



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**06.06.2018 Patentblatt 2018/23**

(51) Int Cl.:  
**B31F 1/10 (2006.01) B31B 50/25 (2017.01)**

(21) Anmeldenummer: **17204457.0**

(22) Anmeldetag: **29.11.2017**

(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:  
**MA MD**

(71) Anmelder: **Wilhelm Bahmüller**  
**Maschinenbau-Präzisionswerkzeuge GmbH**  
**73655 Plüderhausen (DE)**

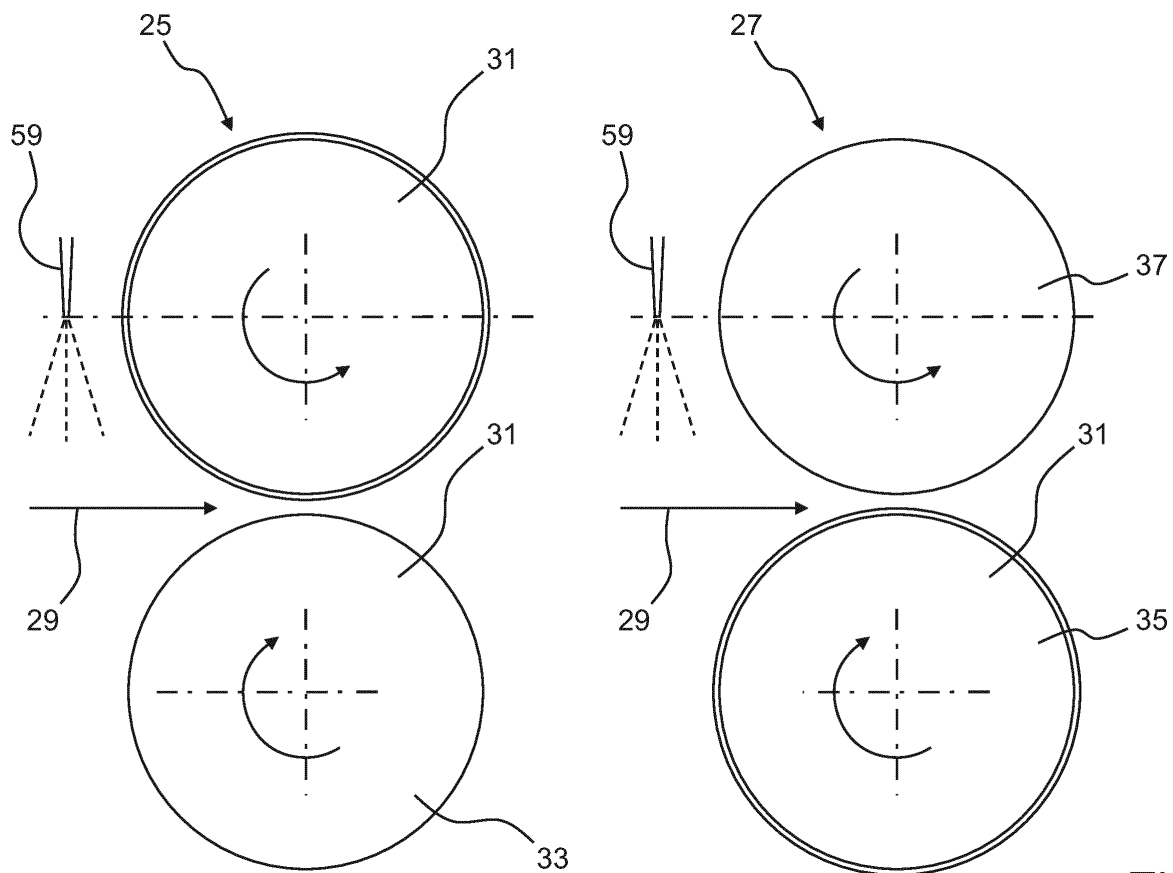
(72) Erfinder: **STOBER, Thomas**  
**73660 Urbach (DE)**

(74) Vertreter: **DREISS Patentanwälte PartG mbB**  
**Friedrichstrasse 6**  
**70174 Stuttgart (DE)**

(30) Priorität: **02.12.2016 DE 102016123374**

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM RILLEN VON WELLPAPPE UND VOLLPAPPE**

(57) Vorrichtung und Verfahren zum Rillen von Pappe, bei dem die Pappe lokal zusammengedrückt und auf der Gegenseite gedehnt wird.



**Fig. 3**

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Rillen von Wellpappe oder Vollpappe und ein Verfahren zum Rillen von Wellpappe oder Vollpappe gemäß den nebengeordneten Ansprüchen 1 und 14.

[0002] Die erfindungsgemäße Vorrichtung und das erfindungsgemäße Verfahren lassen sich in gleicher Weise beim Rillen von Wellpappe oder Vollpappe einsetzen. Daher wird Schutz für das Rillen von Wellpappe und Vollpappe beansprucht. Alles was im Zusammenhang mit dem Rillen von Wellpappe offenbart wird, gilt daher auch für das Rillen von Vollpappe. Aus Gründen der sprachlichen Vereinfachung wird nachfolgend manchmal nur von Wellpappe gesprochen, obwohl auch Vollpappe gemeint ist. Der Begriff "Pappe" umfasst auf jeden Fall beide Arten.

[0003] Zur Herstellung von Erzeugnissen aus Wellpappe oder Vollpappe werden in die Pappe Rilllinien eingebracht. Entlang dieser Rilllinien wird die Pappe später gefaltet, um aus der flächigen Pappe beispielsweise eine Kiste zu formen.

[0004] In der Figur 1 ist eine handelsübliche Wellpappe mit einer Welle beispielhaft als Schnitt dargestellt. Die Wellpappe 1 umfasst eine obere Lage 3, eine Welle 5 und eine untere Lage 7. Diese Wellpappe 1 ist bezogen auf ihr Eigengewicht sehr stabil und wird daher zum Herstellen von Kisten oder anderen Verpackungen vielfältig eingesetzt. Es gibt auch Wellpappe mit zwei, drei oder noch mehr Wellen und entsprechend mehreren Zwischenlagen. Die Erfindung lässt sich auf alle Arten von Wellpappe, aber auch bei Vollpappe, erfolgreich anwenden.

[0005] In der Figur 2 ist ein ebener Zuschnitt 9 aus Pappe dargestellt, aus dem später eine Kiste oder dergleichen gefaltet werden kann. Für die Erfindung von Bedeutung ist, dass der Zuschnitt 9 mehrere Schlitz 11 und Rilllinien 13 aufweist. Im Bereich der Schlitz 11 wurde die Pappe durchtrennt, während die Pappe im Bereich der Rilllinien 13 nur lokal zusammengedrückt wurde, um ein leichteres Falten, Knicken oder Klappen der Wellpappe zu ermöglichen. Die Breite der Schlitz 11 ist in der Figur 2 mit "B" bezeichnet.

