



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.01.2020 Patentblatt 2020/05

(51) Int Cl.:
B31B 50/59 (2017.01)

(21) Anmeldenummer: **19187240.7**

(22) Anmeldetag: **19.07.2019**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **ROESLER, Burkard**
27337 Blender (DE)
• **OBERSCHELP, Frank**
53227 Bonn (DE)

(74) Vertreter: **Ellberg, Nils**
Meissner Bolte Patentanwälte
Rechtsanwälte Partnerschaft mbB
Hollerallee 73
28209 Bremen (DE)

(30) Priorität: **25.07.2018 DE 102018005838**

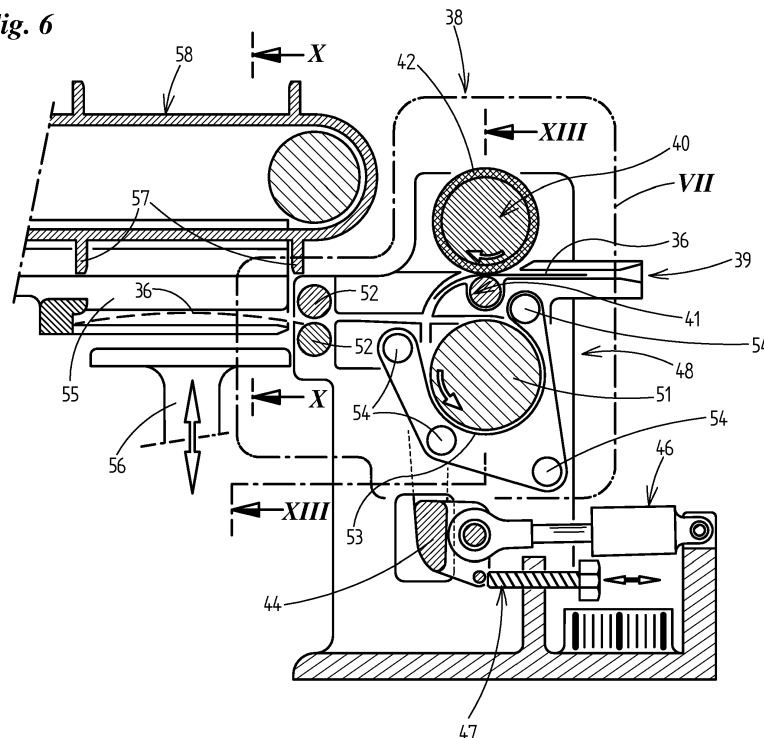
(71) Anmelder: **Focke & Co. (GmbH & Co. KG)**
27283 Verden (DE)

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM HANDHABEN VON ZUSCHNITTEN AUS VERPACKUNGSMATERIAL**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Handhaben eines Zuschnitts (33, 36) aus Verpackungsmaterial, wobei der Zuschnitt (33, 36) mit einer Wölbung (31) versehen wird, dadurch gekennzeichnet, dass der Zuschnitt (33, 36) entlang einer Zu-

schnittbahn (39) durch eine Verformungsstation (34, 38) hindurchbewegt wird, wobei die Wölbung (31) während der Bewegung des Zuschnitts (33, 36) in der Verformungsstation (34, 38) entlang der Zuschnittbahn (39) erzeugt wird.

Fig. 6



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Handhaben von Zuschnitten aus Verpackungsmaterial, gemäß dem Oberbegriff der Ansprüche 1 und 13.

[0002] Ferner betrifft die Erfindung eine entsprechende Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff der Ansprüche 15 und 21.

[0003] Aus der Praxis ist es bekannt, Kappenschachteln für Zigaretten mit einer oder mehreren gewölbten Wandungen auszubilden. In der Regel werden bei Kappenschachteln derartige Wölbungen an großflächigen Wandungen ausgebildet, beispielsweise bei einer oberen Deckelwand und/oder einer unteren Bodenwand. Dabei wird die Deckelwand meist mit einer konvexen Wölbung versehen und/oder die Bodenwand mit einer konkaven Wölbung. Anlass hierfür ist beispielsweise eine verbesserte Stapelbildung der Packungen, insbesondere für den weiteren Prozess in der Verpackungsmaschine. Zudem kann auf diese Weise das Aussehen der Packung verbessert werden.

[0004] Die Anbringung derartiger Wölbungen an Wandungen von Zuschnitten aus Verpackungsmaterial für Kappenschachteln erfolgt - soweit bekannt - mit Hilfe eines Stempels, der gegen den Zuschnitt gedrückt wird. Der Stempel arbeitet dabei in der Regel zusammen mit einer Matrize. Zusätzlich kommt teilweise auch Wärmezufuhr und/oder Dampfzufuhr zum Einsatz. In der Regel wird der Zuschnitt mit dem Stempel in die Form gedrückt und kurzzeitig gehalten, um die Wölbung anzubringen.

[0005] Ein Nachteil der bekannten Lösungen zum Anbringen von Wölbungen an Wandungen von Zuschnitten aus Verpackungsmaterial besteht darin, dass das Verfahren zeitintensiv ist, das die Zuschnitte eine gewisse Zeit lang still stehen müssen, um die Wölbung mit Hilfe des Stempels und der Matrize anzubringen, gegebenenfalls unter zusätzlichen Einwirkung von Wärme und/oder Dampf.

[0006] Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zu Grunde, Verfahren und Vorrichtungen der eingangs genannten Art weiterzuentwickeln, insbesondere im Hinblick auf eine schnellere Fertigung und/oder geringeren Energieaufwand. Die Erfindung soll dabei nicht auf die Anwendung im Zusammenhang mit der Fertigung von Kappenschachteln beschränkt sein.

[0007] Ein Verfahren zur Lösung dieser Aufgabe weist die Merkmale des Anspruchs 1 auf. Es ist demnach vorgesehen, dass der Zuschnitt entlang einer Zuschnittbahn durch eine Verformungsstation hindurchbewegt wird, wobei die Wölbung während der Bewegung des Zuschnitts in der Verformungsstation entlang der Zuschnittbahn erzeugt wird.

[0008] Es hat sich gezeigt, dass diese Art der Herstellung schneller arbeitet, da auf einen Stillstand der Zuschnitte zum Anbringen der Wölbung verzichtet wird. Zudem kann auf die Zufuhr von Wärme und/oder Dampf verzichtet werden, sodass Energie gespart wird.

[0009] In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Zuschnitt zur Anbringung der Wölbung um eine gekrümmte Oberfläche eines druckstarren Körpers herumgeführt wird, wodurch eine Biegespannung im Zuschnitt hervorgerufen wird, die zu einer bleibenden plastischen Verformung des Zuschnitts in Form der Wölbung führt.

[0010] Ein Besonderheit kann darin bestehen, dass der wenigstens teilweise gewölbte Zuschnitt im Anschluss an die Verformungsstation in einer Umlenkstation entlang einer gekrümmten Transportstrecke transportiert wird, wobei die Richtung der Krümmung der Transportstrecke der Richtung der Wölbung des Zuschnitts entspricht. Es hat sich gezeigt, dass die Beibehaltung des Biegeradius' des Zuschnitts ein guter Weg ist, um die Zuschnitte der weiteren Verarbeitung zuzuführen. Insbesondere ist dieser Lösung besser als ein geradliniger Weitertransport der teilweise gewölbten Zuschnitte, da dies zu einer Reduzierung der Wölbung führen kann.

[0011] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass der Radius der gekrümmten Transportstrecke wenigstens teilweise dem Radius des wenigstens teilweise gewölbten Zuschnitts entspricht. Auf diese Weise kann dafür gesorgt werden, dass die Wölbung des Zuschnitts nicht reduziert oder entfernt wird.

[0012] In einer bevorzugten Weiterentwicklung des Verfahrens kann vorgesehen sein, die gekrümmte Transportstrecke sich kreuzt, derart, dass der wenigstens teilweise gewölbte Zuschnitt im Anschluss an die Umlenkstation im Wesentlichen in der gleichen Transportrichtung wie in der Verformungsstation transportiert wird. Auf diese Weise ist es möglich, den Materialfluss im Verfahren insgesamt beizubehalten.

[0013] In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Länge der Transportstrecke in der Umlenkstation größer als die Länge des Zuschnitts in Transportrichtung ist. Auf diese Weise kann verhindert werden, dass der Zuschnitt nicht mit sich selbst kollidiert.

[0014] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass der wenigstens teilweise gewölbte Zuschnitt in der gekrümmten Transportstrecke unter Beibehaltung der Bewegungsrichtung gefördert wird.

[0015] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass der gewölbte Zuschnitt im Anschluss an die Umlenkstation entlang einer gradlinigen Transportstrecke transportiert wird.

[0016] Eine Besonderheit kann darin bestehen, dass der wenigstens teilweise gewölbte Zuschnitt in der gekrümmten Transportstrecke und/oder der geradlinigen Transportstrecke im Bereich von seitlichen, gegenüberliegenden Rändern des Zuschnitts während des Transports wenigstens teilweise durch Seitenführungen geführt wird, insbesondere im Bereich von in Förderrichtung gerichteten Rändern des Zuschnitts. Diese Maßnahme kann dazu beitragen, einer Ent-

formung der Wölbung entgegenzuwirken.

[0017] Vorzugsweise wird derart vorgegangen, dass der wenigstens teilweise gewölbte Zuschnitt entlang der wenigstens teilweise gekrümmten Transportstrecke und/oder entlang der Seitenführungen spannungsfrei transportiert wird, ohne dass Kräfte von außen auf den Zuschnitt einwirken, die die Wölbung beeinträchtigen

[0018] In einer bevorzugten Weiterentwicklung des Verfahrens kann vorgesehen sein, dass der Zuschnitt in der Verformungsstation mit einer zweidimensionalen Wölbung versehen wird und dass danach durch Faltung von Seitenwänden des Zuschnitts eine dreidimensionale Wölbung des Zuschnitts erzeugt wird.

[0019] Ein weiteres erfindungsgemäßes Verfahren, bei dem es sich auch um eine Weiterentwicklung der vorstehend beschriebenen Lösung handeln kann, weist die Merkmale des Anspruchs 13 auf. Es ist demnach vorgesehen, dass wenigstens eine erste Seitenwand um einen Winkel von $> 90^\circ$ zur Wandung gefaltet und danach zurückgefaltet wird, sodass der Winkel $\leq 90^\circ$ beträgt und dass danach wenigstens eine zweite Seitenwand um einen Winkel von $> 90^\circ$ zur Wandung gefaltet wird.

