



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.03.2024 Patentblatt 2024/12

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B65B 59/00 (2006.01) B26D 7/26 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23172290.1**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
**B65B 61/06; B26D 1/045; B26D 7/2628;
B65B 59/003**

(22) Anmeldetag: **09.05.2023**

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Schumayer, Ulrich**
72636 Frickenhausen (DE)
• **Beck-Deharde, Beate**
72636 Frickenhausen (DE)

(74) Vertreter: **Witte, Weller & Partner Patentanwälte
mbB**
Postfach 10 54 62
70047 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **23.05.2022 DE 102022112913**

(71) Anmelder: **Beck Packautomaten GmbH & Co. KG**
72636 Frickenhausen (DE)

(54) **QUERTRENNVORRICHTUNG FÜR EINE VERPACKUNGSMASCHINE,
VERPACKUNGSMASCHINE UND VERFAHREN ZUR BREITENEINSTELLUNG EINER
QUERTRENNVORRICHTUNG**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Quertrennvorrichtung für eine Verpackungsmaschine zum Verpacken eines Packguts in eine Verpackung, mit einem Oberstempel und einem Unterstempel, die sich in einer Breitenrichtung parallel zueinander erstrecken, wobei zumindest einer von dem Oberstempel und dem Unterstempel in einer Stempelrichtung bewegbar ist, um den Oberstempel und den Unterstempel in einer Stempelrichtung senkrecht zu der Breitenrichtung relativ zueinander in eine geschlossene Position zu bringen, in der der Oberstempel und der Unterstempel die Verpackung zwischen sich in einer Verpackungsebene klemmen, wobei die Quertrennvorrichtung des Weiteren ein Trennmesser aufweist, wobei das Trennmesser eine Schneidkante aufweist, wobei das Trennmesser parallel zu der Stempelrichtung zwischen einer zurückgezogenen Position und einer ausgefahrenen Position relativ zu dem Oberstempel und dem Unterstempel derart bewegbar ist, dass in der ausgefahrenen Position zumindest ein Abschnitt der Schneidkante durch die Verpackungsebene hindurchtritt, wobei das Trennmesser eine Trennmesserbreite senkrecht zu der Stempelrichtung und parallel zu der Breitenrichtung aufweist, wobei das Trennmesser parallel zu dem Oberstempel und dem Unterstempel angeordnet ist, wobei eine Höhe der Schneidkante des Trennmessers in Stempelrichtung sich über die Trennmesserbreite in der Breitenrichtung ändert, wobei die ausgefahrene Position des Trennmessers relativ zu der Verpackungsebene einstellbar ist. Des Weiteren werden eine Verpackungsmaschine mit einer solchen

Quertrennvorrichtung und ein Verfahren zur Breiteneinstellung einer Quertrennvorrichtung vorgeschlagen.

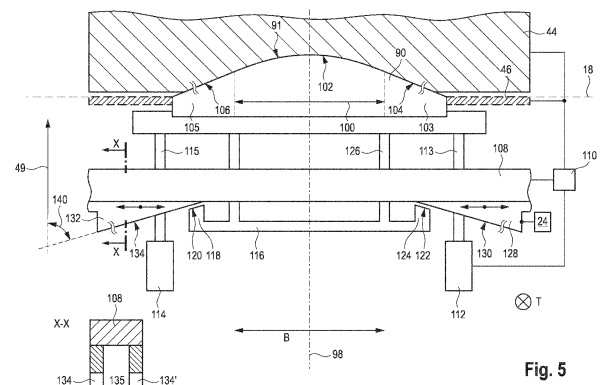


Fig. 5

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Quertrennvorrichtung für eine Verpackungsmaschine zum Verpacken eines Packguts in eine Verpackung, mit einem Oberstempel und einem Unterstempel, die sich in einer Breitenrichtung parallel zueinander erstrecken, wobei zumindest einer von dem Oberstempel und dem Unterstempel in einer Stempelrichtung bewegbar ist, um den Oberstempel und den Unterstempel in einer Stempelrichtung senkrecht zu der Breitenrichtung relativ zueinander in eine geschlossene Position zu bringen, in der der Oberstempel und der Unterstempel die Verpackung zwischen sich in einer Verpackungsebene klemmen. Des Weiteren betrifft die vorliegende Erfindung eine Verpackungsmaschine mit einer solchen Quertrennvorrichtung und ein Verfahren zur Breiteneinstellung einer Quertrennvorrichtung.

[0002] Verpackungsmaschinen werden in vielen industriellen Anwendungen zum Verpacken von unterschiedlichen Packgütern verwendet. Bei den Packgütern kann es sich um Konsumartikel wie beispielsweise Datenträger, Bücher oder übliche, in Supermärkten vertriebene Artikel handeln, aber auch um Sonderartikel wie beispielsweise Ersatzteile oder Baumaterialien wie Ton. Auch bei Zeitschriften mit Beiliegern oder im Bereich des Versandhandels finden Verpackungsmaschinen regelmäßig Anwendung.

[0003] Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich sowohl mit Folienverpackungsmaschinen, bei denen grundsätzlich zwischen Formschultermaschinen, Serienpackmaschinen und Banderoliermaschinen unterschieden wird. Während Formschultermaschinen und Serienpackmaschinen dazu vorgesehen sind, ein Packgut vollständig in Folie einzuhüllen, wird mittels einer Banderoliermaschine lediglich eine Banderole um ein zu verpackendes Packgut gelegt. Des Weiteren betrifft die vorliegende Erfindung Papierverpackungsmaschinen, bei denen das Packgut in Papier statt Folie eingehüllt wird. Aufgrund der unterschiedlichen Materialeigenschaften von Papier und Folie, insbesondere Kunststoffolie, weisen Papierverpackungsmaschinen Unterschiede gegenüber Folienverpackungsmaschinen auf. Das Formschulterprinzip, das Serienpackprinzip und das Banderolierprinzip sind jedoch grundsätzlich auch in Papierverpackungsmaschinen anwendbar.

[0004] Unter "Verpackungsmaschine" sind im Rahmen der vorliegenden Erfindung somit alle der voranstehend genannten Arten von Verpackungsmaschinen zu verstehen. Unter dem Begriff "Umverpackung" oder "Verpackung" sind sowohl das Packgut vollständig einhüllende Verpackungen zu verstehen, die zum einen als Halbschläuche und zum anderen auch in Form von separaten Bahnen zugeführt werden können, als auch Banderolen. Diese können aus Folie oder Papier ausgebildet sein.

[0005] Allen Verpackungsmaschinen ist gemein, dass die Umverpackung an zumindest einer Seite abgetrennt

werden muss. Für Banderolen ist dies in der Regel lediglich an einer Seite der Fall, bei Formschultermaschinen an zwei oder drei Seiten und bei Serienpackmaschinen an allen vier Seiten des Packguts. Verpackungsmaschinen weisen daher stets eine sogenannte Quertrennvorrichtung auf, die die Umverpackung quer zur Transportrichtung des Packguts in der Verpackungsmaschine zumindest teilweise durchtrennt. Des Weiteren weisen Verpackungsmaschinen Längstrennvorrichtungen auf, die die Umverpackung parallel zu der Transportrichtung des Packguts abtrennen. Der Überstand wird dann in der Regel mittels einer Rückführung aufgefangen und wiederverwertet. Im Falle von Folien, insbesondere Kunststofffolien, wird üblicherweise gleichzeitig zum Trennen ein Verschweißen der Folien durchgeführt. Auch bei Papierbahnen können diese vorbeschichtet sein und zusätzlich zum Trennen durch Wärmebeaufschlagung verklebt werden.

[0006] Verpackungsmaschinen sind nur selten für lediglich ein bestimmtes Packgut hergestellt. Üblicherweise sollen Verpackungsmaschinen dazu in der Lage sein, Packgüter unterschiedlicher Dimensionen verarbeiten zu können. Die Packgüter unterscheiden sich dabei zum einen in ihrer Breite und zum anderen in ihrer Höhe. Entsprechend wurde vorgeschlagen, die Längstrennvorrichtung und die Quertrennvorrichtung der Verpackungsmaschine verstellbar auszuführen, um die Verpackungsmaschine an unterschiedliche Packgüter anpassen zu können, insbesondere in Höhe und Breite.

[0007] Des Weiteren sind Folienbahnen verschiedener Dicken, Farben und Faltungen möglich, da die Umverpackungen von Packgut zu Packgut variieren können. Auch das Folienmaterial kann von Packgut zu Packgut verschieden sein. Wie bereits ausgeführt ist des Weiteren eine Verpackung aus Papier denkbar.

[0008] Auch die Taktrate, mit der die Packgüter in die Verpackungsmaschine einfahren und zu verpacken sind, kann variieren. Dabei ist es grundsätzlich so, dass eine höhere Taktrate eine höhere Vorschubgeschwindigkeit des Packguts bedingt, so dass die Verweildauer eines Verpackungsabschnitts in einer feststehenden Quertrennvorrichtung abnimmt. Einem Oberstempel und einem Unterstempel der Quertrennschweißvorrichtung verbleibt eine kürzere Zeitdauer zum Trennen. Beispielsweise bei sehr dicken Folien, Folien, die mit einem Klebeband versehen sind oder mit einem relativ dicken Farbauftrag oder einer Vielzahl von Farben versehenen Folien muss zum thermischen Durchtrennen eine hohe Temperatur gewählt werden. Klebebänder bzw. Klebstoffe oder Farben schmelzen dann unter diesen Temperaturen jedoch auf und können zu unsauberen Schweißnähten führen. Auch ein Verschmutzen der Trennschweißstempel kann auftreten. Eine Verschmutzung kann wiederum über die Betriebsdauer zu unerwünschten Schweißergebnissen führen. Auch Papier als Material der Verpackung ist zum thermischen Trennen schlecht geeignet.

[0009] Die Druckschrift DE 10 2010 010 677 A1 zeigt

einen Unterstempel für eine Quertrennschweißvorrichtung einer Folienverpackungsmaschine, mit einer Druckaufnahmeeinrichtung, wobei ein Stempelabschnitt der Druckaufnahmeeinrichtung eine Gegenkante für einen Oberstempel bildet, und einer Stützeinrichtung, wobei ein Stützabschnitt der Stützeinrichtung den Stempelabschnitt stützt, wobei eine Breite des Stützabschnitts und des Stempelabschnitts einstellbar ist.

[0010] Die Druckschrift DE 10 2017 131 026 A1 zeigt eine Quertrennschweißvorrichtung für eine Folienverpackungsmaschine, mit einem Oberstempel und einem Unterstempel, wobei der Oberstempel eine dem Unterstempel zugewandte Querschweißfläche aufweist, wobei der Oberstempel zumindest eine Beheizungseinrichtung zum Beheizen der Querschweißfläche aufweist, wobei in der Querschweißfläche des Oberstempels eine Nut ausgebildet ist, wobei der Unterstempel zwei voneinander durch einen Spalt beabstandete Druckaufnahmeeinrichtungen aufweist, wobei die Druckaufnahmeeinrichtungen eine dem Oberstempel zugewandte Stützfläche ausbilden, wobei der Oberstempel und der Unterstempel in einer Trennschweißebene relativ zueinander bewegbar sind, wobei der Spalt gegenüberliegend der Nut des Oberstempels angeordnet ist, wobei der Unterstempel ein in dem Spalt angeordnetes Trennmesser aufweist, und wobei jede der Druckaufnahmeeinrichtungen in dem Unterstempel parallel zu der Trennschweißebene bewegbar, insbesondere federnd, gelagert ist.

[0011] Die Druckschrift DE 10 2020 106 025 A1 zeigt eine Verpackungsmaschine zum Verpacken eines Packguts mit einer aus einer oberen Papierbahn und einer unteren Papierbahn erzeugten Umverpackung, wobei die Verpackungsmaschine eine Transporteinrichtung zum Transportieren des Packguts in einer Transportrichtung, eine Quertrennschweißeinrichtung zum Verschweißen der Papierbahnen quer zu der Transportrichtung, eine erste und eine zweite Zuführeinrichtung zum Zuführen der Papierbahnen in die Quertrennschweißeinrichtung, wobei die erste und die zweite Zuführeinrichtung jeweils mindestens ein Paar von über jeweils mindestens zwei Rollen laufenden Endloselementen zum Fördern der Papierbahnen aufweist, wobei ein erstes Endloselement des Paares von Endloselementen zum Fördern der oberen Papierbahn ausgebildet ist und ein zweites Endloselement des Paares von Endloselementen zum Fördern der unteren Papierbahn ausgebildet ist, eine erste und eine zweite Längstrennschweißeinrichtung zum Verschweißen der Papierbahnen parallel zu der Transportrichtung an zwei entgegengesetzten Längsseiten der Papierbahnen, wobei die erste und die zweite Längstrennschweißeinrichtung jeweils mindestens ein erstes Paar von über jeweils mindestens zwei Rollen laufenden Endloselementen aufweist, die die erste und die zweite Papierbahn an den zwei entgegengesetzten Längsseiten der Papierbahnen zwischen sich einziehen und in einer Papierbahnebene führen, und wobei die Quertrennschweißeinrichtung in der Transportrichtung stromaufwärts der ersten und der zweiten Längstrenn-

schweißeinrichtung angeordnet ist, aufweist. Des Weiteren weist die Verpackungsmaschine eine erste Antriebseinrichtung zum Antreiben der Paare von Endloselementen der Zuführeinrichtungen und eine zweite Antriebseinrichtung zum Antreiben der ersten Paare von Endloselementen der Längstrennschweißeinrichtungen auf.

[0012] Das mechanische Trennen der Folien- oder Papierbahnen mittels eines Trennmessers stellt zusätzliche Anforderungen insbesondere an die Breitenverstellung einer Quertrennschweiß- oder Quertrennvorrichtung. Beispielsweise bei Verpackungsmaschinen, bei denen die Längstrennschweiß- oder Längstrennvorrichtung in Transportrichtung des Packguts stromabwärts von der Quertrennschweiß- oder Quertrennvorrichtung angeordnet ist, darf das Trennmesser die seitlichen Überstände, die in die Längstrennschweiß- oder Längstrennvorrichtung eingezogen werden, nicht vollständig durchtrennen, da die Folienbahnen sonst nicht durch die Längstrennschweiß- oder Längstrennvorrichtung gezogen werden können. Auch kann ein seitlich überstehendes Trennmesser eine Sicherheit der Verpackungsmaschine beeinträchtigen.

[0013] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die voranstehenden Probleme zu beseitigen und eine Quertrennvorrichtung zum qualitativ hochwertigen Quertrennen bereitzustellen, die einfach auf verschiedene Breiten von Packgütern bzw. Verpackungen eingestellt werden kann.

[0014] Gemäß einem ersten Aspekt wird daher eine Quertrennvorrichtung, insbesondere eine Quertrennschweißvorrichtung, für eine Verpackungsmaschine zum Verpacken eines Packguts in eine Verpackung, mit einem Oberstempel und einem Unterstempel, die sich in einer Breitenrichtung parallel zueinander erstrecken, wobei zumindest einer von dem Oberstempel und dem Unterstempel in einer Stempelrichtung bewegbar ist, um den Oberstempel und den Unterstempel in einer Stempelrichtung senkrecht zu der Breitenrichtung relativ zueinander in eine geschlossene Position zu bringen, in der der Oberstempel und der Unterstempel die Verpackung zwischen sich in einer Verpackungsebene klemmen, dadurch gekennzeichnet, dass die Quertrennvorrichtung des Weiteren ein Trennmesser aufweist, wobei das Trennmesser eine Schneidkante aufweist, wobei das Trennmesser parallel zu der Stempelrichtung zwischen einer zurückgezogenen Position und einer ausgefahrenen Position relativ zu dem Oberstempel und dem Unterstempel derart bewegbar ist, dass in der ausgefahrenen Position zumindest ein Abschnitt der Schneidkante durch die Verpackungsebene hindurchtritt, wobei das Trennmesser eine Trennmesserbreite senkrecht zu der Stempelrichtung und parallel zu der Breitenrichtung aufweist, wobei das Trennmesser parallel zu dem Oberstempel und dem Unterstempel angeordnet ist, wobei eine Höhe der Schneidkante des Trennmessers in Stempelrichtung sich über die Trennmesserbreite in der Breitenrichtung ändert, wobei die ausgefahrene Position des

Trennmessers relativ zu der Verpackungsebene einstellbar ist.