[0006] Das Rillen ist ein seit vielen Jahren etabliertes Verfahren. Dabei werden die Rilllinien 13 durch einen Rillkörper und einen Gegenkörper oder ein Gegenrad hergestellt. Die Qualität und Präzision einer Faltung entlang der Rilllinien stößt an Grenzen, wenn Pappe mit geringer Qualität zum Einsatz kommt. Dann kann es schon beim Rillen dazu kommen, dass die Decklage 3 oder die untere Lage 7 der Wellpappe einreißt, was unerwünscht ist. Beim Falten um Winkel von mehr als 130° kann es dazu kommen, dass die äußere Lage (3 oder 5 in Figur 1) reißt und/oder die Faltkante an der Innenseite "unsauber" wird. In diesem Zusammenhang wird auf das Patent EP 2 845 724 B1 der Anmelderin verwiesen. Dort finden sich weitere Erläuterungen zu den Grundlagen der Herstellung von Faltschachteln.

[0007] Aus der EP 2 058 092 A1 ist eine Vorrichtung zum Rillen einer Wellpappe bekannt, die danach gefaltet werden soll. In der Figur 6(a) dieser Druckschrift wird eine Rillstation vereinfacht dargestellt, wobei die Rillstation einen Rillkörper 10 und ein Gegenrad 12 umfasst. Der Rillkörper 10 hat eine annähernd zylindrische Außenkontur und weist einen Rillsteg 10a auf. Dieser Rillsteg 10a ist relativ stark abgerundet. Das Gegenrad 12 weist zwei identisch geformte Stege 12a und 12b auf, die symmetrisch zum dem Rillsteg 10a angeordnet sind.

[0008] Wenn eine Wellpappe durch diese Rillstation geführt wird, dann wird die Wellpappe so verformt, wie es in der Figur 6(b) der genannten Druckschrift dargestellt ist. Die ebene Wellpappe wird so verformt, dass sich auf der der Rilllinie gegenüberliegenden Seite der Wellpappe ein Wulst bildet. Entlang dieses Wulstes wird dann der Wellpappenzuschnitt gefaltet. Es hat sich bei praktischen Versuchen erwiesen, dass diese eher "makroskopische" Verformung der Wellpappe in Form eines Wulstes nicht befriedigend funktioniert. Aus der DE 462 229 A ist eine Vorrichtung zum Rillen und seitlichen Strecken von Wellpappe bekannt. Diese Vorrichtung benötigt drei Werkzeugsätze, die alle von der gleichen Seite auf die Wellpappe wirken.

[0009] Aus der DE 24 8514 A ist eine Vorrichtung zum Rillen und Kröpfen von Wellpappe bekannt. Die eigentliche Vorrichtung zum Rillen umfasst mindestens zwei auf einer Welle angeordnete Rillkörper. Weil sich beim Kröpfen der Wellpappe der Abstand der Rillen in der Wellpappe ändert, ist eine Rollenanordnung vorgesehen, welche der Wellpappe eine wellenförmige Kontur gibt (siehe Figuren 4 und 7 der DE 24 8514 A). Dadurch wird die Änderung des Abstands beim Kröpfen ausgeglichen.

[0010] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, Vorrichtungen und Verfahren bereitzustellen, welche ein präziseres und prozesssichereres Falten von Wellpappe bzw. Wellpappenzuschnitten ermöglicht.

[0011] Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind zwei Stationen hintereinander angeordnet, so dass die Pappe in einer ersten Station, z. B. einer Rillstation, auf der einen Seite gerillt wird und anschließend in einer zweiten Station, der Dehnstation, auf der gegenüberliegenden Seite die Decklage der Wellpappe gedehnt wird. Die Reihenfolge der Behandlung kann auch getauscht werden.

[0012] Wenn die Rillstation als Rotationstanze ausgeführt ist, wird die Dehnstation in vielen Fällen vor der Rillstation anordnen. Durch dieses sequenzielle Bearbeiten zuerst der einen Seite der Pappe und anschließend der gegenüberliegenden Seite der Pappe findet keine makroskopische Verformung der Wellpappe in dem Sinne statt, dass auf einer Seite der Wellpappe ein Wulst herausgeformt wird. Die erfindungsgemäß bearbeitete Wellpappe hat keinen über die eine Seite der Wellpappe hinausragenden Wulst. Vielmehr ist auf der ersten Seite der Wellpappe eine relativ schmale Rilllinie eingeformt. Auf der gegenüberliegenden Seite sind zwei

Vertiefungen ausgebildet, die angenähert die Form einer Wellenlinie haben. Diese Vertiefungen ragen nicht über die unverformten Bereiche der Wellpappe hinaus.

**[0013]** Diese Vertiefungen bzw. die angeformte Wellenlinie auf der zweiten Seite der Wellpappe führt dazu, dass die Oberfläche der Wellpappe auf der zweiten Seite gedehnt wird. Das erleichtert bzw. ermöglicht das zu einem späteren Zeitpunkt stattfindende Falten der Pappe.

**[0014]** Gefaltet wird ein solcher Wellpappezuschnitt immer so, dass die Rilllinie innen ist. Entsprechend stellt die wellenförmig gedehnte Seite der Wellpappe die Außenkante einer Faltung dar.

**[0015]** Durch die erfindungsgemäße wellenförmige Dehnung der Wellpappe auf der der Rilllinie gegenüberliegenden Seite (= zweite Seite), treten beim Falten der Wellpappe bei Winkeln bis zu 180° (Umklappen) keine bzw. nur sehr geringe Zugspannungen an der zweiten Seite der Wellpappe auf. Auch die Druckspannungen in der ersten Seite im Bereich der Rilllinie werden reduziert. Im Ergebnis ergibt sich eine sehr präzise Faltung mit einer sehr geradlinig verlaufenden Faltung im Bereich der Rilllinie und ohne Risse an der Außenseite (zweite Seite).

**[0016]** Die erfindungsgemäße Rillstation und Dehnstation kann auch nachträglich in bereits am Markt befindliche Faltschachtelmaschinen integriert werden, da solche Maschinen üblicherweise eine Quetschstation und anschließend eine Rillstation aufweisen. Es ist häufig möglich, diese Stationen durch eine erfindungsgemäße Rillstation und eine erfindungsgemäße Dehnstation zu ersetzen.

**[0017]** Ein erfindungsgemäßer Rillkörper weist eine zylindrische oder ballige Mantelfläche und einen umlaufenden Rillsteg mit zwei Flanken auf, wobei zwischen den Flanken eine Spitze ausgebildet ist. Die Spitze hat einen Radius von weniger als zwei Millimetern. Bevorzugt sind Radien von 1,5 mm oder sogar nur 1 mm. Zu klein darf der Radius auch nicht werden, da sonst die Gefahr besteht, dass diese sehr scharfe Spitze des Rillstegs die Decklage der Wellpappe auf der ersten Seite aufschneidet, was unerwünscht ist.

Es hat sich bei praktischen Versuchen als vorteilhaft erwiesen, wenn die Flanken einen Winkel  $\alpha_1$  von weniger als 90° einschließen.

**[0018]** Des Weiteren hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn eine Höhe  $H_{\text{Rillsteg}}$  des Rillstegs kleiner als die Dicke der zu rillenden Pappe ist.

**[0019]** In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung weist die Dehnstation einen rotierenden Dehnkörper und einen rotierenden Gegenkörper auf. Der Dehnkörper umfasst zwei umlaufende Dehnstege mit jeweils zwei Flanken. Zwischen den Flanken ist eine Abrundung vorgesehen. Der Radius dieser Abrundung ist bevorzugt größer als zwei Millimeter. Es hat sich in praktischen Versuchen als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn die Abrundung einen Radius von 3 mm aufweist.