[0020] Das sog. "Überbrechen" der Seitenwände führt zu einer Reduzierung der materialbedingten Rückstellkräfte des Zuschnitts und im Ergebnis dazu, dass der Gefahr einer Entfaltung des Zuschnitts entgegengewirkt wird.

[0021] Vorzugsweise wird derart vorgegangen, dass zwei erste Seitenwände an gegenüberliegenden Seiten der Wandung angeordnet und gemeinsam gefaltet und zurückgefaltet werden und dass zwei zweite Seitenwände an anderen gegenüberliegenden Seiten der Wandung angeordnet und gemeinsam gefaltet werden. Auf diese Weise wird eine Kollision der benachbarten ersten und zweiten Seitenwände vermieden. Höchst vorzugsweise sind die Seitenwände an unterschiedlichen Seiten der rechteckigen Wandung angeordnet.

[0022] Eine Vorrichtung zur Lösung der eingangs genannten Aufgabe bzw. zur Durchführung des Verfahrens weist die Merkmale des Anspruchs 15 auf. Es ist demnach eine Verformungsstation vorgesehen, durch die ein Zuschnitt entlang einer Zuschnittbahn hindurchbewegbar ist, wobei die Verformungsstation dazu eingerichtet ist, während der Bewegung des Zuschnitts entlang der Zuschnittbahn durch plastische Verformung eine Wölbung am Zuschnitt anzubringen.

[0023] In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass in der Verformungsstation zwei zusammenarbeitende Walzen angeordnet sind, die auf unterschiedlichen Seiten der Zuschnittbahn positioniert sind und zwischen denen der (vorzugsweise ungefaltete) Zuschnitt derart hindurchbewegbar ist, dass eine Biegespannung im Zuschnitt erzeugt wird zur Anbringung der Wölbung an wenigstens einer Wandung des Zuschnitts.

[0024] In einer bevorzugten Weiterentwicklung der Vorrichtung kann vorgesehen sein, dass eine der Walzen, nämlich eine Anformwalze, eine druckelastische Oberfläche aufweist und dass die andere Walze, nämlich eine Formwalze, eine druckstarre Oberfläche aufweist.

[0025] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass der Abstand zwischen den Walzen anpassbar ist, vorzugsweise durch Lagerung der Formwalze mittels eines Hebelsystems, wobei der Anpressdruck zwischen den Walzen einstellbar ist zur Beeinflussung der Ausprägung der Wölbung des Zuschnitts.

[0026] In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Walzen auseinanderbewegbar sind.

[0027] Ferner kann vorgesehen sein, dass im Anschluss an die Verformungsstation eine Umlenkstation angeordnet ist, die dazu eingerichtet ist, den gewölbten Zuschnitt entlang einer gekrümmten Transportstrecke zu transportieren, wobei die Richtung der Krümmung der Transportstrecke wenigstens teilweise der Richtung der Wölbung des Zuschnitts entspricht.

[0028] Sowohl der Abstand zwischen den Walzen als auch die Lage bzw. Einstellung des Endanschlags können auf mechanischem, pneumatischen oder elektrischen Wege umgesetzt werden. Ferner kann dies in ein Steuerungssystem integriert sein.

[0029] Eine weitere erfindungsgemäße Vorrichtung, bei der es sich auch um eine Weiterentwicklung der vorstehend beschriebenen Vorrichtung handeln kann, weist die Merkmale des Anspruchs 21 auf. Es ist demnach vorgesehen, dass die Vorrichtung wenigstens ein Organ aufweist, um wenigstens eine erste Seitenwand um einen Winkel von $> 90^\circ$ zur Wandung zu falten, und dass die Vorrichtung wenigstens ein Organ aufweist, um die wenigstens eine erste Seitenwand danach zurückzufalten, sodass der Winkel $\leq 90^\circ$ beträgt, und dass die Vorrichtung ein Organ aufweist, um danach wenigstens eine zweite Seitenwand um einen Winkel von $> 90^\circ$ zur Wandung zu falten.

[0030] Weitere bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen und der Beschreibung im Übrigen zu entnehmen.

[0031] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung erläutert. In dieser zeigen:

- Fig. 1 den Aufbau einer Kappenschachtel in räumlicher Darstellung,
- Fig. 2 eine geschlossene Kappenschachtel in räumlicher Darstellung,
- Fig. 3 einen Vertikalschnitt durch die Kappenschachtel entlang Schnittlinie III - III in Fig. 2,
- Fig. 4 eine schematische Darstellung der Herstellung einer Kappenschachtel bzw. einer entsprechenden Vorrich-

tung,

- Fig. 5 ein Teil der Vorrichtung in einer Seitenansicht entsprechend Pfeil V in Fig. 4,
 Fig. 6 eine Einzelheit der Vorrichtung im Bereich VI der Fig. 5 in vergrößerter Darstellung,
 Fig. 7 eine Einzelheit der Vorrichtung im Bereich VII der Fig. 6 in vergrößerter Darstellung,
 5 Fig. 8 eine Einzelheit der Vorrichtung im Bereich VIII der Fig. 7 in vergrößerter Darstellung,
 Fig. 9 eine Einzelheit der Vorrichtung im Bereich IX der Fig. 5 in vergrößerter Darstellung,
 Fig. 10 einen Vertikalschnitt durch einen Teil der Vorrichtung entlang Schnittlinie X - X in Fig. 6,
 Fig. 11 einen Vertikalschnitt durch einen Teil der Vorrichtung entlang Schnittlinie XI - XI in Fig. 9,
 Fig. 12 einen Vertikalschnitt durch einen Teil der Vorrichtung entlang Schnittlinie XII - XII in Fig. 9, und
 10 Fig. 13 einen Schnitt durch einen Teil der Vorrichtung entlang Schnittlinie XIII - XIII in Fig. 6.

[0032] Die Erfindung wird nachfolgend anhand einer Kappenschachtel für Tabakprodukte und einer Vorrichtung zur Herstellung einer derartigen Kappenschachtel erläutert. Es versteht sich, dass die Erfindung auch bei anderen Packungstypen zum Einsatz kommen kann - auch außerhalb der tabakverarbeitenden Industrie.

15 **[0033]** Die in Fig. 2 gezeigte Packung 10 ist gemäß Fig. 1 und 3 aus im Wesentlichen vier Teilen gebildet, nämlich aus einem Bodenteil 11, einem Rahmen 12, einem Deckelteil 13 und einer Außenumhüllung 14.

[0034] Der Bodenteil 11 der Packung 10 weist fünf Wandungen auf, nämlich eine großflächige Bodenwand 15, die eine Unterseite der Packung 10 bildet und vier schmale Seitenwände 16, die um 90° zur Bodenwand 15 gefaltet sind.

20 **[0035]** Der Rahmen 12 verfügt über vier schmale Seitenwände 17, die sich innenseitig und umlaufend entlang der Seitenwände 16 des Bodenteils 11 erstrecken. Der Rahmen 12 ragt oberseitig aus dem Bodenteil 11 heraus und bildet eine Schulter für das Deckelteil 13. Der Rahmen 12 ist durch Klebung am Bodenteil 11 befestigt. Im vorliegenden Fall durch eine umlaufende Leimspur 18. Durch einen Klebestreifen 19 sind zwei benachbarte Seitenwände 17 verbunden, um den Rahmen 12 zu schließen.

25 **[0036]** Der Deckelteil 13 der Packung 10 weist fünf Wandungen auf, nämlich eine großflächige Deckelwand 20, die eine Oberseite der Packung 10 bildet und vier schmale Seitenwände 21, die um 90° zur Deckelwand 20 gefaltet sind. Die Seitenwände 21 umschließen den Rahmen 12 bei geschlossener Packung 10 (Fig. 3).

30 **[0037]** Bodenteil 11 und Deckelteil 13 werden durch die Außenumhüllung 14 miteinander verbunden. Die Außenumhüllung 14 ist wie die vorstehend genannten Bestandteile der Packung 10 aus einem einteiligen Zuschnitt 22 gebildet, der in Längsrichtung aufeinander folgend einen Bodenlappen 23, einen Seitenlappen 24, einen Deckellappen 25 und einen Seitenlappen 26 aufweist. Quer zur Längsrichtung des Zuschnitts 22 sind Ecklappen 27, 28 an den Seitenlappen 24, 26 angeordnet, sowie weitere Seitenlappen 29, 30 am Deckellappen 25. Die einzelnen Wandungen der Außenumhüllung 14 sind durch Falllinien voneinander abgegrenzt entlang deren die Wandungen entsprechend der Darstellung in Fig. 2 und 3 gefaltet werden. Im Wesentlichen bedeutet dies, dass die Seitenlappen 24, 26, 29, 30 um 90° zum Deckellappen 25 gefaltet werden und der Bodenlappen 23 um 90° zum Seitenlappen 24. Die Ecklappen 27, 28 dienen zur Verbindung der Seitenlappen 24, 26, 29, 30.

35 **[0038]** Eine Besonderheit der Packung 10 besteht darin, dass die Deckelwand 20 eine konkave Wölbung 31 aufweist, also nach außen gewölbt ist. Ferner weist die Bodenwand 15 eine nach innen bzw. zum Inneren der Packung 10 gerichtete konvexe Wölbung 31 auf. In beiden Fällen erstreckt sich die Wölbung 31 im Wesentlichen über die gesamte Deckelwand 20 bzw. Bodenwand 15. Denkbar ist aber auch, dass die Wölbung 31 sich nur über einen Teil der Wandungen erstreckt. Da die Erfindung nicht auf den Einsatz im Zusammenhang mit Kappenschachteln beschränkt ist, ist es natürlich im Rahmen der Erfindung auch denkbar, dass andere Wandungen, nur einzelne Wandungen oder mehr als zwei Wandungen mit einer Wölbung 31 versehen sein können.

