

(19)



(11)

EP 2 935 062 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
09.10.2019 Patentblatt 2019/41

(51) Int Cl.:
B65H 45/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13814420.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2013/000678

(22) Anmeldetag: **13.11.2013**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2014/094701 (26.06.2014 Gazette 2014/26)

(54) **KLAPPFALZWERK UND VERFAHREN ZUM FALZEN VON FLACHGUT**

FOLDING AND CREASING MACHINE AND METHOD FOR FOLDING FLAT ARTICLES

PLIEUSE À CLAPETS ET PROCÉDÉ POUR PLIER DES OBJETS PLATS

(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: **20.12.2012 DE 102012025013**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.10.2015 Patentblatt 2015/44

(73) Patentinhaber: **BÖWE SYSTEC GmbH**
86159 Augsburg (DE)

(72) Erfinder:
• **HÖPNER, Bernd**
86159 Augsburg (DE)

- **BATZER, Josef**
86391 Leitershofen (DE)
- **HUBER, Thomas**
86391 Leitershofen (DE)
- **KUDRUS, Heiner**
86159 Augsburg (DE)

(74) Vertreter: **Reuther, Martin**
Patentanwalt
Zehnthofstrasse 9
52349 Düren (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-B4-102005 009 328 DE-U1-202007 004 207
FR-A1- 2 739 593 FR-A1- 2 795 058

EP 2 935 062 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 Klappfalzwerk und ein Verfahren zum Falzen von Flachgut.

[0002] Es gibt verschiedenste Vorrichtungen zum Falzen von Flachgut. Hierzu können beispielsweise Stauch- oder Taschenfalzwerke, Schwertfalzwerke, Pflug- oder Trichterfalzwerke oder Klappfalzwerke zur Anwendung kommen.

[0003] Pflug- oder Trichterfalzwerke führen ein zu falzendes Flachgut parallel zu der zu erzeugenden Falz an einem Schwert und/oder an einem entsprechenden Trichter vorbei, um auf diese Weise eine Falte und eine Falz zu bilden. Derartige Falzwerke jedoch sind verhältnismäßig schwer justierbar und teilweise für das Falzen von Flachgut mit darauf befestigten Karten ungeeignet.

[0004] Bei Stauch- oder Taschenfalzwerken, wie diese beispielsweise in der DE 689 05 547 T2 offenbart sind, wird zunächst ein zu falzendes Flachgut in eine Tasche geführt, so dass zu Stauchvorgängen kommt, wobei bei eine sich durch das Stauchen ergebende Falte genutzt wird, einen gezielten Falzbruch zu erzeugen, um auf diese Weise das zu falzende Flachgut zu falzen.

[0005] Bei Schwertfalzwerken, wie diese beispielsweise in der EP 2 210 844 B1, der DE 196 06 821 A1 oder der DE 10 2004 009 864 B4 offenbart sind, wird zunächst mittels eines in den Zwickel zwischen zwei Walzen eintauchenden Schwerts ein Falzbruch erzeugt, um dann einfach ein gezieltes Umfalten des falzenden Flachguts bewerkstelligen zu können. Die DE 101 18 133 B4 offenbart ebenfalls ein Schwertfalzwerk, wobei durch den Verzicht auf Falzwalzen und durch mit Matrizen zusammenwirkende Falzschwerter ein Falzbruch erzeugt wird, um aufgrund von Karten, die an entsprechenden Drucksachen befestigt sind und gemeinsam mit den Drucksachen die zu falzende Flachsache bilden, erzeugte Beschädigungen zu vermeiden.

[0006] Klappfalzwerke sind beispielsweise aus der DE 198 24 298 A1, aus der DE 202 00 716 U1 und aus der DE 20 2008 003 683 U1 bekannt. Diese sind jedoch für maschinelle Vorgänge, insbesondere wenn mit Karten versehene Drucksachen gefalzt werden sollen, nicht geeignet.

[0007] Aus der FR 2 739 593 A1, aus der DE 20 2007 004 207 U1, aus der DE 10 2005 009 328 B4 und aus der FR 2 795 058 A1 sind ebenfalls Klappfalzwerke und entsprechende Falzverfahren bekannt, bei welchem zunächst das Flachgut zunächst um eine Falzführung vorgefaltet und dann der Falzbruch ausgeführt wird. Hierbei wird davon ausgegangen, dass das Flachgut beim Vorfalten an der Falzführung, welche an einem schwertartigen Bauteil ähnlich einen Falzschwert, angeordnet ist, mit seiner Falte zur Anlage kommt und dann, wie bei einem Schwertfalzwerk, durch Falzwalzen erfasst und von diesen gefalzt wird.

[0008] Es ist Aufgabe vorliegender Erfindung, ein Klappfalzwerk und ein Verfahren zum Falzen von Flachgut bereitzustellen, die schonend für das Druckbild und auch für ein schnelles Falzen von mit Karten versehenen Kartenträgern als Flachsachen geeignet sind.

[0009] Als Lösung werden ein Klappfalzwerk und ein Verfahren zum Falzen von Flachgut mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche vorgeschlagen. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen finden sich in den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung.

[0010] Klappfalzwerke unterscheiden sich grundlegend von Schwertfalzwerken dadurch, dass bei letzterem zuerst der Falzbruch erfolgt und dann die Faltung erfolgt, während bei Klappfalzwerken zunächst eine Faltung vorgenommen wird, um anschließend den Falzbruch durchzuführen.

[0011] So kann sich ein Klappfalzwerk zum Falzen von Flachgut durch wenigstens einen Falzstempel und wenigstens ein weiteres Falzwerkzeug sowie durch ein unabhängig von dem Falzstempel bewegbares, das Flachgut zu einer Falte legendes Klappwerk auszeichnen. In Abgrenzung zu der DE 10 2005 009 328 B4 ermöglicht die unabhängige Bewegung von Klappwerk und Falzstempel, dass vor dem Falzbruch das zu falzende Flachgut gezielt in eine Falte gelegt werden kann. Dieses ermöglicht bei geeigneter Ausgestaltung des Klappfalzwerks insbesondere auch eine sehr schnelle Verfahrensführung.

[0012] Kumulativ bzw. alternativ hierzu kann sich ein Klappfalzwerk zum Falzen von Flachgut durch wenigstens einen Falzstempel und wenigstens ein weiteres Falzwerkzeug sowie durch wenigstens einen Stempeltrieb zum Ausführen einer falzend wirkenden Stempelsenkbewegung des Falzstempels und/oder des weiteren Falzwerkzeugs mit einer Komponente senkrecht zur Falzachse auszeichnen. In Abgrenzung zu den Falzprozessen, wie sie in der DE 10 2005 009 328 B4, der DE 10 2007 004 207 U1 bzw. in der FR 2 739 593 A1 oder der FR 2 795 058 A1 offenbart sind und bei welchen über eine Art Wälz- oder Wischbewegung, sei dieses durch zwei zusammenwirkende Walzen oder sei dieses durch einen entsprechend wischend geführten Falzstempel der Falzbruch erzeugt wird, ermöglicht eine falzend wirkende Stempelsenkbewegung mit einer Komponente senkrecht zur Falzachse bzw. eine falzend wirkende, mit einer Komponente senkrecht zur Falzachse gerichtete Stempelsenkbewegung, dass schnell und betriebssicher einen Falzbruch erzeugt wird, indem der Stempel und/oder das weitere Falzwerkzeug aufeinander zu bewegt werden und das Flachgut zwischen sich mit einer senkrecht auf die Falzachse laufenden Bewegungen einklemmen, wobei es letztlich egal ist, ob der Falzstempel oder das weitere Falzwerkzeug bzw. sowohl das weitere Falzwerkzeug als auch der Falzstempel dementsprechend bewegt werden, da es letztlich diesbezüglich im Wesentlichen auf eine Relativbewegung ankommt.

[0013] Im vorliegenden Zusammenhang ist zu unterscheiden zwischen der Falzachse einerseits und einer Faltachse

andererseits. Hierbei verläuft die Falzachse entlang des Falzbruchs durch das gefaltete Flachgut. Zwar ist die jeweilige Falzachse vor einem Falten bzw. einem Falz für das jeweilige Flachgut nicht bekannt. Die Baugruppen eines jeweiligen Klappfalzwerks sind jedoch derart auf einander abgestimmt, dass im Rahmen der Prozessgenauigkeit die Falzachse nach jedem Falzvorgang ungefähr an derselben Stelle liegt - und zwar in dem Bereich, in dem Falzstempel und weiteres Falzwerkzeug auf einander treffen -, so dass die entsprechende Falzachse unter Berücksichtigung der Lage der Falzwerkzeuge bekannt ist. Komplexer ist die Definition der Falzachse, welche bei gefalztem Flachgut der Falzachse entspricht. Liegt jedoch keine Falzachse vor, so wird im vorliegenden Zusammenhang die Faltachse als die Linie bezeichnet, welche durch das Flachgut läuft und jeweils am weitesten von der Öffnung der jeweiligen Falte entfernt ist. Hierbei ist zu betonen, dass auch bei einer nur bogenförmigen Falte, bei welcher noch kein Knick zu erkennen ist, eine Faltachse dementsprechend definiert werden kann.

[0014] Vorzugsweise weisen der Falzstempel und/oder das weitere Falzwerkzeug eine ebene Wirkfläche auf. Hierdurch können etwaige Ungenauigkeiten der durch das Klappwerk bereitgestellten Falte und hierdurch bedingte Variationen in der Faltachse ohne weiteres ausgeglichen werden, wenn der Falzstempel und das weitere Falzwerkzeug auf das Flachgut im Bereich der Faltachse einwirken und auf diese Weise den Falzbruch herbeiführen.

[0015] Insbesondere können der Falzstempel und/oder das weitere Falzwerkzeug eine nachgiebige Wirkfläche aufweisen. Hierdurch lassen sich Ungenauigkeiten aber auch Unebenheiten kompensieren, wobei dann beispielsweise die aufeinander gerichteten Wirkflächen nicht ganz exakt passend aufeinander wirken müssen. Auch kann im Bereich der Falzachse die nachgiebige Wirkfläche das Flachgut an dem Falz umschließen und bis zu der gegenüberliegenden Wirkfläche vordringen, so dass der Falzbruch verhältnismäßig intensiv ausgebildet werden kann.

[0016] Eine nachgiebige Wirkfläche kann beispielsweise durch ein elastisches Material, wie Kunststoff, bereitgestellt werden.

[0017] Es versteht sich, dass es bereits ausreichend ist, wenn lediglich eine der Wirkflächen dementsprechend nachgiebig ausgebildet ist.

[0018] Hohe Betriebssicherheit kann erzielt werden, wenn das Klappfalzwerk eine die Stempelbewegung vorgebende Stempelführung umfasst, die starr an einem Gehäuse des Klappfalzwerks angeordnet ist. Im Abgrenzung zu der DE 10 2005 009 328 B4, bei welcher die Stempelführung mit dem Klappwerk bewegt wird, kann durch eine starr in einem Gehäuse vorgesehene Stempelführung die Stempelbewegung einfach und betriebssicher wiederholbar vorgegeben werden. Dieses ermöglicht dementsprechend dann auch eine hohe Geschwindigkeit des Klappfalzwerks.

[0019] Wie bereits vorstehend erläutert, ist es von Vorteil, wenn der Falzbruch, nachdem das Flachgut vorgefaltet wurde, mittels eines sich zumindest mit einer Komponente senkrecht zur Faltachse der Falte und/oder zur Oberfläche des Flachguts hin bewegenden Falzwerkzeugs, wie beispielsweise mittels des Falzstempels, ausgeführt wird. Sowohl die bekannten Walzen als auch der aus der DE 10 2005 009 328 B4 wischend wirkende Falzstempel bewegen sich jeweils zur Faltachse bzw. zur Oberfläche des Flachguts tangential. Dementsprechend kann sich ein Verfahren zum Falzen von Flachgut, bei welchem zunächst das Flachgut vorgefaltet wird, dadurch auszeichnen, dass dann der Falzbruch mittels eines sich zumindest mit einer Komponente senkrecht zur Faltachse der Falte und/oder zur Oberfläche des Flachguts hin bewegenden Falzwerkzeugs ausgeführt wird.

