

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
08. Oktober 2020 (08.10.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/201155 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:

B29C 48/10 (2019.01) B29C 48/28 (2019.01)
B29C 48/355 (2019.01) B26D 1/03 (2006.01)
B29C 48/25 (2019.01) B29C 55/28 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/058852

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. März 2020 (27.03.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2019 108 344.3 29. März 2019 (29.03.2019) DE
10 2019 127 454.0 11. Oktober 2019 (11.10.2019) DE

(71) Anmelder: **WINDMÖLLER & HÖLSCHER KG**
[DE/DE]; Münsterstr. 50, 49525 Lengerich (DE).

(72) Erfinder: **OBERDALHOFF, Tim**; Diekesbreede 10,
49536 Lienen (DE). **SEHLEIER, Thomas**; Wulferhooksweg 2, 48653 Coesfeld-Lette (DE). **MARTINEK,**

Sebastian; Mühlendamm 18, 49434 Neuenkirchen-Vörden (DE). **KIRCHHOFF, Tim**; Gleiwitzer Straße 85, 48157 Münster (DE).

(74) Anwalt: **BALS & VOGEL PATENTANWÄLTE**; Universitätsstraße 142, 44799 Bochum (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,

(54) Title: SYSTEM FOR THE IMPROVED INTRODUCTION OF A SEPARATING DEVICE, AND BLOWN FILM LINE, AND METHOD FOR THE PRODUCTION AND PROVISION OF AT LEAST TWO FILM WEBS MADE FROM PLASTIC IN A BLOWN FILM LINE

(54) Bezeichnung: SYSTEM ZUR VERBESSERTEN EINFÜHRUNG EINER TRENNVORRICHTUNG SOWIE BLASFOLIENANLAGE SOWIE VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG UND BEREITSTELLUNG VON ZUMINDEST ZWEI FOLIENBAHNEN AUS KUNSTSTOFF IN EINER BLASFOLIENANLAGE

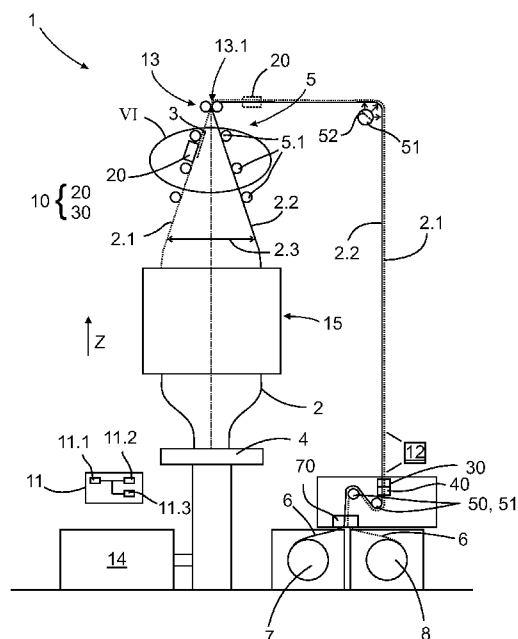


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a system (10) for the improved introduction of a separating device (40) into a laid-flat film tube (2) of a blown film line (1), with a cutting device (20) for the severing of only a first tube side (2.1) of the film tube (2), in particular of the film tube (2) which has not yet been laid flat. Furthermore, the invention relates to a blown film line (1), and to a method (100) for the production and provision of at least two film webs (6).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein System (10) zur verbesserten Einführung einer Trennvorrichtung (40) in einen flachgelegten Folienschlauch (2) einer Blasfolienanlage (1), mit einer Schneidevorrichtung (20) zur Durchtrennung von lediglich einer ersten Schlauchseite (2.1) des Folienschlauches (2), insbesondere des noch nicht flachgelegten Folienschlauches (2). Ferner betrifft die Erfindung eine Blasfolienanlage (1), sowie ein Verfahren (100) zur Herstellung und Bereitstellung von zumindest zwei Folienbahnen (6).

DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT,
LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI,
SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

**System zur verbesserten Einführung einer Trennvorrichtung
sowie Blasfolienanlage sowie Verfahren zur Herstellung und
Bereitstellung von zumindest zwei Folienbahnen aus Kunststoff
in einer Blasfolienanlage**

B e s c h r e i b u n g

- Die vorliegende Erfindung betrifft ein System zur verbesserten Einführung einer
- 5 Trennvorrichtung in einen flachgelegten Folienschlauch einer Blasfolienanlage. Zudem betrifft die Erfindung eine Blasfolienanlage zur Herstellung und Bereitstellung mehrerer Folienbahnen aus Kunststoff sowie ein Verfahren zum Betreiben der genannten Blasfolienanlage.
- 10 Es ist aus dem Stand der Technik bekannt, dass Folienbahnen aus Kunststoff durch eine Blasfolienextrusionsanlage hergestellt werden. Während der Herstellung entsteht ein Folienschlauch als doppelagige Kunststoffolie, der über Schneidvorrichtungen zu zerteilen ist, um zwei Folienbahnen zu erhalten, die zu je einer Wickelstelle zugeführt werden. Um den flachgelegten Folienschlauch auf

zwei Wickelstellen aufzuwickeln, muss zunächst ein Seitenschlitzmesser in den flachgelegten Folienschlauch geführt werden, was häufig sich als sehr aufwändig gestaltet, da insbesondere dieser Vorgang manuell durch den Werker durchgeführt wird.

- 5 Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die voranstehend beschriebenen Nachteile zumindest teilweise zu beheben. Insbesondere ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein System zur verbesserten Einführung einer Trennvorrichtung in einen flachgelegten Folienschlauch einer Blasfolienanlage zu schaffen sowie eine entsprechende Blasfolienanlage auszubilden, die effizient mehrere Folienbahnen herstellen und bereitstellen
10 kann. Zudem ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein entsprechendes Verfahren zur optimierten Herstellung und Bereitstellung mehrerer Folienbahnen aus Kunststoff in einer Blasfolienanlage zu schaffen.

- Die voranstehende Aufgabe wird gelöst durch ein System mit den Merkmalen des Anspruchs
15 1, eine Blasfolienanlage mit den Merkmalen des Anspruchs 19 sowie durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 44. Weitere Merkmale und Details der Erfindung ergeben sich aus den jeweiligen Unteransprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen. Dabei gelten Merkmale und Details, die im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen System beschrieben sind, selbstverständlich auch im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen
20 Blasfolienanlage sowie dem erfindungsgemäßen Verfahren, und jeweils umgekehrt, so dass bezüglich der Offenbarung zu den einzelnen Erfindungsaspekten stets wechselseitig Bezug genommen wird bzw. werden kann.

- Die Aufgabe wird insbesondere gelöst durch ein System zur verbesserten Einführung einer
25 Trennvorrichtung in einen flachgelegten Folienschlauch einer Anlage, insbesondere einer Blasfolienanlage. Hierbei weist die Erfindung eine Schneidevorrichtung zur Durchtrennung von lediglich einer ersten Schlauchseite des Folienschlauches, insbesondere des noch nicht flachgelegten Folienschlauches, auf. Ferner weist das System eine Öffnungsvorrichtung auf, die in Transportrichtung des Folienschlauches hinter der Schneidevorrichtung angeordnet
30 ist, zur Öffnung des flachgelegten Folienschlauches entlang des durchtrennten Folienschlauches, um die Trennvorrichtung in den flachgelegten Folienschlauch einzuführen.

Ein Vorteil der Erfindung ist, dass durch die Öffnungsvorrichtung der flachgelegte Folienschlauch derart geöffnet werden kann, dass eine insbesondere großzügige Öffnung entsteht, durch die die Trennvorrichtung eingesetzt werden kann. Die Schneidevorrichtung wird vorteilhafterweise voll automatisiert innerhalb des Systems betrieben, ohne dass der
5 Werker manuell eingreifen muss. Die Schneidevorrichtung bewirkt zumindest einen Durchtrennungsschnitt am Folienschlauch, durch den später die Trennvorrichtung eingesetzt werden kann. Die Trennvorrichtung kann manuell durch den Werker oder ebenfalls voll automatisch in den flachgelegten Folienschlauch eingeführt werden. Vorzugsweise weist der Folienschlauch einen Kunststoff auf oder besteht aus Kunststoff. Unter dem Folienschlauch
10 kann jedoch auch ein Schlauch aus einem anderen Material verstanden werden.