[0039] Nachfolgend wird die Herstellung der Packung 10 insbesondere im Hinblick auf die Anbringung der Wölbung 31 beschrieben:

45 Aus einem ersten Zuschnittmagazin 32 werden einzelne Zuschnitte 33 für das Bodenteil 11 entnommen und in einer ersten Verformungsstation 34 mit einer Wölbung 31 versehen. In der folgenden Station werden die Seitenwände 16 des Bodenteils 11 aufgerichtet. Dies kann durch Einstampeln des Zuschnitts 33 erfolgen. Danach wird der aufgerichtete Zuschnitt 33 abgeschoben und der Rahmen 12 zugeführt, der in das aufgerichtete Bodenteil 11 eingestempelt werden kann. Die so gebildete Einheit aus Bodenteil 11 und Rahmen 12 wird dann in einen Revolver 35 eingeschoben und im Anschluss mit dem Deckelteil 13 vereinigt. Zuschnitte 36 für das Deckelteil 13 werden aus einem zweiten Zuschnittmagazin 37 entnommen und in einer zweiten Verformungsstation 38 mit einer Wölbung 31 versehen. Danach wird der Zuschnitt 36 aufgerichtet und der Einheit aus Bodenteil 11 und Rahmen 12 zugeführt (Fig. 5). Mit Ausnahme der Verformungsstationen 34, 38 sind die einzelnen, vorstehend beschriebenen Stationen und Verfahrensschritte aus den Anmeldungen EP 3 299 158 A1 und EP 3 299 159 A1 der Anmelderin bekannt, auf die zum Zwecke einer vollständigen Offenbarung verwiesen wird.

55 **[0040]** Der Verformungsstation 38 werden die Zuschnitte 36 einzeln und mit Abstand zueinander entlang einer Zuschnittbahn 39 zugeführt. Im gezeigten Ausführungsbeispiel werden die Zuschnitte 36 ungefaltete verarbeitet. Denkbar ist aber, dass die Zuschnitte 36 auch teilweise gefaltet verarbeitet werden. Der Transport der Zuschnitte 36 im Bereich

der Verformungsstation 38 entlang der Zuschnittbahn 39 erfolgt vorzugsweise kontinuierlich. Der Begriff "kontinuierlich" wird im Rahmen dieser Anmeldung zur Abgrenzung gegenüber einem "taktweisen" bzw. "schrittweisen" Transport benutzt. Von einem kontinuierlichen Transport wird auch ausgegangen, wenn die Geschwindigkeit und/oder Beschleunigung nicht konstant ist, sofern der Zuschnitt nicht angehalten wird.

[0041] In der Verformungsstation 38 sind zwei Walzen auf unterschiedlichen Seiten der Zuschnittbahn 39 angeordnet, nämlich eine Anformwalze 40 auf einer Seite der Zuschnittbahn 39 und eine Formwalze 41 auf der anderen Seite der Zuschnittbahn 39. Die Anformwalze weist eine druckelastische Oberfläche auf, wohingegen die Formwalze 41 eine druckstarre oder im Wesentlichen druckstarre Oberfläche aufweist. Die beiden Walzen liegen mit Druck aneinander an, sodass die zwischen den Walzen hindurchgeführten Zuschnitte 36 während der Bewegung plastisch durch die Walzen verformt werden zur Ausbildung der gewünschten Wölbung 31. Fig. 8 zeigt, wie die Formwalze 41 mit ihrer druckstarken Oberfläche den Zuschnitt 36 in die druckelastische Oberfläche der Anformwalze 40 drückt, wodurch die Wölbung 31 am Zuschnitt 36 entsteht. Die druckelastische Oberfläche der Anformwalze 40 kann durch einen Mantel 42 der Anformwalze 40 aus entsprechendem Material gebildet sein, beispielsweise aus Zellvulkan.

[0042] Der Abstand und damit der Druck zwischen den Walzen ist einstellbar. Im vorliegenden Fall ist die Formwalze 41 an einem Hebelsystem 43 gelagert, welches eine veränderbare Zustellung zur Anformwalze 40 erlaubt. Auf diese Weise lässt sich der Anpressdruck zwischen den beiden Walzen einstellen, wodurch der Grad bzw. die Tiefe der Wölbung 31 beeinflussbar ist. Denkbar ist natürlich auch eine entsprechende Lagerung der Anformwalze (zusätzlich oder alternativ).

[0043] Die Formwalze 41 ist an einem Ende eines Hebels 44 des Hebelsystems 43 gelagert, der um ein Lager 45 schwenkbar ist. Am anderen Ende des Hebels 44 wirkt eine Verstelleinheit 46, um durch Verschwenken des Hebels 44 eine Veränderung des Anpressdrucks den Grad der Ausprägung der Wölbung 31 zu steuern. Ferner ist diesem Ende des Hebels 44 auch ein (verstellbarer) Endanschlag 47 zugeordnet, der die Verschwenkung begrenzt.

[0044] Sowohl die Zustellung der Formwalze 41 zur Anformwalze 40 als auch die Einstellung des Endanschlags 47 können auf mechanischem, pneumatischem oder elektrischem Wege umgesetzt werden. Ferner können die Zustellung und der Endanschlag 47 auch Teile eines Steuerungssystems sein.

[0045] Des Weiteren kann die Verstellbarkeit der Formwalze 41 (Abschwenken und somit Druckentlastung) dem Schutz der druckelastischen Oberfläche der Anformwalze 40 dienen, da diese bei längerem Stillstand und bleibender Druckbelastung Verformungen an der Oberfläche bekommen kann.

[0046] Weiterhin kann der Durchmesser der Formwalze 41 derart klein gewählt werden, dass bei maximaler Zustellung eine Grenze nicht überschritten wird, bei der der Zuschnitt 36 Schaden nehmen würde (z.B. Delamination).

[0047] Im Anschluss an die Verformungsstation 38 werden die mit der Wölbung 31 versehenen Zuschnitte 36 durch eine Umlenkstation 48 geleitet, bevor die Seitenwände 21 gefaltet werden. Hierbei werden die Zuschnitte 36 an gegenüberliegenden, parallel zur Transportrichtung der Zuschnitte gerichteten Seitenrändern wenigstens teilweise bzw. abschnittsweise durch Seitenführungen 49 gehalten und mit bleibendem Biegeradius transportiert, um die Wölbung 31 zu erhalten.

[0048] Eine Besonderheit der Umlenkstation 48 besteht darin, dass die Zuschnitte 36 entlang einer gekrümmten Transportstrecke 50 transportiert werden, wobei die Richtung der Krümmung der Transportstrecke 50 zur Richtung der Wölbung 31 der Zuschnitte 36 korrespondiert.

[0049] Entsprechend der Darstellung in Fig. 7 verläuft die Transportstrecke 50 im Anschluss an die Verformungsstation 38 zunächst abwärts gerichtet und dann um eine Umlenkrolle 51 herum, bis sich die Transportstrecke 50 schließlich kreuzt und in einen gradlinigen Abschnitt übergeht, an den sich ein Paar Förderwalzen 52 anschließen. Auch im Bereich des gradlinigen Abschnitts sind Seitenführungen 49 vorhanden.

[0050] Die Anordnung bzw. Erstreckung der Seitenführungen 49 ist in Fig. 7 dargestellt. Die Seitenführungen 49 erstrecken sich zu beiden Seiten oberhalb und unterhalb der Transportstrecke 50, sodass gegenüberliegende Seitenränder des Zuschnitts 36 von oberhalb und von unterhalb gehalten werden. Am Umfang der Umlenkrolle 51 werden die Zuschnitte 36 durch einen Umlaufriemen 53 gehalten, der über mehrere Umlenkrollen 54 geführt ist.

[0051] Eine Besonderheit besteht darin, dass die wenigstens teilweise gewölbten Zuschnitte 36 im Wesentlichen spannungsfrei transportiert werden, nämlich sowohl durch die Umlenkstation 48 als auch im Bereich der Seitenführungen 49. Dies kann durch einen entsprechenden Verlauf der Transportstrecke 50 gewährleistet werden bzw. durch einen entsprechenden Abstand der Seitenführungen 49.

[0052] Im Anschluss an die Umlenkstation 48 bzw. die Umlenkrolle 51 werden die Zuschnitte 36 in die gleiche Richtung gefördert, wie im Anschluss an die Verformungsstation 38 bzw. bei der Zuführung aus dem Zuschnittmagazin 37.

[0053] Damit sich die Zuschnitte 36 in der Umlenkstation 48 nicht kreuzen, darf die Länge der Zuschnitte 36 nicht größer sein als die Transportstrecke 50 im Bereich der Umlenkrolle 51.

[0054] Im Anschluss an die Transportstrecke 50 wird der gewölbte Zuschnitt 36 einem Faltschacht 55 zugeführt, in dem er mit Hilfe eines Stempels 56 vorgefaltet wird (Fig. 10). Dabei werden die Seitenwände 21 des Zuschnitts 36 um etwa 90° gefaltet und so die zweidimensionale Biegung des Zuschnitts 36 in eine dreidimensionale Wölbung 31 umgewandelt.

[0055] Im Bereich des Faltschachts 55 wird der vorgefaltete Zuschnitt 36 dann durch den Stempel 56 zwischen zwei benachbarte Mitnehmer 57 eines Transportriemens 58 gedrückt und mit diesem als Förderer seitlich abtransportiert.

[0056] Die vorstehend beschriebene Anbringung der Wölbung 31 an den Zuschnitten 36 wird entsprechend in der Verformungsstation 34 für die Zuschnitte 33 durchgeführt.

[0057] Die Zuschnitte 36 für das Deckelteil 13 werden einer weiteren, besonderen Behandlung unterzogen, bevor sie mit dem Bodenteil 11 und dem Rahmen 12 zusammengeführt werden. Es handelt sich dabei um die Bearbeitung in einer Einrichtung 59 zum Überbrechen von Faltkanten im Übergang zu den Seitenwänden 21 des Zuschnitts 36.

[0058] In einer ersten Station 60 der Einrichtung 59 werden in Transportrichtung der Zuschnitte 36 verlaufende Seitenwände 21 durch rotierende Faltorgane 61 ins Innere des Deckelteils 13 gedrückt und dabei um mehr als 90° gefaltet. Durch dieses "Überbrechen" der Seitenwände 21 werden die materialbedingten Rückstellkräfte des Zuschnitts 36 reduziert und einem Wiederaufspringen der gefalteten Seitenwände 21 entgegengewirkt.