**[0020]** Der Flankenwinkel zwischen den Flanken der Dehnstege kann etwa 90° betragen. Es sind auch Flankenwinkel größer 90°, beispielsweise 100°, 110° oder

120° sinnvoll und vorteilhaft.

Wichtig ist, dass die Spitze zwischen den Flanken des Rillstegs einen kleineren Radius hat als die Abrundung zwischen den Flanken der Dehnstege.

**[0021]** In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist eine Vorschubrichtung für die Voll- oder Wellpappe vorhanden. Es ist weiter vorteilhaft, wenn ein Abstand und/oder eine Anpresskraft zwischen Rillkörper und Gegenkörper und/oder zwischen Dehnkörper und Gegenkörper einstellbar ist. Dann kann die erfindungsgemäße Vorrichtung optimal auf die jeweils zu bearbeitende Voll- oder Wellpappe eingestellt werden.

**[0022]** Es hat sich weiter als vorteilhaft erwiesen, wenn eine Sprühvorrichtung zum lokalen Befeuchten der Wellpappe vorhanden ist. Diese Sprühvorrichtung kann in Transportrichtung der Wellpappe gesehen, vor der Rillstation oder vor der Dehnstation angeordnet sein. Es ist auch möglich, dass vor beiden Stationen jeweils eine Sprühvorrichtung angeordnet ist.

**[0023]** Die Rillstation kann auch in Transportrichtung der Wellpappe gesehen hinter der Dehnstation angeordnet sein.

**[0024]** Es ist auch möglich, dass die Rillstation in der Art einer Rotationsstanze ausgebildet ist. Eine solche Rotationsstanze ist dem einschlägigen Fachmann bekannt. Insbesondere wird sie unter [www.wellpappe-wissen.de](http://www.wellpappe-wissen.de) erläutert.

**[0025]** Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird auch durch die Verfahren gemäß den Ansprüchen 14 bis 17 gelöst. Dabei lassen sich die im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung beschriebenen Vorteile realisieren.

Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung dargestellt und erläutert.

**[0026]** Es zeigen:

Figur 1 ein Querschnitt durch eine Wellpappe mit einer Welle,

Figur 2 eine Draufsicht auf einen beispielhaften Wellpappezuschnitt,

Figur 3 eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Figur 4 eine erfindungsgemäße Rillstation,

Figur 5 eine erfindungsgemäße Dehnstation und

Figur 6 der Ablauf des erfindungsgemäßen Verfahrens mit anschließendem Falten der Pappe.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

**[0027]** In der Figur 3 ist schematische eine erfindungsgemäße Vorrichtung dargestellt. Die Transportrichtung

der Wellpappe (nicht dargestellt) durch die Vorrichtung ist durch den Pfeil 29 angedeutet.

**[0028]** Bei diesem Ausführungsbeispiel ist in Transportrichtung eine Rillstation 25 vor einer erfindungsgemäßen Dehnstation 27 angeordnet. Das bedeutet, dass die Wellpappe in der Figur 3 von links kommend zuerst durch die Rillstation 25 transportiert wird und dort auf einer ersten Seite gerillt wird. Anschließend wird die Wellpappe durch die Dehnstation 27 transportiert. Dort wird die Wellpappe auf der gegenüberliegenden Seite (= zweite Seite; in der Figur 3 die Unterseite der Wellpappe) erfindungsgemäß gedehnt.

**[0029]** Die Rillstation 25 umfasst einen Rillkörper 31 und einen gegenüberliegend angeordneten Gegenkörper 33.

**[0030]** Zwischen dem Rillkörper 31 und dem Gegenkörper 33, die drehbar gelagert sind, ist ein Spalt vorhanden, durch den die Wellpappe transportiert wird. Der Spalt wird so eingestellt, dass das Rillen stattfindet, ohne die Pappe zu stark zu beanspruchen oder lokal zu überlasten.

**[0031]** Anschließend gelangt die Wellpappe zu der Dehnstation 27, die einen Dehnkörper 35 und einen Gegenkörper 37 aufweist. Wichtig im Zusammenhang mit der Erfindung ist, dass der Dehnkörper 35 und der Rillkörper 31 auf die gegenüberliegenden Seiten der Wellpappe wirken.

**[0032]** Daher sind der Gegenkörper 33 der Rillstation 25 und der Gegenkörper 37 der Dehnstation 27 auf gegenüberliegenden Seiten der Wellpappe angeordnet. Die Gegenkörper 33 und 37 haben die Aufgabe, ein Ausweichen der Wellpappe zu verhindern, wenn die Wellpappe auf der ersten Seite von dem Rillkörper 31 bearbeitet wird und anschließend durch den Dehnkörper 35 auf der zweiten Seite gedehnt wird.

**[0033]** In der Figur 3 sind zwei optionale Sprühhvorrichtungen 59 eingezeichnet. Eine Sprühhvorrichtung 59 ist in Transportrichtung vor der Rillstation 25 und die andere Rillstation 59 ist vor der Dehnstation 27 angeordnet. In der Figur 3 befeuchten beide Sprühhvorrichtungen 59 die erste Seite der Wellpappe. Es ist selbstverständlich auch möglich, dass eine oder mehrere Sprühstationen 59 so angeordnet sind, dass sie die gegenüberliegende zweite Seite der Wellpappe befeuchten. Dann wird die Wellpappe dort befeuchtet, wo sie anschließend in der Dehnstation 27 gedehnt. Die auf die zweite Seite der Pappe gerichteten Sprühstationen sind in der Figur 3 nicht dargestellt.

**[0034]** In der Figur 4 ist die Rillstation 25 im Schnitt und schematisch dargestellt. Der Rillkörper 31 hat eine im Wesentlichen zylindrische Mantelfläche 41. Diese Mantelfläche 41 kann auch leicht ballig oder kegelschalenförmig ausgebildet sein. Wichtig ist jedoch, dass über die Mantelfläche 41 ein umlaufender Rillsteg 43 in radialer Richtung hinausragt. Der Rillsteg 43 dringt in die Decklage der Wellpappe ein und verformt diese, ohne sie zu zerschneiden. Dadurch entsteht eine Rilllinie 13, wie beispielsweise in der Figur 2 angedeutet.

**[0035]** Der Gegenkörper 33 hat eine zylindrische Mantelfläche 45. Die Mantelfläche 45 kann jedoch auch leicht ballig ausgeführt sein.

**[0036]** Die Geometrie des Rillstegs 43 ist in dem Detail X vergrößert dargestellt. Dabei wird deutlich, dass der Rillsteg 43 zwei Flanken 45 aufweist. Die beiden Flanken 45 schließen einen Winkel  $\alpha_1$  von weniger als  $90^\circ$  ein. Eine Spitze 47, die zwischen den Flanken 45 vorhanden ist, weist einen Radius auf, der kleiner als 2 mm ist. In praktischen Versuchen hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn der Radius im Bereich der Spitze 47 etwa 1,5 mm oder sogar nur 1 mm beträgt. Je kleiner der Radius an der Spitze 47 ist, desto besser und schmaler ist die Rilllinie 13. Allerdings darf die Spitze 47 des umlaufenden Rillsteg 43 nicht so scharf sein, dass sie die Decklage der Wellpappe aufschneidet.