[0020] Kumulativ bzw. alternativ hierzu kann sich ein Verfahren zum Falzen von Flachgut, bei welchem zunächst das Flachgut vorgefaltet wird, dadurch auszeichnen, dass nach dem Vorfalten der Falzbruch mittels eines Schlages ausgeführt wird. Ein derartiger Schlag kann schnell zu einem Falzbruch führen, wobei das Flachgut - wenn überhaupt - nur sehr kurz stillstehen muss, da ein Schlag ggf. auch bei sich bewegenden Flachgut ausgeführt werden kann. Ruht das vorgefaltete Flachgut, so kann es andererseits auch ausreichen, lediglich eine Stempelbewegung, welche entsprechend langsamer ist, durchzuführen.

[0021] Dementsprechend kann als Falzstempel insbesondere ein Falzhammer zur Anwendung kommen. Je nach konkreter Umsetzung kann das weitere Falzwerkzeug ebenfalls ein Falzhammer sein, so dass zwei gegenläufige Bewegungen vorgesehen sind. Ebenso ist es denkbar, dass das weitere Falzwerkzeug ein Falzamboss ist, auf welchen der Falzhammer zum Brechen des Falzes einwirkt.

[0022] Vorzugsweise legt das Klappwerk die Falte des jeweiligen zu einer Falte gelegten Flachguts in den falzbrechenden Wirkbereich des Falzstempels und/oder des weiteren Falzwerkzeugs. Alternativ bzw. kumulativ hierzu kann das Klappwerk eine um den falzbrechenden Wirkbereich des Falzstempels und/oder des weiteren Falzwerkzeugs schwenkende Falzklappe aufweisen. Beide Alternativen bedingen mithin an sich einen ortsfesten falzbrechenden Wirkbereich, in welchem das Klappwerk bzw. die Falzklappe die Falten legt, so dass die Falzwerkzeuge gezielt den Falzbruch durchführen können, ohne dass der falzbrechende Wirkbereich verlagert werden muss. Dieses bedingt eine verhältnismäßig betriebssichere Verfahrensführung.

[0023] Die Schwenkachse der schwenkenden Falzklappe liegt vorzugsweise parallel zur Längserstreckungsrichtung des Wirkbereichs und/oder parallel zur Falz- bzw. Faltachse. Dieses bedingt eine besonders betriebssichere Verfahrensführung.

[0024] Insbesondere kann das Klappwerk eine Schwenkachse aufweisen, welche die Umgebung des falzbrechenden Wirkbereichs schneidet oder tangiert. Auf diese Weise kann betriebssicher eine Faltachse in den falzbrechenden Wirk-

bereich gebracht werden.

[0025] Im vorliegenden Zusammenhang definiert sich die "Umgebung des falzbrechenden Wirkbereichs" durch einen zylindrischen Raum, dessen Mittelachse in der Mitte der aufeinandertreffenden Wirkflächen der beiden Falzwerkzeuge, parallel zur Falzachse liegt und dessen Radius des Summe der beiden Längserstreckungen dieser Wirkflächen senkrecht zu der Mittelachse entspricht. In praktischen Versuchen hat sich herausgestellt, dass eine entsprechende Positionierung der Schwenkachse bereits zu ausreichend reproduzierbaren Faltenbildungen führt, wobei ggf. die Schwenkachse auch noch näher an die Mittelachse in der Mitte der aufeinandertreffenden Flächen herangeführt werden kann, um noch betriebssicherere Ergebnisse zu erzielen.

[0026] Vorzugsweise ist in die Umgebung des falzbrechenden Wirkbereichs, vorzugsweise in den falzbrechenden Wirkbereich selbst, eine Falzführung einbringbar und aus diesem entfernbar. Die Falzführung dient hierbei dazu, eine gezielte Falte vor dem Brechen des Falzes sicherzustellen. Je nach konkreter Verfahrensführung wird die Falzführung unmittelbar vor dem Falzbruch von der Faltachse abgezogen, wenn die Falte korrekt gelegt wurde, so dass diese sich ein wenig aus der Falte entfernt und der Falzbruch nicht behindert wird.

[0027] Im vorliegenden Zusammenhang ist die Falzführung Teil einer Baugruppe, welcher von der mittels des Klappwerks gebildeten Falte umgeben ist und der Faltachse am Nächsten liegt. Beispielsweise kann dieses die Vorderkante eines Falzschwerts oder Faltmessers bzw. die Vorderkante eines Faltblatts sein.

[0028] Dementsprechend kann sich ein Klappfalzwerk zum Falzen von Flachgut mit wenigstens einer Falzführung dadurch auszeichnen, dass die Falzführung zumindest in einem Bewegungsbereich parallel zur Faltöffnungsrichtung und/oder parallel zur Faltachse einer Falte oder einer Falz des Flachguts beweglich ist. Alternativ hierzu kann sich ein Klappfalzwerk zum Falzen von Flachgut mit wenigstens einer Falzführung dadurch auszeichnen, dass die Falzführung zumindest in einem Bewegungsbereich senkrecht zur Faltöffnungsrichtung und senkrecht zur Faltachse einer Falte oder einer Falz des Flachguts starr geführt ist. Sowohl die DE 196 06 821 A1 als auch die DE 10 2005 009 328 B4 offenbaren ein Falzschwert, welches immer mit einer Komponente parallel zur Faltöffnungsrichtung und parallel zur Faltachse beweglich ist, jedoch gleichzeitig auch eine Bewegung hierzu ausführt. Dieses bedeutet, dass in diesen Druckschriften eine parallel zur Faltöffnungsrichtung und/oder parallel zur Faltachse bewegliche Falzführung bzw. eine senkrecht zur Falzöffnungsrichtung und senkrecht zur Faltachse starr geführte Falzführung nicht offenbart ist. Diese vorgeschlagenen Bewegungen ermöglichen es jedoch, die Falzführung sehr schnell aus der Falte zu entfernen, so dass entweder der Faltbruch sehr zügig ausgeführt oder auch - ggf. kumulativ hierzu - das gefaltete Flachgut in Richtung der Falzführung weiter durch das Klappfalzwerk transportiert werden kann.

[0029] Dementsprechend kann sich ein Verfahren zum Falzen von Flachgut, bei welchem zunächst das Flachgut mittels einer Falzklappe um eine Falzführung zu einer Falte vorgefaltet und dann der Faltbruch ausgeführt wird, dadurch auszeichnen, dass die Falzführung vor, während oder nach dem Ausführen des Falzbruchs zur Gänze aus der Falte entfernt wird. Insbesondere diese Verfahrensführung ermöglicht dann, das Flachgut auch in Richtung der Falzführung weiter zu fördern.

[0030] Wie bereits vorstehend kurz angesprochen, kann es von Vorteil sein, dass Flachgut vor den Falzen an die Falzführung anzulegen. Hierdurch wird die Faltachse über die Falzführung klar definiert.

[0031] Um den Falzbruch nicht zu behindern, kann die Falzführung vor dem Falzbruch zumindest ein wenig von der Faltachse abgezogen werden, wie ebenfalls bereits vorstehend kurz angedeutet.

[0032] Vorzugsweise wird die Falzführung mit einer Geschwindigkeit aus der Falte entfernt, die größer ist als die Geschwindigkeit, mit welcher die Falte im Bezug auf die den Falzbruch bewirkenden Falzwerkzeuge bewegt wird. Dieses bedingt, dass eine etwaige Bewegung des Flachguts durch die Falzführung, welche sich aus der Falte entfernt, nicht behindert wird.

[0033] Letzteres ist insbesondere dann von Vorteil, wenn die Falzführung gleichsinnig mit dem gefalteten oder gefalzten Flachgut bewegt wird, wie unmittelbar aufgrund der Gleichsinnigkeit der Bewegung nachzuvollziehen ist.

[0034] So kann sich ein Klappfalzwerk zum Falzen von Flachgut mit wenigstens einer Falzführung dadurch auszeichnen, dass die Falzführung in Längserstreckungsrichtung der Falte bzw. parallel zur Faltachse des Flachguts kürzer als das um die Falzführung gefaltete bzw. gefaltete Flachgut ausgebildet ist. Dieses bedeutet, dass weniger Masse bewegt und kürzere Wegstrecken zurückgelegt werden müssen, so dass die Falzführung sehr schnell bewegt werden kann.

[0035] Insbesondere kann die Falzführung in Längserstreckung der Falte bzw. parallel zur Faltachse geteilt ausgebildet sein, was ggf. auch unabhängig von den übrigen Merkmalen vorliegender Erfindung bei einem Klappfalzwerk zu Falzen von Flachgut mit wenigstens einer Falzführung vorteilhaft ist, um eine entsprechend hohe Bewegungsgeschwindigkeit der Falzführung sicher zu stellen.

[0036] Besonders schnelle Schwenkbewegungen lassen sich unabhängig von den übrigen Merkmalen vorliegender Erfindung bei einem Klappfalzwerk zum Falzen vom Flachgut mit wenigstens einer Falzführung erzielen, wenn es sich dadurch auszeichnet, dass die Falzführung um die Schwenkachse mit einer senkrechte zu einer Falte stehenden Richtungskomponente schwenkbar ausgebildet ist.

[0037] Ist die Falzführung geteilt, so ist es von Vorteil, wenn jeder Teil der Falzführung eine eigene Schwenkachse aufweist, wodurch dementsprechend hohe Geschwindigkeiten für die Falzführung gewährleistet werden können.

[0038] Dementsprechend ist es auch von Vorteil, wenn die Falzführung aus der Falte wegschwenkbar ist, insbesondere um das gefaltete Flachgut ggf. auch in Richtung zur Falzführung weiter zu verlagern oder aber um die Falzführung ein wenig von der Falzachse vor dem Falzbruch zu entfernen.

[0039] In einer konkreten Umsetzung kann der Falzamboss bzw. kumulativ oder alternativ hierzu das weitere Falzwerkzeug, welches mit dem Falzstempel bzw. dem Falzhammer zusammen wirken, an einer Falzklappe des Klappwerks angeordnet sein. Dieses ist verhältnismäßig platzsparend, da für das weitere Falzwerkzeug, insbesondere dementsprechend für den Falzamboss, keine gesonderte Baugruppe vorgesehen sein muss. Das Klappwerk bzw. die Falzklappe ist ohnehin mit dem umgefalteten Flachgut in Kontakt, so dass eine verhältnismäßig genaue Positionierung des Flachguts bzw. der Falte des Flachguts in Bezug auf das weitere Falzwerkzeug gewährleistet werden kann.

[0040] Vorzugsweise ist die Falzführung an einem Falzblatt, welches letztlich im Stand der Technik annäherungsweise dem hinteren Teil des Falzschwerts entspricht - wobei die Verfahrensführung beim vorliegenden Klappfalzwerk gänzlich anders ist als bei Schwertfalzwerken -, angeordnet. Ein derartiges Falzblatt liefert eine gute Anlage für das zu faltende bzw. zu falzende Flachgut, was dementsprechend vorteilhaft ist. Andererseits könnte die Falzführung beispielsweise auch als Stange, Stab oder ähnliches ausgebildet sein. Sowohl der Falzstempel oder das weitere Falzwerkzeug, wie beispielsweise ein Falzamboss, als auch das Klappwerk können in einem Klappfalzmodul angeordnet sein. Ein derartiges Klappfalzmodul erleichtert Umrüsttätigkeiten. Insbesondere ist es ohne weiteres denkbar, ein derartiges Modul um 180° verdreht wieder einzusetzen, um auf diese Weise die Falzrichtung zu ändern.

[0041] Dementsprechend ist ein Klappfalzwerk zum Falzen von Flachgut vorteilhaft, welches sich durch zumindest ein Klappfalzmodul, das um 180° um eine Bewegungsrichtung des Flachguts durch das Klappfalzmodul herum umsetzbar ist, auszeichnet.