[0015] Mittels der vorgeschlagenen Quertrennvorrichtung wird eine Breitereinstellung des Bereichs, in dem das Trennmesser die Verpackung trennt, möglich, ohne dass das Trennmesser hierfür gewechselt werden müsste. Der Grund hierfür liegt in der Ausgestaltung der Schneidkante des Trennmessers. Eine Höhe der Schneidkante des Trennmessers in Stempelrichtung ändert sich über die Trennmesserbreite in der Breitenrichtung. Dabei wird es möglich, durch Ändern des Maßes, um das das Trennmesser parallel zur Stempelrichtung bewegt wird, gleichzeitig die Breite des Abschnitts des Trennmessers einzustellen, der durch die Verpackungsebene hindurchtritt. Die ausgefahrene Position des Trennmessers ist relativ zu dem Oberstempel und dem Unterstempel bzw. relativ zu der Verpackungsebene einstellbar. Wie im Folgenden erläutert wird, erfolgt dies über ein Anschlagelement, das rein mechanisch arbeiten kann über zwei zueinander versetzbare Keilelemente. Die Keilelemente wiederum ermöglichen eine mechanische Kopplung mit einer Breitenverstellung der Längstrennvorrichtung. Auf diese Weise kann die Breitenverstellung des Abschnitts des Trennmessers, der durch die Verpackungsebene hindurchtritt, und damit die Breite des Bereichs, in dem die Quertrenneinrichtung die Verpackung trennt, gemeinsam mit der Breitenverstellung der Längstrenneinrichtung erfolgen.

[0016] Eine Kalibrierung der Quertrenneinrichtung kann dabei vorab über einen Einbau erfolgen. Ist die mechanische Kopplung einmal eingerichtet und kalibriert, sind keine weiteren Arbeiten vorzunehmen. Auf diese Weise ist die Breitenverstellung für Bedienpersonal der Verpackungsmaschine leicht einsetzbar. Des Weiteren ist die erfindungsgemäße Lösung auch in bestehenden Verpackungsmaschinen nachrüstbar. Letztlich tritt das Trennmesser nur in einem Bereich durch die Verpackungsebene hindurch, in dem die Verpackung auch getrennt werden soll und nicht zu weit außen, so dass nicht nur der Transport der Verpackungsbahn mittels der Seitenstreifen in die Längstrenneinrichtung ungefährdet bleibt, sondern auch keinerlei Sicherheitsrisiken bestehen. Letztlich ist es leicht möglich, das Trennmesser zu entnehmen und beispielsweise zu reinigen und wieder einzusetzen. Die vorab vorgenommenen Einstellungen bzw. Kalibrierungen bleiben erhalten.

[0017] Für die Kalibrierung vor Inbetriebnahme muss die Position des Anschlagelements für das Trennmesser lediglich derart in der Höhe justiert werden, dass bei Einstellung einer Maximalbreite der Verpackungsmaschine bzw. der Verpackung über die gesamte Breite oder über einen Abschnitt der Schneidkante des Trennmessers in der ausgefahrenen Position durch die Verpackungsebene hindurchtritt, die bzw. der genau dieser Maximalbreite entspricht. In der entsprechenden anderen Extremposition wird dann die Mindestbreite erreicht. Für diese Einstellung können beispielsweise Einstellschrauben vorgesehen sein, die die Positionierung des

Trennmessers relativ zu dem Oberstempel oder dem Unterstempel bzw. relativ zu der Verpackungsebene in der ausgefahrenen Position und/oder in der eingefahrenen Position ermöglichen.

[0018] Im Betrieb ist das Trennmesser dann relativ zu den übrigen Komponenten der Quertrenneinrichtung und der Längstrenneinrichtung in der Höhenrichtung festgelegt und wird im Falle einer Höhenverstellung der Verpackungsebene gemeinsam mit den übrigen Komponenten der Quertrenneinrichtung und der Längstrenneinrichtung in der Höhe verstellt, so dass bei der Höhenverstellung keine Änderung der relativen Positionierung des Trennmessers relativ zu den übrigen Komponenten eintritt. Beispielsweise können all diese Elemente auf einer gemeinsamen Trägerstruktur gelagert sein, die höhenverstellbar ist.

[0019] Wie im Folgenden noch erläutert wird, ist ein Anschlagelement, das die ausgefahrene Position des Trennmessers definiert, insbesondere durch zwei Keilelemente ausgebildet. Eines der Keilelemente ist gemeinsam mit dem Trennmesser höhenverstellbar gelagert, aber in der Breitenrichtung nicht bewegt. Das andere Keilelement ist in der Breitenrichtung bewegbar, aber in der Höhenrichtung relativ gegenüber dem Trennmesser festgelegt und bewegt sich nicht in der Stempelrichtung gemeinsam mit dem Oberstempel, dem Unterstempel oder dem Trennmesser. In der ausgefahrenen Position, in der das Trennmesser durch die Verpackungsebene zumindest mit einem Abschnitt oder sogar vollständig über seine gesamte Breite hindurchtritt, schlagen die Keile aneinander an und begrenzen somit die Bewegung des Trennmessers und definieren die ausgefahrene Position.

[0020] Durch Bewegung des in der Breitenrichtung bewegbaren Keilelements ist die Position in der Stempelrichtung, in der die Keilelemente in Anschlag gelangen, einstellbar. Auf diese Weise wird die ausgefahrene Position eingestellt, was wiederum aufgrund der sich über die Breite ändernden Höhe der Schneidkante des Trennmessers dazu führt, dass der Abschnitt, der in der ausgefahrenen Position durch die Verpackungsebene hindurchtritt, sich ändert bzw. einstellbar ist. Koppelt man letztlich das in der Breitenrichtung bewegbare Keilelement mit der Längstrenneinrichtung, wird bei einer Bewegung der Längstrenneinrichtung in der Breitenrichtung bzw. der Breitereinstellung der Längstrenneinrichtung automatisch auch die ausgefahrene Position des Trennmessers eingestellt und damit die Breite des Abschnitts des Trennmessers, der durch die Verpackungsebene hindurchtritt. Verlaufen die Keiflächen und die sich in der Breitenrichtung in der Höhe verändernde Schneidkante parallel zueinander, erfolgt sogar eine 1:1-Übersetzung der Breitenverstellung und die mechanische Kopplung ist auf einfache Weise hergestellt und für Bedienpersonal vorab einstellbar.

[0021] Des Weiteren wird daher gemäß einem zweiten Aspekt eine Verpackungsmaschine zum Verpacken eines Packguts, mit einer Quertrennvorrichtung gemäß dem ersten Aspekt oder einer seiner Ausgestaltungen.

[0022] Des Weiteren wird gemäß einem dritten Aspekt ein Verfahren zur Breitereinstellung einer Quertrennvorrichtung einer Verpackungsmaschine zum Verpacken eines Packguts in eine Verpackung, mit dem Schritt des Bereitstellens der Quertrennvorrichtung mit einem Oberstempel und einem Unterstempel, die sich in einer Breitenrichtung parallel zueinander erstrecken, wobei zumindest einer von dem Oberstempel und dem Unterstempel in einer Stempelrichtung bewegbar ist, um den Oberstempel und den Unterstempel in einer Stempelrichtung senkrecht zu der Breitenrichtung relativ zueinander in eine geschlossene Position zu bringen, in der der Oberstempel und der Unterstempel die Verpackung zwischen sich in einer Verpackungsebene klemmen, wobei die Quertrennvorrichtung des Weiteren ein Trennmesser aufweist, wobei das Trennmesser eine Schneidkante aufweist, wobei das Trennmesser parallel zu der Stempelrichtung zwischen einer zurückgezogenen Position und einer ausgefahrenen Position relativ zu dem Oberstempel und dem Unterstempel derart bewegbar ist, dass in der ausgefahrenen Position zumindest ein Abschnitt der Schneidkante durch die Verpackungsebene hindurchtritt, wobei das Trennmesser eine Trennmesserbreite senkrecht zu der Stempelrichtung und parallel zu der Breitenrichtung aufweist, wobei das Trennmesser parallel zu dem Oberstempel und dem Unterstempel angeordnet ist, wobei eine Höhe der Schneidkante des Trennmessers in Stempelrichtung sich über die Trennmesserbreite in der Breitenrichtung ändert, und mit dem Schritt des Einstellens der ausgefahrenen Position des Trennmessers relativ zu der Verpackungsebene, so dass eine sich parallel zu der Trennmesserbreite erstreckende Breite des Abschnitts der Schneidkante, der durch die Verpackungsebene hindurchtritt, auf eine Breite der Verpackung eingestellt ist.

[0023] Die vorgeschlagene Verpackungsmaschine und das vorgeschlagene Verfahren können daher dieselben Vorteile wie die vorgeschlagene Quertrennvorrichtung bereitstellen.

[0024] Die eingangs gestellte Aufgabe wird daher vollkommen gelöst.

[0025] In einer Ausgestaltung der Quertrennvorrichtung kann vorgesehen sein, dass die ausgeführte Position des Trennmessers relativ zu der Verpackungsebene und damit eine sich parallel zu der Trennmesserbreite erstreckende Breite des Abschnitts der Schneidkante, der durch die Verpackungsebene hindurchtritt, einstellbar ist.

[0026] Auf diese Weise wird eine automatische Einstellung der Breite erreicht, über die das Trennmesser mechanisch trennt, ohne Trennmesser verschiedener Breite vollständig wechseln zu müssen.

[0027] In einer Ausgestaltung der Quertrennvorrichtung kann vorgesehen sein, dass das Trennmesser mittels einer Aktuierungseinrichtung relativ zu dem Oberstempel und dem Unterstempel bewegbar parallel zu der Stempelrichtung bewegbar ist.

[0028] Auf diese Weise kann das Trennmesser unab-

hängig von dem Oberstempel und dem Unterstempel bewegt werden mittels der Aktuierungseinrichtung und die Trennung bewirken.

[0029] In einer Ausgestaltung der Quertrennvorrichtung kann vorgesehen sein, dass die Aktuierungseinrichtung eine pneumatische Aktuierungseinrichtung ist.

[0030] Es hat sich gezeigt, dass die pneumatische Aktuierung geeignet ist, dass Trennmesser mit ruckartig bzw. mit großem Impuls durch die Verpackungsebene zu bewegen und die Verpackung sauber bzw. glatt zu trennen. Des Weiteren steht Druckluft für die Aktuierung üblicherweise in Fertigungsgebäuden zur Verfügung.

[0031] In einer Ausgestaltung der Quertrennvorrichtung kann vorgesehen sein, dass die Aktuierungseinrichtung mindestens ein Anschlagelement aufweist, das die Bewegung des Trennmessers in der Stempelrichtung beschränkt und damit die ausgeführte Position des Trennmessers definiert.

[0032] Auf diese Weise ist es möglich, die ausgeführte Position des Trennmessers und damit die Breite des Abschnitts des Trennmessers, der durch die Verpackungsebene hindurchtritt, mechanisch einzustellen, insbesondere vorab mechanisch auf einfache Weise einzustellen.

[0033] In einer Ausgestaltung der Quertrennvorrichtung kann vorgesehen sein, dass das mindestens ein Anschlagelement aus einem ersten und einem zweiten Keilelement ausgebildet ist, wobei das erste und das zweite Keilelement jeweils eine Keilfläche aufweisen, die aneinander in Anschlag bringbar sind, wobei das erste Keilelement mit dem Trennmesser gekoppelt ist und sich mit diesem parallel zu der Stempelrichtung mitbewegt, wobei das erste Keilelement in der Breitenrichtung festliegt, wobei das zweite Keilelement in der Breitenrichtung bewegbar ist.

[0034] Mittels der Keilelemente kann eine einfache Einstellung des Anschlagelements in der Stempelrichtung erfolgen. Sind das erste und das zweite Keilelement weiter auseinandergezogen, kann das Trennmesser weiter parallel zu der Stempelrichtung bewegt werden, so dass der Abschnitt des Trennmessers, der durch die Verpackungsebene hindurchtritt, breiter ist. Sind das erste und das zweite Keilelement weiter zusammengeschoben, kann das Trennmesser weniger weit bzw. kürzer parallel zu der Stempelrichtung bewegt werden, so dass der Abschnitt des Trennmessers, der durch die Verpackungsebene hindurchtritt, schmaler ist.

[0035] In einer Ausgestaltung der Quertrennvorrichtung kann vorgesehen sein, dass das zweite Keilelement in der Stempelrichtung relativ zu der Verpackungsebene festgelegt ist.

[0036] Auf diese Weise stützt das zweite Keilelement sich an dem ersten Keilelement ab und lediglich die Einstellung bzw. Bewegung des zweiten Keilelements in der Breitenrichtung bzw. senkrecht zu der Stempelrichtung bewirkt die Einstellung des Anschlagelements.

[0037] Insbesondere kann das Trennmesser in der ausgefahrenen Position angeordnet sein, wenn die Keil-

flächen des ersten und des zweiten Keilelements aneinander anliegen.

[0038] Auf diese Weise wird die ausgefahrene Position mittels des Anschlagelements vorgegeben und definiert.

[0039] Insbesondere kann das Trennmesser in der zurückgezogenen Position vollständig aus der Verpackungsebene herausbewegt sein.

[0040] Auf diese Weise kann mittels der Aktuierungseinrichtung die vollständige Schneidbewegung des Trennmessers ausgelöst und das Trennmesser ruckartig mit hoher Geschwindigkeit durch die Verpackungsebene bewegt werden.

[0041] In einer Ausgestaltung der Quertrennvorrichtung kann vorgesehen sein, dass das Trennmesser in der Breitenrichtung symmetrisch zu einer Symmetrieebene ausgebildet ist, die senkrecht zu der Breitenrichtung und der Stempelrichtung ist.

[0042] Beispielsweise im Fall einer Längstrennvorrichtung bzw. einer Längstrennvorrichtung auf beiden Seiten des Packguts werden die Längstrennvorrichtungen bzw. einer Längstrennvorrichtungen bezüglich einer Mittelebene zwischen ihnen symmetrisch aufeinander zu oder voneinander wegbewegt. Die Breiteneinstellung des Trennmessers kann bei der angegebenen Ausgestaltung einfach dieser Bewegung folgen.

[0043] Insbesondere kann daher in einer Ausgestaltung der Quertrennvorrichtung kann vorgesehen sein, dass das Trennmesser seine größte Höhe in der Stempelrichtung, mit der es am weitesten durch die Verpackungsebene hindurchtritt, in der Symmetrieebene aufweist.

[0044] Der Abschnitt des Trennmessers, der durch die Verpackungsebene hindurchtritt, ändert sich dann ebenfalls ausgehend von der Mittelebene symmetrisch breiter bzw. schmaler werdend nach außen bzw. von außen.

[0045] In einer Ausgestaltung der Quertrennvorrichtung kann vorgesehen sein, dass die Schneidkante einen bogenförmigen Mittelabschnitt aufweist, der sein größtes Maß in der Stempelrichtung, mit dem das Trennmesser am weitesten durch die Verpackungsebene hindurchtritt, in seiner Mitte aufweist, wobei sich an den Mittelabschnitt zu beiden Seiten in der Breitenrichtung jeweils ein Außenabschnitt anschließt, in dem die Schneidkante mit einem linearen Verlauf nach außen hin das Maß in der Stempelrichtung, mit dem das Trennmesser durch die Verpackungsebene hindurchtritt, verringert.