**[0037]** In der Figur 5 ist ebenfalls schematisch eine Dehnstation 27 dargestellt. Dabei ist nochmals darauf hinzuweisen, dass die Dehnung der Wellpappe auf der anderen Seite stattfindet, als das Rillen bzw. das Einbringen einer Rilllinie 13 in der Rillstation 25.

**[0038]** Die Dehnstation 27 umfasst einen Dehnkörper 35 und einen Gegenkörper 37. An der Mantelfläche 49 des Dehnkörpers 35 sind zwei Dehnstege 51 ausgebildet, die in radialer Richtung über die Mantelfläche 49 hinausragen. Die beiden Dehnstege 51 sind im Detail Y vergrößert dargestellt. Die Dehnstege 51 weisen jeweils zwei Flanken 53 auf. Zwischen den Flanken 53 ist eine Abrundung 55 vorhanden, die einen Radius von mehr als 2 mm aufweist. In praktischen Versuchen hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn der Radius der Abrundung 55 etwa 3 mm beträgt.

**[0039]** In der Figur 6 ist dargestellt, wie eine Wellpappe bearbeitet wird, zunächst in der Rillstation 25 und anschließend in der Dehnstation 27.

**[0040]** Die auf beiden Seiten bearbeitete Wellpappe wird anschließend in mehreren Schritten gefaltet. Dieser Prozess des Faltens ist in weiteren Figuren dargestellt.

**[0041]** In den Figuren 6a bis 6d ist in verschiedenen Schritten dargestellt, wie eine Rilllinie 13 und eine Dehnbereich in eine Wellpappe eingebracht wird. In der Figur 6a ist der erste Bearbeitungsschritt, das Einbringen einer Rilllinie 13 dargestellt. Anschließend wird auf der gegenüberliegenden zweiten Seite die Wellpappe gedehnt. Der gedehnte Bereich (Dehnbereich) ist in der Figur 6b mit dem Bezugszeichen 49 bezeichnet. Der Dehnbereich 49 ist in etwa so breit wie die Breite B eines Schlitzes 11 (siehe Figur 2). Er kann auch etwa 1 bis 2 mm breiter sein als die Breite B.

**[0042]** Anschließend wird die erfindungsgemäß gerillte und gedehnte Wellpappe gefaltet. In der Figur 6c ist ein Zwischenstadium des Faltens dargestellt. In diesem Stadium ist die Wellpappe um einen Winkel von etwa  $80^\circ$  entlang der Rilllinie 13 gefaltet. Infolge dessen hat sich der gedehnte Bereich 49 bereits wieder etwas gedehnt. In der Figur 6d ist die um  $180^\circ$  gefaltete Wellpappe dargestellt. In diesem Zustand sind die beiden Wellen des Dehnbereichs 49 nahezu vollständig verschwunden. Es

ergibt sich eine sehr saubere Faltung und an der Außenseite bzw. der zweiten Seite der Wellpappe treten keine Risse auf. Dies ist auf die dem Falten vorgelagerte erfindungsgemäße Dehnung zurückzuführen.

### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Rillen und Dehnen von Voll- oder Wellpappe (1) umfassend eine Rillstation (25) und eine Dehnstation (27), wobei die Rillstation (25) und die Dehnstation (27) in Transportrichtung (29) der Voll- oder Wellpappe (1) zueinander beabstandet angeordnet sind, wobei die Dehnstation (27) einen rotierenden Dehnkörper (35) und einen rotierenden Gegenkörper (37) umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dehnkörper (35) zwei umlaufende Dehnstege (51) mit jeweils zwei Flanken (53) und zwischen den Flanken (53) eine Abrundung (55) aufweist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rillstation (25) einen rotierenden Rillkörper (31) und einen rotierenden Gegenkörper (33) umfasst.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rillkörper (31) eine zylindrische oder ballige Mantelfläche (41) und einen umlaufenden Rillsteg (43) mit zwei Flanken (45) und zwischen den Flanken (45) eine Spitze (47) aufweist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spitze (47) einen Radius ( $R_{\text{Spitze}}$ ) von weniger als 2 mm, bevorzugt einen Radius von 1,0 mm bis 2,0 mm, aufweist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flanken (45) einen Winkel ( $\alpha_1$ ) von weniger als  $90^\circ$  einschließen.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Höhe  $H_{\text{Rillsteg}}$  des Rillstegs (43) kleiner als die Dicke der zu rillenden Pappe ist.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rillstation als Rotationsstanze ausgebildet ist.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rillkörper (31) der Rillstation (27) eine erste Seite der Wellpappe verformt, und dass der Dehnkörper (35) der Dehnstation (25) eine zweite Seite der Wellpappe dehnt.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden An-

sprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abrundung (55) einen Radius ( $R_{\text{Abrundung}}$ ) von mehr als 2 mm, bevorzugt zwischen 2 mm und 4 mm oder zwischen 2,5 mm und 5 mm, aufweist.

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flanken (53) der Dehnstege (51) einen Winkel ( $\alpha_2$ ) von etwa  $90^\circ$  einschließen.
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Vorschubeinrichtung für die Voll- oder Wellpappe (1) vorhanden ist.
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Abstand und/oder eine Anpresskraft zwischen Rillkörper (31) und Gegenkörper (33) und/oder zwischen Dehnkörper (35) und Gegenkörper (37) einstellbar ist.
13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Sprühevrichtung (59) zum lokalen Befeuchten der Wellpappe (1) vorhanden ist.
14. Verfahren zum Rillen und Dehnen von Voll- oder Wellpappe, **gekennzeichnet durch** folgende Verfahrensschritte:
  - Rillen einer Vollpappe oder der verschiedenen Lagen einer Wellpappe (1) auf einer ersten Seite (3) zwischen einem Rillkörper (31) und einem Gegenkörper (33) und
  - Dehnen der Vollpappe oder der verschiedenen Lagen der Wellpappe (1) auf einer zweiten Seite (7) zwischen einem Dehnkörper (35) und einem Gegenkörper (37).
15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Voll- oder Wellpappe (1) vor oder während dem Rillen oder dem Dehnen lokal befeuchtet wird.
16. Verfahren nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Voll- oder Wellpappe (1) auf der ersten Seite (3) lokal befeuchtet wird.
17. Verfahren nach Anspruch 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Voll- oder Wellpappe (1) auf der zweiten Seite (7) lokal befeuchtet wird.
18. Computerprogramm, **dadurch gekennzeichnet, dass** es nach einem der Verfahren gemäß mindestens einem der Ansprüche 14 bis 17 arbeitet.
19. Steuergerät für eine Vorrichtung zum Rillen von

Wellpappe (1), **dadurch gekennzeichnet, dass** es nach einem der Verfahren gemäß mindestens einem der Ansprüche 14 bis 17 arbeitet.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