Gemäß einem weiteren Vorteil kann vorgesehen sein, dass die Schneidevorrichtung zumindest ein Schneideelement aufweist, um einen Durchtrennungsschnitt am Folienschlauch zu bewirken, insbesondere dass die Schneidevorrichtung zwei
15 Schneideelemente aufweist. Vorzugsweise werden zwei Durchtrennungsschnitte am Folienschlauch bewirkt, wobei nur eine erste Schlauchseite der Folienbahn durchtrennt wird. Der Folienschlauch mit den Durchtrennungsschnitten wird weiter in Richtung Öffnungsvorrichtung transportiert. Ist der Durchtrennungsschnitt an der Öffnungsvorrichtung
20 angekommen, kann die Öffnungsvorrichtung durch den Durchtrennungsschnitt hindurch gelangen und ein Öffnen entlang des durchtrennten Folienschlauches bewirken. Hierdurch lässt sich über den geöffneten Folienschlauch einfach die Trennvorrichtung einführen. Im eingesetzten Zustand der Trennvorrichtung innerhalb des flachgelegten Folienschlauches erfolgt ein Durchtrennen des Folienschlauches entlang seiner beiden gegenüberliegenden Falzlinien bzw. Knicklinien, sodass zwei separate Folienbahnen entstehen. Der
25 Durchtrennungsschnitt kann insbesondere eine Länge von bis zu 10 m, vorzugsweise von 2 m bis 10 m, aufweisen. Vorteilhafterweise kann die Länge des Durchtrennungsschnittes auf ein Maß der Öffnungsvorrichtung, insbesondere eines Öffnungselementes der Öffnungsvorrichtung, abgestimmt sein.

30 Außerdem ist es von Vorteil, wenn das zumindest eine Schneideelement bewegbar quer zur Transportrichtung des Folienschlauches ist. Beispielsweise kann ein Schneideelement nur vorgesehen sein, welches jeweils einen Durchtrennungsschnitt am Folienschlauch bewirkt. Nach einer gewissen kurzen Zeit kann das Schneideelement aus dem Folienschlauch

bewegt werden und quer zur Transportrichtung des Folienschlauches in seiner Position verschoben werden, um dort wieder den Folienschlauch zu trennen, wobei dadurch ein zweiter Durchtrennungsschnitt am Folienschlauch erfolgt, der parallel zum ersten Durchtrennungsschnitt verläuft. Die nachgelagerte Öffnungsvorrichtung kann jeweils beide

5 Durchtrennungsschnitte nutzen, um dort ein Öffnen des Folienschlauches zu bewirken.

Vorzugsweise kann vorgesehen sein, dass die Schneidevorrichtung einen Antrieb aufweist, um das zumindest eine Schneideelement zu bewegen, insbesondere um das Schneideelement quer zur Transportrichtung des Folienschlauches zu bewegen. Der Antrieb

10 kann ebenfalls vorgesehen sein, um die Schneidevorrichtung von einem aktiven Zustand in einen passiven Zustand und umgekehrt zu bringen, wobei in dem aktiven Zustand lediglich eine erste Schlauchseite des Folienschlauches von der Schneidevorrichtung durchtrennt wird und im passiven Zustand die Schneidevorrichtung einen Abstand zum Folienschlauch aufweist. Insbesondere kann das Schneideelement durch den Antrieb auf den

15 Folienschlauch zubewegbar sein, um ein Einschneiden in die erste Schlauchseite zu ermöglichen.

Gemäß einem weiteren Vorteil kann vorgesehen sein, dass zwei Schneideelemente vorgesehen sind, die einen festen Abstand zueinander haben. Die beiden Schneideelemente

20 können ferner durch den Antrieb bewegt werden, und zwar in den aktiven oder in den passiven Zustand, z. B. können die Schneideelemente in den Folienschlauch ein- oder ausgeschwenkt werden. Dadurch können zwei Durchtrennungsschnitte in den Folienschlauch eingebracht werden, so dass eine, vorzugsweise symmetrische, Öffnung des Folienschlauches an gegenüberliegenden Seiten möglich ist. Insbesondere kann die

25 Öffnungsvorrichtung zwei sich gegenüberliegende Öffnungselemente aufweisen, um in die durch die zwei Schneideelemente einbringbaren Durchtrennungsschnitte eingreifen zu können. Dadurch kann ein beidseitiges Abheben eines der Folienabschnitte und damit ein beidseitiges Einführen der Trennvorrichtung vorteilhaft ermöglicht sein.

30 In einer weiteren Möglichkeit kann vorgesehen sein, dass die Öffnungsvorrichtung zumindest ein Öffnungselement aufweist, wobei das Öffnungselement in den Durchtrennungsschnitt, insbesondere schräg zur Transportrichtung, einführbar ist. Vorteilhafterweise weist die Öffnungsvorrichtung zwei Öffnungselemente auf, die jeweils in einen Durchtrennungsschnitt

des Folienschlauches einführbar sind. Vorteilhafterweise können die Öffnungselemente bereits an dem noch nicht durchtrennten Folienschlauch anliegen und/oder den Folienschlauch berühren. Sobald der Durchtrennungsschnitt erreicht wird, durchdringen die Öffnungselemente den Folienschlauch im Bereich des Durchtrennungsschnitts, wobei
5 dadurch eine Öffnungswirkung am Folienschlauch erfolgt. Durch eine schräge Einführung des Öffnungselementes in den Durchtrennungsschnitt kann eine einfache Öffnung des Folienschlauches erzielt werden. Insbesondere kann das Öffnungselement durch eine schräge Bewegung zumindest bereichsweise zwischen die aufeinanderliegenden Folienbahnen einführbar sein. Vorzugsweise ist das Öffnungselement entlang zweier Achsen
10 bewegbar. Beispielsweise kann das Öffnungselement gleichzeitig oder nacheinander entlang der Achsen verstellbar sein. Weiterhin ist es denkbar, dass das Öffnungselement entlang einer Führungskulisse und/oder einer Kurvenscheibe bewegbar ist.

Weiter ist im Rahmen der Erfindung denkbar, dass das zumindest eine Öffnungselement
15 bewegbar gelagert ist, insbesondere dass die Öffnungsvorrichtung einen Antrieb aufweist, der in Wirkverbindung mit dem zumindest einen Öffnungselement steht. Dadurch kann das Öffnungselement aktiv in den Folienschlauch eingebracht werden, um die Öffnung zu ermöglichen. Darüber hinaus kann der Antrieb der Öffnungsvorrichtung in Abhängigkeit von einer Transportgeschwindigkeit des Folienschlauches und/oder in Abhängigkeit von der
20 Schneidevorrichtung ansteuerbar sein.

Es kann von Vorteil sein, wenn im Rahmen der Erfindung das Öffnungselement hakenartig und/oder bolzenartig ausgeführt ist, insbesondere wobei das hakenartige Öffnungselement zur weiteren Durchtrennung des flachgelegten Durchtrennungsschlauches entlang des
25 Durchtrennungsschnittes dient. Durch eine haken- und/oder bolzenartige Ausführung des Öffnungselementes kann ein vorteilhaftes Einführen des Öffnungselementes in den Folienschlauch ermöglicht sein. Insbesondere kann dadurch ein punktuell Abheben der ersten Schlauchseite von der zweiten Schlauchseite ermöglicht sein.