[0046] Mittels des bogenförmigen Mittelabschnitts kann besonders gut eine Mindestbreite der Verpackung getrennt werden. Die linearen Verläufe ausgehend von dem Mittelabschnitt nach außen stellen eine besonders einfach handhabbare Kopplung der Bewegung des zweiten Keilelements in der Breitenrichtung mit der Einstellung der Breite des Abschnitts des Trennmessers, der durch die Verpackungsebene hindurchtritt, bereit.

[0047] In einer Ausgestaltung der Quertrennvorrichtung kann vorgesehen sein, dass jeder Außenabschnitt unter einem ersten Winkel relativ zu der Stempelrichtung nach außen hin verläuft, und wobei ein Keilwinkel der

Keilflächen des ersten und des zweiten Keilelements einen zweiten Winkel relativ zu der Stempelrichtung ausgebildet, und wobei ein Betrag des ersten Winkels gleich einem Betrag des zweiten Winkels ist.

[0048] Auf diese Weise setzt sich aufgrund der identischen Winkel das Maß der Bewegung des zweiten Keilelements in der Breitenrichtung direkt, insbesondere eins-zu-eins, in die Breitenänderung des Abschnitts des Trennmessers um, der durch die Verpackungsebene hindurchtritt.

[0049] In einer Ausgestaltung der Quertrennvorrichtung kann vorgesehen sein, dass Schneidkante ist gezackt ausgebildet ist.

[0050] Auf diese Weise kann ein gutes Trennen von Papier oder dickeren Folienbahnen erzielt werden.

[0051] In einer Ausgestaltung der Verpackungsmaschine kann vorgesehen sein, dass die Verpackungsmaschine mindestens eine Längstrennvorrichtung aufweist, die die Verpackung parallel zu einer Transportrichtung des Packguts in der Verpackungsebene trennt.

[0052] Diese Ausgestaltung kann beispielsweise in einem Formschulterprinzip Anwendung finden.

[0053] In einer Ausgestaltung der Verpackungsmaschine kann vorgesehen sein, dass die Längstrennvorrichtung höhenverstellbar gelagert ist, um eine Höhe der Verpackungsebene einzustellen.

[0054] Auf diese Weise kann die Verpackungsebene abhängig von den Dimensionen des Packguts in der Höhe eingestellt werden.

[0055] In einer Ausgestaltung der Verpackungsmaschine kann vorgesehen sein, dass die Quertrennvorrichtung höhenverstellbar gelagert ist, wobei die Längstrennvorrichtung und die Quertrenneinrichtung gemeinsam höhenverstellbar sind.

[0056] Auf diese Weise können die Längstrennvorrichtung und die Quertrenneinrichtung beispielsweise mittels derselben Regelung und/oder Aktuierung bewegt werden.

[0057] In einer Ausgestaltung der Verpackungsmaschine kann vorgesehen sein, dass die Längstrennvorrichtung und die Quertrenneinrichtung an einer gemeinsamen Trägereinrichtung der Verpackungsanlage angebracht sind, wobei die gemeinsame Trägereinrichtung höhenverstellbar ist.

[0058] Dies kann einen einfachen mechanischen Aufbau und die Aktuierung der Höhenverstellung mittels einer einzigen Antriebseinrichtung ermöglichen.

[0059] In einer Ausgestaltung der Verpackungsmaschine kann vorgesehen sein, dass die Quertrennvorrichtung derart ausgebildet ist, dass die zurückgezogene Position unterhalb der ausgefahrenen Position angeordnet ist.

[0060] Auf diese Weise kann die Schwerkraft genutzt werden, um das Trennmesser von der ausgefahrenen Position in die zurückgezogene Position zurückkehren zu lassen. Mittels der mindestens einen Aktuierungseinrichtung wird der Krafthub nach oben durch die Verpackungsebene durchgeführt. Grundsätzlich kann die An-

ordnung aber auch umgekehrt sein, d.h. die zurückgezogene Position ist oberhalb der ausgefahrenen Position angeordnet.

[0061] In einer Ausgestaltung der Verpackungsmaschine kann vorgesehen sein, dass die Quertrennvorrichtung derart ausgebildet ist, dass sich das Trennmesser von der Seite des Unterstempels durch die Verpackungsebene bewegt. Das Trennmesser kann sich durch den Unterstempel bewegen.

[0062] Wiederum kann die Schwerkraft genutzt werden, um das Trennmesser von der ausgefahrenen Position in die zurückgezogene Position zurückkehren zu lassen. Der Oberstempel und der Unterstempel können des Weiteren die Verpackung zu beiden Seiten des Trennmessers klemmen. So kann die Qualität der Trennung verbessert sein. Grundsätzlich ist es wiederum auch denkbar, dass die Quertrennvorrichtung derart ausgebildet ist, dass sich das Trennmesser von der Seite des Oberstempels durch die Verpackungsebene bewegt. Auch kann das Trennmesser beispielsweise seitlich von dem Oberstempel oder dem Unterstempel bewegt werden. Mit anderen Worten kann das Trennmesser auch in Transportrichtung benachbart zu dem Oberstempel oder dem Unterstempel angeordnet sein.

[0063] In einer Ausgestaltung der Verpackungsmaschine kann vorgesehen sein, dass die mindestens eine Längstrennvorrichtung in der Breitenrichtung verstellbar ist, um eine Breite der Verpackung einzustellen.

[0064] Auf diese Weise wird die Breite der Verpackung eingestellt, indem die Position, an der die überstehenden Längsstreifen außen von der bzw. den Verpackungsbahnen abgetrennt werden, eingestellt wird.

[0065] In einer Ausgestaltung der Verpackungsmaschine kann vorgesehen sein, dass das zweite Keilelement eines des mindestens einen Anschlagelements der Quertrennvorrichtung in der Breitenrichtung mit einer der mindestens einen Längstrennvorrichtung gekoppelt ist und sich mit dieser in der Breitenrichtung mitbewegt, wobei das erste Keilelement jedes Anschlagelements in der Breitenrichtung festliegt.

[0066] Auf diese Weise setzt sich rein mechanisch die Bewegung der Längstrennvorrichtung in eine Bewegung des jeweiligen zweiten Keilelements, eine Veränderung des Anschlags und damit in eine Einstellung der Breite des Abschnitts des Trennmessers, der durch die Verpackungsebene hindurchtritt, um.

[0067] In einer Ausgestaltung der Verpackungsmaschine kann vorgesehen sein, dass die Quertrennvorrichtung zwei Längstrennvorrichtungen aufweist, die in der Breitenrichtung relativ zueinander bewegbar sind, um eine Breite der Verpackung einzustellen.

[0068] Diese Ausgestaltung kann beispielsweise in einem Serienpackprinzip Anwendung finden.

[0069] In einer Ausgestaltung der Verpackungsmaschine kann vorgesehen sein, dass die Quertrennvorrichtung zwei Anschlagelemente aufweist, wobei das zweite Keilelement jedes Anschlagelements der Quertrennvorrichtung in der Breitenrichtung mit jeweils einer

der Längstrennvorrichtungen gekoppelt ist und sich mit dieser in der Breitenrichtung mitbewegt, wobei das erste Keilelement des mindestens einen Anschlagelements in der Breitenrichtung festliegt.

[0070] Auf diese Weise setzt sich rein mechanisch die Bewegung der Längstrennvorrichtungen in eine Bewegung der zwei zweiten Keilelemente, eine Veränderung der Anschläge und damit in eine Einstellung der Breite des Abschnitts des Trennmessers, der durch die Verpackungsebene hindurchtritt, um. Die Veränderung der Breite erfolgt symmetrisch zu einer Mittelebene bezüglich der sich auch die Längstrenneinrichtungen aufeinander zu oder voneinander wegbewegen.

[0071] In einer Ausgestaltung der Verpackungsmaschine kann vorgesehen sein, dass die Verpackungsmaschine eine Folienverpackungsmaschine ist, insbesondere die dazu ausgebildet ist, das Packgut in eine Folienverpackung zu verpacken. Dabei kann die Folienverpackung aus einer Oberfolie und einer Unterfolie ausgebildet sein, die in der Verpackungsebene von der Quertrenneinrichtung getrennt werden.

[0072] In einer Ausgestaltung der Verpackungsmaschine kann vorgesehen sein, dass die Verpackungsmaschine eine Papierverpackungsmaschine ist, insbesondere die dazu ausgebildet ist, das Packgut in eine Papierverpackung zu verpacken. Dabei kann die Papierverpackung aus einer Oberpapierbahn und einer Unterpapierbahn ausgebildet sein, die in der Verpackungsebene von der Quertrenneinrichtung getrennt werden.

[0073] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0074] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

- 40 Fig. 1 eine schematische Ansicht einer Verpackungsmaschine,
- Fig. 2 eine lediglich beispielhafte Darstellung des Abschnitts II in der Fig. 1,
- 45 Fig. 3 einen Querschnitt entlang einer Linie III-III in Fig. 2, die schematisch Elemente der erfindungsgemäßen Quertrennvorrichtung zeigt,
- 50 Fig. 4a eine Querschnittsansicht entlang einer Linie IV-IV in Fig. 3,
- Fig. 4b einen weiteren Zustand während eines Quertrennvorgangs;
- 55 Fig. 5 eine schematische Ansicht der Quertrennvorrichtung mit dem Trennmesser in einem ausgefahrenen Zustand und im Wesentlichen

maximaler eingestellter Breite;

- Fig. 6 eine Draufsicht auf einen Längstrennbereich einer Verpackungsmaschine mit zwei Längstrenneinrichtungen,
- Fig. 7 schematische Ausgestaltungen eines Trennmessers; und
- Fig. 8 ein schematisches Ablaufdiagramm eines Verfahrens.

[0075] Fig. 1 zeigt eine Verpackungsmaschine 10 in einer schematischen Ansicht. Die Verpackungsmaschine 10 dient dazu, ein Packgut 12 mit einer Umverpackung bzw. Verpackung zu versehen. Dazu wird das Packgut 12 in einer Transportrichtung T durch die Verpackungsmaschine 10 bewegt.

[0076] Das Packgut 12 wird von der Verpackungsmaschine 10 mit einer Verpackungsbahn 14, die von einer Verpackungszuführung 15 abgewickelt wird, eingehüllt. Handelt es sich um eine Serienpackmaschine, kann eine weitere Verpackungsbahn 16, die von einer weiteren Verpackungszuführung 17 abgewickelt wird, vorgesehen sein. Diese Art der Einhüllung entspricht dann dem Prinzip einer sogenannten Serienpackmaschine, so dass dementsprechend die vorliegende Erfindung am Beispiel einer als Serienpackmaschine ausgestalteten Verpackungsmaschine 10 erläutert wird.

[0077] Die obere Verpackungsbahn 14 und die untere Verpackungsbahn 16 laufen in einer Verpackungsebene 18 zusammen. Das Packgut 12 fährt somit in die aufeinander zulaufende obere Verpackungsbahn 14 und untere Verpackungsbahn 16 ein.

[0078] Die Verpackungsbahnen 14, 16 können zunächst einer Querstraffung unterzogen werden. Dazu ist eine Querstraffungsvorrichtung 20 vorgesehen. Das umhüllte Packgut 12 mit den quer gestrafften Verpackungsbahnen 14, 16 erreicht eine Quertrennvorrichtung 22. Die Quertrennvorrichtung 22 durchtrennt die Verpackungsbahnen 14, 16 zumindest teilweise, so dass das Packgut 12 entlang der Trennung keinen Kontakt mehr zu dem ihm vorhergehenden Packgut 12 hat. Es kann abhängig vom Material der Verpackung, beispielsweise bei einer Folie, aber auch bei einem entsprechend beschichteten Papier, vorgesehen sein, dass die Verpackungsbahnen 14, 16 quer zu der Transportrichtung T auch zusammengeschweißt werden. Die Quertrennvorrichtung ist dann eine Quertrennschweißvorrichtung.

[0079] Anschließend fährt das Packgut 12 durch eine Längstrennvorrichtung 24, die dazu vorgesehen ist, die Verpackungsbahnen 14, 16 seitlich des Packguts 12 zusammenzuschweißen und einen seitlichen Überstand abzutrennen. Schließlich wird die entgegengesetzt zu der Transportrichtung T weisende Seite des Packguts 12 erneut von der Quertrennvorrichtung 22 abgetrennt und ggf. verschweißt. Das Packgut 12 ist nun an allen vier Seiten beschnitten und ggf. verschweißt, so dass

das Packgut 12 von einer Umhüllung bzw. der Verpackung komplett umgeben ist.

[0080] Die Abfolge der Quertrennvorrichtung 22, der Längstrennvorrichtung 24 und der Querstraffungsvorrichtung 20 ist lediglich beispielhaft in einer häufig auftretenden Konfiguration wiedergegeben. Die Abfolge dieser Vorrichtungen kann auch anders sein, beispielsweise kann vorgesehen sein, die Quertrennvorrichtung 22 nach der Längstrennvorrichtung 24 anzuordnen. Auch können Elemente der Querstraffungsvorrichtung 20 zwischen oder in der Quertrennvorrichtung 22 oder der Längstrennvorrichtung 24 vorgesehen sein.

[0081] Es kann vorgesehen sein, dass sich dann mindestens ein weiteres Modul anschließt, beispielsweise ein Schrumpftunnel 26 im Fall von Kunststoffolie als Material der Verpackung, der auf eine bestimmte Temperatur erwärmt ist und die Verpackungsbahnen 14, 16 auf das Packgut 12 aufschumpft, so dass die Verpackungsbahnen 14, 16 das Packgut 12 fest und ohne Spiel umschließen. Des Weiteren kann beispielsweise eine Abschweiß- und/oder Abtrennstation vorgesehen sein, die einen nach dem Durchlaufen der Längstrennvorrichtung 24 noch vorhandenen Überstand eng an dem Packgut anliegend in Längsrichtung abtrennt. Dies kann insbesondere bei Packgütern 12 mit wechselnder Breite vorgesehen sein. Der Verpackungsvorgang ist dann abgeschlossen. Das Vorhandensein eines Schrumpftunnels 26 hängt grundsätzlich von den an die Verpackung gestellten Anforderungen ab. Ein Schrumpftunnel 26 muss insbesondere bei Serienpackmaschinen nicht zwingend vorhanden sein.

[0082] Des Weiteren weist die Verpackungsmaschine 10 in der Regel Verstelleinrichtungen 28 auf, um die Verpackungsmaschine 10 auf Packgüter unterschiedlicher Breite, Länge und Höhe einstellen zu können. Auch die Geschwindigkeit des Verpackungsvorgangs kann mittels der Verstelleinrichtungen 28 eingestellt werden. Des Weiteren sind Möglichkeiten vorgesehen, die Verpackungsmaschine 10 auf unterschiedliche Papierarten oder Folientypen, die beispielsweise in Dicke, Reißfestigkeit und Oberflächenbeschaffenheit voneinander abweichen können, einzustellen.

[0083] Letztlich ist in der Regel eine Rückführung 30 vorgesehen, die von der Längstrennvorrichtung 24 abgetrenntes überschüssiges Material sammelt, um es beispielsweise einem Recyclingprozess zuzuführen.

[0084] Mit II ist ein Ausschnitt der Verpackungsmaschine 10 bezeichnet, der in Fig. 2 in einer Detailansicht dargestellt ist.

[0085] Die in der Fig. 2 dargestellte Detailansicht zeigt die Querspannungsvorrichtung 20, die Quertrennvorrichtung 22 und die Längstrennvorrichtung 24.

[0086] Die Querspannungsvorrichtung 20 weist in der Regel ein oberes Querspannrad 32 und ein unteres Querspannrad 34 auf, die die obere Verpackungsbahn 14 und die untere Verpackungsbahn 16 zwischen sich einziehen und in einer Querrichtung, d.h. senkrecht zu der Transportrichtung T spannen. Dabei ist in der Regel

vorgesehen, dass die Querspannräder 32, 34 mit ihrer Drehachse leicht nach außen geneigt sind.

