) selon une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'**au moins un serre-flan (13, 14, 56) pour les feuilles de papier (1) est associé à l'unité de transport (4, 43) de telle sorte que les feuilles de papier (1) sont poussées par les serre-flans (13, 14, 56) contre une surface d'appui (6) prévue sur l'unité de transport (4, 43) ou un corps d'application (rouleau de guidage 57) et/ou les feuilles de papier (1) sont positionnées contre la butée (21, 48).
- 25
- 30
5. Module de pliage (2, 3) selon une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la butée (21, 48) est réalisée sous la forme d'une butée linéaire de telle sorte que les feuilles de papier (1) acheminées par le biais de l'unité de transport (4, 43) s'appliquent contre la butée (21, 48) avec un seul bord de papier de celles-ci (24).
- 35
- 40
6. Module de pliage (2, 3) selon une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'**un premier capteur est prévu pour détecter une application des feuilles de papier (1) contre la butée (21, 48) et/ou **en ce qu'**un second capteur est prévu pour détecter une position de la lame de pliage (8, 47) lors du passage de celui-ci de la position de base jusqu'à la position de pliage et/ou pour détecter la position de pliage de la lame de pliage (8, 47).
- 45
- 50
7. Module de pliage (2, 3) selon une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que**, pour entraîner au moins un rouleau de pliage (9, 10, 40, 41) de la paire de rouleaux de pliage (11, 42) et de préférence les deux rouleaux (9, 10, 40, 41) de la paire de rouleaux de pliage (11, 42), une unité d'entraînement est prévue et/ou **en ce qu'**un entraînement de rotation est associé à la paire de rouleaux de pliage (11, 42) pour entraîner au moins un premier rouleau de pliage (9, 40) et/ou une transmission pour retransmettre le mouvement de rotation du premier rouleau (9, 40) à un second rouleau de pliage (10, 41).
- 5
8. Module de pliage (2, 3) selon la revendication 7, **caractérisé en ce qu'**une unité de commande est prévue et coopère d'une part avec une unité d'entraînement de la lame de pliage (8, 47) et d'autre part avec l'unité d'entraînement de la paire de rouleaux de pliage (11, 42) de telle sorte que l'entraînement de la paire de rouleaux de pliage (11, 42) entraîne seulement les rouleaux de pliage (9, 10, 40, 41) dans la mesure où la lame de pliage (8, 47) ou une feuille de papier (1) acheminée par la lame de pliage (8, 47) à travers l'évidement dans la paire de rouleaux de pliage (11, 42) d'une part et au moins un rouleau de pliage (9, 10, 40, 41) de la paire de rouleaux de pliage (11, 42) d'autre part entrent en contact l'un avec l'autre.
- 10
- 15
- 20
9. Module de pliage (2, 3) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'unité de commande coopère avec l'unité de pliage auxiliaire (27) de telle sorte que l'au moins un corps de support (28, 29) de l'unité de pliage auxiliaire (27) est seulement soulevé et les feuilles de papier (1) à plier sont préformées dans la direction de la lame de pliage (8, 47), après que les feuilles de papier (1) lors du passage de la lame de pliage (8, 47) de la position de base à la position de pliage s'appliquent contre le bord de pliage (23) de la lame de pliage (8, 47).
- 25
- 30
10. Module de pliage (2, 3) selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le serre-flan (13, 14, 56) pour les feuilles de papier (1) est prévu mobile et de préférence pivotant et **en ce qu'**un moyen de couplage coopérant d'une part avec la lame de pliage (8, 47) et d'autre part avec le serre-flan est prévu et réalisé de telle sorte que, lors du passage de la lame de pliage (8, 47) de la position de base jusqu'à la position de pliage, les serre-flans (13, 14, 56) sont soulevés et/ou éloignés de la feuille de papier.
- 35
- 40
11. Dispositif de pliage pour des feuilles de papier (1) comprenant au moins un premier module de pliage (2) selon une des revendications 1 à 10 pour réaliser un premier pliage des feuilles de papier (2) le long d'un premier contour de pliage (22) et au moins un second module de pliage (3) selon une des revendications 1 bis 10 pour réaliser un second pliage des feuilles de papier (1) le long d'un second contour de pliage (55), dans lequel, à l'aide d'une unité de transport (43) du second module de pliage (3), les feuilles de papier (1) pliées par le premier module de pliage (2) le long du premier contour de pliage (22) peuvent
- 45
- 50
- 55

être acheminées jusqu'à la paire de rouleaux de pliage (42) du second module de pliage (3).