Weiterhin ist es bei einem erfindungsgemäßen System denkbar, dass die
30 Öffnungsvorrichtung einen Öffnungssensor umfasst, durch welchen ein Einführen des Öffnungselementes in den Folienschlauch erkennbar ist, insbesondere wobei der Öffnungssensor derart am Öffnungselement angeordnet ist, dass beim Einführen des

Öffnungselementes eine Innenseite der ersten Schlauchseite durch den Öffnungssensor erkennbar ist. Unter der Innenseite der ersten Schlauchseite kann insbesondere eine Innere Oberfläche des Folienschlauches verstanden werden, insbesondere ist die Innenseite der ersten Schlauchseite einer Innenseite der zweiten Schlauchseite zugewandt. Durch den
5 Öffnungssensor und die Erkennung des Folienschlauches kann ein Erkennungssignal ausgegeben werden, welches z.B. einer Kontrolleinheit signalisiert, dass ein Öffnen des Schlauches erfolgt ist. Erfolgt das Einführen des Öffnungselementes von der ersten Schlauchseite, insbesondere schräg, in den Durchtrennungsschnitt, kann das Erkennen der Innenseite der ersten Schlauchseite ein Indiz dafür bilden, dass sich das Öffnungselement
10 zwischen der ersten und der zweiten Schlauchseite befindet und die erste und zweite Schlauchseite somit erfolgreich getrennt sind. Erfolgt z.B. in einer vorbestimmten Zeitspanne keine Erkennung der Innenseite der ersten Schlauchseite kann ein Fehler ausgegeben werden. Bei dem Öffnungssensor kann es sich vorteilhafterweise um einen optischen Sensor handeln. Damit kann insbesondere unabhängig von dem Folienmaterial der Folienschlauch
15 erkennbar sein.

Es ist ferner bei einem erfindungsgemäßen System denkbar, dass eine Anti-Haftvorrichtung zur lokalen Änderung einer Hafteigenschaft einer Innenseite des Folienschlauches vorgesehen ist, insbesondere wobei die Anti-Haftvorrichtung in Transportrichtung des
20 Folienschlauches vor der Öffnungsvorrichtung angeordnet ist und/oder in die Schneidevorrichtung integriert oder mit der Schneidevorrichtung gekoppelt ist. Insbesondere kann die Anti-Haftvorrichtung eine Düse zum besprühen des Folienschlauches, insbesondere einer Innenseite des Folienschlauches, mit einem Anti-Haftmittel. Das Anti-Haftmittel kann beispielsweise ein Öl und/oder ein Silikonspray umfassen. Ferner ist es
25 denkbar, dass das Anti-Haftmittel ein Puder aufweist, durch welches die Hafteigenschaft veränderbar ist. Unter der Hafteigenschaft kann ein Verkleben der ersten und zweiten Schlauchseite miteinander, insbesondere nach dem Flachlegen des Folienschlauches, verstanden werden. Insbesondere kann es sich bei der Hafteigenschaft um eine elektrostatische Anziehung der ersten und zweiten Schlauchseite handeln. Durch die lokale
30 Änderung der Hafteigenschaft an der Innenseite des Folienschlauches kann ein Einbringen des Öffnungselementes und/oder des Trennelementes vereinfacht sein. Durch eine Integration in die Schneidevorrichtung oder eine Kopplung mit der Schneidevorrichtung kann sichergestellt sein, dass die Hafteigenschaft im Bereich des Durchtrennungsschnittes

geändert wird, in welchem anschließend auch die Öffnung und/oder Trennung des Folienschlauches durchführbar ist.

Weiterhin ist es bei einem erfindungsgemäßen System denkbar, dass die
5 Öffnungsvorrichtung dazu ausgebildet ist, eine der ersten Schlauchseite gegenüberliegende zweite Schlauchseite des Folienschlauches derart zu dehnen, dass eine Dehnkraft der zweiten Schlauchseite eine Haltekraft zwischen der ersten und zweiten Schlauchseite übersteigt. Die Haltekraft kann aus einem Verkleben der ersten und zweiten Schlauchseite miteinander, insbesondere nach dem Flachlegen des Folienschlauches, resultieren.

10 Insbesondere kann es sich bei der Haltekraft um eine elektrostatische Anziehung der ersten und zweiten Schlauchseite handeln. Somit kann die Haltekraft insbesondere auf eine Hafteigenschaft der ersten und zweiten Schlauchseite zurückzuführen sein. Wird das Öffnungselement in den Durchtrennungsschnitt eingebracht, kann das Öffnungselement gegen die zweite Schlauchseite gedrückt werden, wodurch die zweite Schlauchseite eine
15 Dehnung erfährt. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Folienschlauch für den Transport entlang der Transportrichtung vorgespannt ist. Durch die Haltekraft wird die erste Schlauchseite der Dehnung der zweiten Schlauchseite zunächst folgen, bis die Vorspannung des Folienschlauches dazu führt, dass die erste Schlauchseite sich von der zweiten Schlauchseite löst. Dadurch kann ein vorteilhafter Öffnungsvorgang ermöglicht sein.

20 Weiterhin kann bei einem erfindungsgemäßen System vorteilhafterweise vorgesehen sein, dass eine Umlenkeinheit zum Umlenken des Folienschlauches vorgesehen ist, insbesondere die Umlenkeinheit eine Luftzuführung aufweist, durch welche ein Luftpolster zwischen dem Folienschlauch und der Umlenkeinheit, vorzugsweise zwischen einer zweiten Schlauchseite
25 des Folienschlauches und der Umlenkeinheit, ausbildbar ist. Beim Umlenken des Folienschlauches kann eine Transportrichtung des Folienschlauches innerhalb des Systems umgelenkt werden. Dadurch kann eine Transportstrecke des Folienschlauches verlängert werden, ohne dass sich eine Anlagenlänge ändert. Darüber hinaus kann die Umlenkung zum Kühlen des extrudierten Folienschlauches genutzt werden. Durch das Luftpolster kann eine
30 kontaktlose Umlenkung ermöglicht sein. Dabei ist es nicht notwendig, dass der Folienschlauch die Umlenkeinheit berührt. Dadurch kann vermieden werden, dass eine Oberfläche des Folienschlauches verkratzt und/oder Partikel in den Folienschlauch eingedrückt werden. Somit kann die Qualität eines Folienproduktes, welches aus dem

Folienschlauch herstellbar ist, verbessert sein. Wird das Luftpolster zwischen der zweiten Schlauchseite des Folienschlauches und der Umlenkeinheit vorgesehen, kann ferner verhindert werden, dass Luft in den Folienschlauch eingeblasen wird und sich der Folienschlauch lokal aufbläht.

5

Es ist ferner bei einem erfindungsgemäßen System denkbar, dass eine Engstelle vorgesehen ist, an welcher eine Breite des Folienschlauches reduzierbar ist, wobei die Schneidevorrichtung derart zu der Engstelle und der Umlenkeinheit angeordnet ist, dass durch den Durchtrennungsschnitt, der durch das Schneideelemente der Schneidevorrichtung in dem Folienschlauch bewirkbar ist, zwischen der Engstelle und der Umlenkeinheit angestaute Luft freisetzbar ist. Zwischen der Engstelle und der Umlenkeinheit kann sich im Laufe der Produktion des Folienschlauches Luft ansammeln, die sich innerhalb des Folienschlauches befindet. Dabei kann die angesammelte Luft zwischen der Engstelle und der Umlenkeinheit eingeschlossen sein, so dass eine dadurch ausgebildete Luftblase während der Produktion des Folienschlauches anwächst. Dadurch können Qualitätseigenschaften des Folienschlauches negativ beeinflusst werden, wenn sich der Folienschlauch im Bereich der angesammelten Luft dehnt und/oder aufgrund des erhöhten Innendrucks gegen die Umlenkeinheit gedrückt wird. Durch die Schneidevorrichtung, insbesondere durch den Durchtrennungsschnitt, wird ein Schlauchabschnitt geschaffen, der eine Fluidkommunikation zwischen einem Innenbereich des Folienschlauches und einem Außenbereich des Folienschlauches ermöglicht. Dadurch kann ein Zugang zu der angestauten Luft geschaffen sein, die entweichen kann, wenn der eingeschnittene Schlauchabschnitt den Bereich der angestauten Luft passiert. Somit kann die angestaute Luft durch die Schneidevorrichtung, insbesondere infolge einer geschickten Anordnung der Schneidevorrichtung, abgebaut werden.