[0087] Eine erste Transporteinrichtung 36 fördert das zu verpackende Packgut auf der Verpackungsebene 18 bis zu der Quertrennvorrichtung 22. Dort endet die erste Transporteinrichtung 36 in einer ersten Umlenkrolle 38. An die erste Transporteinrichtung 36 schließt sich eine zweite Transporteinrichtung 40 an, die das Packgut 12 von der Quertrennvorrichtung 22 zu der Längstrennvorrichtung 24 fördert. Die Längstrennvorrichtung 24 und der Übergang von der zweiten Transporteinrichtung 40 zu der Längstrennvorrichtung 24 sind lediglich schematisch dargestellt und können beliebig ausgestaltet sein.

[0088] Die zweite Transporteinrichtung 40 beginnt mit einer zweiten Umlenkrolle 42, die sehr nahe an die erste Umlenkrolle 38 in einer ersten Position herangefahren ist. Diese erste Position ist in der Fig. 2 dargestellt und soll diejenige Position bezeichnen, in der eine zwischen der ersten Umlenkrolle 38 und der zweiten Umlenkrolle 42 vorhandene Stempellücke minimiert ist.

[0089] Die Quertrennvorrichtung 22 weist einen ersten Stempel, in der gezeigten Ausgestaltung der Oberstempel 44, und einen zweiten Stempel, in der gezeigten Ausgestaltung der Unterstempel 46, auf. Im Folgenden wird daher direkt von dem Oberstempel und dem Unterstempel gesprochen. Der Oberstempel 44 und der Unterstempel 46 sind aufeinander zu bewegbar, um die obere Verpackungsbahn 14 und die untere Verpackungsbahn 16 zumindest teilweise zu durchtrennen und zu verschweißen. Es kann vorgesehen, dass nur der Oberstempel 44, nur der Unterstempel 46 oder aber beide Stempel bewegbar sind.

[0090] In der in Fig. 2 dargestellten ersten Position ist dies jedoch nicht möglich, da die Stempellücke geschlossen ist. Der Oberstempel 44 und der Unterstempel 46 sind in dieser Ausgestaltung beide bewegbar und können sich nicht treffen, da sich die zweite Umlenkrolle 42 zwischen ihnen befindet. Daher kann die zweite Transporteinrichtung 40 in horizontaler Richtung, d.h. parallel zu der Verpackungsebene 18, bewegbar sein. Diese Bewegung ist durch einen Pfeil 48 verdeutlicht. Ist der Unterstempel 46 als starre Auflage ausgebildet, auf die der Oberstempel 44 in Anlage bewegt wird, muss die zweite Transporteinrichtung 40 in horizontaler Richtung, d.h. parallel zu der Verpackungsebene 18, nicht zwingend bewegbar sein.

[0091] Der Unterstempel 46 wiederum bewegt sich entlang einer mit einem Pfeil 49 verdeutlichten Stempelrichtung. In einem Betriebszustand der Verpackungsmaschine 10 verläuft die Richtung 48 horizontal und die Stempelrichtung 49 vertikal. Die Richtung 48 erstreckt sich gemäß der im Rahmen der vorliegenden Beschreibung verwendeten Terminologie in Richtung einer "Länge" der Verpackungsmaschine 10 bzw. eines ihrer Elemente. Die Richtung 49 bezeichnet entsprechend eine "Höhe". Senkrecht zu der Richtung 48 und der Richtung 49 erstreckt sich folglich eine "Breite" der Verpackungsmaschine 10 bzw. des Unterstempels 46, des Oberstem-

pels 44 oder eines später beschriebenen Trennmessers.

[0092] Um die Bewegungen zu bewirken, ist eine Antriebseinrichtung 50 vorgesehen. Die Antriebseinrichtung 50 ist in Fig. 2 lediglich schematisch dargestellt. Es kann sich um eine beliebige Einrichtung handeln, vorzugsweise ist ein Servomotor oder ein anderer geeigneter Elektromotor vorgesehen, um die Bewegungen zu bewirken. Dazu kann die Antriebseinrichtung 50 einen zweiseitigen Hebel bzw. Doppelhebel 52 antreiben, der zum einen einen ersten Hebel 54 aufweist, der an den Unterstempel 46 angelenkt ist und zum anderen einen zweiten Hebel 56 aufweist, der an den Oberstempel 44 angelenkt ist. Auf diese Weise kann mittels einer durch die Antriebseinrichtung 50 bewirkten Drehung des Doppelhebels 52 sowohl eine Bewegung des Unterstempels in einer Richtung 49 nach oben als auch eine Bewegung des Oberstempels 44 in einer Richtung 49 nach unten bewirkt werden.

[0093] Fig. 3 zeigt eine schematische Querschnittsansicht entlang der eine Trennschweißebene 57 darstellenden Linie III-III in Fig. 2.

[0094] Dargestellt ist ein Unterstempel 46. Der Unterstempel 46 kann beheizt sein, dies ist jedoch nicht zwingend notwendig. Der Oberstempel 44 ist in der dargestellten Ausführungsform beheizt. Dazu weist die Verpackungsmaschine 10 eine Heizungsregelungseinrichtung 58 für den Oberstempel 44 auf. Für den Unterstempel 46 kann eine Heizungsregelungseinrichtung 60 bereitgestellt sein, wenn dieser ebenfalls beheizt ist. Dass zwei separate Heizungsregelungseinrichtungen 58, 60 vorgesehen sind, ist nicht zwingend notwendig, gegebenenfalls kann auch eine einzelne Heizungsregelungseinrichtung für sowohl den Oberstempel 44 als auch den Unterstempel 46 vorgesehen sein. Die Heizungsregelungseinrichtung 58 ist über eine Leitung 62 mit dem Oberstempel 44 verbunden. Die Heizungsregelungseinrichtung 60 ist über eine Leitung 63 mit dem Unterstempel 46 verbunden. Mittels der Leitungen 62, 63 kann sowohl ein in eine jeweilige Beheizungseinrichtung (in der Fig. 3 nicht dargestellt) einzubringender Strom übertragen werden als auch ein Messsignal eines in dem Oberstempel 44 oder dem Unterstempel 46 angeordneten Temperaturfühlers (in der Fig. 3 nicht dargestellt) ausgelesen werden. Sind zwei separate Heizungsregelungseinrichtungen 58, 60 vorgesehen, können diese mittels einer Leitung 64 zum Datenaustausch verbunden sein, um die Beheizung des Oberstempels 44 und des Unterstempels 46 gemeinsam zu regeln bzw. zu synchronisieren.

[0095] Der Unterstempel 46 weist ein Druckaufnahmeeinrichtung 66 auf, die aus einem geeigneten Material ausgebildet ist, beispielsweise einem hitzebeständigen Kunststoffmaterial, beispielsweise Silikon, oder aus einem Gummimaterial. Die Druckaufnahmeeinrichtung 66 wird von einer Stützeinrichtung 68 gestützt. Des Weiteren kann der Unterstempel 46 ein Leistenelement aufweisen, das die Druckaufnahmeeinrichtung 66 auf der Stützeinrichtung 68 seitlich in Transportrichtung abstützt. Das Leistenelement ist jedoch nicht zwingend vorgese-

hen, bei einer feststehenden Quertrennvorrichtung 22 kann es beispielsweise auch weggelassen sein.

[0096] Der Unterstempel 46 erstreckt sich entlang einer Längsachse 72. Die Längsachse 72 des Unterstempels 46 verläuft somit quer zu der Transportrichtung T. Der Oberstempel 44 kann ein beheiztes Element 82 aufweisen.

[0097] In der dargestellten Ausgestaltung wird das Trennmesser 90 durch den Unterstempel 46 von unten nach oben bewegt. Wie im Folgenden noch ausgeführt ist diese Anordnung lediglich beispielhaft. Das Trennmesser 90 kann auch von oben herab bzw. durch den Oberstempel 44 bewegt werden. Die Ausgestaltung des Trennmessers 90 und der Elemente zu seiner Einstellung und Aktuierung ist in der Fig. 5 beschrieben.

[0098] Die Fig. 4 zeigt eine schematische Querschnittsansicht entlang einer Linie IV-IV in Fig. 3.

[0099] Fig. 4a zeigt eine Querschnittsansicht der Quertrennvorrichtung 22 entlang der Linie IV-IV in der Fig. 3. Gezeigt sind der Oberstempel 44 und der Unterstempel 66. Der Unterstempel 46 kann zwei Druckaufnahmeeinrichtungen 66 und 67 aufweisen, diese sind jedoch nicht zwingend. Diese Druckaufnahmeeinrichtungen 66 und 67 können beispielsweise aus einem harten Kunststoffmaterial ausgebildet sein, das hitzebeständig ist. Die dem Oberstempel 44 zugewandten Flächen der Druckaufnahmeeinrichtungen 66, 67 bilden die Stützfläche 70 aus. Jede der Druckaufnahmeeinrichtungen 66, 67 ist in einem Stützelement 72 bzw. 73 angeordnet. Zwischen sich weisen die Druckaufnahmeeinrichtungen 66, 67 einen Spalt 89 auf. Auf der entgegengesetzten Seite können Leistenabschnitte 74 bzw. 75 angeordnet sein, um ein Abrutschen der Druckaufnahmeeinrichtungen 66, 67 zu verhindern. Diese sind jedoch nicht zwingend notwendig. Beispielsweise können die Druckaufnahmeeinrichtungen 66, 67 mit den Stützelementen 72, 73 verklebt sein. Die Stützelemente 72, 73 sind von Federaufnahmeelementen 78 bzw. 89 beabstandet und mittels einer der jeweiligen Federn 80, 81 in diesen federnd gelagert. Auf diese Weise wird sie der Druckaufnahmeeinrichtung 66, 67 federnd in dem Unterstempel 46 gelagert und ist parallel zu der Trennschweißebene 57 bzw. in vertikaler Richtung entgegen der Federkraft der Federelemente 80 bewegbar und in vertikaler Richtung geführt.

[0100] Zwischen den Druckaufnahmeeinrichtungen 66, 67, den Stützelementen 72, 73 und den Federaufnahmen 78, 79 erstreckt sich in der dargestellten Ausgestaltung das Trennmesser 90 durch den Unterstempel 46. Grundsätzlich kann sich das Trennmesser 90 aber auch seitlich von den Druckaufnahmeeinrichtungen 66, 67, den Stützelementen 72, 73 und den Federaufnahmen 78, 79 erstrecken. Alternativ kann das Trennmesser 90 sich auch entsprechend durch den oder seitlich von dem Oberstempel 44 erstrecken. In den dargestellten Ausgestaltungen ist die Anordnung des Trennmessers 90 im Bereich des Unterstempels 46 und die Führung des Trennmessers 90 durch den Unterstempel 46 lediglich beispielhaft.

[0101] Der Oberstempel 44 weist ein beheiztes Element 82 auf, dessen dem Unterstempel 46 zugewandte Flächen eine Querschweißfläche 84 ausbilden. In der Querschweißfläche 84 ist eine Nut 86 ausgebildet, die sich in vertikaler Richtung nach oben, d.h. weg von dem Unterstempel 46 erstreckt. An einem Grund der Nut, d.h. an dem dem Unterstempel 46 beabstandeten Ende der Nut ist ein elastisches Element 87 angeordnet, das aus Silikon ausgebildet sein kann. In dem beheizten Element 82 ist ein Beheizungselement 88, beispielsweise eine Heizpatrone oder ein Heizwendel angeordnet, der das beheizte Element 82 auf die Schweißtemperatur erwärmt.

[0102] Des Weiteren weist der Oberstempel 44 Niederhalteelemente 94 und 96 auf, die zu beiden Seiten des beheizten Elements 82 bzw. der Querschweißfläche 84 angeordnet sind. In der dargestellten Querschnittsansicht ist somit das Niederhalteelement 94 in Transportrichtung vor dem beheizten Element 82 angeordnet und das Niederhalteelement 96 in Transportrichtung hinter dem beheizten Element 82. Die Niederhalteelemente sind zu ihren dem Unterstempel 46 zugewandten Enden 75 bzw. 97 leicht aufeinander zu eingeknickt. Niederhalteelement 94, 96 sind federnd in dem Oberstempel 94 mittels einer Federeinlagerung 88 gelagert. Auf diese Weise können die Niederhalteelemente 94, 96 sich parallel zu der Trennschweißebene 97 relativ zu dem beheizten Element 82 und der Querschweißfläche 84 bewegen.

[0103] Die Beheizung des Oberstempels 44 und des Unterstempels muss für einen rein mechanischen Trennvorgang nicht zwingend vorhanden sein. Sollen die Verpackungsbahnen jedoch durch Wärmebeaufschlagung verschweißt und ggf. zusätzlich das Trennen unterstützt werden, kann die Beheizung vorhanden sein.

[0104] Der Ablauf des Quertrennschweißvorgangs ist im Folgenden sukzessive mit Blick auf die Figuren 4a und 4b erläutert.

[0105] Aus der in der Fig. 4a dargestellten Ausgangsposition wird der Oberstempel 44 auf den feststehenden Unterstempel 46 bewegt. Dabei kommen zunächst Niederhalteelemente 94 und 96 mit ihrem dem Unterstempel 46 zugewandten Enden 95 und 97 zur Anlage auf den Druckaufnahmeeinrichtungen 66, 67.

[0106] Zwischen dem Oberstempel und dem Unterstempel durchlaufende Verpackungsbahnabschnitte werden nun zwischen den Niederhalteelementen 94, 96 und den Druckaufnahmeeinrichtungen 66, 67 gehalten und gespannt.

[0107] Nun wird der Oberstempel weiter auf den Unterstempel zu bewegt. Die bereits auf den Druckaufnahmeeinrichtungen 66, 67 aufliegenden Niederhalteelemente werden nun in die federnde Lagerung 98 eingeschoben und bewegen sich relativ zu den übrigen Elementen des Oberstempels 44. Diese Bewegung wird fortgesetzt, bis das beheizte Element 82 mit der Querschweißfläche 84 zur Anlage auf den Druckaufnahmeeinrichtungen 66, 67 und der Stützfläche 70 kommt. Es

beginnt nun der Versiegelungsvorgang und die Verpackungsbahnabschnitte werden zwischen den Druckaufnahmeeinrichtungen 66, 67 und dem beheizten Element 82 verschweißt.

[0108] Der Oberstempel wird nun noch weiter nach unten bewegt und drückt die Druckaufnahmeeinrichtung 66, 67 entgegen der Kraft der Federn 80, 81 weiter nach unten. Im vollständig eingefederten Zustand, der in der Fig. 4b dargestellt ist, liegen die Stützelemente 72, 73 auf den Federhalterungen 88, 89 auf. Dabei wird das Trennmesser 90 bewegt mittels der später beschriebenen Aktuierungseinrichtung und das Trennmesser 90 aus dem Spalt 89 aus und in die Nut 86 ein, wobei es durch die Verpackungsebene hindurchtritt. Das Trennmesser 90 kann mit seinen Spitzen minimal in das Silikonenelement 87 eintauchen. Die Verpackungsbahnabschnitte werden auf diese Weise mechanisch mittels des Trennmessers 90 durchtrennt. Die Verpackungsbahnen sind somit mechanisch durchtrennt und ggf. gleichzeitig thermisch miteinander versiegelt bzw. verschweißt. Trotzdem kann über die vollständige Breite eine Trennung erfolgen, aufgrund der Wirkung des mechanischen Trennens durch das Trennmesser 90. Anschließend werden die Stempel wieder geöffnet, d.h. der Oberstempel 44 nach oben bewegt in den in der Fig. 4a dargestellten Zustand.