12. Dispositif de pliage selon la revendication 11, **caractérisé en ce qu'**une unité d'aiguillage (20) qui peut repasser d'une première position de commutation à une seconde position de commutation est prévue, dans lequel les feuilles de papier (1) à plier peuvent, dans la première position de commutation de l'unité d'aiguillage (20), être acheminées jusqu'à la paire de rouleaux de pliage (11) du premier module de pliage (2) et dans lequel les feuilles de papier (1) à plier peuvent, dans la seconde position de commutation de l'unité d'aiguillage (20), être acheminées jusqu'à la paire de rouleaux de pliage (42) du second module de pliage (3).
13. Dispositif de pliage selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** l'unité d'aiguillage (20) est associée à l'unité de transport (4) du premier module de pliage (2) de telle sorte que les feuilles de papier (1) à plier peuvent, dans la première position de commutation de l'unité d'aiguillage (20), par le biais de l'unité de transport (4) du premier module de pliage (2), être acheminées jusqu'à la paire de rouleaux de pliage (11) du premier module de pliage (2) et **en ce que** les feuilles de papier (1) à plier peuvent, dans la seconde position de commutation de l'unité d'aiguillage (20), par le biais de l'unité de transport (4) du premier module de pliage (2), être acheminées jusqu'à la paire de rouleaux de pliage (42) du second module de pliage (3).