[0059] In der nachfolgenden Station 62 der Einrichtung 59 wird der gleiche Vorgang für die anderen beiden Seitenwände 21 durchgeführt, nämlich die quer zur Transportrichtung weisenden Seitenwände 21. Hierzu werden aber zunächst die bereits gefalteten Seitenwände 21 durch Rückstellorgane 63 wieder in die 90°-Position bewegt, damit die anderen beiden Seitenwände 21 beim "Überbrechen" nicht mit den bereits "überbrochenen" Seitenwänden 21 kollidieren. Zum "Überbrechen" der anderen beiden Seitenwände 21 sind zwei weitere Faltorgane 64 vorgesehen, die schwenkbar unterhalb des Transportriemens 58 angeordnet sind. Ein Zurückbewegen der anderen beiden Seitenwände 21 ist im vorliegenden Fall nicht vorgesehen aber möglich.

[0060] Die Faltorgane 61 sind seitlich beiderseits der Transportstrecke für die Zuschnitte 36 angeordnet und werden drehend angetrieben, wobei eine Faltnase 65 der Faltorgane 61 mit den Seitenwänden 21 in Kontakt gerät und diese während der weiteren Drehung verschwenkt.

[0061] Die Rückstellorgane 63 sind im vorliegenden Fall als hakenartige Organe ausgebildet, die um eine Achse 66 hin und her schwenkbar sind. Freie Enden der Organe werden von innen gegen die Seitenwände 21 bewegt, um diese zurückzufalten.

[0062] Die Faltorgane 64 sind im Wesentlichen wie die Rückstellorgane 63 ausgebildet, wobei die freien Enden die Seitenwände 21 aber zum Inneren des Deckelteils 12 drücken, um die Seitenwände 21 bzw. den Zuschnitt 36 zu überbrechen.

Bezugszeichenliste:

30	10	Packung	39	Zuschnittbahn
	11	Bodenteil	40	Anformwalze
	12	Rahmen	41	Formwalze
	13	Deckelteil	42	Mantel
35	14	Außenumhüllung	43	Hebelsystem
	15	Bodenwand (Bodenteil)	44	Hebel
	16	Seitenwand (Bodenteil)	45	Lager
	17	Seitenwand (Rahmen)	46	Verstelleinheit
	18	Leimspur	47	Endanschlag
40	19	Klebestreifen	48	Umlenkstation
	20	Deckelwand (Deckelteil)	49	Seitenführung
	21	Seitenwand (Deckelteil)	50	Transportstrecke
	22	Zuschnitt (Außenumhüllung)	51	Umlenkrolle
45	23	Bodenlappen	52	Förderwalze
	24	Seitenlappen	53	Umlaufriemen
	25	Deckellappen	54	Umlenkrolle
	26	Seitenlappen	55	Faltschacht
	27	Ecklappen	56	Stempel
50	28	Ecklappen	57	Mitnehmer
	29	Seitenlappen	58	Transportriemen
	30	Seitenlappen	59	Einrichtung
	31	Wölbung	60	Station
55	32	Zuschnittmagazin (Bodenteil)	61	Faltorgan
	33	Zuschnitt (Bodenteil)	62	Station
	34	Verformungsstation (Bodenteil)	63	Rückstellorgan
	35	Revolver	64	Faltorgan

(fortgesetzt)

	36	Zuschnitt (Deckelteil)	65	Faltnase
	37	Zuschnittmagazin (Deckelteil)	66	Achse
5	38	Verformungsstation (Deckelteil)		

Patentansprüche

- 10 1. Verfahren zum Handhaben eines Zuschnitts (33, 36) aus Verpackungsmaterial, wobei der Zuschnitt (33, 36) mit einer Wölbung (31) versehen wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zuschnitt (33, 36) entlang einer Zuschnittbahn (39) durch eine Verformungsstation (34, 38) hindurchbewegt wird, wobei die Wölbung (31) während der Bewegung des Zuschnitts (33, 36) in der Verformungsstation (34, 38) entlang der Zuschnittbahn (39) erzeugt wird.
- 15 2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zuschnitt (33, 36) zur Anbringung der Wölbung um eine gekrümmte Oberfläche eines druckstarken Körpers herumgeführt wird, wodurch eine Biegespannung im Zuschnitt (33, 36) hervorgerufen wird, die zu einer bleibenden plastischen Verformung des Zuschnitts (33, 36) in Form der Wölbung (31) führt.
- 20 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder einem der anderen vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens teilweise gewölbte Zuschnitt (33, 36) im Anschluss an die Verformungsstation (34, 38) in einer Umlenkstation (48) entlang einer wenigstens teilweise gekrümmten Transportstrecke (50) transportiert wird, wobei die Richtung der Krümmung der Transportstrecke (50) der Richtung der Wölbung (31) des Zuschnitts (33, 36) entspricht.
- 25 4. Verfahren nach Anspruch 3 oder einem der anderen vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Radius der wenigstens teilweise gekrümmten Transportstrecke (50) wenigstens teilweise dem Radius des wenigstens teilweise gewölbten Zuschnitts (33, 36) entspricht.
- 30 5. Verfahren nach Anspruch 3 oder einem der anderen vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens teilweise gekrümmte Transportstrecke (50) sich kreuzt, derart, dass der wenigstens teilweise gewölbte Zuschnitt (33, 36) im Anschluss an die Umlenkstation (48) im Wesentlichen in der gleichen Transportrichtung wie in der Verformungsstation (34, 38) transportiert wird.
- 35 6. Verfahren nach Anspruch 5 oder einem der anderen vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge der wenigstens teilweise gekrümmten Transportstrecke (50) in der Umlenkstation (48) größer als die Länge des Zuschnitts (33, 36) in Transportrichtung ist.
- 40 7. Verfahren nach Anspruch 5 oder einem der anderen vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens teilweise gewölbte Zuschnitt (33, 36) in der wenigstens teilweise gekrümmten Transportstrecke (50) unter Beibehaltung der Bewegungsrichtung gefördert wird.
- 45 8. Verfahren nach Anspruch 4 oder einem der anderen vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens teilweise gewölbte Zuschnitt (33, 36) im Anschluss an die Umlenkstation (48) entlang einer geradlinigen Transportstrecke transportiert wird.
- 50 9. Verfahren nach Anspruch 7, 8 oder einem der anderen vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens teilweise gewölbte Zuschnitt (33, 36) in der wenigstens teilweise gekrümmten Transportstrecke (50) und/oder der geradlinigen Transportstrecke im Bereich von seitlichen, gegenüberliegenden Rändern des Zuschnitts (33, 36) während des Transports wenigstens teilweise durch Seitenführungen (49) geführt wird, insbesondere im Bereich von in Förderrichtung gerichteten Rändern des Zuschnitts (33, 36).
- 55 10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens teilweise gewölbte Zuschnitt (33, 36) entlang der wenigstens teilweise gekrümmten Transportstrecke (50) und/oder entlang der Seitenführungen (49) (spannungsfrei) transportiert wird, ohne dass Kräfte von außen auf den Zuschnitt (33, 36) einwirken, die die Wölbung (31) beeinträchtigen.
11. Verfahren nach Anspruch 1 oder einem der anderen vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

der wenigstens teilweise gewölbte Zuschnitt (33, 36) in der Verformungsstation (34, 38) mit einer zweidimensionalen Wölbung (31) versehen wird und dass danach durch Faltung von Seitenwänden (16, 21) des Zuschnitts (33, 36) eine dreidimensionale Wölbung (31) des Zuschnitts (33, 36) erzeugt wird, insbesondere durch Faltung von Seitenwänden die längs und/oder quer zur Transportrichtung des Zuschnitts (33, 36) gerichtet sind.

- 5
12. Verfahren nach Anspruch 1 oder einem der anderen vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zuschnitt (33, 36) in der Verformungsstation (34, 38) mit einer konkaven und/oder konvexen Wölbung (31) versehen wird.
- 10
13. Verfahren zum Handhaben eines Zuschnitts (36) aus Verpackungsmaterial, insbesondere nach Anspruch 1 oder einem der weiteren vorhergehenden Ansprüche, wobei der Zuschnitt (36) eine Wandung (20) und an der Wandung (20) angeordnete Seitenwände (21) aufweist, die zur Bildung wenigstens eines Teils einer Packung (10) gegenüber der Wandung (20) gefaltet werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine erste Seitenwand (21) um einen Winkel von $> 90^\circ$ zur Wandung (20) gefaltet und danach zurückgefaltet wird, sodass der Winkel $\leq 90^\circ$ beträgt und dass danach wenigstens eine zweite Seitenwand (21) um einen Winkel von $> 90^\circ$ zur Wandung (20) gefaltet wird.
- 15
14. Verfahren nach Anspruch 13 oder einem der anderen vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei erste Seitenwände (21) an gegenüberliegenden Seiten der Wandung (20) angeordnet und gemeinsam gefaltet und zurückgefaltet werden und dass zwei zweite Seitenwände (21) an anderen gegenüberliegenden Seiten der Wandung (20) angeordnet und gemeinsam gefaltet werden.
- 20
15. Vorrichtung zum Handhaben eines Zuschnitts (33, 36) aus Verpackungsmaterial, wobei die Vorrichtung dazu eingerichtet ist, den Zuschnitt (33, 36) mit einer Wölbung (31) zu versehen, **gekennzeichnet durch** eine Verformungsstation (34, 38), durch die ein Zuschnitt (33, 36) entlang einer Zuschnittbahn (39) hindurchbewegbar ist, wobei die Verformungsstation (34, 38) dazu eingerichtet ist, während der Bewegung des Zuschnitts (33, 36) entlang der Zuschnittbahn (39) durch plastische Verformung eine Wölbung (31) am Zuschnitt (33, 36) anzubringen.
- 25
16. Vorrichtung nach Anspruch 15 oder einem der weiteren vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Verformungsstation (34, 38) wenigstens zwei zusammenarbeitende Walzen angeordnet sind, die auf unterschiedlichen Seiten der Zuschnittbahn (39) positioniert sind und zwischen denen der (vorzugsweise ungefaltete) Zuschnitt (33, 36) derart hindurchbewegbar ist, dass eine Biegespannung im Zuschnitt (33, 36) erzeugt wird zur Anbringung der Wölbung (31) an wenigstens einer Wandung (15, 20) des Zuschnitts (33, 36).
- 30
17. Vorrichtung nach Anspruch 16 oder einem der anderen vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine der Walzen, nämlich eine Anformwalze (40) eine druckelastische Oberfläche, insbesondere einen Mantel (42), aufweist und dass die andere Walze, nämlich eine Formwalze (41) eine druckstarre Oberfläche aufweist.
- 35
18. Vorrichtung nach Anspruch 16 oder einem der anderen vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand zwischen den Walzen anpassbar ist, vorzugsweise durch Lagerung der Formwalze (41) mittels eines Hebelsystems (43), wobei der Anpressdruck zwischen den Walzen einstellbar ist zur Beeinflussung der Ausprägung der Wölbung (31) des Zuschnitts (33, 36).
- 40
19. Vorrichtung nach Anspruch 18 oder einem der anderen vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Walzen auseinanderbewegbar sind.
- 45
20. Vorrichtung nach Anspruch 15 oder einem der anderen vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Anschluss an die Verformungsstation (34, 38) eine Umlenkstation (48) angeordnet ist, die dazu eingerichtet ist, den gewölbten Zuschnitt (33, 36) entlang einer gekrümmten Transportstrecke (50) zu transportieren, wobei die Richtung der Krümmung der Transportstrecke (50) wenigstens teilweise der Richtung der Wölbung (31) des Zuschnitts (33, 36) entspricht.
- 50
21. Vorrichtung zum Handhaben eines Zuschnitts (36) aus Verpackungsmaterial, insbesondere nach Anspruch 15 oder einem der weiteren vorhergehenden Ansprüche, wobei der Zuschnitt (36) eine Wandung (20) und an der Wandung (20) angeordnete Seitenwände (21) aufweist, die zur Bildung wenigstens eines Teils einer Packung (10) gegenüber der Wandung (20) gefaltet werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung wenigstens ein Organ aufweist, um wenigstens eine erste Seitenwand (21) um einen Winkel von $> 90^\circ$ zur Wandung (20) zu falten, und dass die Vorrichtung wenigstens ein Organ aufweist, um die wenigstens eine erste Seitenwand (21) danach zurückzufalten, sodass der Winkel $\leq 90^\circ$ beträgt, und dass die Vorrichtung ein Organ aufweist, um danach wenigstens eine zweite
- 55