[0042] So kann das Klappfalzmodul einen Flachguteingang und einen Flachgutausgang aufweisen, von denen wenigstens einer mittig in Bezug auf die Modulhalterung des Klappfalzmoduls angeordnet ist. Dieses bedeutet, dass bei einem Umsetzen um 180° der Flachguteingang bzw. der Flachgutausgang, welche mittig in Bezug auf die Modulhalterung angeordnet ist, dementsprechend identisch positioniert ist, so dass weitere Umrüstarbeiten nicht notwendig sind. Dementsprechend ist es von Vorteil, wenn ein Gehäuse des Klappfalzwerks einen Rahmen aufweist, in dem das um 180° umsetzbare Klappfalzmodul angeordnet ist. Dieses ermöglicht ein sehr einfaches Umsetzen, was insbesondere auch von minder geschultem Personal beim Rüstvorgang ohne weiteres durchgeführt werden kann.

[0043] Umfasst das Klappfalzwerk zumindest zwei Klappfalzmodule, die hintereinander, z. B. eines für den vorderen und eines für den hinteren Falz, angeordnet sind und von denen wenigstens eines um 180° um eine Bewegungsrichtung des Flachguts durch das jeweilige Klappfalzmodul herum umsetzbar ist, so können verschiedene Falzarten, wie Wickelfalz oder Z-Falz ohne Weiteres durch einfache Rüstvorgänge realisiert werden. Hierbei können die Klappfalzmodule, je nach konkreter Ausgestaltung des Klappfalzwerks, derart eng hintereinander liegen, dass das Flachgut zum Ausführen des Falzes nicht bewegt werden muss. Die beiden Falze werden dann vorzugsweise sogar nahezu gleichzeitig ausgeführt. Andererseits kann das Flachgut die beiden Module auch sukzessive passieren und dort jeweils in einem separaten Schritt gefalzt werden.

[0044] Weisen die beiden Klappfalzmodule jeweils einen Flachguteingang und einen Flachgutausgang auf, die deckungsgleich in einer Bewegungsrichtung gradlinig versetzt angeordnet sind, so können beide Klappfalzmodule auch sequenziell vertauscht werden. Besonders vorteilhaft ist es, wenn im Bezug auf die Bewegungsrichtung Flachguteingang und Flachgutausgang jeweils mittig angeordnet sind, so dass auch beide Klappfalzmodule jeweils um 180° umgesetzt werden können.

[0045] Es versteht sich, dass die Merkmale der vorstehend bzw. in den Ansprüchen beschriebenen Lösungen gegebenenfalls auch kombiniert werden können, um die Vorteile entsprechend kumuliert umsetzen zu können.

[0046] Weitere Vorteile, Ziele und Eigenschaften vorliegender Erfindung werden anhand nachfolgender Beschreibung von Ausführungsbeispielen erläutert, die insbesondere auch in anliegender Zeichnung dargestellt sind. In der Zeichnung zeigen:

- Figur 1 ein Klappfalzwerk mit zwei Klappfalzmodulen in schematischem Horizontal- und Vertikalschnitt senkrecht zu einer Bewegungsrichtung des das Klappfalzwerk durchlaufenden Flachguts;
- Figur 2 den Horizontalschnitt nach Figur 1 in einer vergrößerten Darstellung;
- Figur 3 den Vertikalschnitt nach Figur 1 in einer vergrößerten Darstellung;
- Figur 4 die Anordnung nach Figur 1 bis 3 in ähnlicher Darstellung wie Figur 3 bei in das erste Klappfalzmodul eingelaufenem Flachgut;
- Figur 5 die Anordnung nach Figur 4 bei umgeklappten bzw. gefaltetem Flachgut;
- Figur 6 die Anordnung nach Figuren 4 und 5 bei leicht abgezogener Falzführung;
- Figur 7 die Anordnung nach Figur 4 bis 6 während des Falzbruchs im Klappfalzmodul;
- Figur 8 die Anordnung nach Figuren 4 bis 7 beim Weitertransport des einmal gefalzten Flachguts zum zweiten Klappfalzmodul;
- Figur 9 die Anordnung nach Figuren 4 bis 8 bei unter die Falzklappe des zweiten Klappfalzmoduls geführtem Flach-

gut;

Figur 10 die Anordnung nach Figuren 4 bis 9 bei umgeklappter Falzklappe des zweiten Klappfalzmoduls;

Figur 11 die Anordnung nach Figuren 4 bis 10 während des Falzbruchs im zweiten Klappfalzmoduls;

Figur 12 die Anordnung nach Figuren 1 bis 11 in ähnlicher Darstellung wie Figur 3 in einer Ruheposition;

5 Figur 13 die Anordnung nach Figur 12 bei um 180° gegenüber der Anordnung nach Figur 12 umgesetztem Klappfalzmodul;

Figur 14 die Anordnung nach Figur 13 bei ebenfalls um 180° umgesetzten ersten Klappfalzmodul.

10 **[0047]** Das in den Figuren 1 bis 14 dargestellte Klappfalzwerk 1 umfasst zwei Klappfalzmodule 5, die sequenziell hintereinander von einem Flachgut 2 (siehe Figuren 4 bis 11) durchlaufen werden. Die Bewegungsrichtungen 3, mit welcher das Flachgut 2 durch das Klappfalzwerk 1 läuft, ist exemplarisch in Figur 1 durch Pfeile dargestellt.

[0048] Die Führung des Flachguts 2 durch das Klappfalzwerk 1 umfasst einerseits in jedem Klappfalzmodul 5 Antriebsrollen 8 (exemplarisch in die Figur 3 beziffert) und gehäusefest angeordnete Führungsbleche 9 (ebenfalls in Figur 3 exemplarisch beziffert), welche jeweils einen sicheren Transport gewährleisten, sowie andererseits bewegliche Führungen, wie Falzführungen 16, Falzblätter 18, Führungsklappen 19 und Falzklappen 21.

15 **[0049]** Bei diesem Ausführungsbeispiel sind die Führungsrollen 8 an nicht näher bezifferten Antriebsachsen gelagert. Diese sind federnd gelagert bzw. nachgiebig ausgebildet, so dass sie, selbst wenn sie über etwaige Karten rollen, keine Beschädigungen verursachen. In anderen Ausführungsformen können diese Führungsrollen 8 nach Bedarf axial verschoben werden, so dass sichergestellt ist, dass die Führungsrollen 8 nicht über etwaige Karten, welche auf dem Flachgut 2 angeordnet sein könnten, rollen und dort zu Beeinträchtigungen führen.

[0050] Die Falzführungen 16 bzw. die Falzblätter 18 sind jeweils an Schwenkachsen 17 angeordnet, wobei die Falzführungen 16 des ersten Klappfalzmoduls 5 in Bewegungsrichtung 3 und die Falzführungen 16 des zweiten Klappfalzmoduls 5 entgegen der Bewegungsrichtung 3 aus dem Flachgutkanal, welchen das Flachgut 2 bei seiner Bewegung durch das Klappfalzwerk 1 durchläuft, schwenkbar sind.

25 **[0051]** Darüber hinaus sind die Falzklappen 21 der jeweiligen Klappwerke 20 um Schwenkachsen 29 schwenkbar, welche horizontal und senkrecht zur Bewegungsrichtung 3 angeordnet sind. Die Schwenkachsen 17 der Falzführung 16 hingegen sind vertikal und senkrecht zur Bewegungsrichtung 3 angeordnet.

[0052] Zum Falzbruch weist jedes Klappfalzmodul 5 Falzwerkzeuge 10 auf, welche bei vorliegendem Ausführungsbeispiel durch einen Falzstempel 11 bzw. Falzhammer 12 und einem Falzamboss 13 gebildet sind. Als Falzamboss 13 dient bei diesem Ausführungsbeispiel ein Bereich der Falzklappe 21, auf welchen der Falzhammer 12 aufschlagen kann. Hierzu ist der Falzhammer 12 um eine Schwenkachse 14, welche parallel zur Schwenkachse 22 der Falzklappe 21 angeordnet ist, schwenkbar.

30 **[0053]** Um zuverlässig Falzen zu können, weist der Falzhammer 12 eine elastische Wirkfläche 15 auf, welche durch einen entsprechenden Kunststoffansatz gebildet ist. Die elastische Wirkfläche 15 des Falzhammers 12 ist jeweils eben ausgebildet und kann somit mit der komplementären, ebenen Wirkfläche 15 des Falzamboss 13 bzw. der Falzklappe 21 zusammenwirken. Ohne dass dieses in der Zeichnung dargestellt ist, kann dementsprechend eine Mittellinie dieser beiden Wirkflächen 15 gebildet werden, welche bei der vorliegenden Ausgestaltung von der Falzwerkzeuge 10 entsprechend der Form des Falzhammers 12 bzw. dessen Wirkfläche 15 parallel zu den Schwenkachsen 14 bzw. 22 ausgerichtet ist und mittig des Wirkbereichs 42 liegt. Durch Addition der beiden Breiten der Wirkflächen 15 senkrecht zu dieser Mittellinie folgt dann der Radius einer Umgebung 43, wie exemplarisch in Figuren 7 und 11 dargestellt, wobei die dort zusehenden Größenverhältnisse aus zeichnerischen Gründen nicht stimmig sind, da die vertikalen Abstände der jeweiligen Baugruppen aus Gründen der Übersichtlichkeit in der Zeichnung stark überhöht dargestellt sind.

40 **[0054]** Die Schwenkachse 14 des Falzhammers 12 ist hierbei Teil einer Stempelführung 32, wobei der Falzhammer 12 über einen Stempeltrieb 31 (lediglich schematisch dargestellt) zur Ausführung eines falzbrechenden Schlages angetrieben ist.

[0055] Wie in Figur 4 dargestellt, wird zunächst ein Flachgut 2, welches gefalzt werden soll, zutreffend in Bezug auf den Falzhammer 12 und die Falzklappe 21 positioniert, wobei die Führungsklappe 19, welche ebenfalls parallel zu den Schwenkachsen 14 und 22 schwenkbar ist, hochgeschwenkt ist, um eine Bewegung der Falzklappe 21 des Klappwerks 20 nicht zu behindern.

50 **[0056]** Sowie diese Position erreicht ist, wird die Falzklappe 21 des ersten Moduls 5 im Anschluss hieran umgeklappt (siehe Figur 5), wobei die Falzführung 16 bzw. die zu der Faltachse 44 des dann umgefalteten Flachguts 2 hinweisende Kante des Flachblatts 18 auf Höhe der Schwenkachse 22 der Klappe 21 angeordnet ist. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass die Faltachse 44 zutreffend im Bezug auf den Wirkbereich 42 von Falzhammer 12 und Falzamboss 13 positioniert ist.

55 **[0057]** Im Anschluss hieran wird das Falzblatt 18 bzw. die Falzführung 16 von dem Flachgut 2 abgezogen, in dem erstere um die Schwenkachse 17 geschwenkt werden (siehe Figur 6). Angesichts der Zerteilung von Falzführung 16 und Falzblatt 18 kann diese Bewegung äußerst schnell erfolgen.

[0058] Unmittelbar hierauf erfolgt der Falzbruch, indem der Falzhammer 12 des Klappfalzmoduls 5 auf den durch die

Falzklappe 21 gebildeten Falzamboss 13 schlägt, wie in Figur 7 dargestellt. Mit dem Zusammentreffen definiert sich der Wirkbereich 42 der beiden Wirkflächen 15 von Falzhammer 12 und Falzamboss 13 sowie die zugehörige Umgebung 43. Währenddessen werden Falzblatt 18 bzw. Falzführung 16 weiter aus der Falte des Flachguts 2 bewegt. Wie unmittelbar ersichtlich liegen mit dem Falzbruch Faltachse 44 und Falzachse 41 übereinander.

[0059] Sowie die Falzführung 16 bzw. das Falzblatt 18 die Falte verlassen haben, kann das Flachgut 2 zu dem zweiten Klappfalzmodul 5 gefördert werden, wie in Figur 8 dargestellt. Der Falzhammer 12 ist nach dem falzbrechenden Schlag dann wieder geöffnet und die Falzklappe 21 wird wieder zurückgeklappt. Darüber hinaus wird die Führungsklappe 19 abgesenkt, so dass das nächste Flachgut 2 (hier nicht dargestellt) dem ersten Klappfalzmodul 5 betriebssicher zugeführt werden kann. Auch werden die Falzführung 16 bzw. das Falzblatt 18 wieder zurückgeschwenkt, damit eine sichere Führung des nächsten Flachguts 2 gewährleistet ist, welches dann auch, obgleich in Figur 8 nicht explizit dargestellt, schon zu diesem Zeitpunkt eingeführt kann. Wie in Figur 9 dargestellt, wird das Flachgut 2 anschließend in Bezug auf die Falzwerkzeuge 10 des zweiten Klappfalzmoduls zutreffend positioniert, wobei dort die Ruhestellung der Falzklappe 21 derart ist, dass das Flachgut bereits ein wenig nach unten abgelenkt wird, wodurch unmittelbar naturgemäß eine Faltachse 44 bedingt ist.