30

Die Erfindung schließt mit ein, dass eine Kontakteinheit vorgesehen ist, insbesondere die Öffnungsvorrichtung die Kontakteinheit aufweist, wobei die Kontakteinheit zwischen einer aktiven Stellung und einer passiven Stellung bringbar oder bewegbar ist, wobei insbesondere in der aktiven Stellung die Kontakteinheit den flachgelegten Folienschlauch derart in eine Lage versetzt oder derart kontaktiert, dass eine zuverlässige Bewegung der Trennvorrichtung in den Folienschlauch und/oder aus den Folienschlauch ermöglicht ist. Der Vorteil bezüglich des Einsatzes der Kontakteinheit ist, dass eine Kollision bei der Bewegung

der Trennvorrichtung mit dem Folienschlauch verhindert wird. Beispielsweise ist es denkbar, dass die Kontakteinheit gegen den flachgelegten Folienschlauch drückt, sodass ein genügend großer Abstand zum Bewegungsweg der Trennvorrichtung entsteht, damit diese Trennvorrichtung in/vor den Schlauch oder aus dem Folienschlauch sich bewegen kann.

5 Ebenfalls ist es denkbar, dass über ein kontaktloses Wirken der Kontakteinheit, beispielsweise über Druckluft oder Blasluft, die flachgelegte Folie aus ihrer Ausgangsposition gebracht wird, damit ein genügend großer Abstand zum Bewegungsweg der Trennvorrichtung entsteht. Das bedeutet, dass die Kontakteinheit zwischen beiden Stellungen unbeweglich verbleibt.

10

Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, dass die Kontakteinheit in eine passive Stellung überführbar ist, in der die Kontakteinheit beabstandet vom Folienschlauch ist. Die passive Stellung nimmt die Kontakteinheit beispielsweise dann ein, wenn die Trennvorrichtung in ihrer Betriebsposition sich befindet, um den flachgelegten Folienschlauch in zwei getrennte

15

Folienbahnen zu trennen.

Zudem umfasst die Erfindung, dass die Kontakteinheit über einen Antrieb in die jeweilige Stellung bringbar oder bewegbar ist, wobei insbesondere die Kontakteinheit in Wirkverbindung mit der Öffnungsvorrichtung ist. Der Antrieb kann pneumatisch und/oder hydraulisch und/oder elektromechanisch ausgeführt sein, um die Kontakteinheit von einer

20 passiven Stellung in eine aktive Stellung und umgekehrt zu überführen. Zudem schließt die Erfindung mit ein, dass die Öffnungsvorrichtung zur Bewegung ihrer Öffnungselemente den gleichen Antrieb aufweist, der auch für die Kontakteinheit infrage kommt. Alternativ können separate Antriebe für die Kontakteinheit sowie für die Öffnungsvorrichtung vorgesehen sein.

25

Die erfindungsgemäße Kontakteinheit kann derart an einem Gestell bewegbar angeordnet sein, dass die Kontakteinheit sich senkrecht zur Transportrichtung des Folienschlauches sowie parallel zur Ausrichtung des Folienschlauches orientiert ist. An dem Gestell kann z. B. ebenfalls die Öffnungsvorrichtung befestigt sein. Der Antrieb für die Kontakteinheit kann eine

30 Hubbewegung für die Bewegung der Kontakteinheit in ihre jeweilige Stellung ausüben. Eine Dreh- und/oder Schwenkbewegung der Kontakteinheit ist ebenfalls denkbar, damit die Kontakteinheit ihre jeweilige Stellung einnehmen kann. Der Antrieb für die Kontakteinheit kann z. B. einen Stellmotor aufweisen, der mit einer Umlenkstange, die in einer

Kulissenführung geführt ist, verbunden ist, wobei zugleich die Umlenkstange auf die Kontakteinheit wirkt. Vorteilhafterweise wird bei der Bewegung der Kontakteinheit in ihre jeweilige Stellung gleichzeitig die Bewegung der Öffnungsvorrichtung durchgeführt. Vorteilhafterweise ist die Kontakteinheit balkenartig ausgebildet und erstreckt sich quer zur Transportrichtung des Folienschlauches. Die längliche Erstreckung der Kontakteinheit bewirkt, dass in der aktiven Stellung der Kontakteinheit der flachgelegte Folienschlauch weit genug vom Bewegungsweg der Trennvorrichtung sich befindet, wodurch eine Kollisionsgefahr bei der Bewegung der Trennvorrichtung mit dem Folienschlauch verhindert wird.

Vorteilhafterweise ist vorgesehen, dass die Schneidevorrichtung derart ausgeführt ist, um zwei Durchtrennungsschnitte am Folienschlauch zu bewirken, wobei die Öffnungsvorrichtung zwei Öffnungselemente aufweist, wobei jedes Öffnungselement jeweils in einen Durchtrennungsschnitt einführbar ist. Die Kontakteinheit kann zwei Kontaktelemente aufweisen, die derart bewegbar sind, dass in der aktiven Stellung der Kontakteinheit die Kontaktelemente am flachgelegten Folienschlauch wirken, der zwei gegenüberliegende Falzlinien aufweist, und das erste Kontaktelement sich zwischen der ersten Falzlinie und dem ersten Durchtrennungsschnitt und das zweite Kontaktelement sich zwischen der zweiten Falzlinie und dem zweiten Durchtrennungsschnitt befindet. Die Durchtrennungsschnitte können gleichzeitig erfolgen oder auch sequenziell durch die Schneidevorrichtung am Folienschlauch eingebracht werden. Die Kontaktelemente liegen vorteilhafterweise auf einer Ebene zueinander, damit in der aktiven Stellung der Kontakteinheit der Folienschlauch gleichmäßig aus dem Fahrweg der Trennvorrichtung herausgeführt werden kann. Befinden sich die Trennelemente der Trennvorrichtung innerhalb der Folie, insbesondere in ihrer Betriebsposition, durchtrennen die Trennelemente der Trennvorrichtung den flachgelegten Folienschlauch an seinen beiden Falzlinien in zwei getrennte Folienbahnen.

Ebenfalls Gegenstand der Erfindung ist eine Blasfolienanlage zur Herstellung und Bereitstellung mehrerer Folienbahnen aus Kunststoff mit einem Blaskopf, aus dem ein Folienschlauch extrudierbar ist. Hierbei ist vorgesehen, dass der Folienschlauch entlang einer Transportrichtung beförderbar ist, wobei die Blasfolienanlage mit einer dem Blaskopf nachgelagerten Flachlegevorrichtung vorgesehen ist, durch die der Folienschlauch als