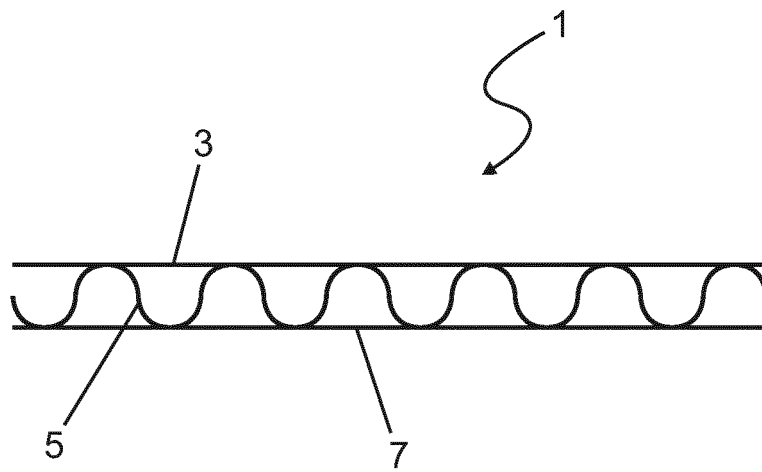


Fig. 1

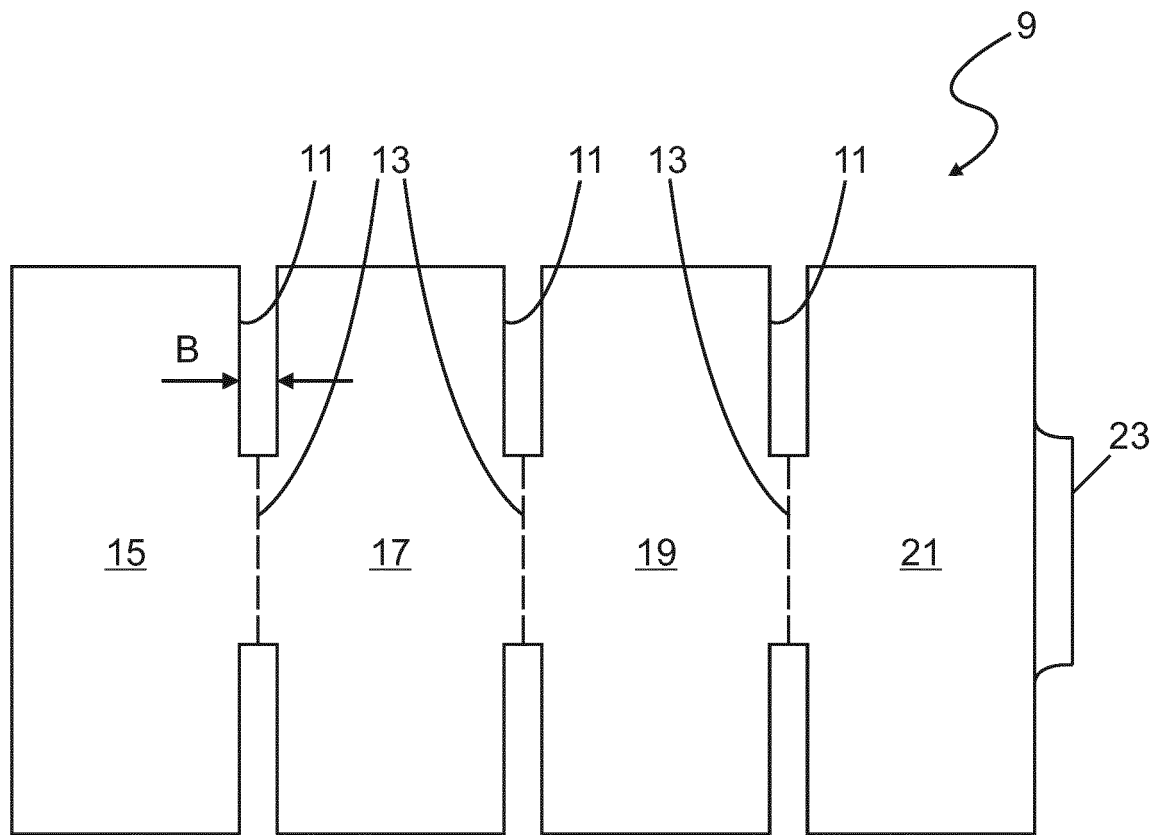


Fig. 2

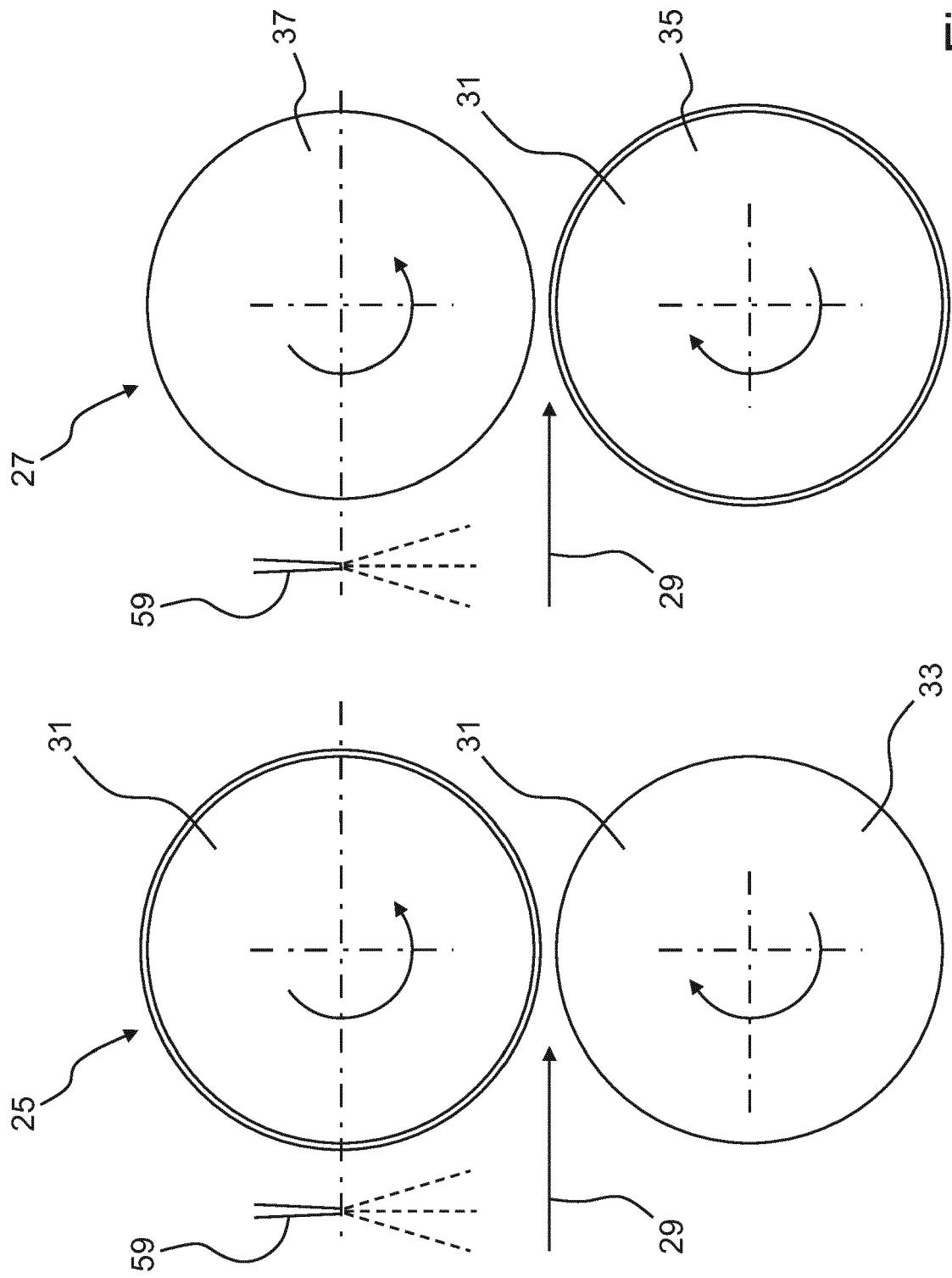