[0060] Sowie die korrekte Position erreicht ist, klappt die Falzklappe 21 des zweiten Klappfalzmoduls 5 um, wie in Figur 10 exemplarisch dargestellt. Hierdurch wird entsprechend abermals eine Falte mit einer Faltachse 44 definiert, wobei diese durch eine zugehörige Falzführung 16 sowie Falzblätter 18 dementsprechend positioniert ist, wobei auch im zweiten Klappfalzmodul 5 die Falzklappe 21 den Falzamboss 13 bereitstellt. Sowie die Falzklappe 21 umgeklappt ist, schlägt der Falzhammer 12 des zweiten Klappfalzmoduls 5 auf den zugehörigen Falzamboss, wodurch abermals ein Wirkbereich 42 mit einer entsprechenden Umgebung 43 definiert ist, wobei zuvor, wie in Figur 11 ersichtlich, auch im zweiten Klappfalzmodul 5 die Falzführung 16 bzw. das Falzblatt 18 von dem Flachgut 2 abgezogen wird, so dass der Schlag des Falzhammers 12 nicht behindert wird. Danach kann das Flachgut 2 ohne weiteres über einen Flachgutausgang 7 des zweiten Klappfalzmoduls 5 fertig gefalzt abgeführt werden.

[0061] Wie unmittelbar in Figur 11 zu erkennen, wird durch die dort dargestellte Anordnung das Flachgut 2 in einen Z-Falz gefalzt. Wie unmittelbar ersichtlich, lässt sich die Richtung des Z-Falzes umkehren, wenn die beiden Klappfalzmodule 5 jeweils um die Bewegungsrichtung 3 herum um 180° umgesetzt werden, wie in Figur 13 exemplarisch angedeutet. Bei der in Figur 13 dargestellten Anordnung ist demnach der Falzhammer 12 oben - und nicht wie bei der Anordnung nach Figuren 1 bis 12 unten - und der Falzhammer 12 des zweiten Klappfalzmoduls unten - und nicht wie bei der Anordnung nach Figuren 1 bis 12 oben - angeordnet. Vorzugsweise sind der Flachguteingang 6 des ersten Klappfalzmoduls 5 und der Flachgutausgang 7 des zweiten Klappfalzmoduls 5 jeweils mittig ausgerichtet, so dass ein Umsetzen beider Klappfalzmodule 5 problemlos erfolgen kann.

[0062] Soll statt eines Z-Falzes ein Wickelfalz bereitgestellt werden, so ist lediglich eines der beiden Klappfalzmodule 5 umzusetzen, wie dieses in Figur 14 exemplarisch dargestellt ist. Hierbei sind die beiden Falzhammer 12 der Anordnung nach Figur 14 jeweils unten angeordnet, so dass ein nach oben offener Wickelfalz gebildet ist. Befinden sich beide Falzhammer 12 oben, so wird ein nach unten offener Wickelfalz gebildet.

[0063] Wie anhand des Versatzes zwischen den beiden Modulen 5 der Anordnung nach Figur 14 erkennbar, sind der Flachguteingang 6 des zweiten Klappfalzmoduls 5 und der Flachguteingang 7 des ersten Klappfalzmoduls 5 nicht mittig angeordnet, so dass entsprechende Gehäuse 33 der beiden Klappfalzmodule 5 eigentlich versetzt zu einander befestigt werden müssen. Ebenso muss ein Rahmen, welcher beide Gehäuse 33 tragen soll, hierfür geeignete Befestigungsmöglichkeiten aufweisen. Dieser Versatz ist jedoch im vorliegenden Fall zeichnerisch bedingt. Es ist letztlich mit wenig konstruktivem Aufwand verbunden, dafür zu sorgen, dass sämtliche Flachguteingänge 6 und Flachgutausgänge 7 mittig in Bezug auf die Bewegungsrichtung 3 ausgerichtet sind. Hierdurch kann ein beliebiges Umsetzen der Klappfalzmodule erfolgen. Insbesondere kann auch die Reihenfolge der Klappfalzmodule ggf. vertauscht werden.

Bezugszeichenliste:

1	Klappfalzwerk	17	Schenkachse der Falzführung 16
2	Flachgut	18	Falzblatt
5	Klappfalzmodul	19	Führungsklappe
6	Flachguteingang	20	Klappwerk
7	Flachgutausgang	21	Falzklappe
8	Führungsrolle	22	Schwenkachse der Klappe 21
9	Führungsblech	31	Stempeltrieb
10	Falzwerkzeug	32	Stempelführung
11	Falzstempel	33	Gehäuse
12	Falzhammer	41	Falzachse
13	Falzamboss	42	Wirkbereich

(fortgesetzt)

	14	Schwenkachse des Falzhammers 12	43	Umgebung des Wirkbereichs 42
	15	Wirkfläche	44	Faltachse
5	16	Falzführung		

Patentansprüche

- 10 1. Klappfalzwerk (1) zum Falzen von Flachgut, welches wenigstens einen Falzstempel (11) und wenigstens ein weiteres Falzwerkzeug (10) aufweist, **gekennzeichnet durch** wenigstens einen Stempeltrieb (31) zum Ausführen einer mit einer Komponente senkrecht zur Falzachse (41) gerichteten, falzend wirkenden Stempelsenkbewegung des Falzstempels (11) und/oder des weiteren Falzwerkzeugs (10).
- 15 2. Klappfalzwerk (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Falzstempel (11) und/oder das weitere Falzwerkzeug (10) eine ebene Wirkfläche (15) und/oder eine nachgiebige Wirkfläche (15), beispielsweise aus einem elastischen Material, aufweisen.
- 20 3. Klappfalzwerk (1) nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** eine Stempelführung, über welche die Stempelbewegung vorgegeben ist und welche starr an einem Gehäuse des Klappfalzwerks (1) angeordnet ist.
4. Klappfalzwerk (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Falzstempel (11) ein Falzhammer (12) und das weitere Falzwerkzeug (10) ein Falzamboss (13) ist.
- 25 5. Klappfalzwerk (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **gekennzeichnet durch** ein unabhängig von dem Falzstempel (11) bewegbares, das Flachgut zu einer Falte legendes Klappwerk (20).
- 30 6. Klappfalzwerk (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Falzstempel (11) und/oder das weitere Falzwerkzeug (10) einen falzbrechenden Wirkbereich (42) aufweisen und das Klappwerk (20) die Falte des jeweiligen zu einer Falte gelegten Flachguts in den falzbrechenden Wirkbereich (42) legt und/oder eine um den falzbrechenden Wirkbereich (42) schwenkende Falzklappe (21) aufweist, wobei das Klappwerk (20) vorzugsweise eine Schwenkachse (22) aufweist, welche die Umgebung (43) des falzbrechenden Wirkbereichs (42) schneidet oder tangiert.
- 35 7. Klappfalzwerk (1) nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** sowohl der Falzstempel (11) und das weitere Falzwerkzeug (10) in einem Klappfalzmodul (5) angeordnet sind.
- 40 8. Klappfalzwerk (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Falzführung (16) in die Umgebung (43) des falzbrechenden Wirkbereichs (42), vorzugsweise in den falzbrechenden Wirkbereich (42), einbringbar und aus diesem entfernbar ist.
- 45 9. Klappfalzwerk (1) nach Anspruch 4 oder 5 und nach einem der Ansprüche 1 bis 3 oder 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Falzamboss (13) bzw. das weitere Falzwerkzeug (10) an einer Falzklappe (21) des Klappwerks (20) angeordnet sind.
- 50 10. Klappfalzwerk (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** wenigstens eine Falzführung (16), wobei (i) die Falzführung (16) zumindest in einem Bewegungsbereich parallel zur Faltöffnungsrichtung und/oder parallel zur Faltachse (44) einer Falte oder einer Falz des Flachguts beweglich und/oder (ii) die Falzführung (16) zumindest in einem Bewegungsbereich senkrecht zur Faltöffnungsrichtung und senkrecht zur Faltachse (44) einer Falte oder einer Falz des Flachguts starr geführt ist.
- 55 11. Klappfalzwerk (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** zumindest ein Klappfalzmodul (5), das um 180° um eine Bewegungsrichtung des Flachguts durch das Klappfalzmodul (5) herum umsetzbar ist, wobei vorzugsweise das Klappfalzmodul (5) einen Flachguteingang (6) und einen Flachgutausgang (7) aufweist, von denen wenigstens einer mittig in Bezug auf eine Modulhalterung angeordnet ist, wobei vorzugsweise ein Gehäuse des Klappfalzwerks (1) einen Rahmen aufweist, in dem das um 180° umsetzbare Klappfalzmodul (5) angeordnet ist, und/oder wobei vorzugsweise das Klappfalzwerk (1) zumindest zwei Klappfalzmodule (5) umfasst, die hintereinander angeordnet sind und von denen wenigstens eines um 180° um eine Bewegungsrichtung des Flachguts durch das jeweilige Klappfalzmodul (5) herum umsetzbar ist.

12. Verfahren zum Falzen von Flachgut, wobei zunächst das Flachgut vorgefaltet wird, **dadurch gekennzeichnet, dass**

(i) dann der Falzbruch mittels eines sich zumindest mit einer Komponente senkrecht zur Faltachse (44) der Falte und/oder zur Oberfläche des Flachguts hin bewegendes als Falzhammer (12) und Falzamboss (13) ausgestalteten Falzwerkzeugs (10) ausgeführt wird
und/oder **dass**

(ii) zunächst das Flachgut mittels einer Falzklappe (21) um eine Falzführung (16) zur einer Falte vorgefaltet und dann der Falzbruch mittels eines sich zumindest mit einer Komponente senkrecht zur Faltachse (44) der Falte und/oder zur Oberfläche des Flachguts hin bewegendes Falzwerkzeugs (10) ausgeführt wird, wobei die Falzführung (16) vor, während oder nach dem Ausführen des Falzbruchs zur Gänze aus der Falte entfernt wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Falzbruch mittels eines Schlages ausgeführt wird.

14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Flachgut vor dem Falzen an die Falzführung (16) angelegt und/oder die Falzführung (16) vor dem Falzbruch von dem Flachgut abgezogen wird.

Claims

1. A folding and creasing mechanism (1) for folding flat material, which has at least one creasing stamp (11) and at least one additional creasing tool (10), **characterized by** at least one stamp drive (31) for performing a stamp lowering, creasing movement of the creasing stamp (11) and/or the additional creasing tool (10) directed with a component perpendicular to the folding axis (41).

2. The folding and creasing mechanism (1) according to claim 1, **characterized in that** the creasing stamp (11) and/or the additional creasing tool (10) has a flat active surface (15) and/or a flexible active surface (15), for example made out of an elastic material.

3. The folding and creasing mechanism (1) according to claim 1 or 2, **characterized by** a stamp guide, which prescribes the stamp movement and is rigidly arranged on a housing of the folding and creasing mechanism (1).

4. The folding and creasing mechanism (1) according to one of claims 1 to 3, **characterized in that** the creasing stamp (11) is a creasing hammer (12), and the additional creasing tool (10) is a creasing anvil (13).

5. The folding and creasing mechanism (1) according to one of claims 1 to 4, **characterized by** a folding mechanism (20) that can move independently of the creasing stamp (11) and creases the flat material.

6. The folding and creasing mechanism (1) according to claim 5, **characterized in that** creasing stamp (11) and/or the additional creasing tool (10) has a crease-breaking active area (42), and the folding mechanism (20) places the crease of the respectively creased flat material in the crease-breaking active area (42) and/or has a creasing flap (21) that swivels around the crease-breaking active area (42), wherein the folding mechanism (20) preferably has a swiveling axis (22) that intersects or is tangent to the environment (43) of the crease-breaking effective area (42).