- doppellagige Kunststoffolie flachlegbar ist. Ferner ist weist die Blasfolienanlage eine Trennvorrichtung auf, die derart ausgebildet, dass der flachgelegte Folienschlauch in zwei getrennte Folienbahnen trennbar ist. Weiterhin umfasst die Blasfolienanlage ein System zur verbesserten Einführung der Trennvorrichtung in den flachgelegten Folienschlauch mit einer
- 5 Schneidevorrichtung zur Durchtrennung von lediglich einer ersten Schlauchseite des Folienschlauches, insbesondere des noch nicht flachgelegten Folienschlauches, und einer Öffnungsvorrichtung, die in Transportrichtung des Folienschlauches hinter der Schneidevorrichtung angeordnet ist, zur Öffnung des flachgelegten Folienschlauches entlang des durchtrennten Folienschlauches, um die Trennvorrichtung in den flachgelegten
- 10 Folienschlauch einzuführen. Ferner weist die Blasfolienanlage eine Antriebseinheit zum Bewirken einer Bewegung des Folienschlauches entlang der Transportrichtung auf. Vorzugsweise ist die Antriebseinheit dem System nachgelagert. Zudem sind zwei Wickelstellen vorgesehen, wobei zu jeder Wickelstelle eine Folienbahn zuführbar ist.
- 15 Damit bringt die erfindungsgemäße Blasfolienanlage die gleichen Vorteile mit sich, wie sie ausführlich mit Bezug auf das System beschrieben sind. Vorzugsweise ist die Schneidevorrichtung in Transportrichtung des Folienschlauches nach einer Frostlinienposition und/oder in einer Kalibriervorrichtung angeordnet. Die Kalibriervorrichtung kann dazu ausgebildet sein, einen Durchmesser des Folienschlauches zu begrenzen
- 20 und/oder eine Temperatur des Folienschlauches zu reduzieren. Beim Extrudieren aus dem Blaskopf liegt ein Folienmaterial des Folienschlauches insbesondere als zumindest teilweise flüssige Masse vor, die ab einer bestimmten Austrittslänge soweit abgekühlt ist, dass das Folienmaterial fest wird. Diese Position kann als Frostlinienposition bezeichnet werden. Durch eine Anordnung der Schneidevorrichtung nach der Frostlinienposition kann ein
- 25 Durchtrennungsschnitt in gefestigtem Folienmaterial vorteilhaft eingebracht werden, da weitere Verformungen des Schnittes nicht zu erwarten sind, die insbesondere vor der Frostlinienposition aufgrund der Viskosität des zumindest teilweise flüssigen Folienmaterials nicht oder nur schwierig zu kontrollieren wären.
- 30 Die Trennvorrichtung kann separat zur Öffnungsvorrichtung vorgesehen sein oder in die Öffnungsvorrichtung zumindest teilweise integriert sein. Insbesondere kann die Trennvorrichtung ein Trennelement aufweisen, das mit einem Öffnungselement der Öffnungsvorrichtung verbunden und/oder gekoppelt ist. Dadurch kann automatisch eine

korrekte Positionierung des Trennelementes nach dem Öffnen gewährleistet werden. Die Trennvorrichtung ist vorzugsweise zum mechanischen Trennen des Folienschlauches in zwei getrennte Folienbahnen vorgesehen. Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass die Öffnungsvorrichtung der Antriebsvorrichtung vorgelagert ist.

5

Vorteilhaft ist es zudem, wenn zwei Folienbahnen gleichzeitig herstellbar und der jeweiligen Wickelstelle zuführbar sind. Dadurch kann die Produktivität der Blasfolienanlage insgesamt gesteigert sein.

10 Von weiterem Vorteil kann vorgesehen sein, dass die Schneidevorrichtung in der Flachlegevorrichtung angeordnet ist oder der Flachlegevorrichtung nachgelagert ist. Vorteilhafterweise befindet sich die Schneidevorrichtung in der Flachlegevorrichtung, sodass lediglich eine erste Schlauchseite des Folienschlauches durchtrennt wird. Da der Folienschlauch noch nicht flachgelegt ist, besteht weniger Gefahr, dass durch die
15 Schneidevorrichtung zu beiden Schlauchseiten hin der Folienschlauch durchtrennt wird. Alternativ ist ebenfalls denkbar, dass die Schneidevorrichtung der Flachlegevorrichtung nachgelagert ist, das bedeutet, dass beim flachgelegten Folienschlauch die Schneidevorrichtung lediglich eine erste Schlauchseite des Folienschlauches durchtrennt. Die untere Folienbahn darf lediglich eingeritzt, aber nicht durchtrennt werden.

20

Des Weiteren ist es denkbar, dass die Schneidevorrichtung einen Antrieb aufweist, um die Schneidevorrichtung von einem aktiven Zustand in einen passiven Zustand und umgekehrt zu bringen, wobei in dem aktiven Zustand lediglich einer erste Schlauchseite des Folienschlauches von der Schneidevorrichtung durchtrennt wird und in dem passiven
25 Zustand die Schneidevorrichtung einen Abstand zum Folienschlauch aufweist. Ferner ist es denkbar, dass die Öffnungsvorrichtung einen Antrieb aufweist, um die Öffnungsvorrichtung von einer aktiven Position in eine passive Position und umgekehrt zu bringen, wobei in der aktiven Position eine Öffnungswirkung am flachgelegten Folienschlauch bewirkbar ist und in der passiven Position die Öffnungsvorrichtung beabstandet zum Folienschlauch ist. Dadurch
30 kann eine Automatisierung der Blasfolienanlage und/oder ein temporärer Zustandswechsel der Schneidevorrichtung und/oder der Öffnungsvorrichtung ermöglicht sein. Insbesondere ist es durch den Antrieb nicht notwendig, dass ein Bediener die Schneidevorrichtung und/oder die Öffnungsvorrichtung manuell verstellt. Bei dem Antrieb der Öffnungsvorrichtung kann es

sich insbesondere um einen pneumatischen Antrieb handeln. Zusätzlich oder alternativ kann vorgesehen sein, dass das Öffnungselement als Druckluftdüse zum Öffnen des Folienschlauches durch eine, insbesondere gezielte, Druckluftzufuhr ausgestaltet ist. Dadurch kann eine berührungslose Öffnung des Folienschlauches ermöglicht werden.

5

In einer weiteren Möglichkeit kann vorgesehen sein, dass die Trennvorrichtung einen Antrieb aufweist, um die Trennvorrichtung in den zumindest teilweise durch die Öffnungsvorrichtung geöffneten Folienschlauch zu bewegen. Insbesondere kann die Trennvorrichtung vollautomatisch in den geöffneten Folienschlauch einbringbar sein. Hierdurch lässt sich ein prozesssicheres Einführen der Trennvorrichtung in den Folienschlauch bewirken. Gleichzeitig kann ein Ausschuss an Folienmaterial reduziert werden, wenn das Einführen der Trennvorrichtung prozesssicher durchführbar ist und insbesondere ein manuelles, ggf. zeitaufwendiges, Öffnen des Folienschlauches und/oder Positionieren der Trennvorrichtung nicht notwendig ist. Weiterhin ist es denkbar, dass die Trennvorrichtung in die Öffnungsvorrichtung integriert ist. Dadurch kann der flachgelegte Folienschlauch in zwei getrennte Folienbahnen trennbar sein, unmittelbar sobald der Folienschlauch geöffnet ist.

Nach einer weiteren Möglichkeit kann bei einer erfindungsgemäßen Blasfolienanlage vorgesehen sein, dass die Blasfolienanlage eine Kontrolleinheit, vorzugsweise zum Koordinieren der Schneidevorrichtung und der Öffnungsvorrichtung, aufweist, insbesondere wobei die Kontrolleinheit auf zumindest einen der Antriebe wirkt. Vorteilhafterweise ist die Kontrolleinheit, die eine Steuerungs- und/oder Regelungseinheit sein kann, mit einem oder allen Antrieben in Datenkommunikation, das bedeutet mit dem Antrieb der Trennvorrichtung und/oder dem Antrieb der Öffnungsvorrichtung und/oder dem Antrieb der Schneidevorrichtung und/oder der Antriebseinheit, die für die Bewegung des Folienschlauches entlang der Transportrichtung verantwortlich ist. Vorzugsweise kann die Kontrolleinheit einen Prozessor und/oder einen Mikrocontroller umfassen. Die Kontrolleinheit kann ferner Teil des Systems, und/oder einer der Wickelstellen sein. Somit kann eine erhöhte Automatisierung der Blasfolienanlage erreicht werden. Bei der Koordination der Schneidevorrichtung und der Öffnungsvorrichtung kann insbesondere eine Transportgeschwindigkeit und/oder ein Transportweg des Folienschlauches in Transportrichtung des Folienschlauches berücksichtigt werden. Somit kann durch die Kontrolleinheit eine Abstimmung der Öffnungsvorrichtung auf den Durchtrennungsschnitt

erzielt werden. Die Koordination kann direkt erfolgen, indem Kontrollsignale der Schneidevorrichtung auf Kontrollsignale der Öffnungsvorrichtung abgestimmt werden. Ferner ist es denkbar, dass die Koordination indirekt erfolgt, indem z.B. über eine Sensorvorrichtung der Durchtrennungsschnitt erkannt wird und die Öffnungsvorrichtung in Abhängigkeit von der