Fig. 3

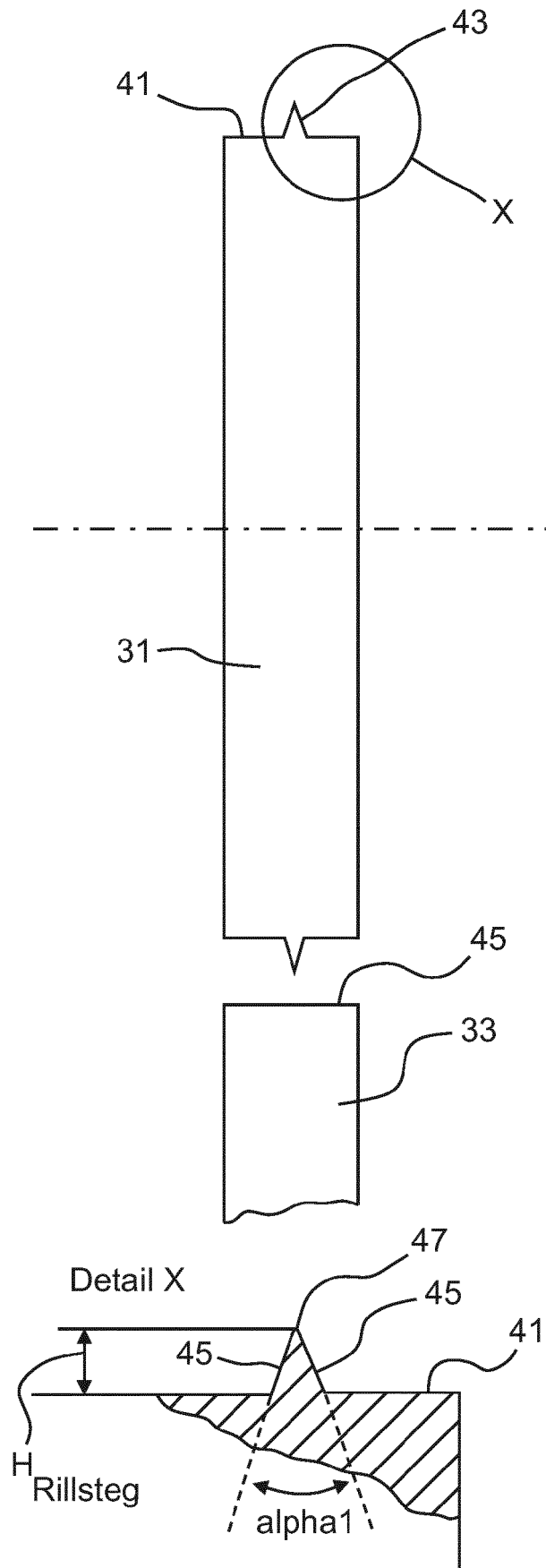


Fig. 4

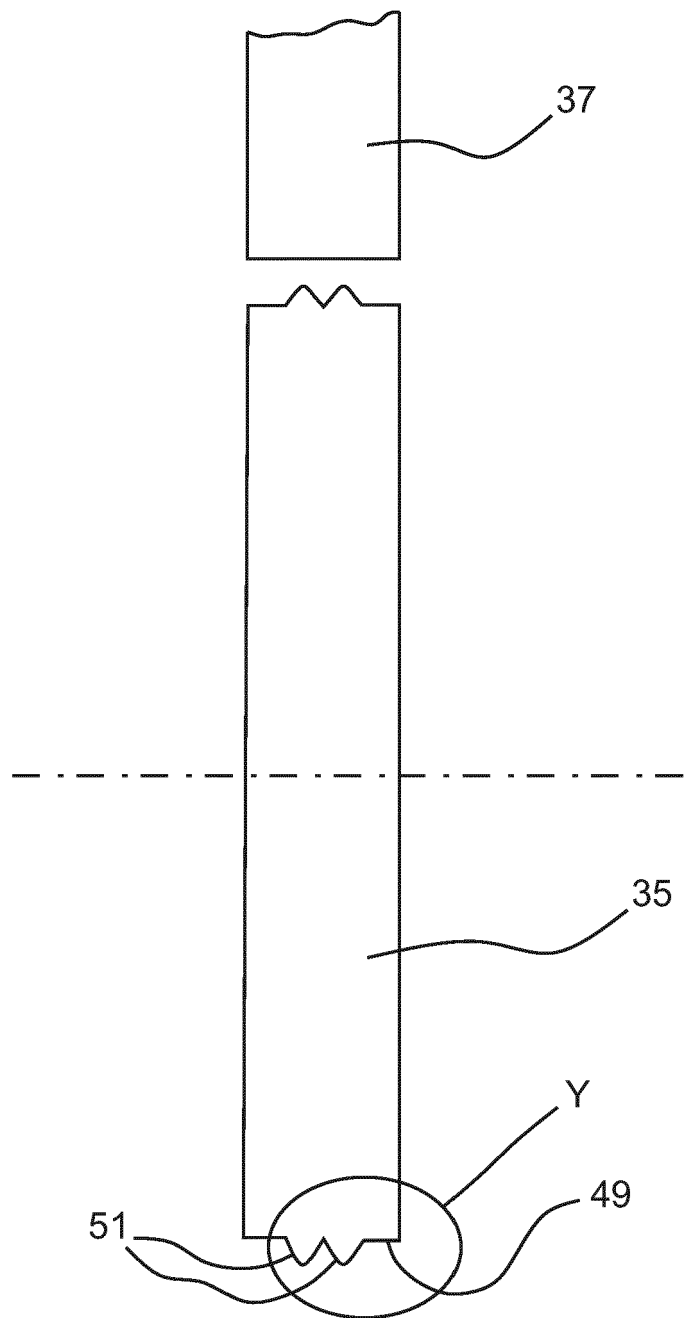
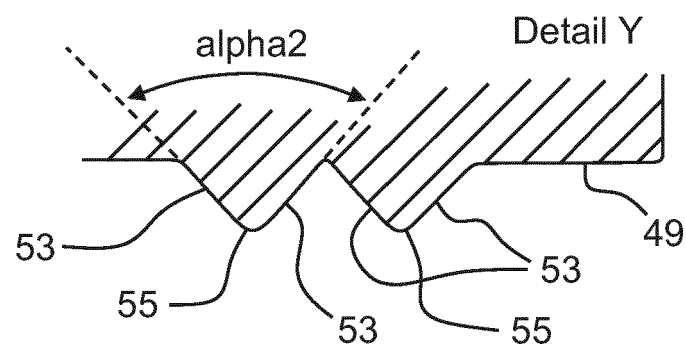