7. The folding and creasing mechanism (1) according to claim 5 or 6, **characterized in that** both the creasing stamp (11) and the additional creasing tool (10) are arranged in a folding and creasing module (5).

8. The folding and creasing mechanism (1) according to one of claims 5 to 7, **characterized in that** the creasing guide (16) can be introduced into the environment (43) of the crease-breaking active area (42), preferably into the crease-breaking active area (42), and removed from the latter.

9. The folding and creasing mechanism (1) according claim 4 or 5 or one of claims 1 to 3 or 6 to 8, **characterized in that** the creasing anvil (13) or the additional creasing tool (10) is arranged on a creasing flap (21) of the folding mechanism (20).

10. The folding and creasing mechanism (1) according to one of the preceding claims, **characterized by** at least one creasing guide (16), wherein (i) the creasing guide (16) in at least one range of movement can be moved parallel to the fold opening direction and/or parallel to the folding axis (44) of a fold or a crease of the flat material and/or (ii) the creasing guide (16) at least in a range of movement is rigidly guided perpendicular to the fold opening direction

and perpendicular to the folding axis (44) of a fold or a crease of the flat material.

11. The folding and creasing mechanism (1) according to one of the preceding claims, **characterized by** a folding and creasing module (5) that can be displaced by 180° around a direction of movement of the flat material through the folding and creasing module (5), wherein the folding and creasing module (5) preferably has a flat material inlet (6) and a flat material outlet (7), of which at least one is arranged centrally in relation to a module retainer, wherein a housing of the folding and creasing mechanism (1) preferably has a frame in which the 180°-displaceable folding and creasing module (5) is arranged, and/or wherein the folding and creasing mechanism (1) preferably has at least two folding and creasing modules (5), which are arranged one behind the other, and of which at least one can be displaced by 180° around a direction of movement of the flat material through the respective folding and creasing module (5).

12. A method for folding flat material, wherein the flat material is initially pre-folded, **characterized in that**

(i) the folded crease is then guided out by means of a creasing tool (10), which moves with at least one component perpendicularly toward the folding axis (44) of the fold and/or to the surface of the flat material, and is designed as a creasing hammer (12) and creasing anvil (13), and/or that

(ii) the flat material is first pre-folded into a fold by means of the creasing flap (21) around a creasing guide (16), after which the folded crease is guided out by means of a creasing tool (10) that moves at least with one component perpendicularly toward the folding axis (44) of the fold and/or the surface of the flat material, wherein the creasing guide (16) is removed entirely out of the fold before, during or after guiding out the folded crease.

13. The method according to claim 12, **characterized in that** the folded crease is guided out through impact.

14. The method according to claim 12 or 13, **characterized in that** the flat material is placed against the creasing guide (16) before creasing, and/or the creasing guide (16) is removed from the flat material before the folded crease.

Revendications

1. Plieuse à clapet (1) pour le pliage d'objets plats, qui présente au moins un poinçon de pliage (11) et au moins un autre outil de pliage (10), **caractérisé par** au moins une commande de poinçon (31) pour exercer un mouvement de descente de poinçon, dirigé par une composante perpendiculairement à l'axe de pliage (41) et provoquant un pliage, du poinçon de pliage (11) et/ou de l'autre outil de pliage (10).

2. Plieuse à clapet (1) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le poinçon de pliage (11) et/ou l'autre outil de pliage (10) présentent une zone active plane (15) et/ou une zone active résiliente (15), composée par exemple d'un matériau élastique.

3. Plieuse à clapet (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée par** un guide de poinçon par lequel le mouvement du poinçon est prédéfini et qui est disposé fixement au niveau d'un boîtier de la plieuse à clapet (1).

4. Plieuse à clapet (1) selon une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** le poinçon de pliage (11) est un marteau de pliage (12) et l'autre outil de pliage (10) une enclume de pliage (13).

5. Plieuse à clapet (1) selon une des revendications 1 à 4, **caractérisée par** un clapet de pliage (20) mobile indépendamment du poinçon de pliage (11) et posant l'objet plat pour former un pli.

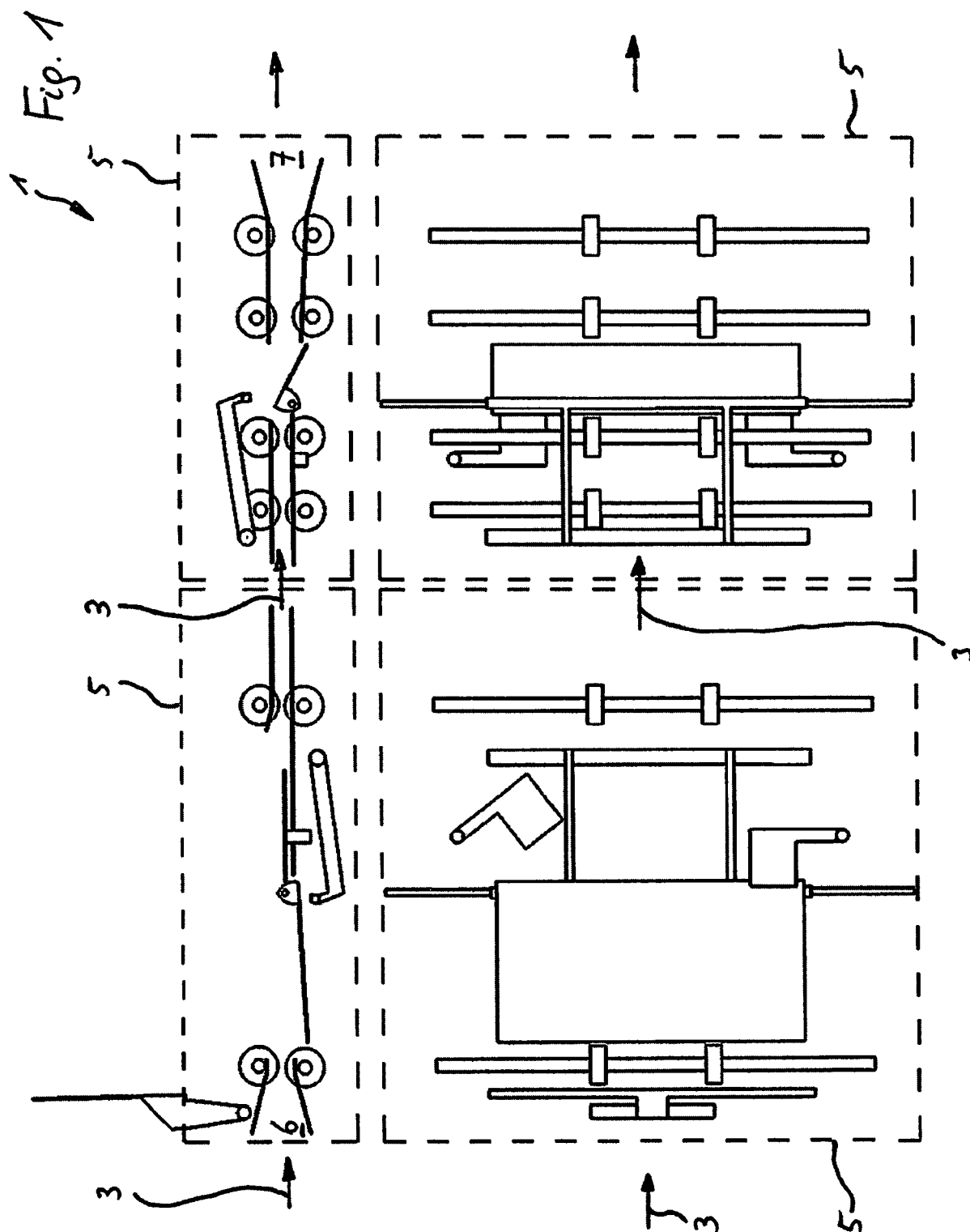
6. Plieuse à clapet (1) selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** le poinçon de pliage (11) et/ou l'autre outil de pliage (10) présentent une zone active cassant le pli (42) et que le clapet (20) applique le pli de l'objet plat posé pour former un pli dans la zone active cassant le pli (42) et/ou présente un clapet de pliage (21) pivotant autour de la zone active cassant le pli (42), le clapet (20) présentant de préférence un axe de pivotement (22) qui coupe ou biaise l'entourage (43) de la zone active cassant le pli (42).

7. Plieuse à clapet (1) selon la revendication 5 ou 6, **caractérisée en ce qu'**aussi bien le poinçon de pliage (11) que l'autre outil de pliage (10) sont disposés dans un module de pliage à clapet (5).

8. Plieuse à clapet (1) selon une des revendications 5 à 7, **caractérisée en ce qu'**un guide de pliage (16) peut être

introduit dans l'entourage (43) de la zone active cassant le pli (42), de préférence dans la zone active cassant le pli (42), et peut en être retiré.

- 5 9. Plieuse à clapet (1) selon la revendication 4 ou 5 et selon une des revendications 1 à 3 ou 6 à 8, **caractérisée en ce que** l'enclume de pliage (13) ou l'autre outil de pliage (10) sont disposés au niveau d'un clapet de pliage (21) de la plieuse à clapet (20).
- 10 10. Plieuse à clapet (1) selon une des revendications précédentes, **caractérisée par** au moins un guide de pliage (16), (i) le guide de pliage (16) étant mobile, du moins dans une zone de mouvement, parallèlement au sens d'ouverture du pli et/ou parallèlement à l'axe de pliage (44) d'un pli ou d'un pli de l'objet plat et/ou (ii) le guide de pliage (16) étant guidé fixement du moins dans une zone de mouvement perpendiculairement au sens d'ouverture du pli et perpendiculairement à l'axe de pliage (44) d'un pliage ou d'un pli de l'objet plat.
- 15 11. Plieuse à clapet (1) selon une des revendications précédentes, **caractérisée par** au moins un module de pliage à clapet (5) qui est déplaçable de 180° autour d'un sens de mouvement de l'objet plat par le module de pliage à clapet (5), le module de pliage à clapet (5) présentant une entrée d'objet plat (6) et une sortie d'objet plat (7) dont au moins une est disposée au centre par rapport à un support de module, un boîtier de la plieuse (1) présentant de préférence un cadre dans lequel est disposé le module de pliage à clapet (5) déplaçable de 180°, et/ou la plieuse à clapet (1) comprenant au moins deux modules de pliage à clapet (5) qui sont disposés l'un derrière l'autre et dont au moins
20 un est déplaçable de 180° autour d'un sens de mouvement de l'objet plat par le module de pliage à clapet respectif (5).
12. Procédé de pliage d'objet plat, l'objet plat étant d'abord pré-plié, **caractérisé en ce que**
 - 25 (i) la cassure du pli est ensuite réalisée au moyen d'un outil de pliage (10) se déplaçant avec une ou composante perpendiculairement à l'axe de pliage (44) du pliage et/ou à la surface de l'objet plat et se présentant sous forme d'un marteau de pliage (12) et d'une enclume de pliage (13) et/ou que
 - 30 (ii) l'objet plat est d'abord pré-plié pour former un pliage au moyen d'un clapet de pliage (21) autour d'un guide de pliage (16) et que la cassure du pli est ensuite réalisée au moyen d'au moins un outil de pliage (10) comportant une composante se déplaçant perpendiculairement à l'axe de pliage (44) du pliage et/ou en direction de la surface de l'objet plat, le guide de pliage (16) étant retiré en totalité du pli avant, pendant ou après la réalisation de la cassure du pli.
13. Procédé selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** la cassure du pli est réalisée au moyen d'un coup.
- 35 14. Procédé selon la revendication 12 ou 13, **caractérisé en ce que** l'objet plat est posé avant le pliage sur le guide de pliage (16) et/ou que le guide de pliage (16) est retiré de l'objet plat avant la cassure du pli.