[0109] Die Fig. 5 zeigt eine schematische Ansicht der weiteren Elemente der Quertrenneinrichtung 20, die in der Fig. 3 lediglich schematisch als Anschluss an das Trennmesser 90 dargestellt sind. Das Trennmesser 90 ist relativ zu dem Oberstempel und dem Unterstempel bewegbar. Das Trennmesser 90 weist eine Schneidkante 91 auf, die durch die Verpackungsebene 18 hindurchtritt und die Verpackungsbahnen durchtrennt. In der dargestellten Ausgestaltung ist das Trennmesser 90 von unten durch den Unterstempel 46 und durch die Verpackungsebene 18 bewegbar. Grundsätzlich ist es jedoch auch möglich, das Trennmesser beispielsweise von oben durch den Oberstempel 44 durch die Verpackungsebene 18 hindurchzuführen.

[0110] Das Trennmesser 90 weist einen Mittelabschnitt 100 auf, der bogenförmig ausgebildet ist. Der Bogenverlauf ist dabei derart ausgestaltet, dass der Punkt des Bogens, d.h. der Punkt, an dem das Trennmesser 90 am weitesten durch die Verpackungsebene 18 hindurchtritt, in einer Mittelebene 98 angeordnet ist. Insbesondere halbiert die Mittelebene 98 die einstellbare minimale Breite und maximale Breite und befindet sich genau in der Mitte zwischen den Längstrenneinrichtungen. Die Mittelebene 98 erstreckt sich parallel zu der Transportrichtung T.

[0111] Das Trennmesser 90 ist in der dargestellten Ausgestaltung symmetrisch bezüglich der Mittelebene 98 ausgebildet. Der Mittelabschnitt 101 weist eine Breite in der Breitenrichtung B auf, die der einstellbaren Mindestbreite der Quertrenneinrichtung und der Verpackungsmaschine entspricht. In dem Mittelabschnitt 100 weist das Trennmesser 90 den bogenförmigen Verlauf

auf. Zu beiden Seiten des Mittelabschnitts schließt sich jeweils ein Außenabschnitt 103, 105 an. Der Verlauf der Schneidkante 104, 106 im Bereich der Außenabschnitte 103, 105 ist linear ausgestaltet und fällt nach außen hin ab bzw. das Maß, um den der Außenabschnitt in der ausgefahrenen Position durch die Verpackungsebene 18 hindurchtritt, nimmt nach außen hin ab.

[0112] Das Trennmesser 90 ist auf einem Balkenelement 108 abgestützt, so dass eine zurückgezogene Position durch die Abstützung an dem Balkenelement 108 definiert ist.

[0113] Es ist zumindest eine Aktuierungseinrichtung, in der dargestellten Ausgestaltung 102 zwei Aktuierungseinrichtungen 112, 114 vorgesehen, die jeweils pneumatisch ausgebildet sind. Von den Aktuierungseinrichtungen 112, 114 erstreckt sich durch das Balkenelement 108 hindurch jeweils eine mechanische Kopplung oder beispielsweise eine Säule, mittels der das Trennmesser 90 von der zurückgezogenen in die ausgefahrene Position bewegt werden kann.

[0114] Das Trennmesser 90 ist über eine Haltestruktur 126 mit den ersten Keilelementen 120, 124 verbunden, die sich gemeinsam mit dem Trennmesser 90 parallel zu der Stempelrichtung 140 bewegen. Das Keilelement 118 weist eine Keilfläche 120 auf und das Keilelement 122 weist eine Keilfläche 124 auf. In der ausgefahrenen Position geraten die Keilflächen 120, 124 in Anschlag an bezüglich der Stempelrichtung 49 festgelegte Keilflächen. Die Keilfläche 124 gelangt in Anschlag an die Keilfläche 130 eines zweiten Keilelements 128. Die Keilfläche 120 gerät in Anschlag an eine Keilfläche 134 eines zweiten Keilelements 132. Sämtliche Keilelemente sind ebenfalls in der dargestellten Ausgestaltung symmetrisch bezüglich der Mittelebene 98 angeordnet. Die Keilelemente 128, 132 sind parallel zu der Stempelrichtung 49 derart festgelegt, dass sie sich nicht gemeinsam mit dem Trennmesser 90 bei dessen Aktuierung bewegen. Die Keilelemente 128, 132 sind jedoch in der Breitenrichtung B bewegbar. Ihre Bewegung ist dabei wie schematisch angedeutet mit der Längstrenneinrichtung 24 gekoppelt. Werden die Keilelemente 128, 132 beispielsweise aufeinander zu bewegt in der in Fig. 5 dargestellten Ansicht, wandert der Punkt, an dem die Keilflächen 124, 120 in Anschlag an die Keilflächen 130, 134 gelangen, weiter nach unten. Die ausgefahrene Position ist dann weiter unten als in der Fig. 5 dargestellte Position der maximalen Breite. Dies bedeutet dann, dass die Breite der Schneidkante 91, die durch die Verpackungsebene 18 hindurchtritt, geringer wird. Ganz außenliegende Bereiche der linearen Abschnitte 104 und 116 treten nicht mehr durch die Verpackungsebene 18 hindurch. Die Breite der Trennung verringert sich. Umgekehrt gilt dasselbe. Werden die Keilelemente 128, 132 voneinander wegbewegt, ändert der Punkt, an dem die Keilflächen 124, 120 in Anlage an die Keilflächen 130, 134 gelangen, nach oben, so dass sich der Bereich des Abschnitts des Trennmessers 90, der durch die Verpackungsebene 18 hindurchtritt, wieder verbreitert.

[0115] Die Keilelemente, wie in dem Schnitt X-X dargestellt, können als zwei Keilelemente 134, 134' bereitgestellt sein bzw. im Beispiel des Keilelements 134, so dass durch einen Zwischenraum 135 zwischen ihnen die mechanische Kopplung 115 bzw. auf der gegenüberliegenden Seite die mechanische Kopplung 113 durch das Keilelement 128 hindurchtreten kann. Die Keilfläche 120, 124 des Keilelements 118 bzw. 122 kann sich über die gesamte Breite erstrecken und beispielsweise die Keilfläche 120 an beiden Keilflächen 134, 134' anliegen.

[0116] Der Oberstempel 44, der Unterstempel 46 sowie das Balkenelement 108 können allesamt genauso wie die Aktuierungseinrichtung 112, 114 mit einer gemeinsamen Trägerstruktur 110 gelagert sein, so dass eine gemeinsame Höhenverstellung dieser Elemente erfolgen kann. Diese Höhenverstellung kann auch mit der Höhenverstellung der Längstrenneinrichtung koppeln, insbesondere mechanisch gekoppelt, sein.

[0117] Gegenüber der Stempelrichtung 49 weist die Schneidkante 106 des Außenabschnitts 105 einen Winkel auf, der dem Winkel 140 entspricht, den die Keilfläche 134 zu der Stempelrichtung 49 einnimmt. Gleiches gilt auf der gegenüberliegenden Seite für den Winkel, den die Schneidkante 104 des Außenabschnitts 103 gegenüber der Stempelrichtung 49 einnimmt und den Winkel, den die Keilfläche 130 des Keilelements 128 gegenüber der Stempelrichtung 49 einnimmt. Auf diese Weise setzt sich eine Bewegung der Längstrenneinrichtung 24 in der Breitenrichtung B bzw. entsprechende Bewegung des Keilelements 128, 132 eins-zu-eins in eine Verbreiterung bzw. Verschmälerung des Abschnitts der Schneidkante 91 um, der durch die Verpackungsebene 18 hindurchtritt.

[0118] Auf diese Weise wird einfach mechanische Kopplung bereitgestellt, die in der Breitenverstellung des Abschnitts des Trennmessers, der durch die Verpackungsebene 18 hindurchtritt und damit des Bereichs, über den die Verpackung in Breitenrichtung durchtrennt wird, gemeinsam mit der Breitenverstellung der Längstrenneinrichtung aufgrund einer mechanischen Zwangskopplung ermöglicht. Diese muss lediglich bei der Installation vorab einmal kalibriert werden. Für die in der Fig. 5 dargestellte ausgefahrene Position in maximaler Breite ist dann das Trennmesser derart einzustellen, dass es über die gesamte Breite durch die Verpackungsebene 18 hindurchtritt. Hierfür kann mittels Stellschrauben die Position des Trennmessers 90 relativ zu dem Balkenelement 108 justierbar sein.

[0119] Fig. 6 zeigt schematisch eine Draufsicht auf die Längstrenneinrichtung 24, 24' in einer Ausgestaltung in der zwei Längstrenneinrichtungen 24, 24' vorgesehen sind. Wie zu erkennen ist, sind diese bezüglich der Mittelebene 98 symmetrisch angeordnet und in der Breitenrichtung bewegbar. Auf diese Weise wird die Breite der Verpackung eingestellt, die dem Abstand zwischen der Längstrenneinrichtung 24 und 24' entspricht. Gleichzeitig muss dabei sichergestellt sein, dass die Quertrennung genau über dieselbe Breite erfolgt. Durch die voranstehend beschriebene Kopplung kann erreicht werden,

dass das Trennmesser die Trennung in der Breitenrichtung nur über die entsprechende Breite vornimmt und bei einer Breitenverstellung der Längstrenneinrichtung 24, 24' eine automatische Anpassung der Breite an dem Trennmesser 90 erfolgt.

[0120] Die Fig. 7a zeigt lediglich schematisch ein mögliches Trennmesser 90. Die mit 91 bezeichnete Schneidkante 91 ist wie dargestellt beispielsweise gezackt ausgebildet. Insbesondere können zwei zueinander versetzte Zackenreihen vorgesehen sein. Es ist somit nicht zwingend notwendig, dass die Schneide des Trennmessers gerade verläuft, sondern mittels der dargestellten gezackten Schneide 91 kann eine gute mechanische Trennung erfolgen. Des Weiteren können die Zacken 91 in das Silikonelement 97 mit ihren Spitzen eintauchen und so an den Flanken der Zacken angeordneter Schmutz bzw. Farbe im Silikon abgestreift werden. Auf diese Weise kann ein Zusetzen der Stempелеlemente bzw. des Schweißmessers vermieden und lediglich das Silikonelement im Wartungsfall getauscht werden.

[0121] Fig. 7b zeigt den auch bereits in Zusammenhang mit der Fig. 5 beschriebenen Aufbau des Trennmessers. Im Vergleich dazu sind auch andere Ausgestaltungen des Trennmessers grundsätzlich möglich.

[0122] So zeigt die Fig. 7c eine V-Form der Schneidkante 91 des Trennmessers 90. Die Schneidkante 91 weist zwei lineare Abschnitte auf, die von einem sechsten Punkt, der vorzugsweise in der Trennebene 38 angeordnet ist, nach außen hin über die Breite des Trennmessers 90 abfallen bzw. das Maß, um das die Schneidkante 91 durch die Verpackungsebene 98 hindurchtritt, verringert sich linear nach außen hin.

[0123] Die Fig. 7d zeigt eine weitere mögliche Ausgestaltung des Trennmessers für die beispielsweise in einer Verpackungsmaschine zum Einsatz kommen kann, die lediglich eine einzige Längstrenneinrichtung aufweist. Das Trennmesser 90 weist in diesem Fall keine symmetrische Ausgestaltung auf. Beispielsweise kann die Schneidkante 91 über ihre gesamte Breite von der einen zu der anderen Seite in Breitenrichtung linear ansteigen bzw. abfallen. Die Schneidkante ist dann somit linear ausgebildet und unter einem Winkel schräg zu der Stempelrichtung 49 angeordnet. Mit anderen Worten ist die Schneidkante unter einem Winkel verschieden von 0° oder 90° zu der Stempelrichtung angeordnet.

[0124] Fig. 8 zeigt einen schematischen Ablauf eines vorgeschlagenen Verfahrens.

[0125] Nach dem Beginn des Verfahrens erfolgt im Schritt 202 ein Bereitstellen der Quertrennvorrichtung mit einem Oberstempel und einem Unterstempel, die sich in einer Breitenrichtung parallel zueinander erstrecken, wobei zumindest einer von dem Oberstempel und dem Unterstempel in einer Stempelrichtung bewegbar ist, um den Oberstempel und den Unterstempel in einer Stempelrichtung senkrecht zu der Breitenrichtung relativ zueinander in eine geschlossene Position zu bringen, in der der Oberstempel und der Unterstempel die Verpackung zwischen sich in einer Verpackungsebene klem-

men, wobei die Quertrennvorrichtung des Weiteren ein Trennmesser aufweist, wobei das Trennmesser eine Schneidkante aufweist, wobei das Trennmesser parallel zu der Stempelrichtung zwischen einer zurückgezogenen Position und einer ausgefahrenen Position relativ zu dem Oberstempel und dem Unterstempel derart bewegbar ist, dass in der ausgefahrenen Position zumindest ein Abschnitt der Schneidkante durch die Verpackungsebene hindurchtritt, wobei das Trennmesser eine Trennmesserbreite senkrecht zu der Stempelrichtung parallel zu der Breitenrichtung aufweist, wobei das Trennmesser parallel zu dem Oberstempel und dem Unterstempel angeordnet ist, wobei eine Höhe der Schneidkante des Trennmessers in Stempelrichtung sich über die Trennmesserbreite in der Breitenrichtung ändert.

[0126] Dann erfolgt ein Schritt des Einstellens der ausgefahrenen Position des Trennmessers relativ zu der Verpackungsebene, so dass eine parallel zu der Trennmesserbreite erstreckende Breite des Abschnitts der Schneidkante, der durch die Verpackungsebene hindurchtritt, auf eine Breite der Verpackung eingestellt ist.

[0127] Die vorliegende Offenbarung weist des Weiteren Ausführungsformen gemäß der folgenden Klauseln auf:

Klausel 1. Quertrennvorrichtung für eine Verpackungsmaschine zum Verpacken eines Packguts in eine Verpackung, mit einem Oberstempel und einem Unterstempel, die sich in einer Breitenrichtung parallel zueinander erstrecken, wobei zumindest einer von dem Oberstempel und dem Unterstempel in einer Stempelrichtung bewegbar ist, um den Oberstempel und den Unterstempel in einer Stempelrichtung senkrecht zu der Breitenrichtung relativ zueinander in eine geschlossene Position zu bringen, in der der Oberstempel und der Unterstempel die Verpackung zwischen sich in einer Verpackungsebene klemmen, dadurch gekennzeichnet, dass die Quertrennvorrichtung des Weiteren ein Trennmesser aufweist, wobei das Trennmesser eine Schneidkante aufweist, wobei das Trennmesser parallel zu der Stempelrichtung zwischen einer zurückgezogenen Position und einer ausgefahrenen Position relativ zu dem Oberstempel und dem Unterstempel derart bewegbar ist, dass in der ausgefahrenen Position zumindest ein Abschnitt der Schneidkante durch die Verpackungsebene hindurchtritt, wobei das Trennmesser eine Trennmesserbreite senkrecht zu der Stempelrichtung und parallel zu der Breitenrichtung aufweist, wobei das Trennmesser parallel zu dem Oberstempel und dem Unterstempel angeordnet ist, wobei eine Höhe der Schneidkante des Trennmessers in Stempelrichtung sich über die Trennmesserbreite in der Breitenrichtung ändert, wobei die ausgefahrene Position des Trennmessers relativ zu der Verpackungsebene einstellbar ist.

Klausel 2. Quertrennvorrichtung nach Klausel 1, da-

durch gekennzeichnet, dass die ausgefahrene Position des Trennmessers relativ zu der Verpackungsebene und damit eine sich parallel zu der Trennmesserbreite erstreckende Breite des Abschnitts der Schneidkante, der durch die Verpackungsebene hindurchtritt, einstellbar ist.

Klausel 3. Quertrennvorrichtung nach Klausel 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Trennmesser mittels einer Aktuierungseinrichtung relativ zu dem Oberstempel und dem Unterstempel bewegbar parallel zu der Stempelrichtung bewegbar ist.

Klausel 4. Quertrennvorrichtung nach einer der Klauseln 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Aktuierungseinrichtung eine pneumatische Aktuierungseinrichtung ist.