EP 3 599 088 A2

Seitenwand (21), insbesondere eine benachbarte und um 90° zur ersten Seitenwand (21) angeordnete Seitenwand (21), um einen Winkel von $> 90^\circ$ zur Wandung (20) zu falten.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

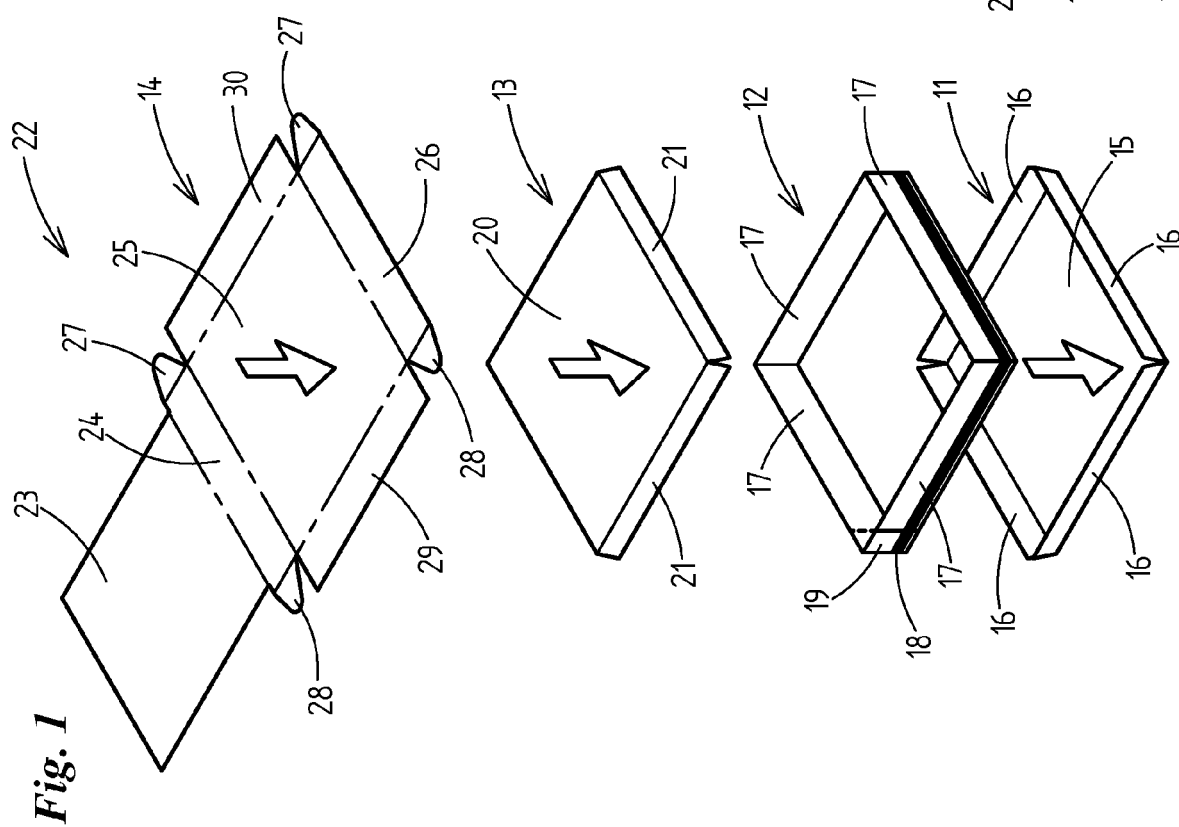
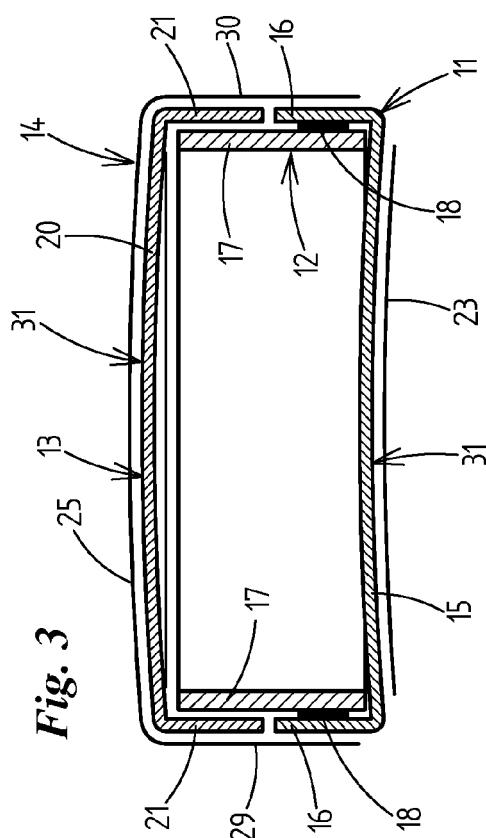
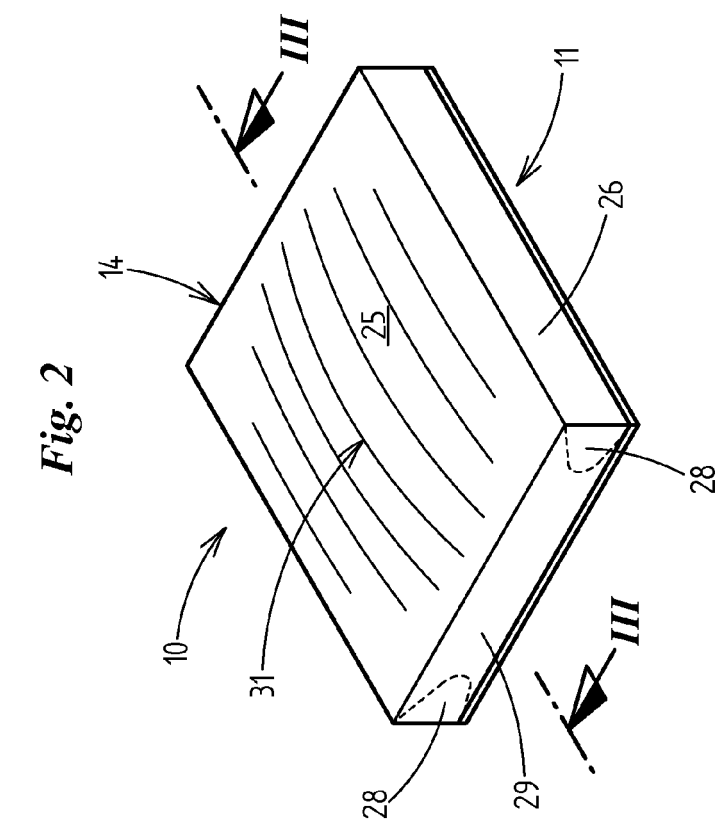