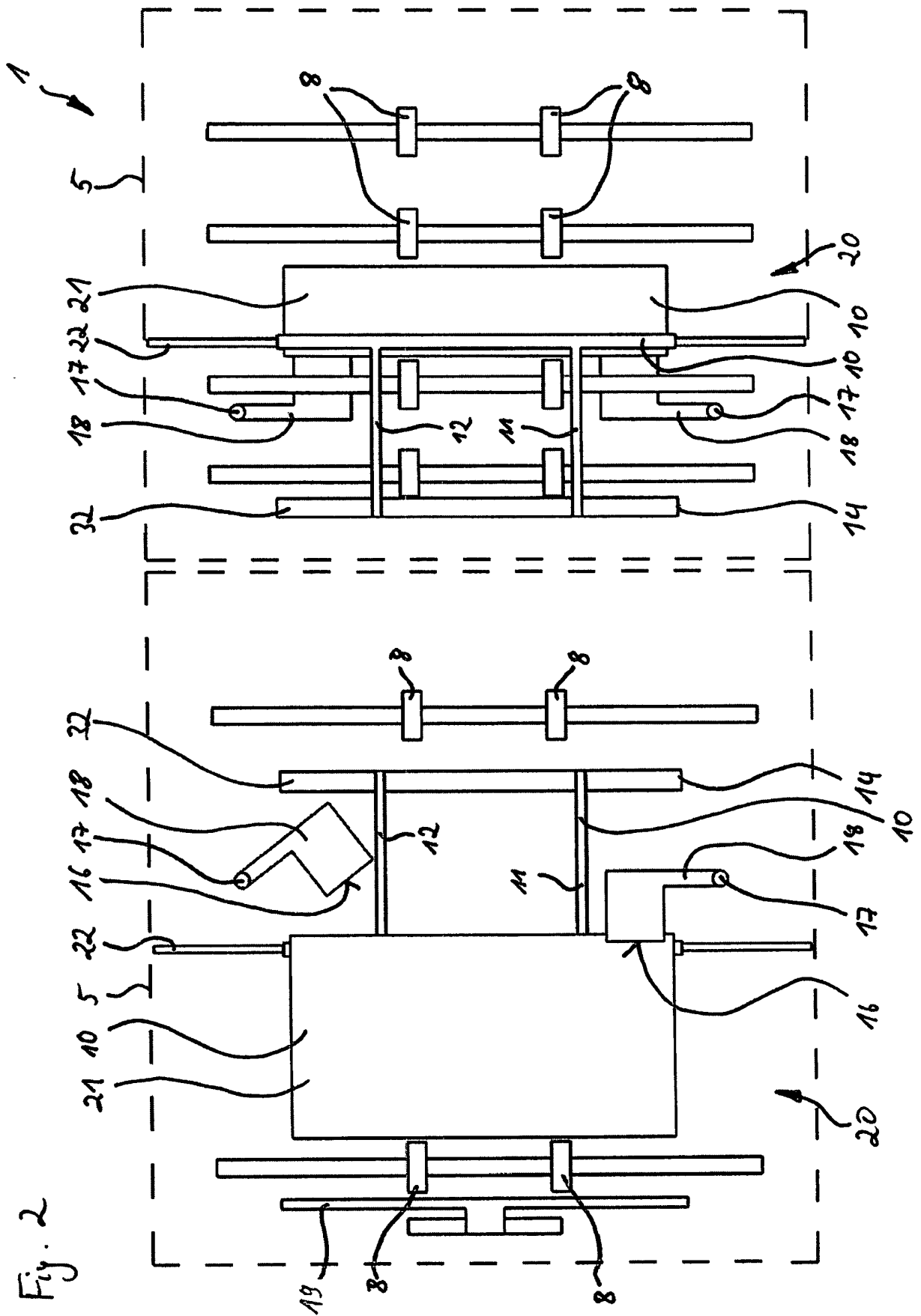
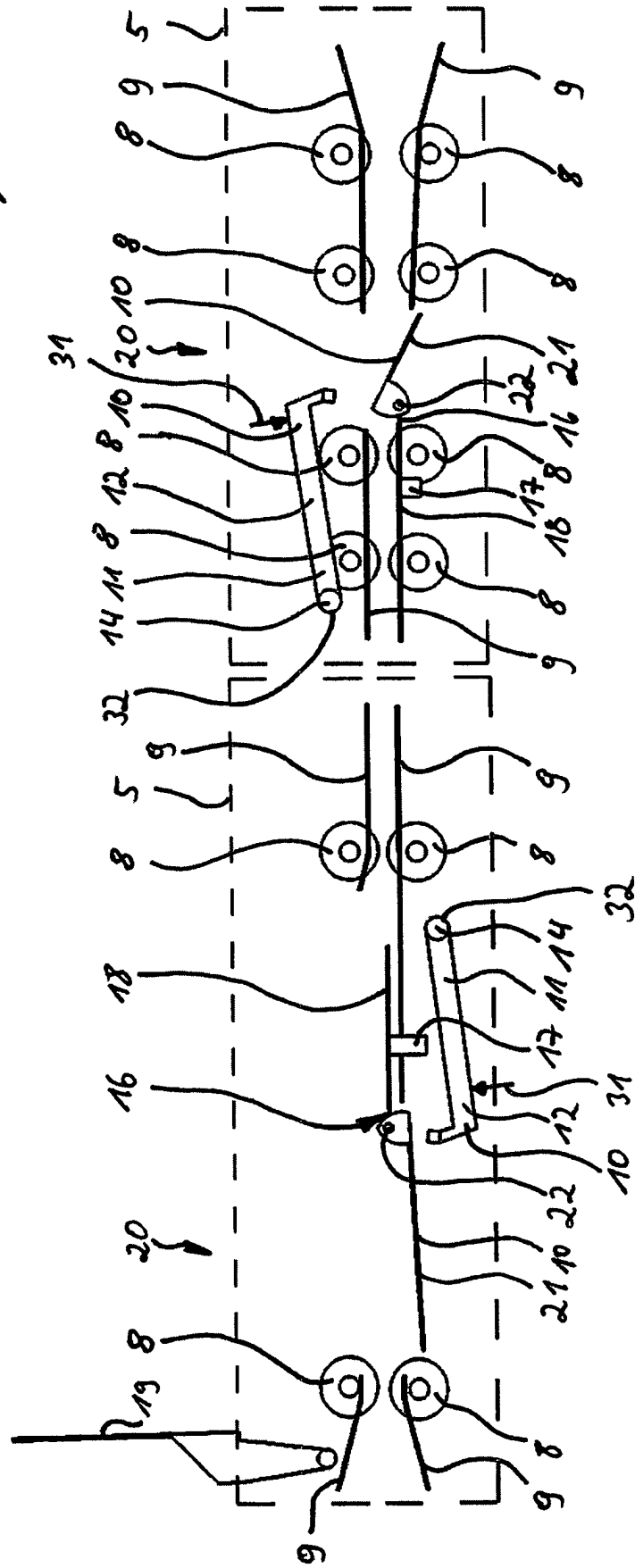