5 Erkennung des Durchtrennungsschnittes angesteuert wird. Vorzugsweise kann die Kontrolleinheit ferner zum Koordinieren der Schneidevorrichtung und/oder der Öffnungsvorrichtung mit der Trennvorrichtung und/oder einer Bewegung des Folienschlauches ausgebildet sein. Dadurch kann sichergestellt werden, dass die Trennvorrichtung auf der richtigen Seite des Folienschlauches und/oder zum richtigen

10 Zeitpunkt angesteuert wird.

Ferner kann bei einer erfindungsgemäßen Blasfolienanlage vorteilhafterweise vorgesehen sein, dass die Kontrolleinheit ein Startmodul zum Ansteuern der Schneidevorrichtung zur, insbesondere einmaligen, Durchführung der Durchtrennung der ersten Schlauchseite bei

15 einem Anfahren der Blasfolienanlage aufweist. Beim Anfahren der Blasfolienanlage kann ein Ausschuss an Folienmaterial entstehen, welcher durch eine effiziente Öffnung des Folienschlauches und eine effiziente Einführung der Trennvorrichtung reduzierbar sein kann. Ferner kann der eingeschnittene Schlauchabschnitt in einfacher Art und Weise dem Ausschuss zugeordnet werden, so dass anschließend ein durchgehendes Material des

20 Folienschlauches an den Wickelstellen verwendet werden kann. Weiterhin kann es gerade beim Anfahren der Blasfolienanlage nützlich sein, den Folienschlauch zu öffnen, wenn beim Anfahren die Trennvorrichtung noch nicht in den Folienschlauch eingebracht ist. Anschließend kann die Trennvorrichtung in einer Trennposition verbleiben, so dass der Folienschlauch kontinuierlich aufgetrennt wird. Unter dem Anfahren der Blasfolienanlage

25 kann insbesondere das Erstellen eines neuen Folienschlauches verstanden werden. Insbesondere kann vor dem Anfahren eine Produktion der Blasfolienanlage angehalten und/oder unterbrochen sein. Das Anfahren der Blasfolienanlage bietet somit einen günstigen Zeitpunkt zum Ansteuern der Schneidevorrichtung.

30 Ferner kann bei einer erfindungsgemäßen Blasfolienanlage vorteilhafterweise vorgesehen sein, dass die Kontrolleinheit ein Wicklermodul zum Erkennen eines Wickelwechsels an zumindest einer der Wickelstellen und zur insbesondere einmaligen Durchführung der Durchtrennung der ersten Schlauchseite bei Erkennen des Wickelwechsels aufweist. Ein

Wickelwechsel kann eine Quertrennung des gesamten Folienschlauches umfassen. Somit kann bei dem Wickelwechsel ein günstiger Zeitpunkt gegeben sein, die Blasfolienanlage erneut anzufahren und/oder einen Teil des Folienschlauches aus dem Folienschlauch herauszuschneiden. Dadurch wird der Durchtrennungsschnitt nicht in das Folienprodukt
5 eingebracht oder kann auf einfache Art und Weise am Wickelanfang oder am Wickelende eines Wickels anordbar sein. Dadurch kann eine Beschädigung von Folienprodukten der Wickelstellen infolge des Durchtrennungsschnittes vermieden werden.

Weiterhin kann bei einer erfindungsgemäßen Blasfolienanlage vorteilhafterweise vorgesehen
10 sein, dass die Kontrolleinheit ein Protokollmodul zum Erstellen eines insbesondere digitalen Wickelprotokolls aufweist, durch welches eine Position der Durchtrennung der ersten Schlauchseite für zumindest eine Folienbahn zuordbar ist. Das digitale Wickelprotokoll kann Informationen über einen aus dem Folienschlauch hergestellten Wickel enthalten. Durch die Erstellung des Wickelprotokolls kann bei einer Weiterverarbeitung des Wickels der
15 eingeschnittene Schlauchabschnitt aufgefunden und berücksichtigt werden. Dadurch kann es z.B. nicht notwendig sein, den eingeschnittenen Schlauchabschnitt vor dem Aufwickeln aus der Folienbahn zu entfernen. Dadurch kann die Produktionsgeschwindigkeit gesteigert und/oder Ausschuss reduziert werden.

Es ist ferner bei einer erfindungsgemäßen Blasfolienanlage denkbar, dass in Transportrichtung des Folienschlauches vor den Wickelstellen eine Hilfstrenneinheit
20 angeordnet ist, die eine weitere Öffnungsvorrichtung zum Lösen der ersten Schlauchseite von einer zweiten Schlauchseite, insbesondere der getrennten Folienbahnen voneinander, und/oder zumindest ein Quertrennmittel zum Abtrennen eines Kopfbereiches des
25 flachgelegten Folienschlauches aufweist. Vorzugsweise ist die Hilfstrenneinheit der Trennvorrichtung in Transportrichtung des Folienschlauches nachgeordnet. So kann vorgesehen sein, dass die Folienbahnen nach dem Auftrennen durch die Trennvorrichtung erneut aufeinander gelegt werden. Dadurch kann sich ein vereinfachter Transport ergeben. Durch die Hilfstrenneinheit kann somit ein zweiter Öffnungsvorgang vor Erreichen der
30 Wickelstellen vorgesehen sein, welcher insbesondere analog zu dem ersten Öffnungsvorgang für die Trennvorrichtung ausgebildet ist. Vor den Wickelstellen kann insbesondere beim Anfahren der Blasfolienanlage, der Folienschlauch durch das Quertrennmittel quer, insbesondere senkrecht, zur Transportrichtung vollständig

durchtrennbar sein, um den Kopfbereich abzutrennen. Unter dem Kopfbereich kann ein zusammenhängender Bereich des Folienschlauches verstanden werden, der sich insbesondere in Transportrichtung des Folienschlauches vor dem Durchtrennungsschnitt befindet. Somit kann ein Aufteilen der Folienbahnen auf die Wickelstellen durch die
5 Hilfstrenneinheit vereinfacht sein.

Ein weiterer Vorteil im Rahmen der Erfindung ist erzielbar, wenn eine Sensoreinheit den sich bewegenden Folienschlauch entlang der Transportrichtung überprüft und in Kommunikation mit der Kontrolleinheit und/oder mit dem Antrieb der Schneidevorrichtung und/oder mit dem
10 Antrieb der Öffnungsvorrichtung und/oder mit dem Antrieb der Trennvorrichtung steht. Die Sensoreinheit kann die Beschaffenheit des Folienschlauches überprüfen bzw. den einen oder den weiteren Durchtrennungsschnitt erkennen, wodurch die Kontrolleinheit anhand dieser Informationen die jeweiligen Antriebe kontrollieren oder steuern kann.

Ferner ist es vorzugsweise vorgesehen, dass die Trennvorrichtung, insbesondere zwei, Trennelemente aufweist, um den flachgelegten Folienschlauch an zwei Positionen zu durchtrennen. Bei den Trennelementen kann es sich um Seitenschlitzmesser handeln, die insbesondere an Falzlinien des flachgelegten Folienschlauches das Material durchschneiden. Dadurch kann eine vorteilhafte Auftrennung des Folienschlauches in zwei
20 Folienbahnen ermöglicht sein.

Weiterhin kann die Trennvorrichtung zumindest ein Führungselement zum Führen eines Durchtrennungsschnittes der ersten Schlauchseite zu zumindest einem der Trennelemente aufweisen. Das Führungselement kann als nichtschneidendes Leitelement ausgebildet sein,
25 um den Folienschlauch, insbesondere die erste Schlauchseite des Folienschlauches, zu leiten. Dadurch kann sichergestellt sein, dass der Durchtrennungsschnitt, der zuvor durch die Schneidevorrichtung in die erste Schlauchseite eingebracht worden ist, durch die Trennvorrichtung aufgegriffen und/oder fortgesetzt werden kann. Insbesondere können je Trennelement mehrere, vorzugsweise zwei, Führungselemente vorgesehen sein. Weiterhin
30 können die Führungselemente V-förmig angeordnet sein.