Fig. 4

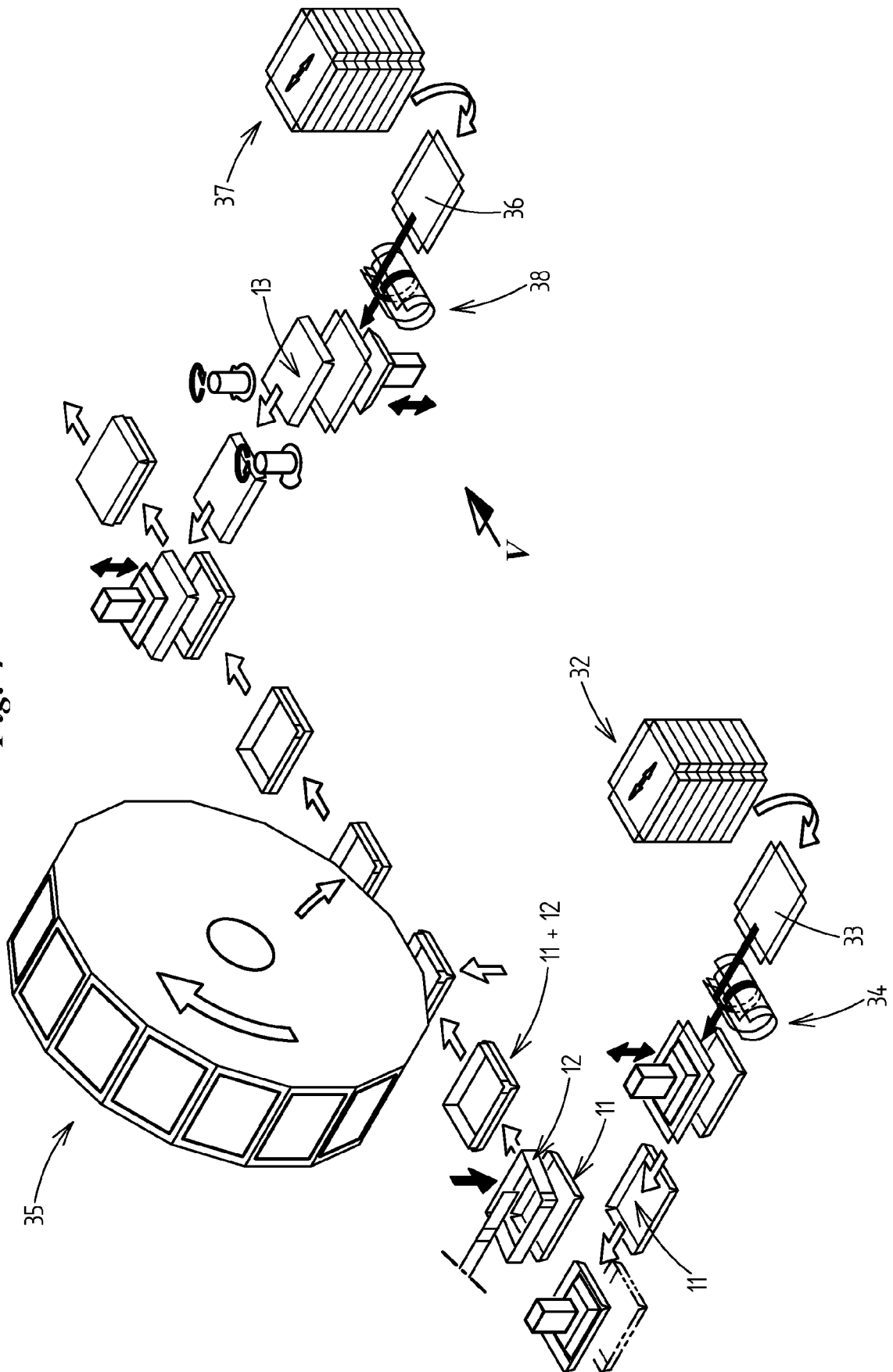
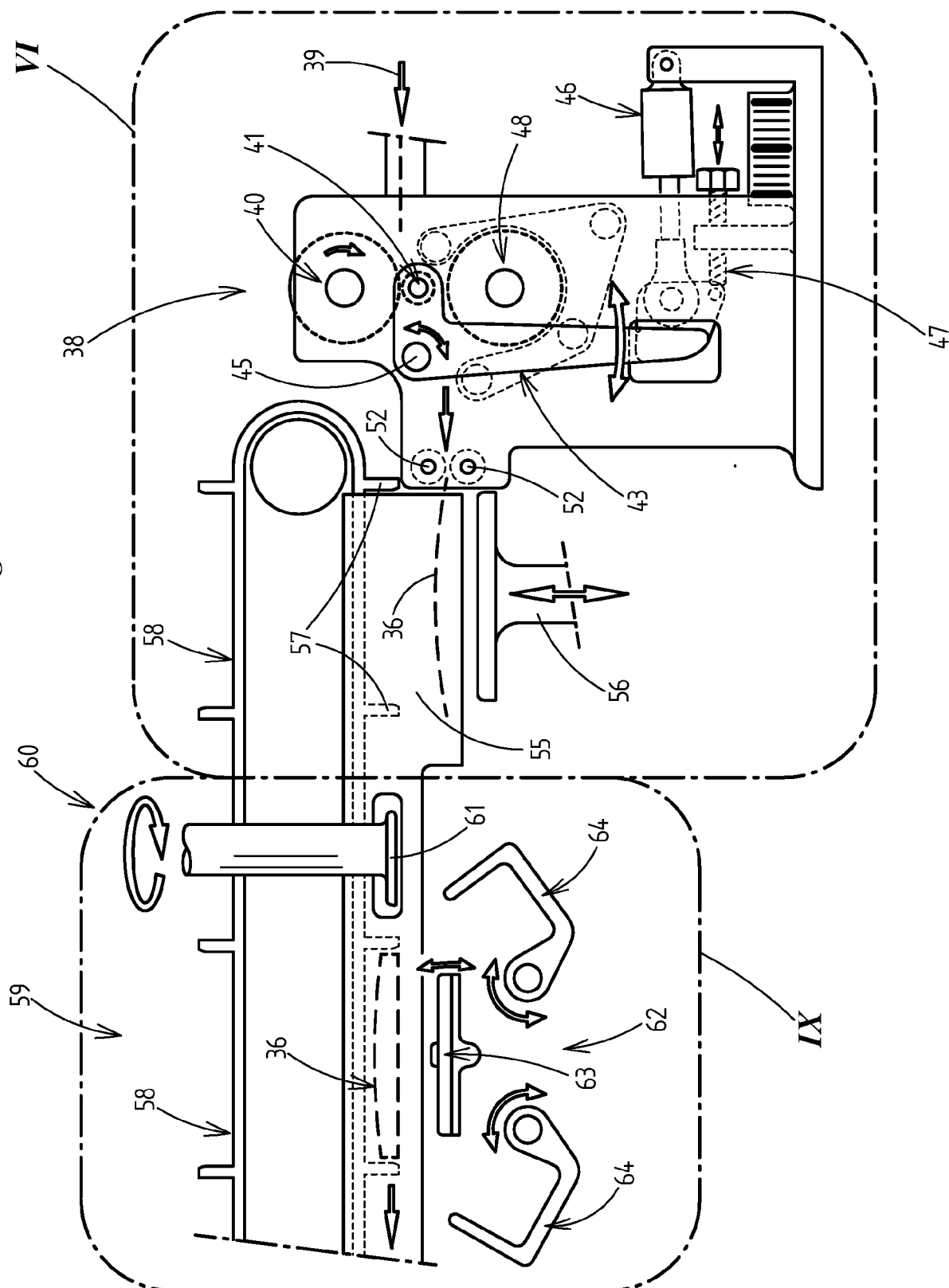
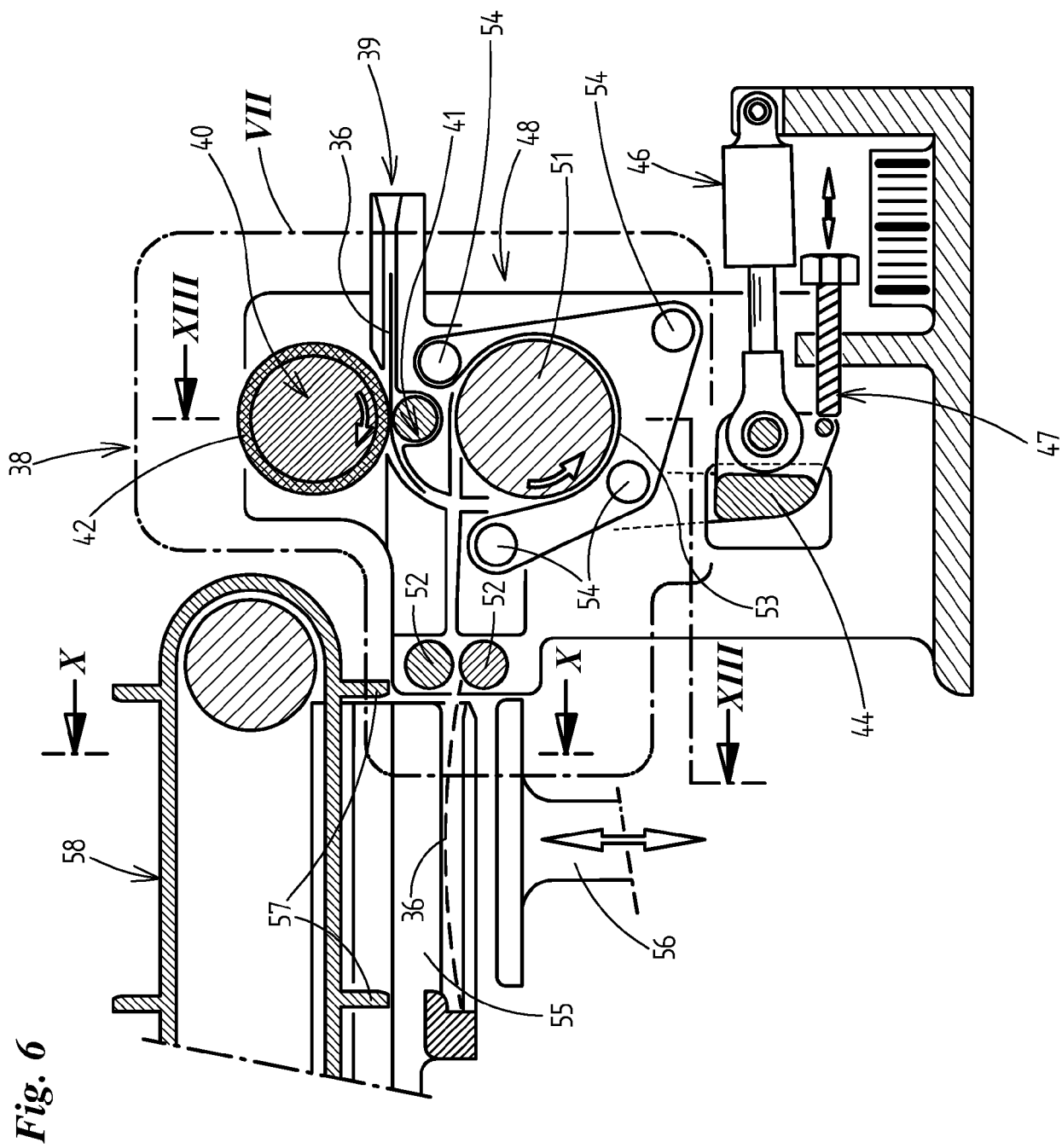