Klausel 5. Quertrennvorrichtung nach Klausel 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Aktuierungseinrichtung mindestens ein Anschlagelement aufweist, das die Bewegung des Trennmessers in der Stempelrichtung beschränkt und damit die ausgefahrene Position des Trennmessers definiert.

Klausel 6. Quertrennvorrichtung nach Klausel 5, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Anschlagelement aus einem ersten und einem zweiten Keilelement ausgebildet ist, wobei das erste und das zweite Keilelement jeweils eine Keilfläche aufweisen, die aneinander in Anschlag bringbar sind, wobei das erste Keilelement mit dem Trennmesser gekoppelt ist und sich mit diesem parallel zu der Stempelrichtung mitbewegt, wobei das erste Keilelement in der Breitenrichtung festliegt, wobei das zweite Keilelement in der Breitenrichtung bewegbar ist.

Klausel 7. Quertrennvorrichtung nach Klausel 6, dadurch gekennzeichnet, dass wobei das zweite Keilelement in der Stempelrichtung relativ zu der Verpackungsebene festgelegt ist.

Klausel 8. Quertrennvorrichtung nach Klausel 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Trennmesser in der ausgefahrenen Position angeordnet ist, wenn die Keilflächen des ersten und des zweiten Keilelements aneinander anliegen.

Klausel 9. Quertrennvorrichtung nach einer der Klauseln 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Trennmesser in der zurückgezogenen Position vollständig aus der Verpackungsebene herausbewegt ist.

Klausel 10. Quertrennvorrichtung nach einer der Klauseln 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Trennmesser in der Breitenrichtung symmetrisch zu

einer Symmetrieebene ausgebildet ist, die senkrecht zu der Breitenrichtung und der Stempelrichtung ist.

Klausel 11. Quertrennvorrichtung nach Klausel 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Trennmesser 5 seine größte Höhe in der Stempelrichtung, mit der es am weitesten durch die Verpackungsebene hindurchtritt, in der Symmetrieebene aufweist.

Klausel 12. Quertrennvorrichtung nach einer der Klauseln 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Schneidkante einen bogenförmigen Mittelabschnitt aufweist, der sein größtes Maß in der Stempelrichtung, mit dem das Trennmesser am weitesten durch die Verpackungsebene hindurchtritt, in seiner Mitte aufweist, wobei sich an den Mittelabschnitt zu beiden Seiten in der Breitenrichtung jeweils ein Außenabschnitt anschließt, in dem die Schneidkante mit einem linearen Verlauf nach außen hin das Maß in der Stempelrichtung, mit dem das Trennmesser durch 20 die Verpackungsebene hindurchtritt, verringert.

Klausel 13. Quertrennvorrichtung nach Klausel 12, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Außenabschnitt unter einem ersten Winkel relativ zu der Stempelrichtung nach außen hin verläuft, und wobei ein Keilwinkel der Keilflächen des ersten und des zweiten Keilelements einen zweiten Winkel relativ zu der Stempelrichtung ausbildet, und wobei ein Betrag des ersten Winkels gleich einem Betrag des zweiten Winkels ist. 25

Klausel 14. Quertrennvorrichtung nach einer der Klauseln 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass Schneidkante ist gezackt ausgebildet ist. 30

Klausel 15. Quertrennvorrichtung nach einer der Klauseln 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Quertrennvorrichtung derart ausgebildet ist, dass die zurückgezogene Position unterhalb der ausgefahrenen Position angeordnet ist. 35

Klausel 16. Quertrennvorrichtung nach einer der Klauseln 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Quertrennvorrichtung derart ausgebildet ist, dass sich das Trennmesser von der Seite des Unterstempels durch die Verpackungsebene bewegt, insbesondere wobei das Trennmesser auch durch den Unterstempel bewegt. 40

Klausel 17. Verpackungsmaschine zum Verpacken eines Packguts, mit einer Quertrennvorrichtung nach einer der Klauseln 1 bis 16. 45

Klausel 18. Verpackungsmaschine nach Klausel 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Verpackungsmaschine mindestens eine Längstrennvorrichtung aufweist, die die Verpackung parallel zu einer Trans- 50

portrichtung des Packguts in der Verpackungsebene trennt.

Klausel 19. Verpackungsmaschine nach Klausel 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Längstrennvorrichtung höhenverstellbar gelagert ist, um eine Höhe der Verpackungsebene einzustellen

Klausel 20. Verpackungsmaschine nach Klausel 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Quertrennvorrichtung höhenverstellbar gelagert ist, wobei die Längstrennvorrichtung und die Quertrenneinrichtung gemeinsam höhenverstellbar sind.

Klausel 21. Verpackungsmaschine nach Klausel 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, dass wobei die Längstrennvorrichtung und die Quertrenneinrichtung an einer gemeinsamen Trägereinrichtung der Verpackungsanlage angebracht sind, wobei die gemeinsame Trägereinrichtung höhenverstellbar ist.

Klausel 22. Verpackungsmaschine nach einer der Klauseln 18 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Längstrennvorrichtung in der Breitenrichtung verstellbar ist, um eine Breite der Verpackung einzustellen.

Klausel 23. Verpackungsmaschine nach Klausel 22, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Keilelement eines des mindestens einen Anschlagelements der Quertrennvorrichtung in der Breitenrichtung mit einer der mindestens einen Längstrennvorrichtung gekoppelt ist und sich mit dieser in der Breitenrichtung mitbewegt, wobei das erste Keilelement jedes Anschlagelements in der Breitenrichtung festliegt.

Klausel 24. Verpackungsmaschine nach einer der Klauseln 18 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass die Quertrennvorrichtung zwei Längstrennvorrichtungen aufweist, die in der Breitenrichtung relativ zueinander bewegbar sind, um eine Breite der Verpackung einzustellen.

Klausel 25. Verpackungsmaschine nach Klausel 24, dadurch gekennzeichnet, dass die Quertrennvorrichtung zwei Anschlagelemente aufweist, wobei das zweite Keilelement jedes Anschlagelements der Quertrennvorrichtung in der Breitenrichtung mit jeweils einer der Längstrennvorrichtungen gekoppelt ist und sich mit dieser in der Breitenrichtung mitbewegt, wobei das erste Keilelement des mindestens einen Anschlagelements in der Breitenrichtung festliegt.

Klausel 26. Verpackungsmaschine nach einer der Klauseln 17 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass

die Verpackungsmaschine eine Verpackungsmaschine ist, insbesondere die dazu ausgebildet ist, das Packgut in eine Folienverpackung zu verpacken.

Klausel 27. Verpackungsmaschine nach Klausel 26, dadurch gekennzeichnet, dass die Folienverpackung aus einer Oberfolie und einer Unterfolie ausgebildet ist, die in der Verpackungsebene von der Quertrenneinrichtung getrennt werden.

Klausel 28. Verpackungsmaschine nach einer der Klauseln 17 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Verpackungsmaschine eine Papierverpackungsmaschine ist, insbesondere die dazu ausgebildet ist, das Packgut in eine Papierverpackung zu verpacken.

Klausel 29. Verpackungsmaschine nach Klausel 28, dadurch gekennzeichnet, dass die Papierverpackung aus einer Oberpapierbahn und einer Unterpapierbahn ausgebildet ist, die in der Verpackungsebene von der Quertrenneinrichtung getrennt werden.

Klausel 30. Verfahren (200) zur Breiteneinstellung einer Quertrennvorrichtung einer Verpackungsmaschine zum Verpacken eines Packguts in eine Verpackung, mit den folgenden Schritten:

- Bereitstellen (202) der Quertrennvorrichtung mit einem Oberstempel und einem Unterstempel, die sich in einer Breitenrichtung parallel zueinander erstrecken, wobei zumindest einer von dem Oberstempel und dem Unterstempel in einer Stempelrichtung bewegbar ist, um den Oberstempel und den Unterstempel in einer Stempelrichtung senkrecht zu der Breitenrichtung relativ zueinander in eine geschlossene Position zu bringen, in der der Oberstempel und der Unterstempel die Verpackung zwischen sich in einer Verpackungsebene klemmen, wobei die Quertrennvorrichtung des Weiteren ein Trennmesser aufweist, wobei das Trennmesser eine Schneidkante aufweist, wobei das Trennmesser parallel zu der Stempelrichtung zwischen einer zurückgezogenen Position und einer ausgefahrenen Position relativ zu dem Oberstempel und dem Unterstempel derart bewegbar ist, dass in der ausgefahrenen Position zumindest ein Abschnitt der Schneidkante durch die Verpackungsebene hindurchtritt, wobei das Trennmesser eine Trennmesserbreite senkrecht zu der Stempelrichtung und parallel zu der Breitenrichtung aufweist, wobei das Trennmesser parallel zu dem Oberstempel und dem Unterstempel angeordnet ist, wobei eine Höhe der Schneidkante des Trennmessers in Stempel-

richtung sich über die Trennmesserbreite in der Breitenrichtung ändert, und

- Einstellen (204) der ausgefahrenen Position des Trennmessers relativ zu der Verpackungsebene, so dass eine sich parallel zu der Trennmesserbreite erstreckende Breite des Abschnitts der Schneidkante, der durch die Verpackungsebene hindurchtritt, auf eine Breite der Verpackung eingestellt ist.

Patentansprüche

1. Quertrennvorrichtung für eine Verpackungsmaschine zum Verpacken eines Packguts in eine Verpackung, mit einem Oberstempel und einem Unterstempel, die sich in einer Breitenrichtung parallel zueinander erstrecken, wobei zumindest einer von dem Oberstempel und dem Unterstempel in einer Stempelrichtung bewegbar ist, um den Oberstempel und den Unterstempel in einer Stempelrichtung senkrecht zu der Breitenrichtung relativ zueinander in eine geschlossene Position zu bringen, in der der Oberstempel und der Unterstempel die Verpackung zwischen sich in einer Verpackungsebene klemmen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Quertrennvorrichtung des Weiteren ein Trennmesser aufweist, wobei das Trennmesser eine Schneidkante aufweist, wobei das Trennmesser parallel zu der Stempelrichtung zwischen einer zurückgezogenen Position und einer ausgefahrenen Position relativ zu dem Oberstempel und dem Unterstempel derart bewegbar ist, dass in der ausgefahrenen Position zumindest ein Abschnitt der Schneidkante durch die Verpackungsebene hindurchtritt, wobei das Trennmesser eine Trennmesserbreite senkrecht zu der Stempelrichtung und parallel zu der Breitenrichtung aufweist, wobei das Trennmesser parallel zu dem Oberstempel und dem Unterstempel angeordnet ist, wobei eine Höhe der Schneidkante des Trennmessers in Stempelrichtung sich über die Trennmesserbreite in der Breitenrichtung ändert, wobei die ausgefahrenen Position des Trennmessers relativ zu der Verpackungsebene einstellbar ist.
2. Quertrennvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ausgefahrenen Position des Trennmessers relativ zu der Verpackungsebene und damit eine sich parallel zu der Trennmesserbreite erstreckende Breite des Abschnitts der Schneidkante, der durch die Verpackungsebene hindurchtritt, einstellbar ist.
3. Quertrennvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trennmesser mittels einer Aktuierungseinrichtung relativ zu dem Oberstempel und dem Unterstempel bewegbar parallel zu der Stempelrichtung bewegbar ist.

4. Quertrennvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aktuierungseinrichtung eine pneumatische Aktuierungseinrichtung ist.
5. Quertrennvorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aktuierungseinrichtung mindestens ein Anschlagelement aufweist, das die Bewegung des Trennmessers in der Stempelrichtung beschränkt und damit die ausgefahrene Position des Trennmessers definiert.
6. Quertrennvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Anschlagelement aus einem ersten und einem zweiten Keilelement ausgebildet ist, wobei das erste und das zweite Keilelement jeweils eine Keifläche aufweisen, die aneinander in Anschlag bringbar sind, wobei das erste Keilelement mit dem Trennmesser gekoppelt ist und sich mit diesem parallel zu der Stempelrichtung mitbewegt, wobei das erste Keilelement in der Breitenrichtung festliegt, wobei das zweite Keilelement in der Breitenrichtung bewegbar ist.
7. Quertrennvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** wobei das zweite Keilelement in der Stempelrichtung relativ zu der Verpackungsebene festgelegt ist.
8. Quertrennvorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trennmesser in der ausgefahrenen Position angeordnet ist, wenn die Keiflächen des ersten und des zweiten Keilelements aneinander anliegen.
9. Quertrennvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trennmesser in der zurückgezogenen Position vollständig aus der Verpackungsebene herausbewegt ist.
10. Quertrennvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trennmesser in der Breitenrichtung symmetrisch zu einer Symmetrieebene ausgebildet ist, die senkrecht zu der Breitenrichtung und der Stempelrichtung ist.
11. Quertrennvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schneidkante einen bogenförmigen Mittelabschnitt aufweist, der sein größtes Maß in der Stempelrichtung, mit dem das Trennmesser am weitesten durch die Verpackungsebene hindurchtritt, in seiner Mitte aufweist, wobei sich an den Mittelabschnitt zu beiden Seiten in der Breitenrichtung jeweils ein Außenabschnitt anschließt, in dem die Schneidkante mit einem linearen Verlauf nach außen hin das Maß in der Stempelrichtung, mit dem das Trennmesser durch die Verpackungsebene hindurchtritt, verringert.
12. Quertrennvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Quertrennvorrichtung derart ausgebildet ist, dass die zurückgezogene Position unterhalb der ausgefahrenen Position angeordnet ist.
13. Quertrennvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Quertrennvorrichtung derart ausgebildet ist, dass sich das Trennmesser von der Seite des Unterstempels durch die Verpackungsebene bewegt, insbesondere wobei das Trennmesser auch durch den Unterstempel bewegt.
14. Verpackungsmaschine zum Verpacken eines Packguts, mit einer Quertrennvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13.
15. Verfahren (200) zur Breitereinstellung einer Quertrennvorrichtung einer Verpackungsmaschine zum Verpacken eines Packguts in eine Verpackung, mit den folgenden Schritten:
 - Bereitstellen (202) der Quertrennvorrichtung mit einem Oberstempel und einem Unterstempel, die sich in einer Breitenrichtung parallel zueinander erstrecken, wobei zumindest einer von dem Oberstempel und dem Unterstempel in einer Stempelrichtung bewegbar ist, um den Oberstempel und den Unterstempel in einer Stempelrichtung senkrecht zu der Breitenrichtung relativ zueinander in eine geschlossene Position zu bringen, in der der Oberstempel und der Unterstempel die Verpackung zwischen sich in einer Verpackungsebene klemmen, wobei die Quertrennvorrichtung des Weiteren ein Trennmesser aufweist, wobei das Trennmesser eine Schneidkante aufweist, wobei das Trennmesser parallel zu der Stempelrichtung zwischen einer zurückgezogenen Position und einer ausgefahrenen Position relativ zu dem Oberstempel und dem Unterstempel derart bewegbar ist, dass in der ausgefahrenen Position zumindest ein Abschnitt der Schneidkante durch die Verpackungsebene hindurchtritt, wobei das Trennmesser eine Trennmesserbreite senkrecht zu der Stempelrichtung und parallel zu der Breitenrichtung aufweist, wobei das Trennmesser parallel zu dem Oberstempel und dem Unterstempel angeordnet ist, wobei eine Höhe der Schneidkante des Trennmessers in Stempelrichtung sich über die Trennmesserbreite in der Breitenrichtung ändert, und
 - Einstellen (204) der ausgefahrenen Position des Trennmessers relativ zu der Verpackungsebene, so dass eine sich parallel zu der Trennmesserbreite erstreckende Breite des Abschnitts der Schneidkante, der durch die Verpa-

ckungsebene hindurchtritt, auf eine Breite der
Verpackung eingestellt ist.