Fig. 5



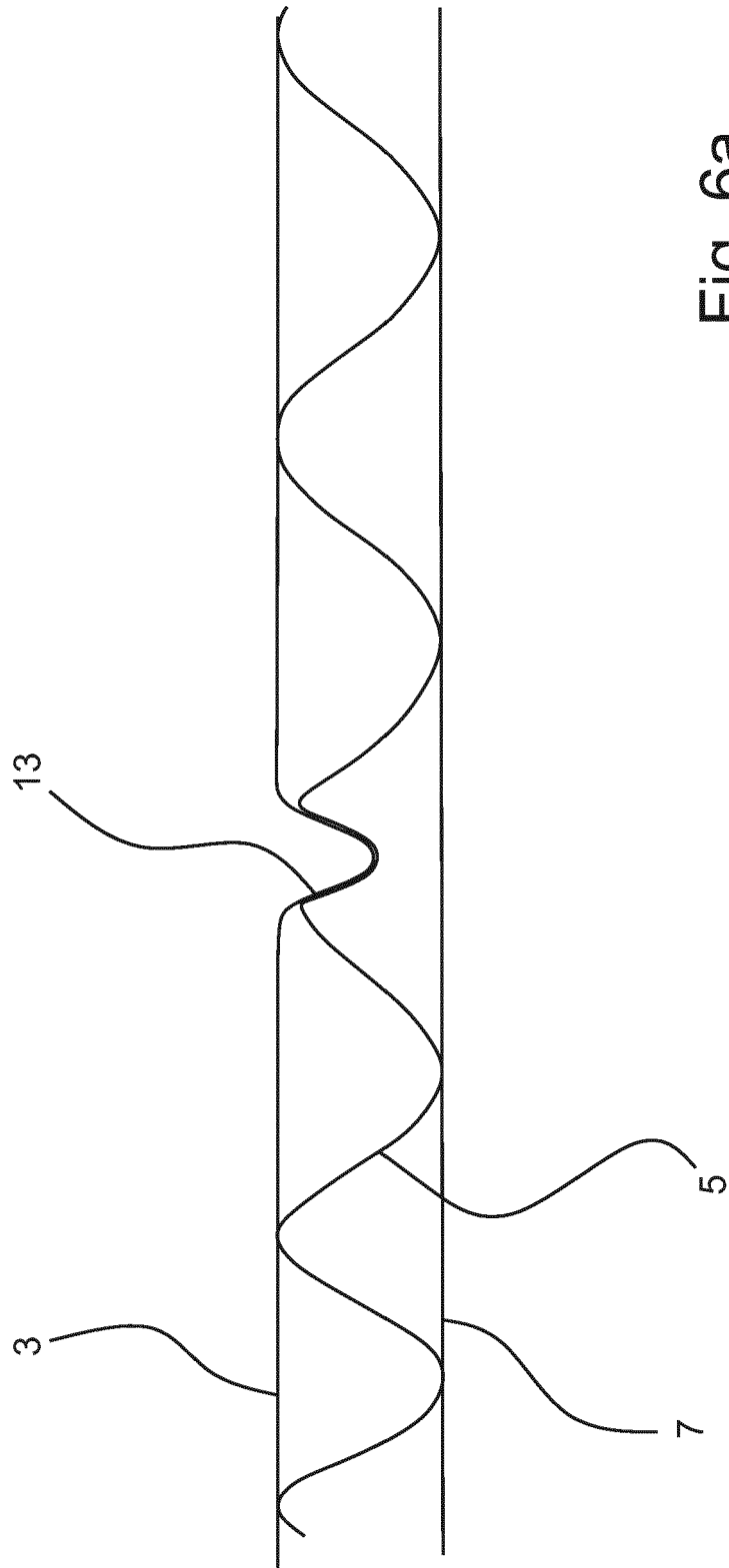


Fig. 6a

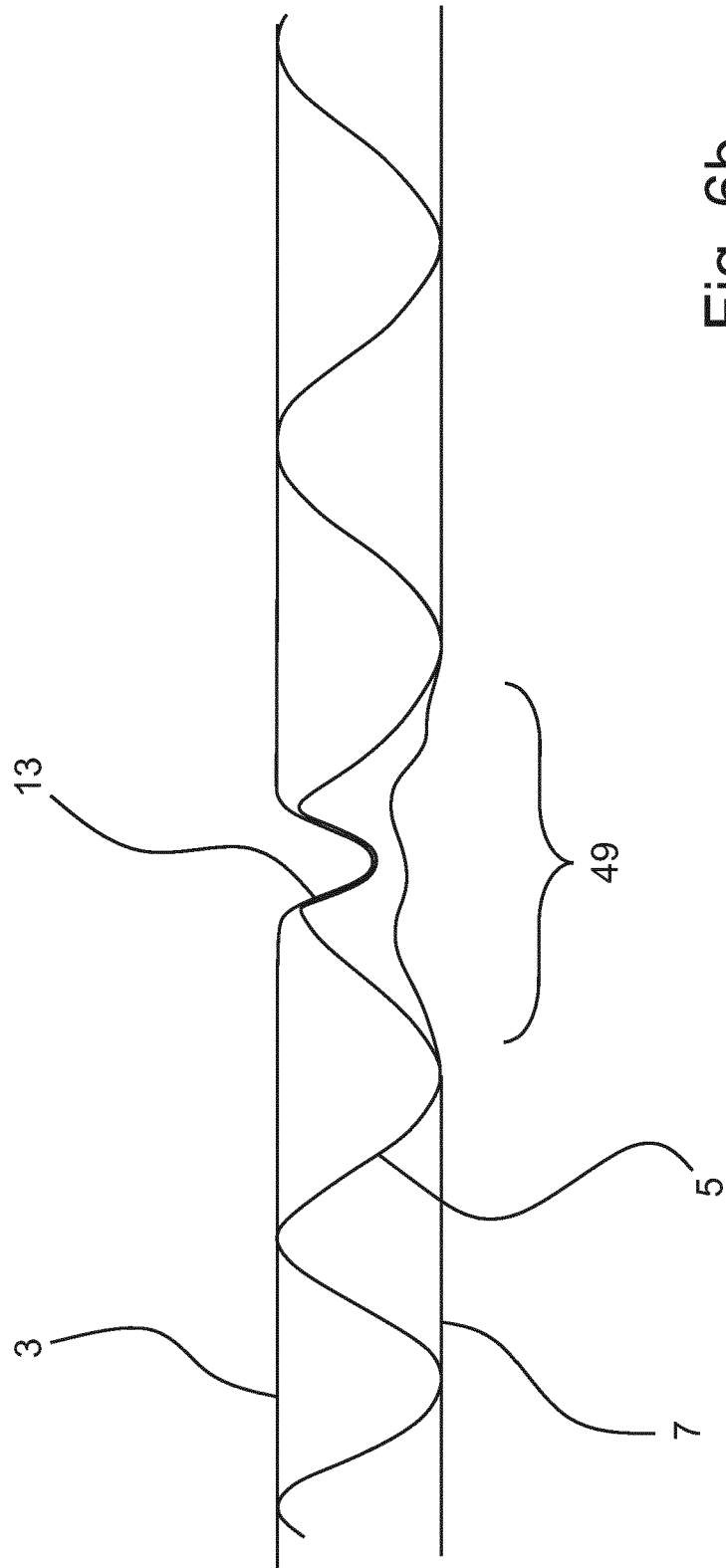


Fig. 6b

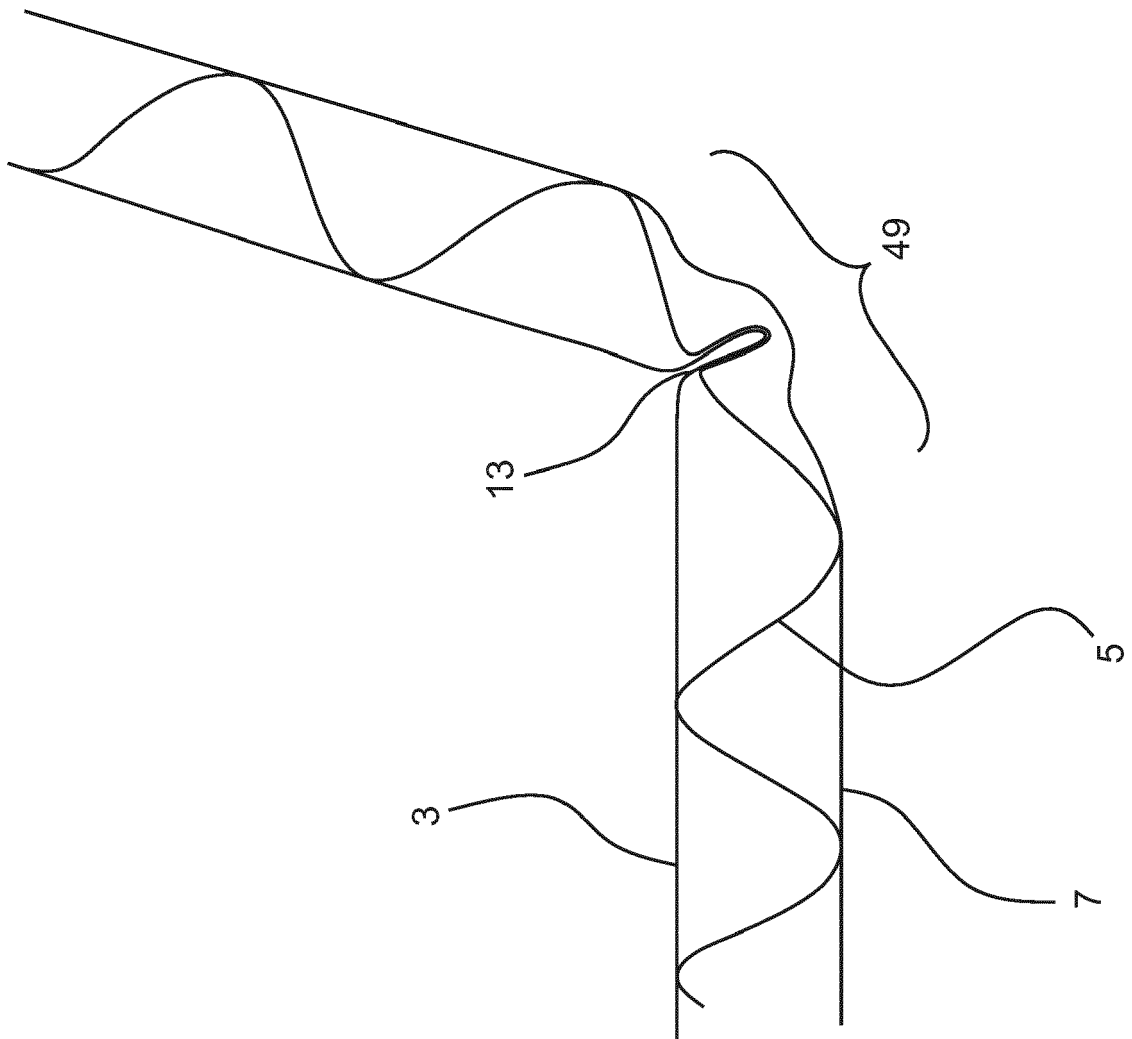


Fig. 6c