Fig. 5





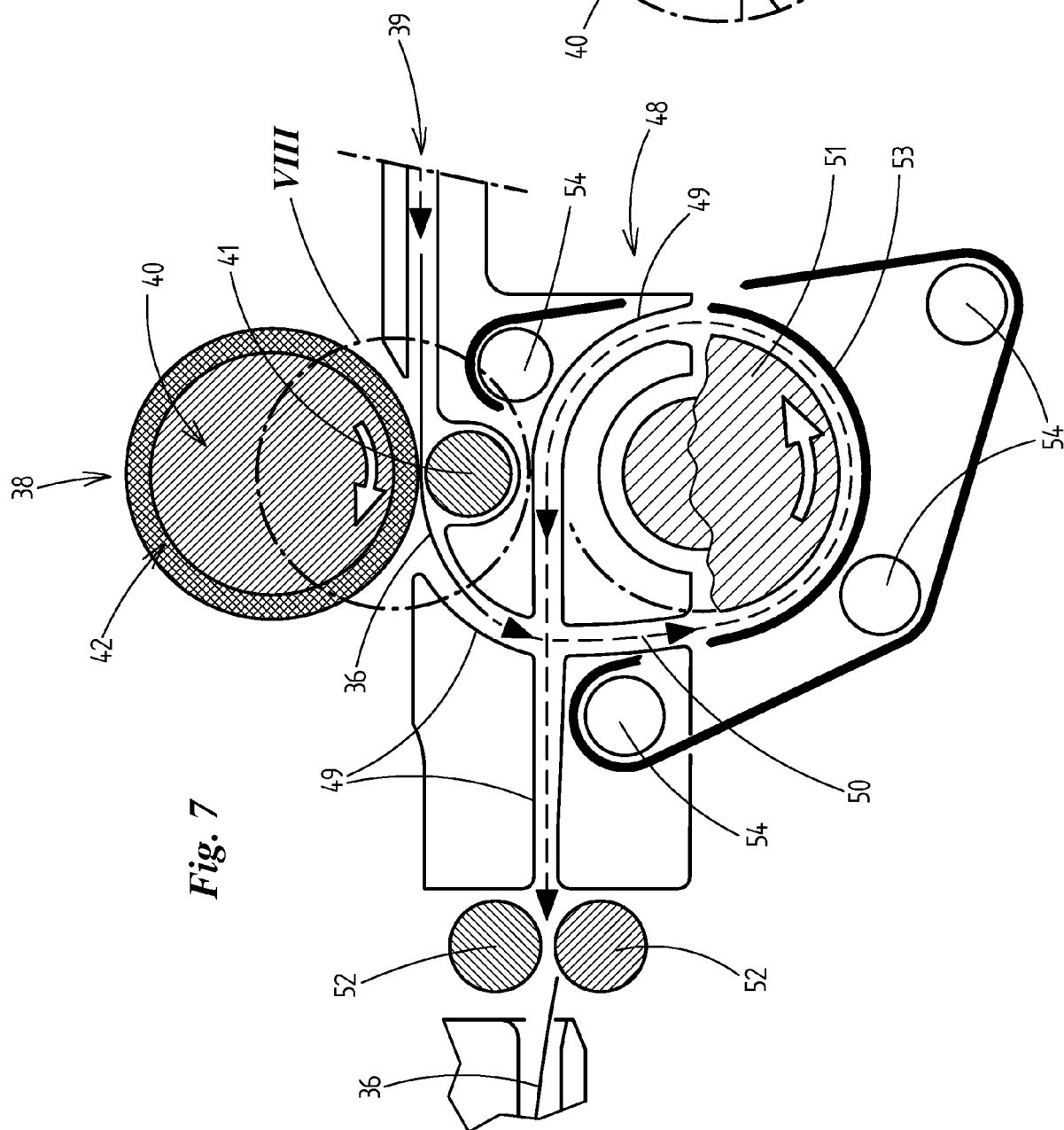
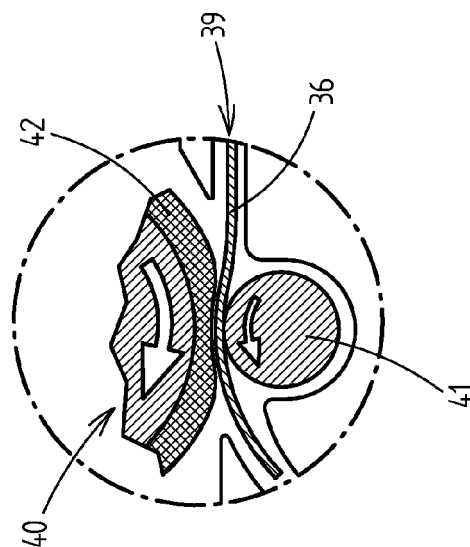