Fig. 3



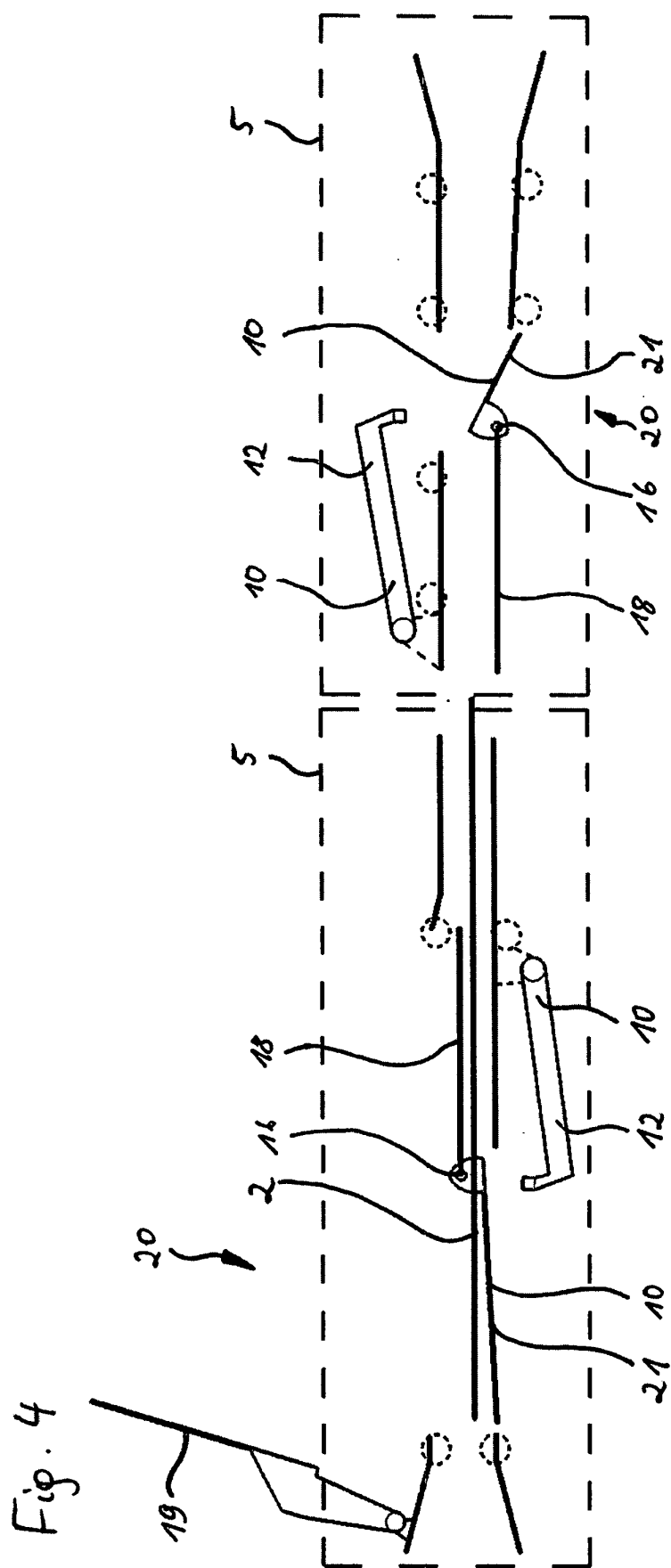


Fig. 5

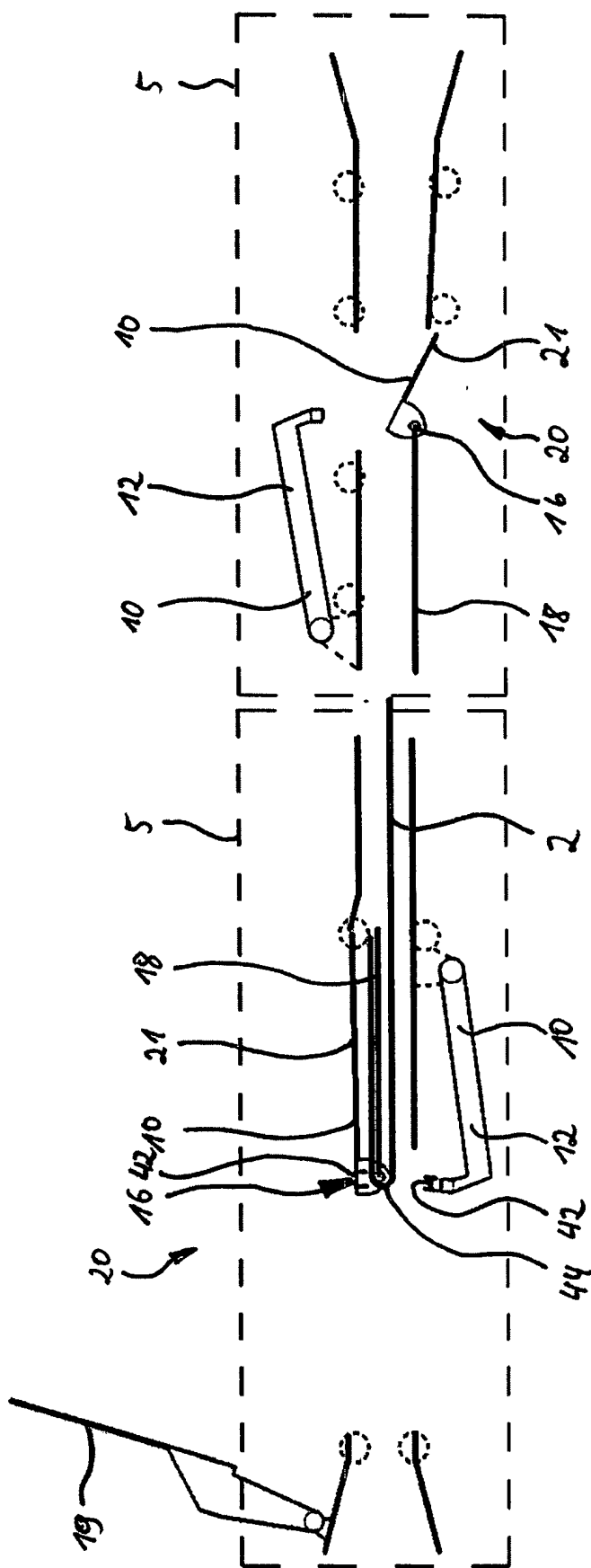


Fig. 6

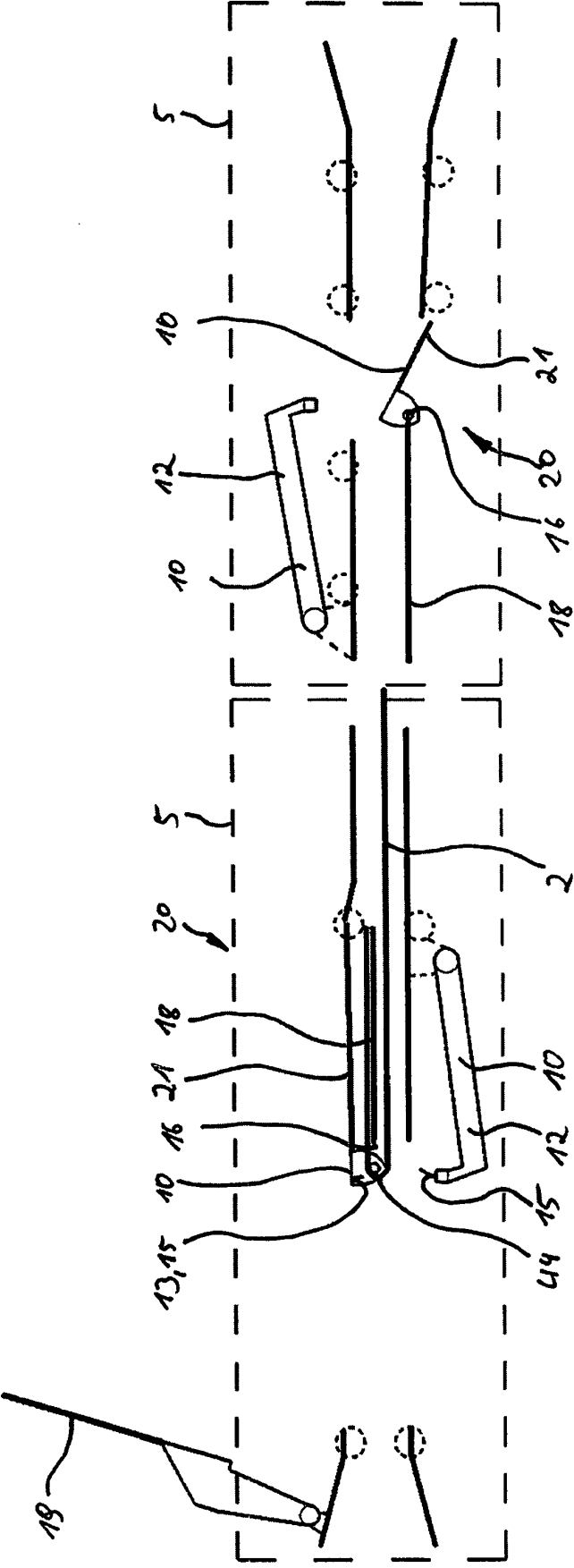


Fig. 7

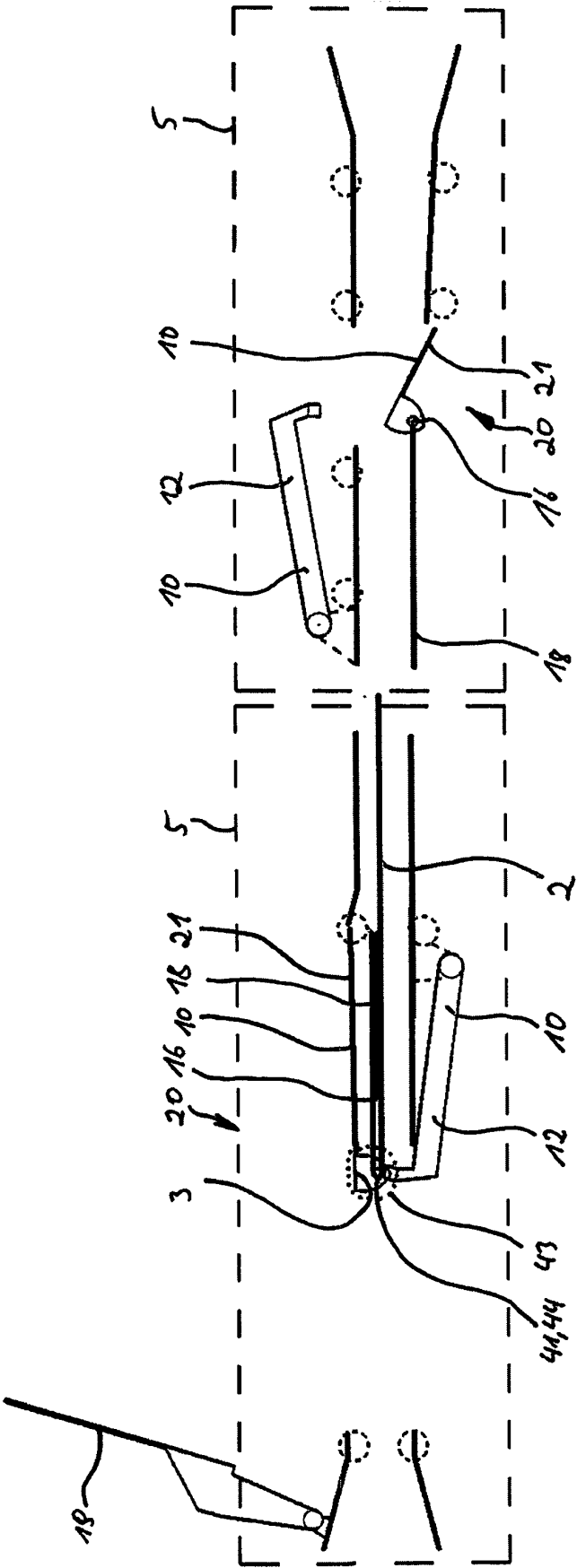


Fig. 8

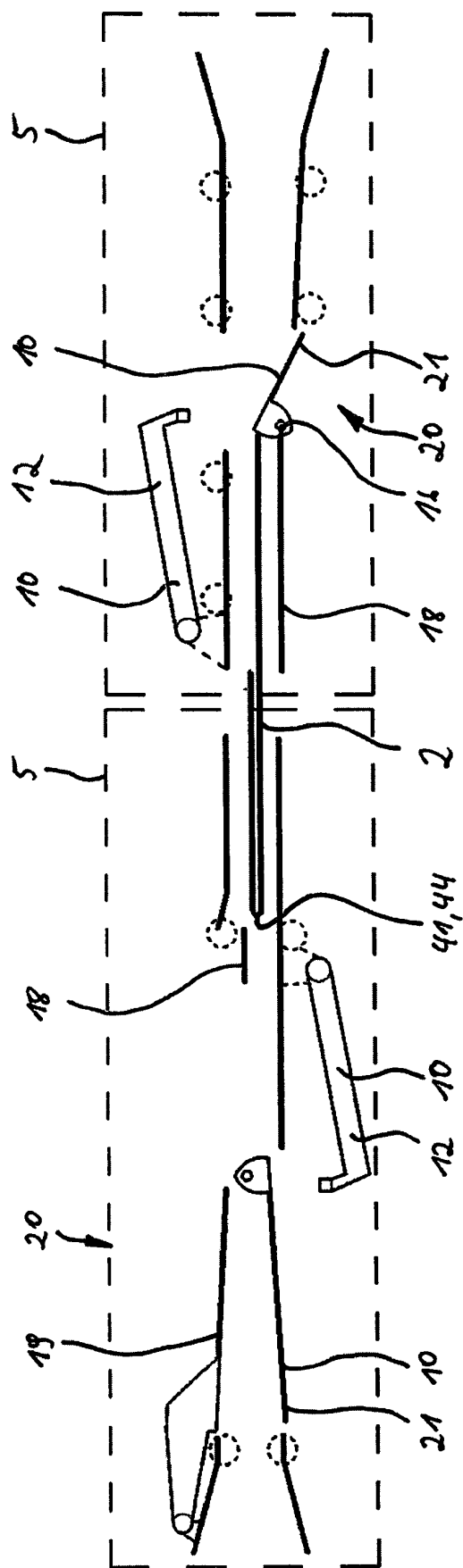


Fig. 9

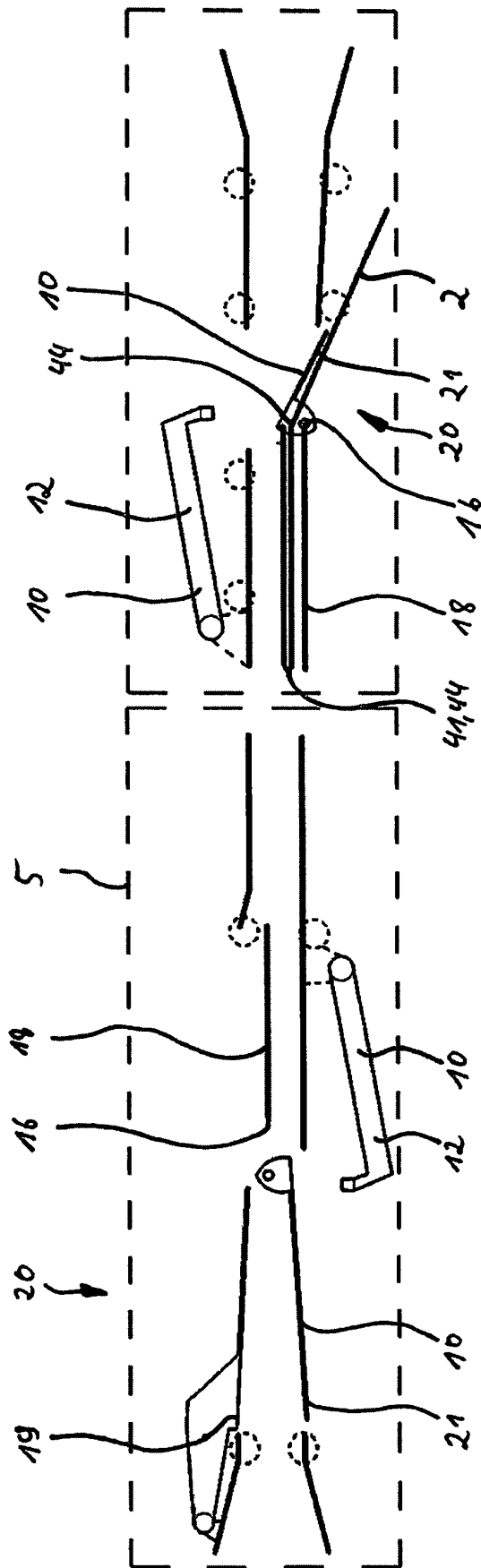


Fig. 10

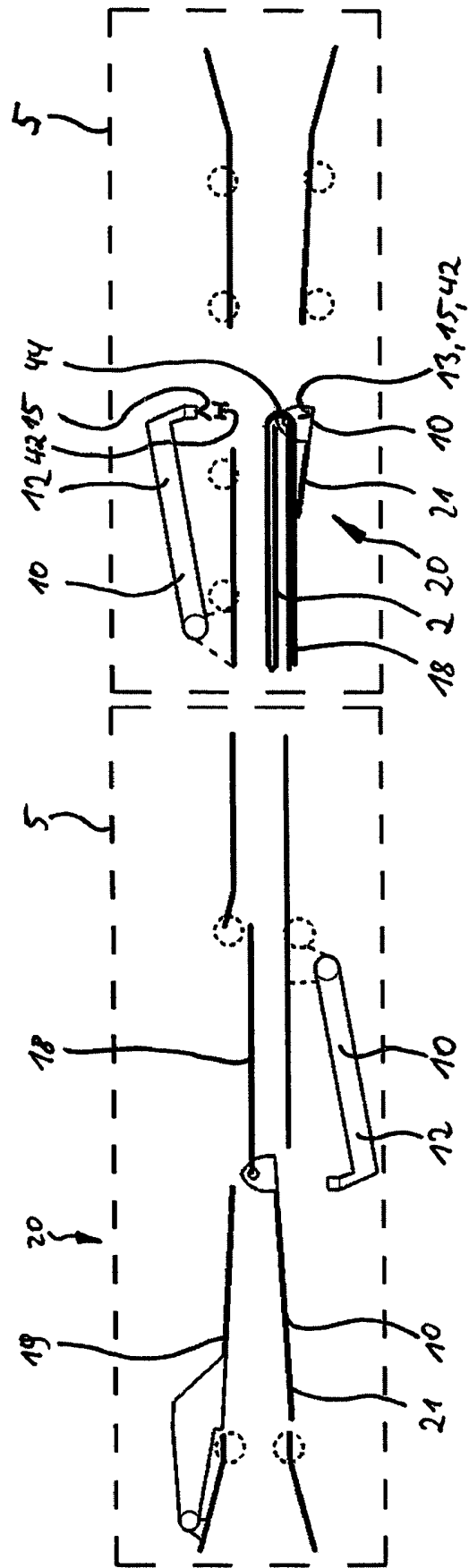
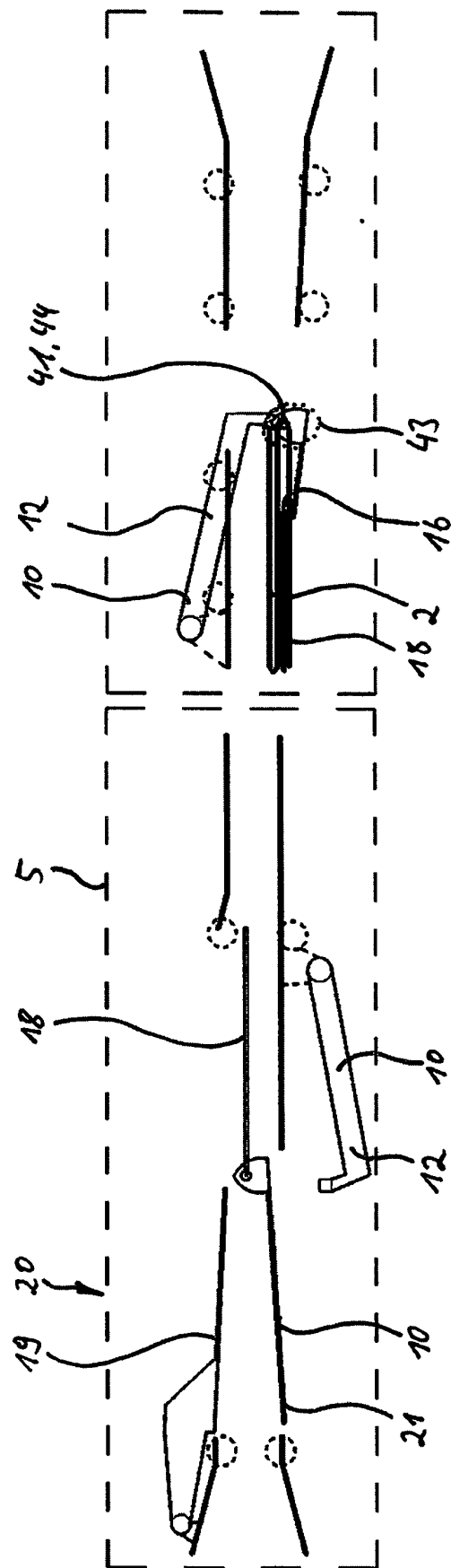


Fig. 11



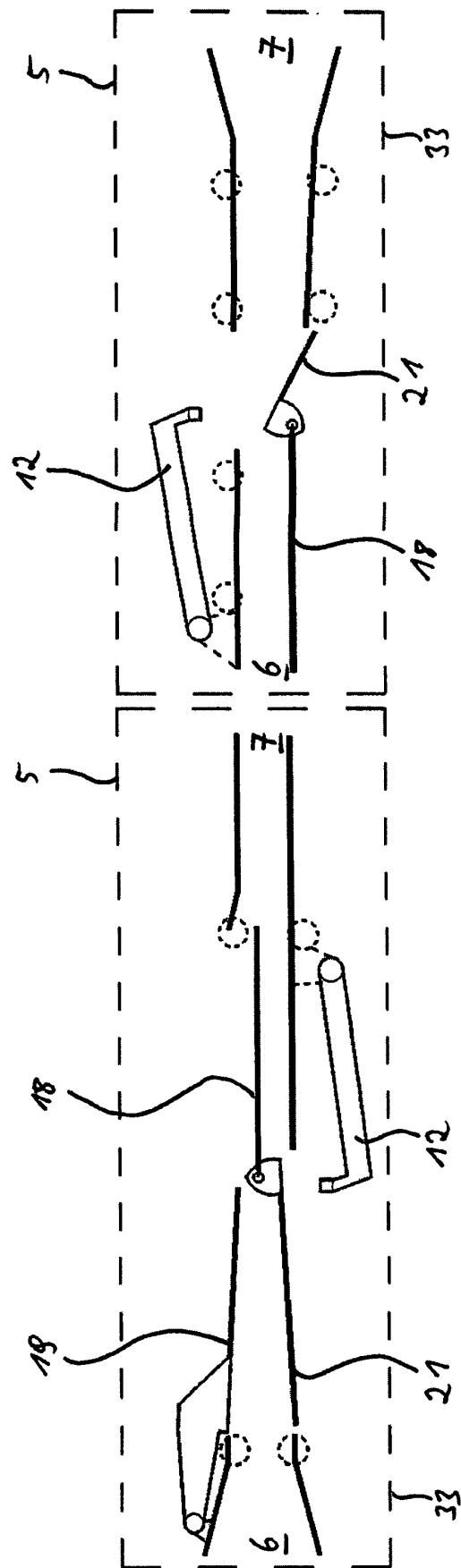


Fig. 12

Fig. 13

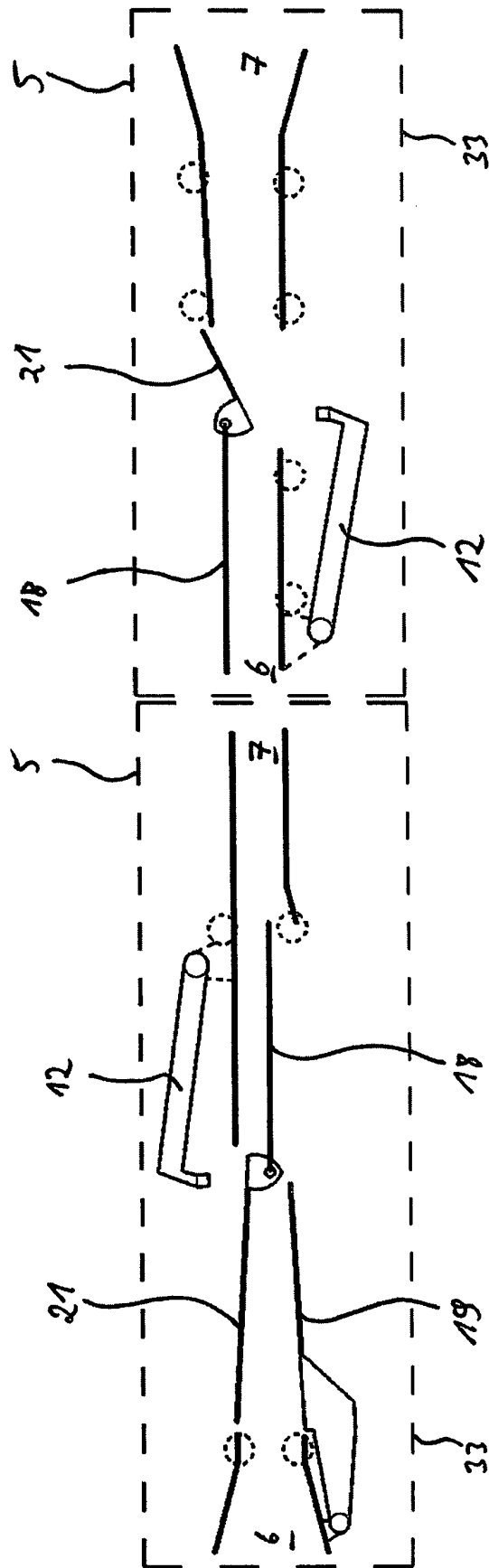