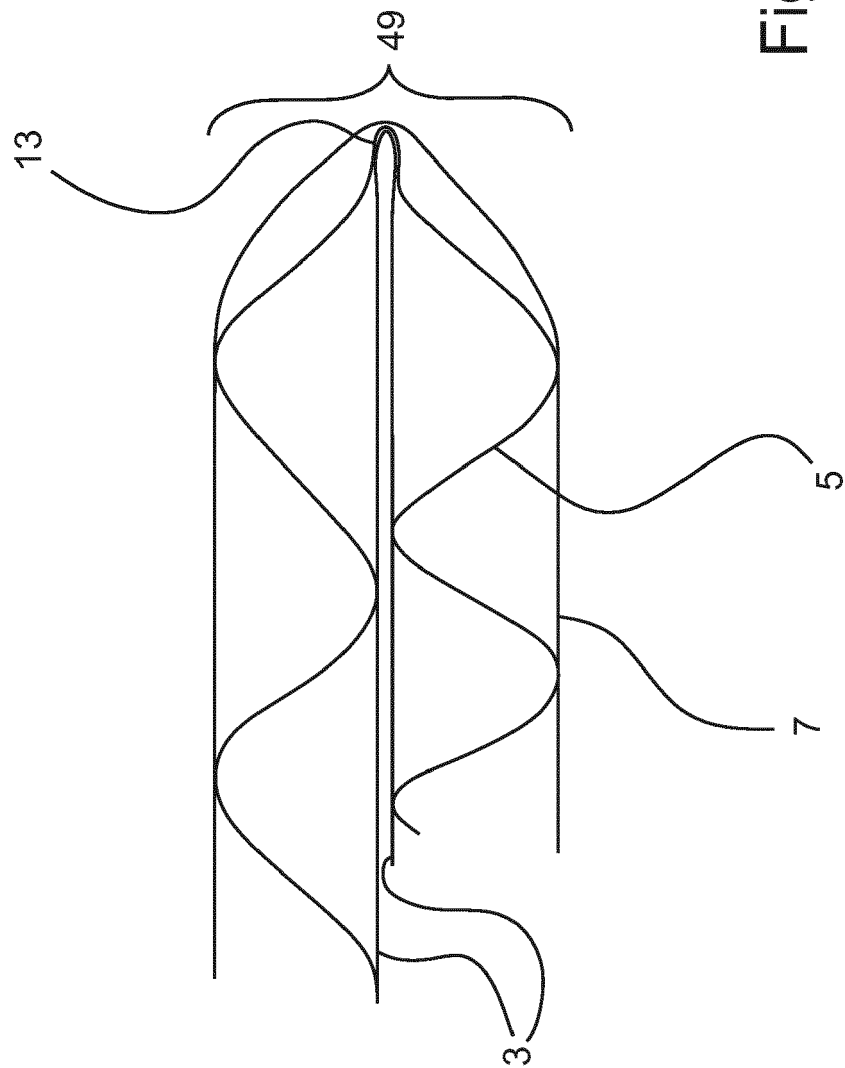


Fig. 6d

**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 2845724 B1 [0006]
- EP 2058092 A1 [0007]
- DE 462229 A [0008]
- DE 248514 A [0009]