5

10

15

20

25

30

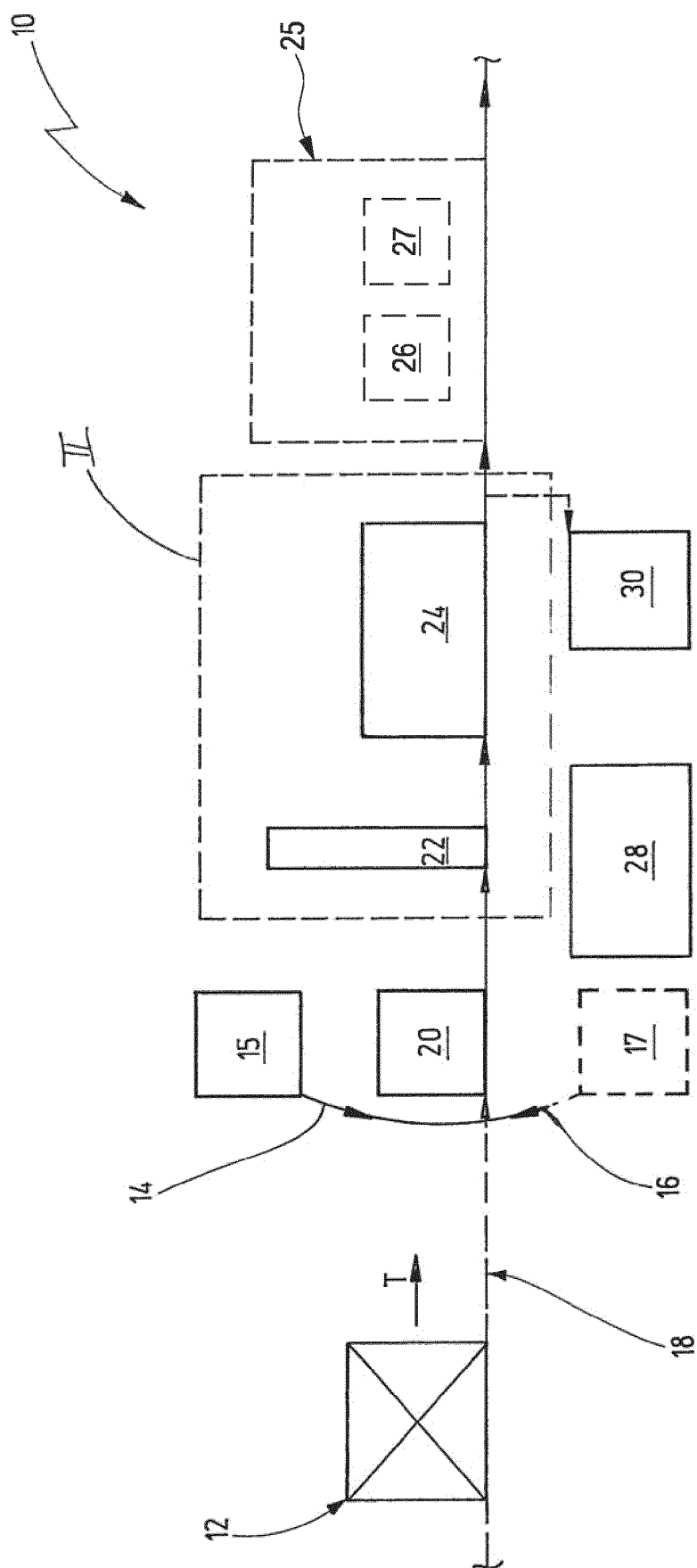
35

40

45

50

55



१०५

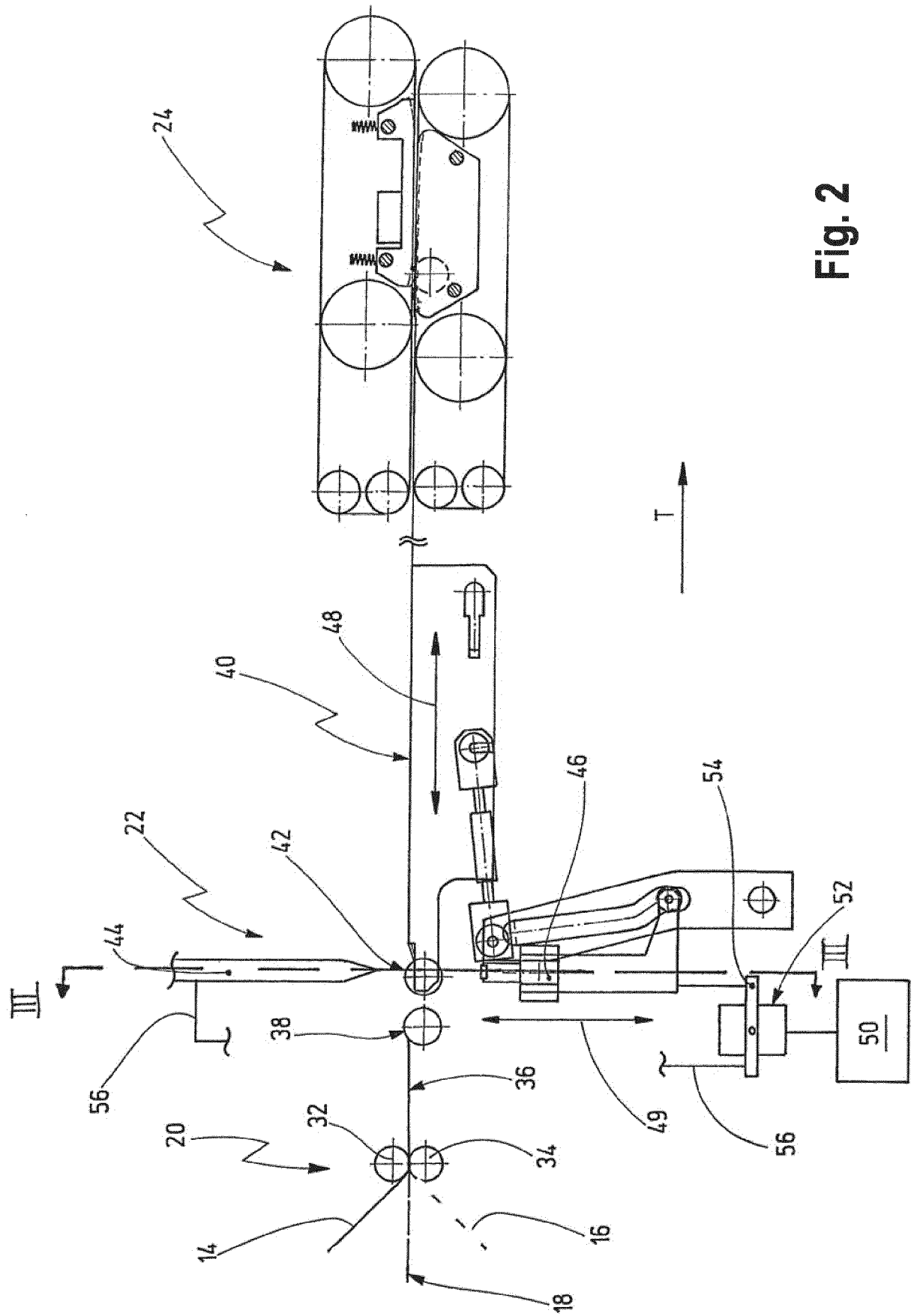


Fig. 2

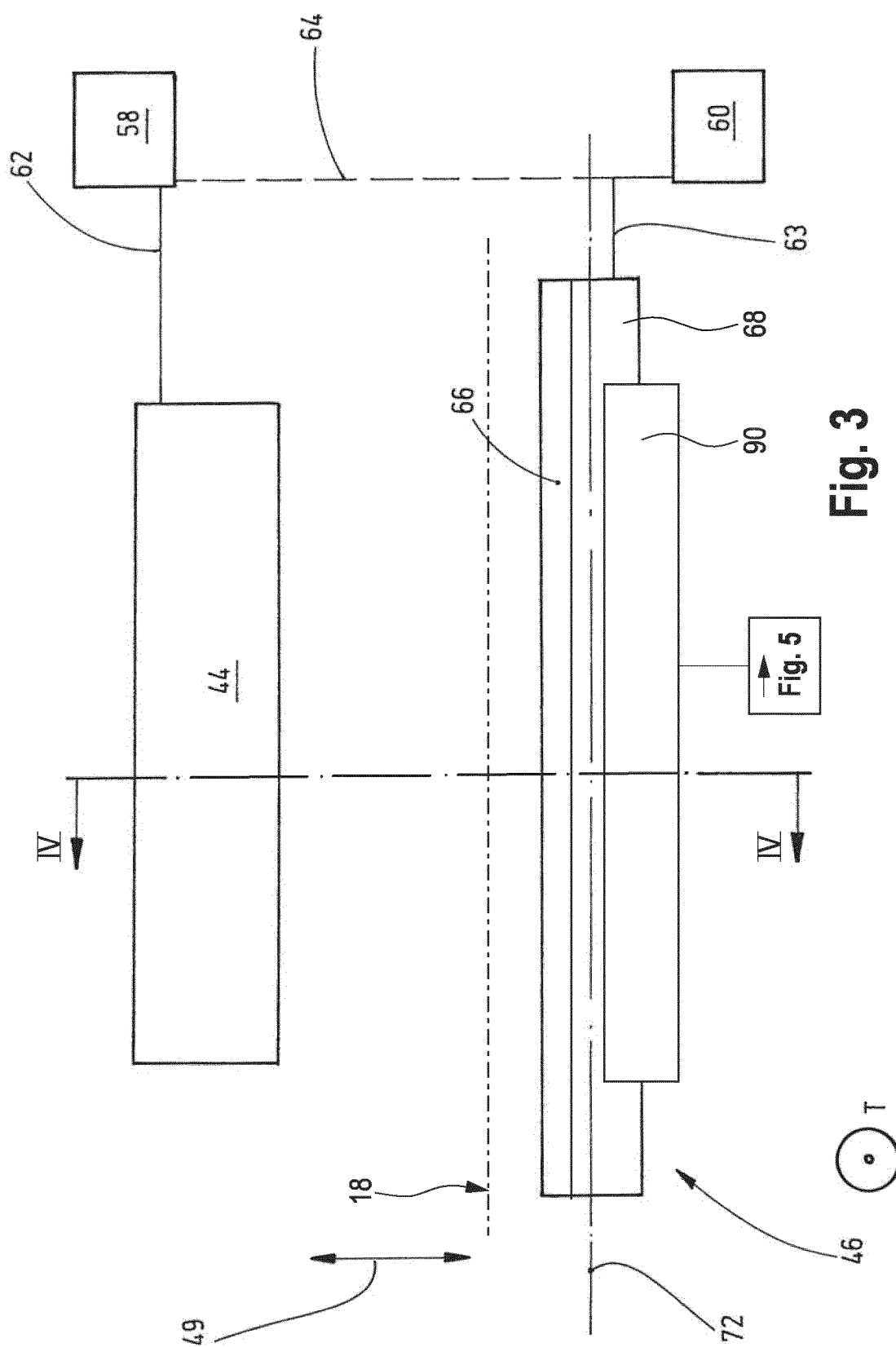


Fig. 3

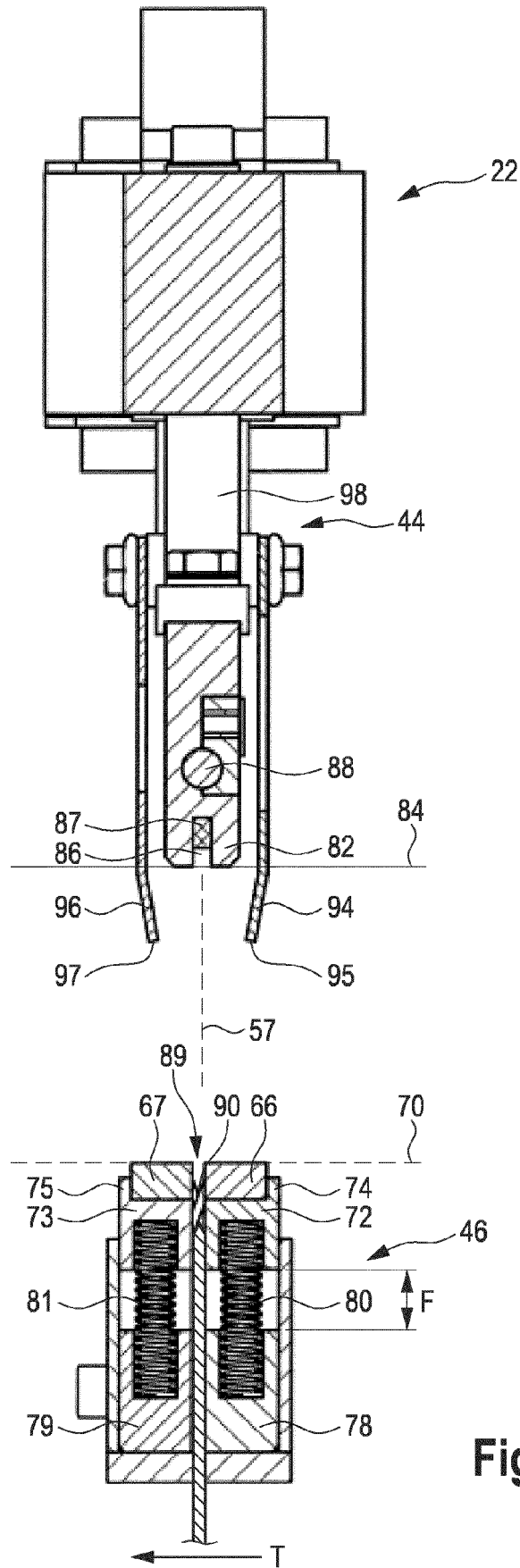


Fig. 4a

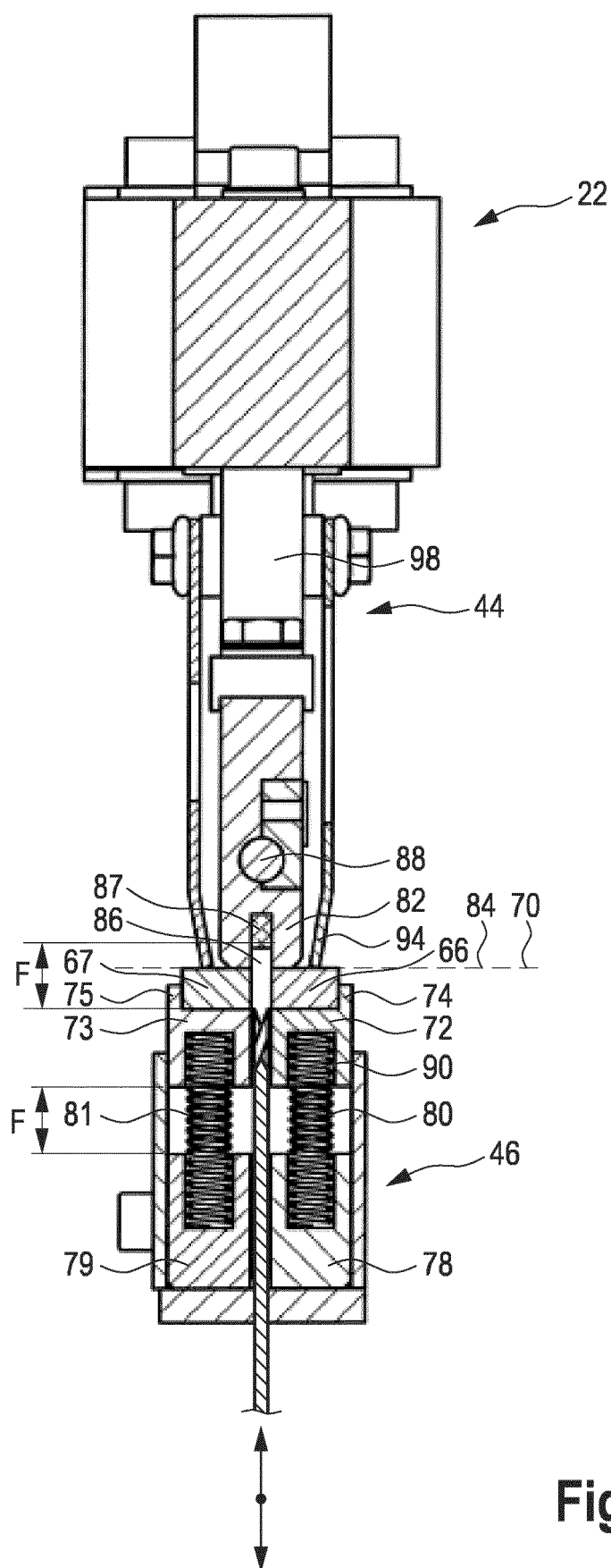


Fig. 4b

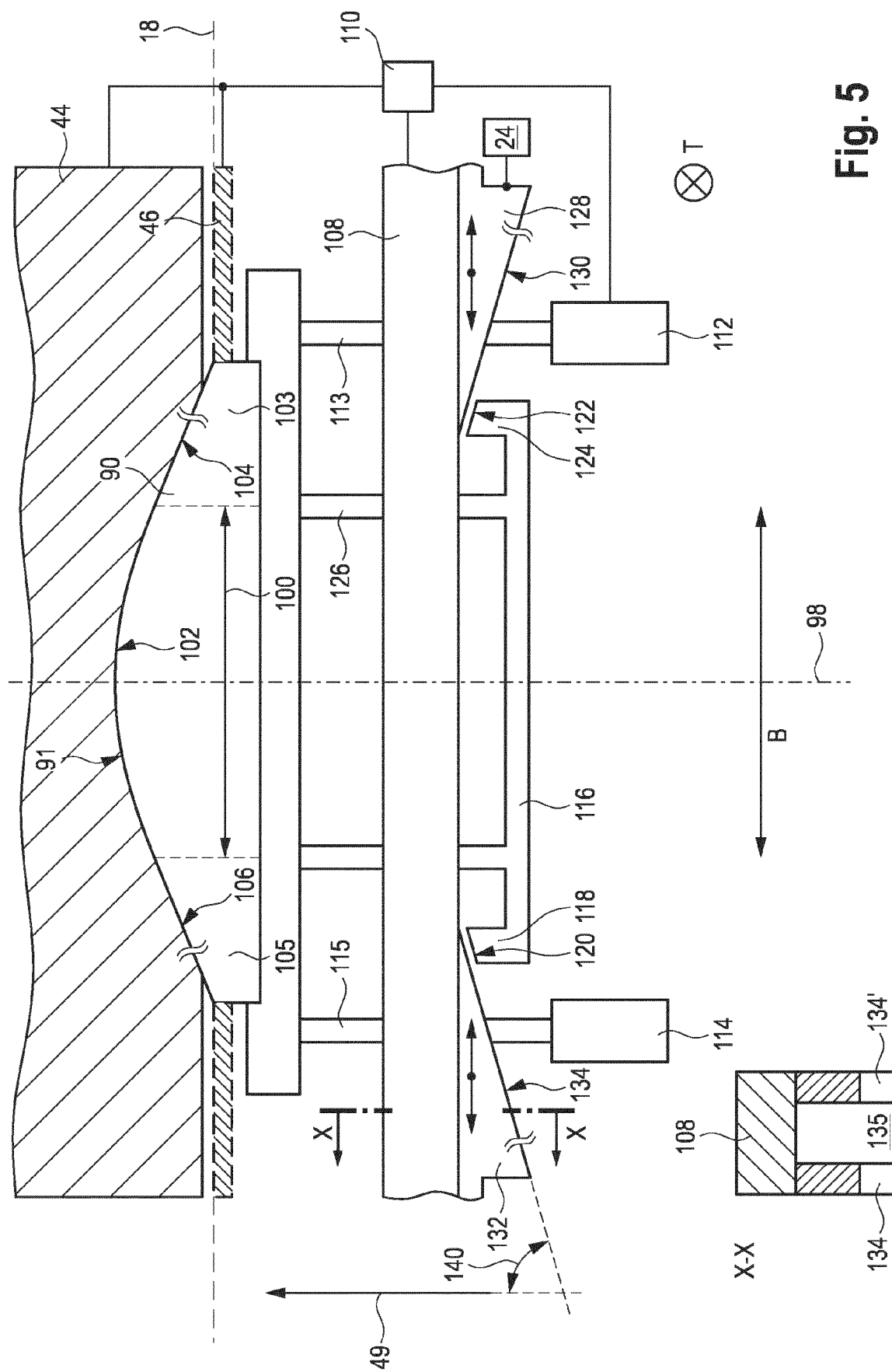


Fig. 5

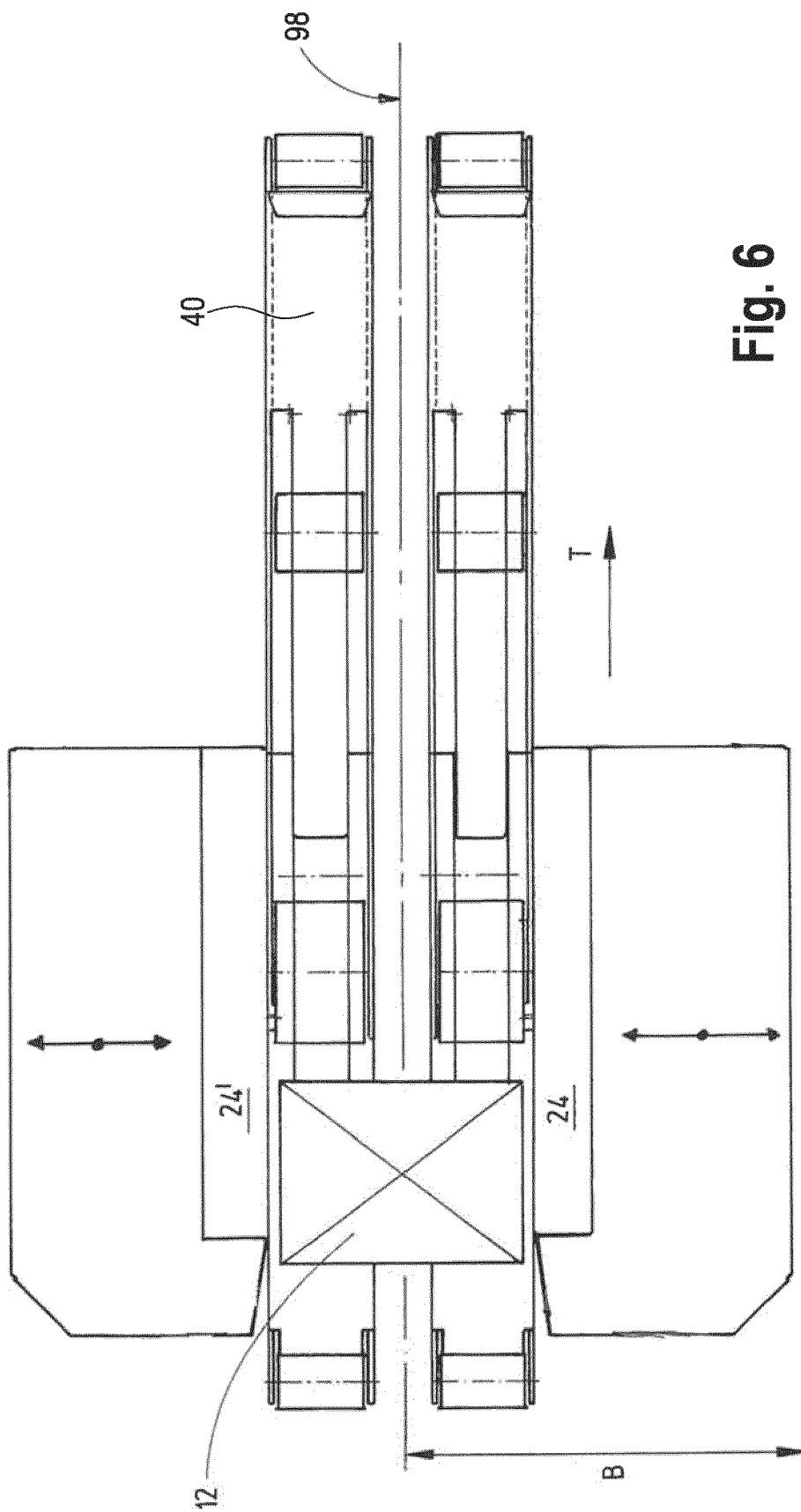


Fig. 6

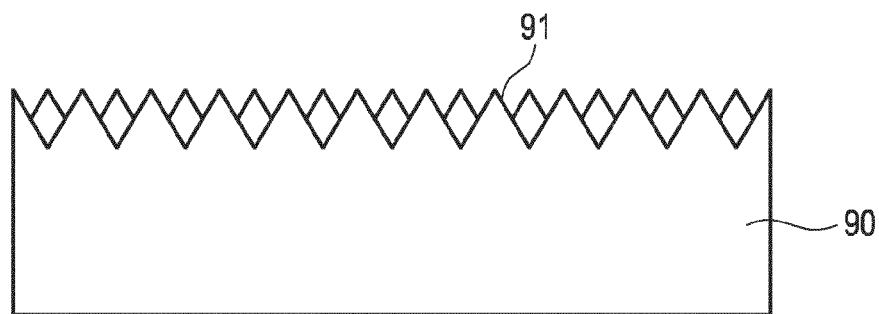


Fig. 7a

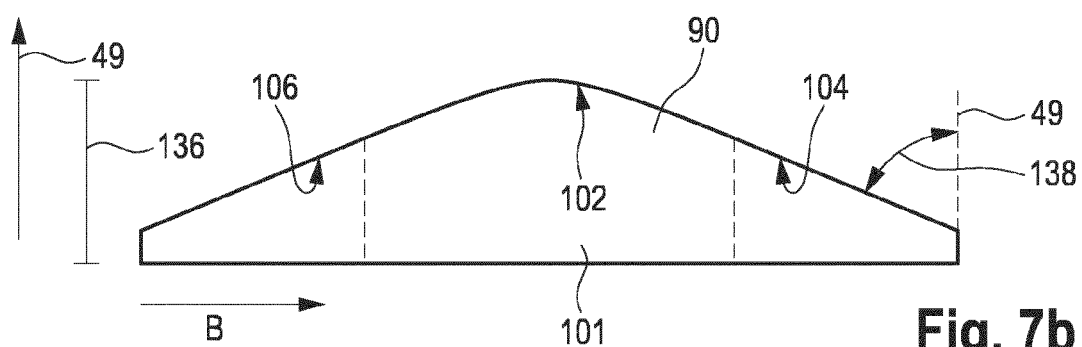


Fig. 7b

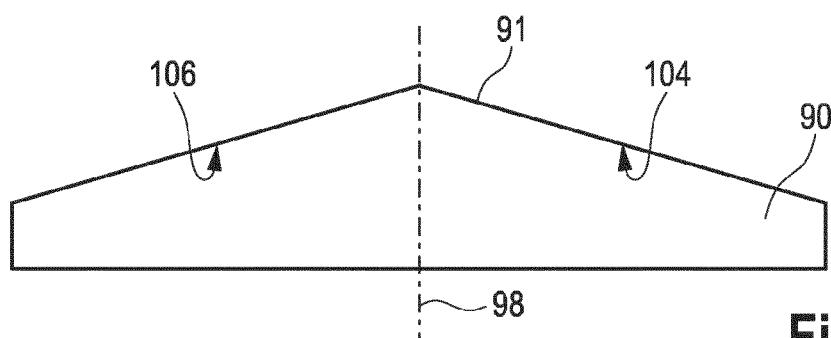


Fig. 7c

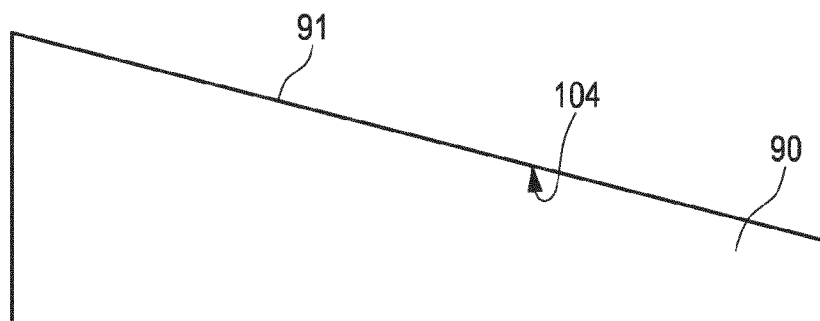


Fig. 7d

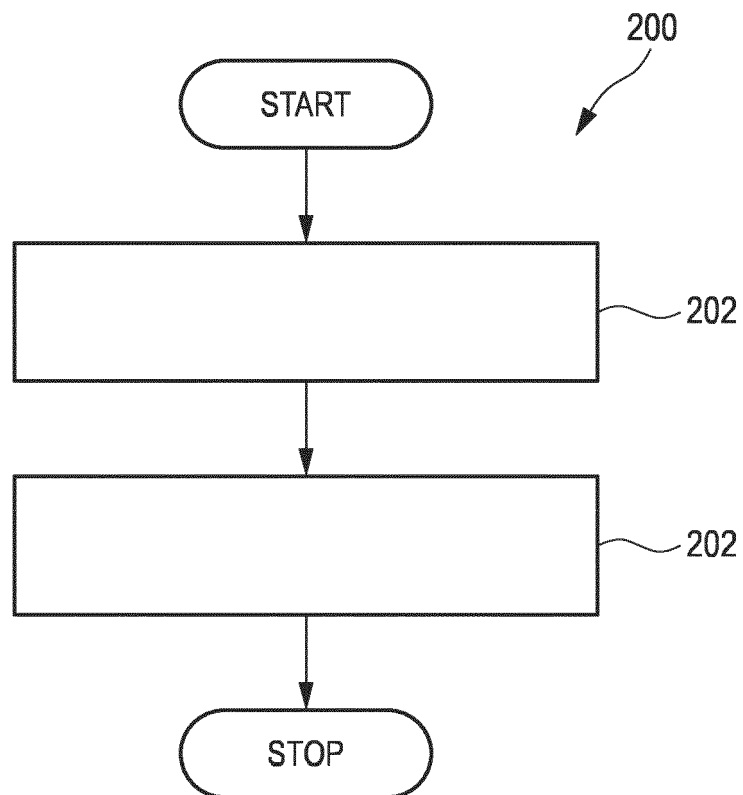


Fig. 8



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 17 2290

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2017 131026 A1 (BECK PACKAUTOMATEN GMBH & CO KG [DE]) 27. Juni 2019 (2019-06-27)	3-14	INV. B65B59/00 B26D7/26
Y	* Zusammenfassung *	1	
A	* Abbildungen 2, 4 *	2, 15	
	* Absatz [0069] *		
	* Abbildung 5 *		

Y	US 2019/381754 A1 (TOTANI MIKIO [JP] ET AL) 19. Dezember 2019 (2019-12-19)	1	
A	* Zusammenfassung *	2, 15	
	* Abbildung 9 *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 31. Januar 2024	Prüfer Damiani, Alberto
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.****EP 23 17 2290**

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

31-01-2024

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102017131026 A1	27-06-2019	KEINE	
15	US 2019381754 A1	19-12-2019	CN 110300712 A	01-10-2019
			EP 3584183 A1	25-12-2019
			JP 6242520 B1	06-12-2017
			JP 2018135101 A	30-08-2018
			US 2019381754 A1	19-12-2019
20			WO 2018150658 A1	23-08-2018
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

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 102010010677 A1 [0009]
- DE 102017131026 A1 [0010]
- DE 102020106025 A1 [0011]