35

40

45

50

55

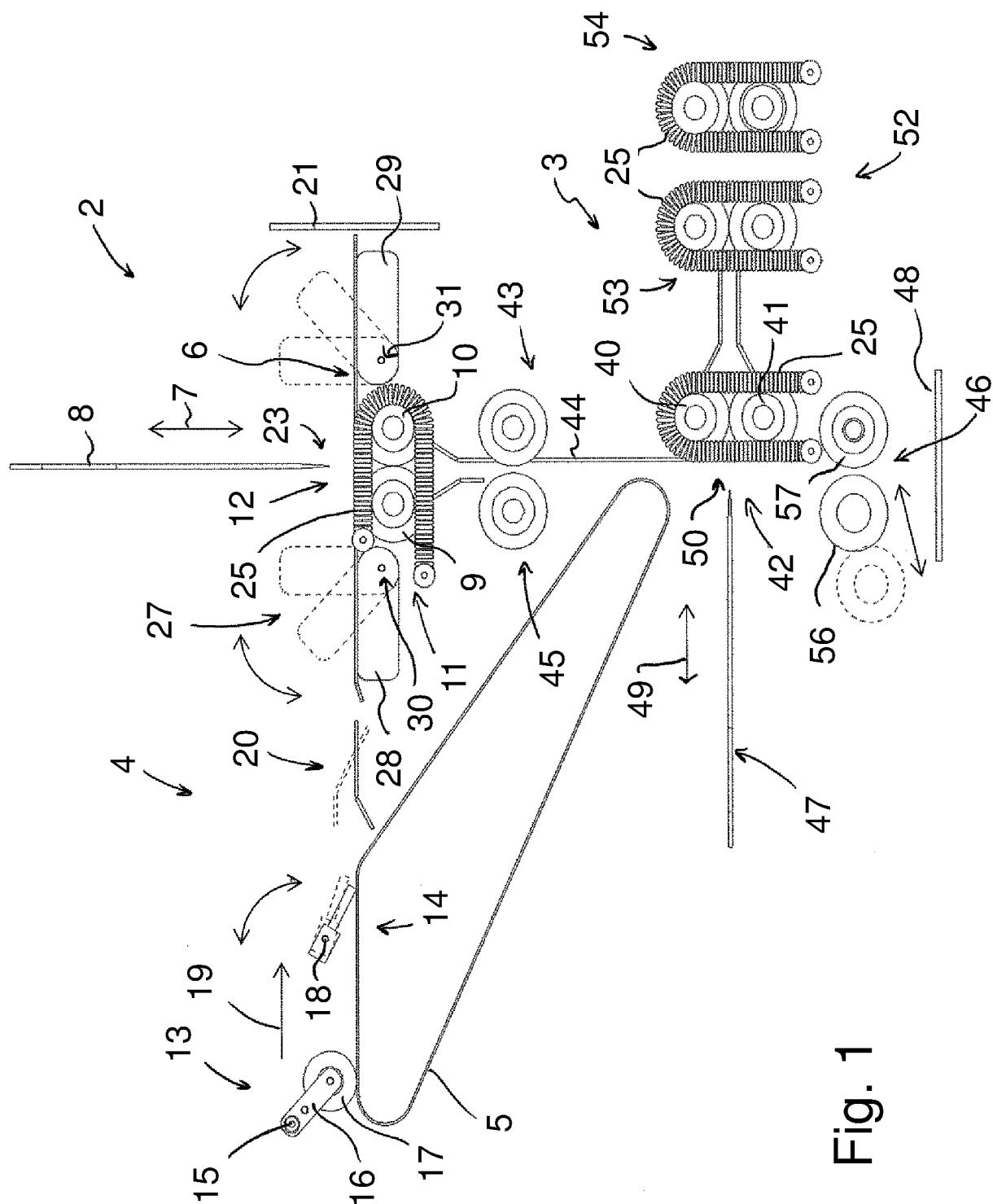


Fig. 1

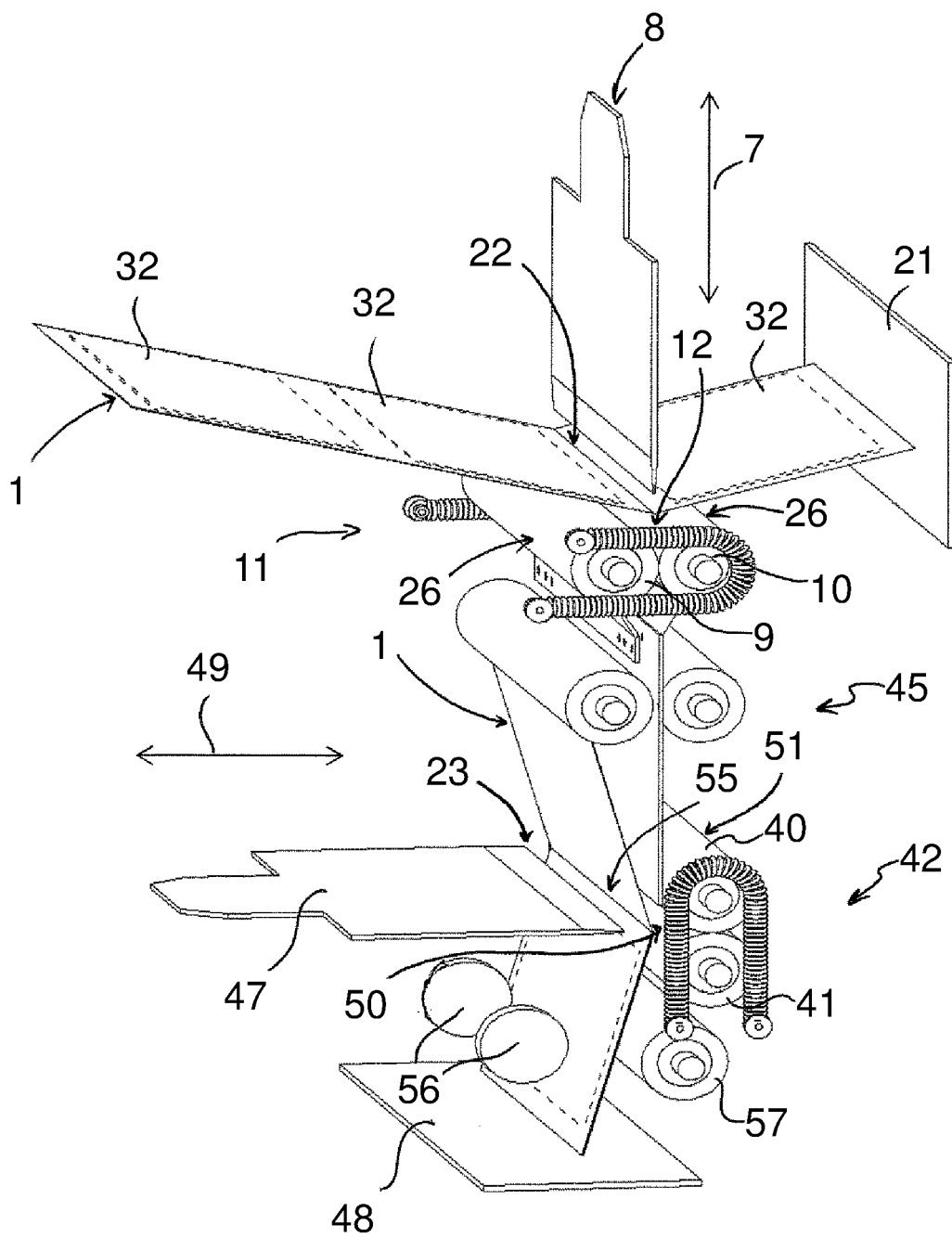
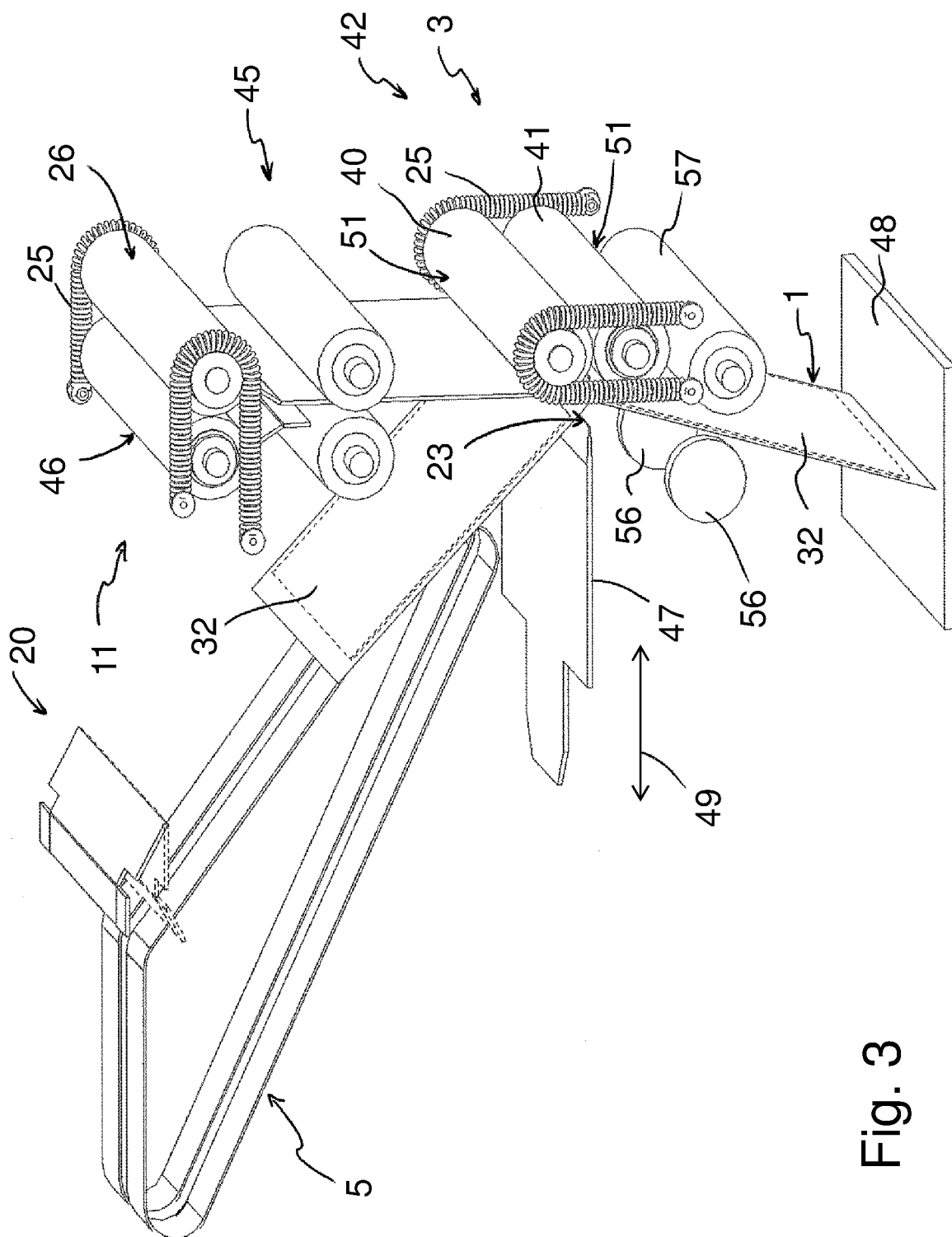


Fig. 2



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 0748756 B1 **[0004]**
- DE 4101399 A1 **[0004]**
- EP 0017204 A1 **[0004]**
- US 20080185763 A1 **[0004]**
- US 20070241492 A1 **[0004]**
- JP 2003118933 A **[0004]**