Es ist ferner denkbar, dass die Trennelemente senkrecht zur Transportrichtung der flachgelegten Schlauchfolie sowie parallel zur flachgelegten Schlauchfolienebene bewegbar

sind. Das bedeutet, dass die Trennelemente zu der einen und der anderen erste Schlauchseite des flachgelegten Folienschlauches bewegt werden können, um an beiden Falzlinien eine Durchtrennung des Materials zu bewirken. So ist es denkbar, dass durch die Schneidevorrichtung zwei Durchtrennungsschnitte in einem mittleren Bereich der ersten
5 Schlauchseite in den Folienschlauch einbringbar sind. Durch die Bewegung der Trennelemente können die Trennelemente zunächst in den Folienschlauch einbringbar sein und, insbesondere in Abhängigkeit von einem Durchmesser des Folienschlauches, zu den Falzlinien bewegbar sein. Insbesondere sich der Folienschlauch währenddessen in Transportrichtung bewegt, kann der Durchtrennungsschnitt dadurch verlängert werden, bis
10 die Trennelemente die Falzlinien erreicht haben.

Es kann vorgesehen sein, dass die Öffnungselemente schräg zur Schlauchfolienebene bewegbar sind. Hierbei ist vorteilhafterweise das Öffnungselement bolzenartig ausgeführt, wodurch ein vereinfachtes Öffnen des bereits durchtrennten Folienschlauches ermöglicht
15 wird. Über den schrägen Winkel dringt prozesssicher das Öffnungselement in den Folienschlauch hinein und kann somit ein Öffnen des Folienschlauches bezwecken. Dadurch kann ferner eine zweite Schlauchseite des Folienschlauches derart dehnbar sein, dass eine Dehnkraft der zweiten Schlauchseite eine Haltekraft zwischen der ersten und zweiten Schlauchseite übersteigt. Somit kann das Öffnen des Folienschlauches in einfacher und
20 prozesssicherer Art und Weise ermöglicht sein.

Erfindungsgemäß kann die Erfindung eine Kontakteinheit vorsehen, die zwischen einer aktiven Stellung und einer passiven Stellung bringbar ist, wobei in der aktiven Stellung die Kontakteinheit den flachgelegten Folienschlauch derart in eine Lage versetzt, dass eine
25 zuverlässige Bewegung der Trennvorrichtung in den Folienschlauch und/oder aus den Folienschlauch ermöglicht ist. Vorteilhafterweise kontaktiert die Kontakteinheit in ihrer aktiven Stellung den flachgelegten Folienschlauch, um diesen aus dem Fahrweg der Trennvorrichtung zu bewegen. Die Überführung der Kontakteinheit in die aktive und passive Stellung kann bewegungslos erfolgen, das heißt, die eigentliche Position der Kontakteinheit
30 ist in der aktiven und passiven Position die gleiche. In diesem Fall kann kontaktlos die Kontakteinheit, beispielsweise über Druckluft oder Blasluft den Folienschlauch aus dem Fahrweg der Trennvorrichtung halten. Auch ist es denkbar, dass die Kontakteinheit eine

Bewegung zwischen der aktiven und passiven Stellung ausführt und in der aktiven Stellung den flachgelegten Folienschlauch berührt.

Vorteilhafterweise ist die Trennvorrichtung der Kontakteinheit und der Öffnungsvorrichtung in Transportrichtung des Folienschlauches nachgeordnet. Zudem ist es denkbar, dass die Kontakteinheit der Öffnungsvorrichtung in Transportrichtung nachgeordnet ist. Zudem kann die Erfindung auch mitumfassen, dass die Kontrolleinheit zum Koordinieren der Kontakteinheit vorgesehen ist.

Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung kann vorgesehen sein, dass in dem aktiven Zustand der Schneidevorrichtung der flachgelegte Folienschlauch an der ersten Schlauchseite zumindest einen Durchtrennungsschnitt aufweist, wobei insbesondere der flachgelegte Folienschlauch an der ersten Schlauchseite zwei Durchtrennungsschnitte aufweist, die parallel zueinander angeordnet sind oder versetzt zueinander angeordnet sind.

In jeden der Durchtrennungsschnitte kann die Öffnungsvorrichtung, insbesondere die beiden Öffnungselemente hineinfahren, wodurch eine Öffnung für die Trennvorrichtung geschaffen wird, damit diese zuverlässig in den Folienschlauch oder aus den Folienschlauch bewegt werden kann.

Ferner ist es bei der erfindungsgemäßen Blasfolienanlage denkbar, dass das System in einem Einfahrprozess und in einem Ausfahrprozess betreibbar ist, wobei in dem Einfahrprozess die Trennvorrichtung automatisch von einer Parkposition, in der die Trennvorrichtung keine Durchtrennung des Folienschlauches bewirkt, in eine Betriebsposition überführbar ist, in der die Trennvorrichtung eine Durchtrennung des Folienschlauches an seiner Falzlinie und/oder Falzlinien bewirkt. In der Parkposition befindet sich die Trennvorrichtung außerhalb des Folienschlauches bzw. weist einen definierten Abstand zum Folienschlauch auf. Vorteilhafterweise steuert die Kontrolleinheit den Einfahrprozess sowie des Ausfahrprozess, der innerhalb der Blasfolienanlage vollautomatisch gesteuert und betrieben wird.

Vorzugsweise kann bei der erfindungsgemäßen Blasfolienanlage vorgesehen sein, dass zwischen beiden Durchtrennungsschnitten ein Zentralbereich des Folienschlauches und zwei Seitenbereiche des Folienschlauches sich bilden, wobei der Seitenbereich durch eine

Falzlinie des Folienschlauches und dem zugewandten Durchtrennungsschnitt begrenzt ist. Erfindungsgemäß liegt die Kontakteinheit mit ihrem jeweiligen Kontaktelement in ihrer aktiven Stellung direkt an dem ersten und zweiten Seitenbereich des Folienschlauches an. In der aktiven Position der Öffnungsvorrichtung befindet sich diese zumindest teilweise im Zentralbereich des Folienschlauches, wodurch eine Öffnung am Folienschlauch bewegt wird, damit die Trennvorrichtung aus dem Folienschlauch bzw. in den Folienschlauch bewegt werden kann.

Ferner kann die erfindungsgemäße Blasfolienanlage vorsehen, dass die Trennvorrichtung in eine Mittelposition für den Einfahrprozess und den Ausfahrprozess überführbar ist, bei der die Trennvorrichtung sich zumindest teilweise im Zentralbereich innerhalb des Folienschlauches befindet, wobei insbesondere die Öffnungsvorrichtung sich in der aktiven Position befindet. Die Trennvorrichtung führt erfindungsgemäß im Einfahrprozess eine Bewegung aus ihrer Parkposition in die Mittelposition sowie anschließend in Richtung Betriebsposition aus. Im Ausfahrprozess hingegen erfolgt eine Bewegung der Trennvorrichtung aus der Betriebsposition zunächst in die Mittelposition und anschließend in die Parkposition. Vorteilhafterweise wirkt für den Einfahrprozess und für den Ausfahrprozess die Kontakteinheit am Seitenbereich des Folienschlauches, wodurch eine zuverlässige Bewegung der Trennvorrichtung sichergestellt wird, ohne dass eine Kollision mit dem Folienschlauch erfolgt.

Weiterhin ist es bei der erfindungsgemäßen Blasfolienanlage denkbar, dass der Einfahrprozess und der Ausfahrprozess vollautomatisch erfolgt, ohne dass der Werker manuell einwirken muss, die Trennvorrichtung innerhalb des flachegelegten Folienschlauches einzuführen bzw. herauszuführen. Hierdurch können Produktionskosten erheblich reduziert werden, wobei gleichzeitig die Sicherheit für den Werker erhöht wird.