Fig. 8



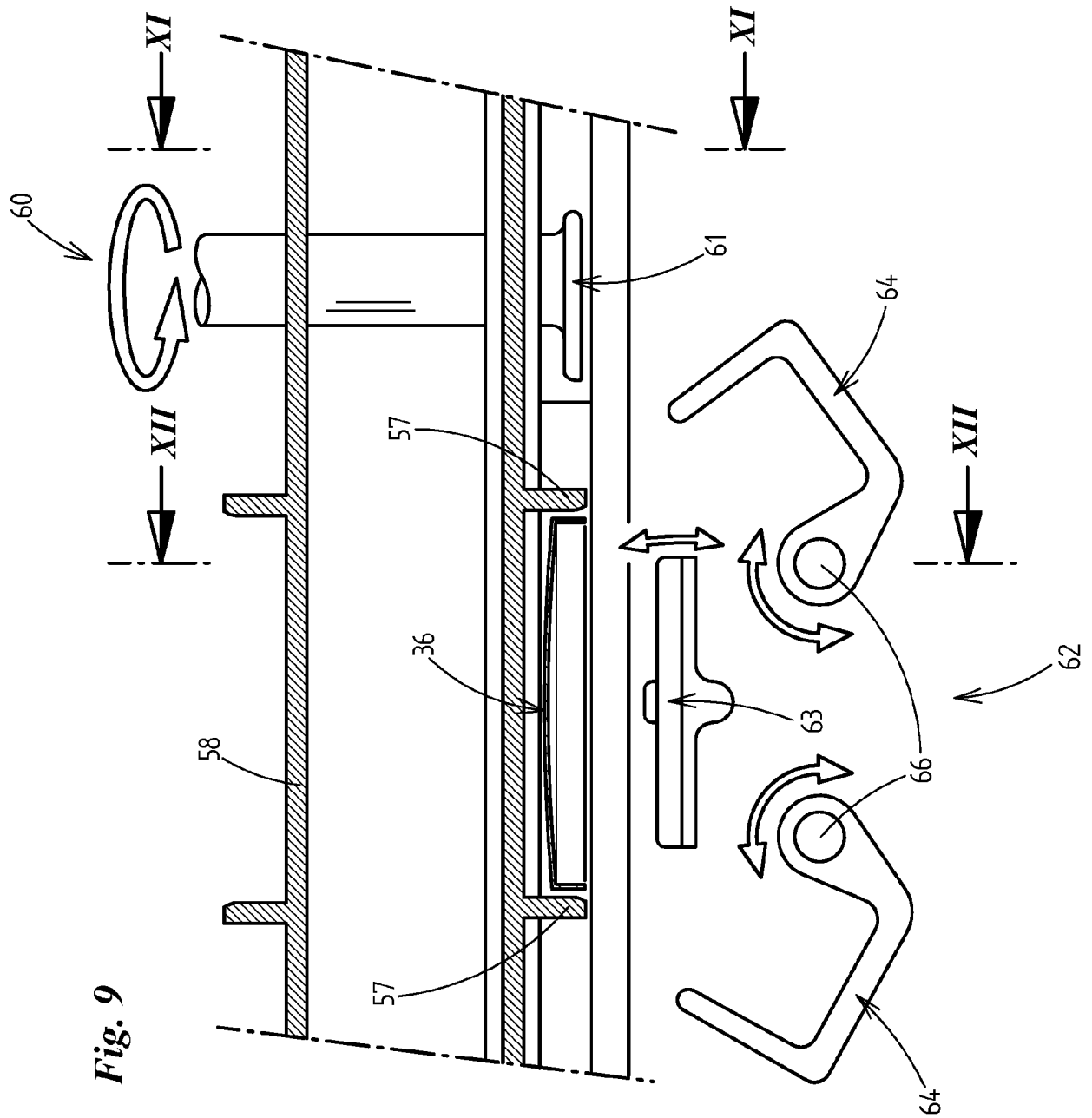


Fig. 9

Fig. 10

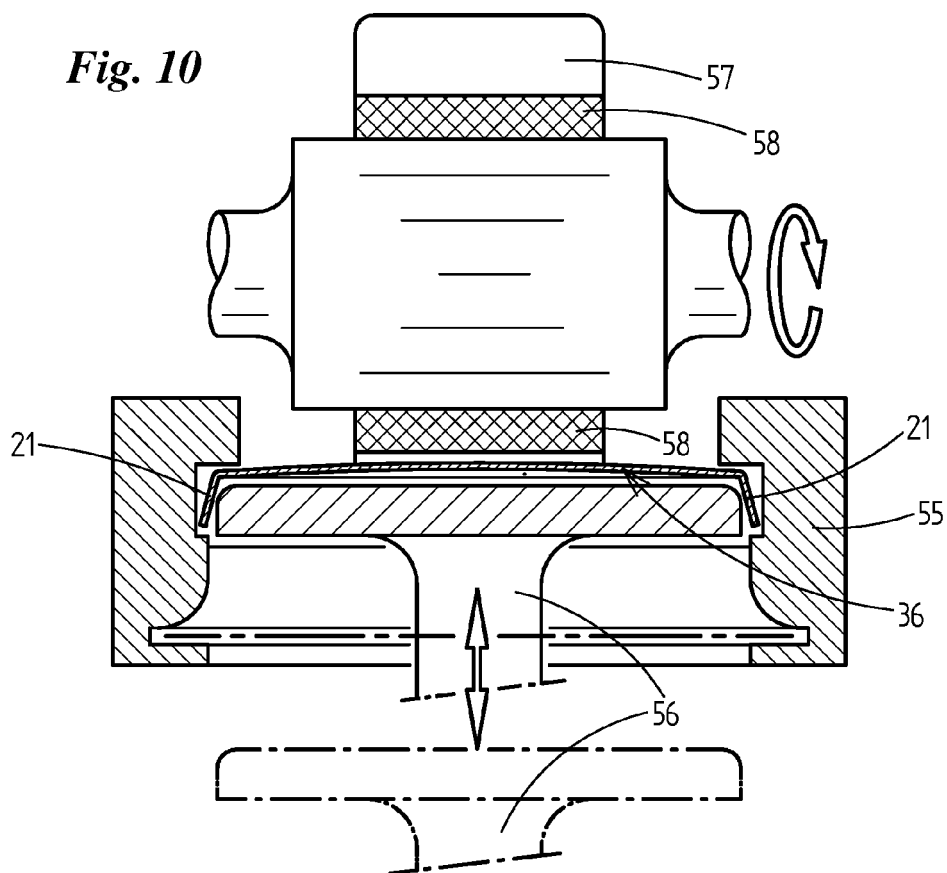


Fig. 11

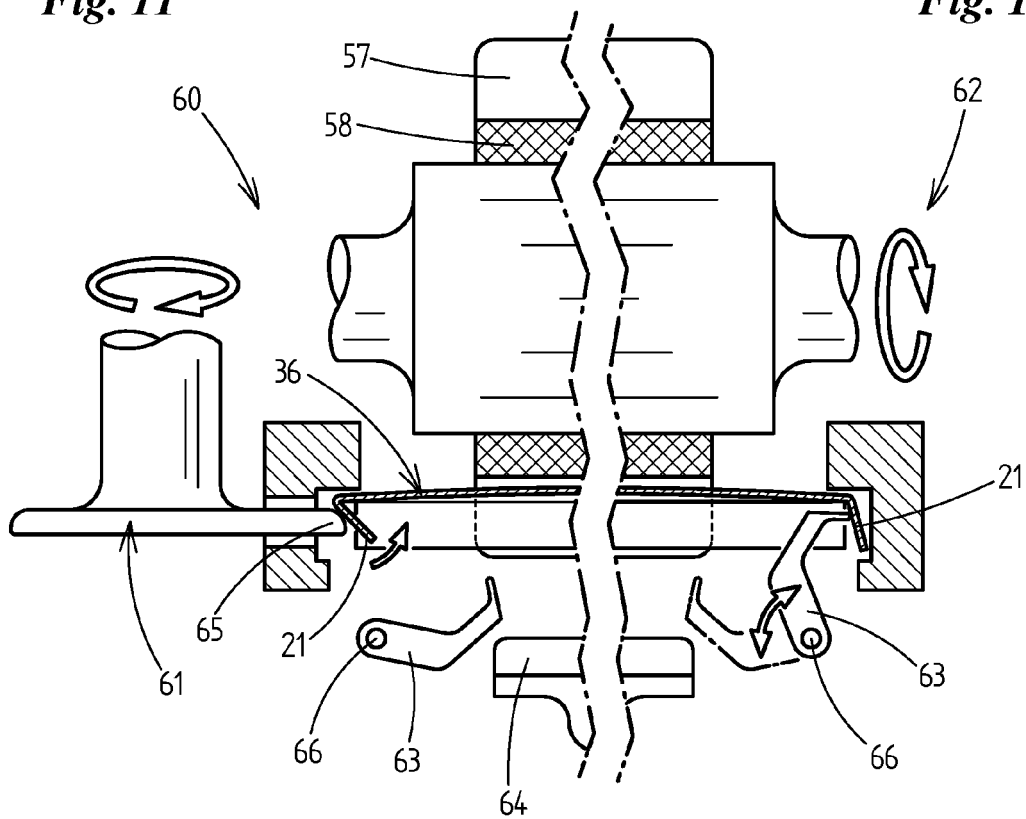


Fig. 12

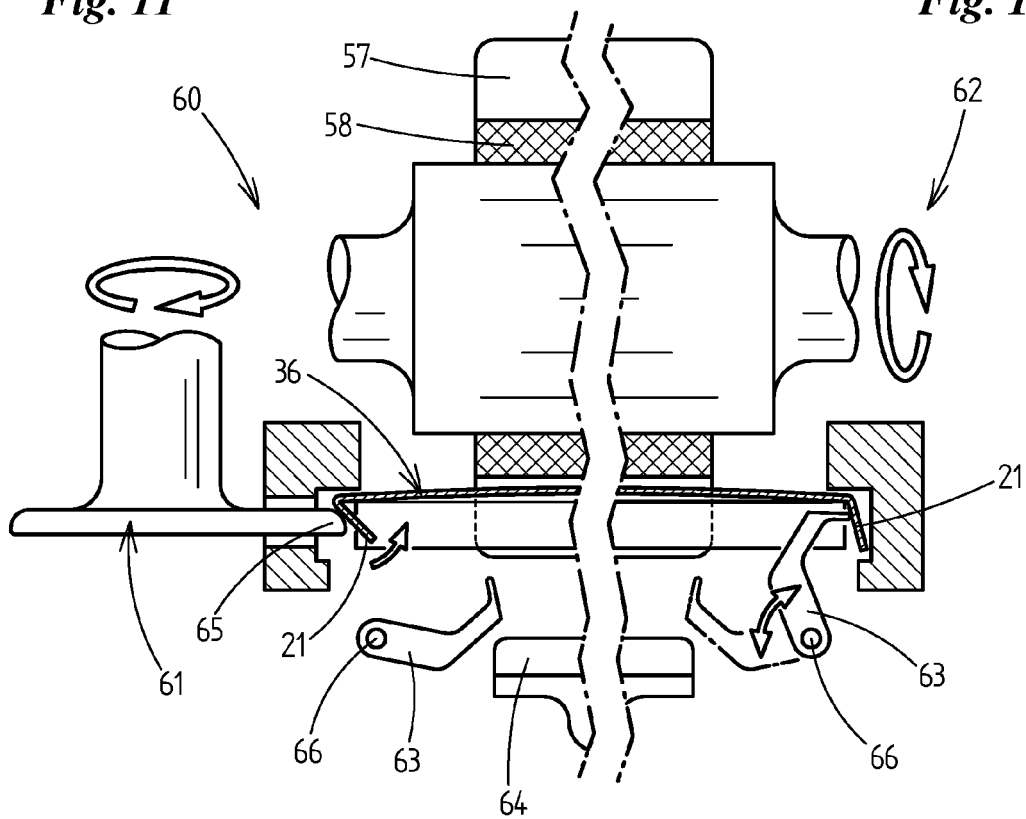
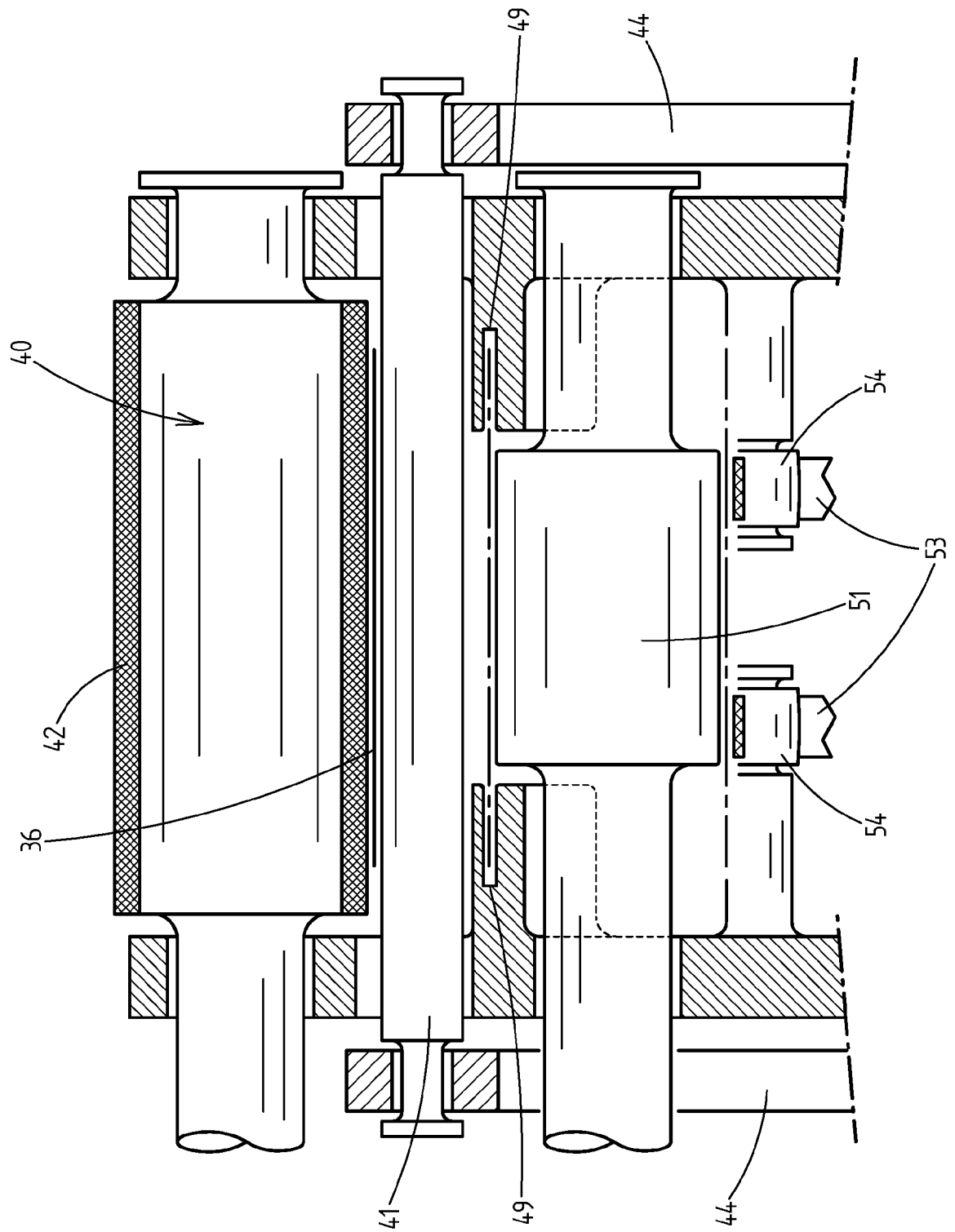


Fig. 13



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 3299158 A1 [0039]
- EP 3299159 A1 [0039]