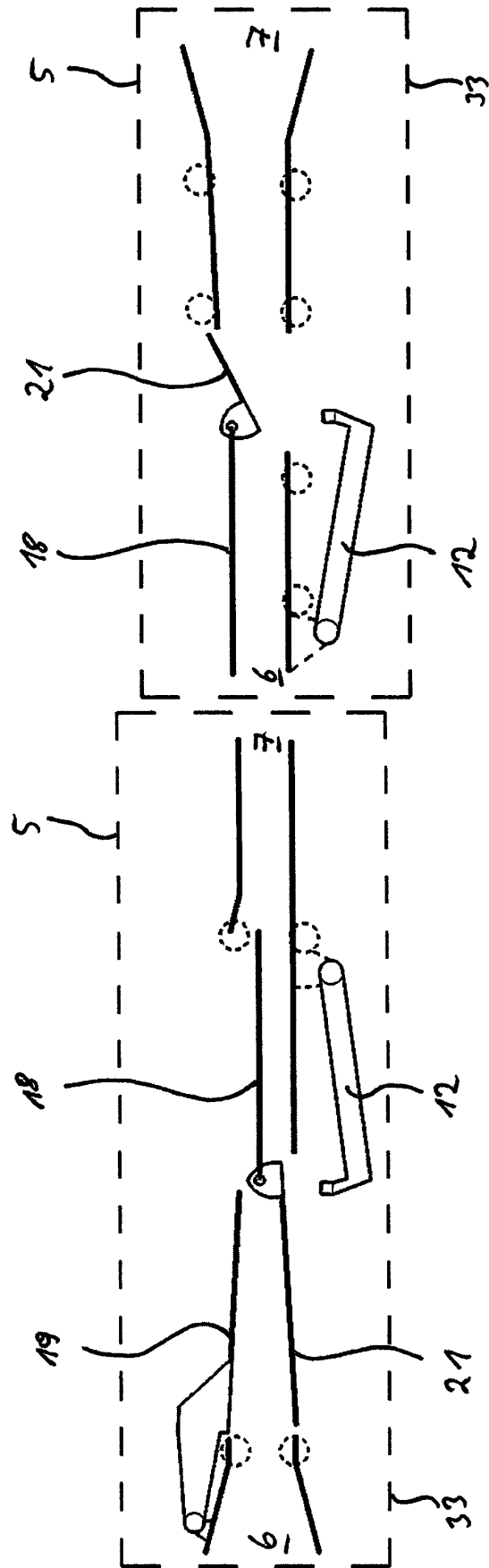


Fig. 14



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

- DE 68905547 T2 [0004]
- EP 2210844 B1 [0005]
- DE 19606821 A1 [0005] [0028]
- DE 102004009864 B4 [0005]
- DE 10118133 B4 [0005]
- DE 19824298 A1 [0006]
- DE 20200716 U1 [0006]
- DE 202008003683 U1 [0006]
- FR 2739593 A1 [0007] [0012]
- DE 202007004207 U1 [0007]
- DE 102005009328 B4 [0007] [0011] [0012] [0018] [0019] [0028]
- FR 2795058 A1 [0007] [0012]
- DE 102007004207 U1 [0012]