Erfindungsgemäß kann es sich bei der Kontakteinheit um eine Umlenkwalze für den zu transportierenden, flachegelegten Folienschlauch handeln, die zumindest zwischen der aktiven und der aktiven Stellung gebracht werden kann, wodurch der Folienschlauch aus dem Transportweg der Trennvorrichtung wirksam gebracht werden kann.

Weiterhin kann die erfindungsgemäße Blasfolienanlage vorsehen, dass eine Zusatzschneidevorrichtung vorgesehen ist, die in einen Betriebsmodus und einen Ruhemodus bringbar ist, in dem Ruhemodus beabstandet vom Folienschlauch positioniert ist und in dem Betriebsmodus einen Hilfsschnitt durch beide Schlauchseiten des Folienschlauches einbringt. Es ist denkbar, dass aufgrund von Prozessstörungen, wie beispielsweise Breitenschwankungen des Folienschlauches, Trennelementstörung der Trennvorrichtung sofort in den Herstellungsprozess der Blasfolienanlage eingegriffen werden muss, um größere Störungen zu vermeiden. Bei einem Defekt eines Trennelementes hätte dies zur Folge, dass nur eine Seite des Folienschlauches durchtrennt werden würde, mit der Konsequenz, dass lediglich eine Wickelstelle den Folienschlauch aufwickeln würde. Der einseitig geschlitzte Folienschlauch würde nachteiligerweise zu Flachbahnverlusten führen. Ein Einziehen der Wickelstelle wäre notwendig mit einem nach sich ziehenden, hohen Materialverlust. Falls nun ein Trennelement aus einer Betriebsposition innerhalb des Folienschlauches durch eine Prozessstörung fahren würde, fährt die Zusatzschneidevorrichtung in den genannten Betriebsmodus und bringt den Hilfsschnitt durch beide Schlauchseiten des Folienschlauches ein. Diese „Rettungsfunktion“ bewirkt, dass in einem derartigen Störfall beide Wickelstellen weiterhin mit jeweils einer Folienbahn versorgt werden. Vorteilhafterweise ist es nicht notwendig, in einem derartigen Fall den Produktionsprozess der Blasfolienanlage zu stoppen, welches mit hohen Kosten verbunden wäre. Anschließend kann automatisch der Einfahrprozess gestartet werden, um das Trennelement der Trennvorrichtung automatisch in den Folienschlauch zu überführen.

Ferner kann bei der erfindungsgemäßen Blasfolienanlage vorteilhafterweise vorgesehen sein, dass die Zusatzschneidevorrichtung in Transportrichtung des Folienschlauches der Trennvorrichtung nachgeordnet ist. Vorteilhafterweise ist die Zusatzschneidevorrichtung auch der Öffnungsvorrichtung in Transportrichtung des Folienschlauches nachgeordnet, sodass zuverlässig der Einfahrprozess gestartet werden kann.

Bei einem weiteren Aspekt der Erfindung kann ein Erkennungsmittel vorgesehen sein, das zumindest eine der Positionen der Trennvorrichtung erkennt, wobei in einem Störfall, bei dem die Trennvorrichtung von der Betriebsposition in die Parkposition gelangt, die Zusatzschneidevorrichtung von dem Ruhemodus in den Betriebsmodus wechselt. Das Erkennungsmittel kann z. B. ein Sensor sein, der die jeweilige Position des Trennelementes

bzw. der Trennvorrichtung erkennen kann. Z.B. kann es sich hier um einen Drucksensor oder optischen Sensor handeln, um die Position des Trennelementes zu erkennen. Alternativ hierzu kann ein Erkennungsmittel vorgesehen sein, das erkennt inwieweit an den Falzlinien des Folienschlauches ein Schnitt erfolgt. Dieses kann z. B. über einen optischen Sensor
5 erfolgen. Falls an einer Seite des Folienschlauches keine Durchtrennung durch die Trennvorrichtung erfolgt, kann die Zusatzschneidevorrichtung angesteuert werden, um in ihren Betriebsmodus zu fahren. Vorteilhafterweise ist eine Kontrolleinheit vorgesehen, die in Datenkommunikation mit der Schneidevorrichtung, Öffnungsvorrichtung, Trennvorrichtung, Kontakteinheit, Zusatzschneidevorrichtung sowie Erkennungsmittel ist.

10

Vorteilhafterweise kann die Trennvorrichtung mit einem Antrieb ausgeführt sein, der über ein Wirkelement verfügt, um die Trennelemente in die jeweilige Position zu bringen. Im Betriebszustand kann das Wirkelement eine gewisse Zugkraft auf das Trennelement ausüben, so dass eine zufriedenstellende Durchtrennung des Folienschlauches an der
15 Falzlinie erfolgt. Das Wirkelement kann ein Seilzug sein. Alternativ oder zusätzlich kann das Wirkelement ein Federelement oder einen Pneumatikzylinder mit aufweisen, um diese Zugkraft auf das Trennelement wirken zu lassen.

20

Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung und Bereitstellung von zumindest zwei oder mehr Folienbahnen aus Kunststoff, insbesondere durch eine erfindungsgemäße Blasfolienanlage, beansprucht. Dabei umfasst das Verfahren die folgenden Schritte:

25

- Extrudieren eines Folienschlauches, insbesondere aus einem Blaskopf einer Blasfolienanlage,
- Durchtrennen, vorzugsweise durch eine Schneidevorrichtung der Blasfolienanlage, von lediglich einer ersten Schlauchseite des Folienschlauches, insbesondere bevor ein Flachlegen des Folienschlauches erfolgt,
- Flachlegen des Folienschlauches zu einer doppelagigen Kunststofffolie, insbesondere durch eine Flachlegevorrichtung der Blasfolienanlage,
- 30 - Öffnen des flachgelegten Folienschlauches entlang der Durchtrennung der ersten Schlauchseite, insbesondere durch eine Öffnungsvorrichtung der Blasfolienanlage,

- Trennen des flachgelegten Folienschlauche in zwei getrennte Folienbahnen, insbesondere durch eine Trennvorrichtung der Blasfolienanlage.

Insbesondere bringt somit ein erfindungsgemäßes Verfahren die gleichen Vorteile mit sich, wie sie bereits ausführlich mit Bezug auf ein erfindungsgemäßes System und/oder eine erfindungsgemäße Blasfolienanlage beschrieben worden sind. Beim Extrudieren kann ein Folienmaterial des Folienschlauches insbesondere in zumindest teilweise flüssigem Zustand aus dem Blaskopf ausgestoßen werden. Das Durchtrennen erfolgt vorzugsweise mechanisch, indem z.B. ein Schneideelement der Schneidevorrichtung in die erste Schlauchseite eingebracht wird. Vorzugsweise wird der Folienschlauch während des Verfahrens entlang einer Transportrichtung, insbesondere als Endlosmaterial, bewegt. Während des Durchtrennens kann das Schneideelement starr positioniert sein, so dass das Durchtrennen automatisch durch eine Bewegung des extrudierten Folienschlauches erfolgt. Beim Öffnen des flachgelegten Folienschlauches wird insbesondere die erste Schlauchseite von einer der ersten Schlauchseite gegenüberliegenden zweiten Schlauchseite entfernt, so dass die erste und zweite Schlauchseite nach dem Öffnen zumindest bereichsweise beabstandet sind. Dadurch können zum Trennen des flachgelegten Folienschlauches Trennelemente in einfacher Art und Weise zumindest teilweise in dem Durchtrennungsschnitt platziert werden, um beim Weitertransport des Folienschlauches eine automatische Trennung zu ermöglichen. Das Trennen des flachgelegten Folienschlauches erfolgt vorzugsweise durch eine Relativbewegung des Folienschlauches zur Trennvorrichtung. Dabei kann die Trennvorrichtung zumindest in Bezug auf die Transportrichtung des Folienschlauches starr in einer Trennposition verbleiben. Eine aktive Schnittbewegung der Trennvorrichtung ist folglich beim Trennen nicht notwendig. In Abhängigkeit von einem durch die Trennvorrichtung in den Folienschlauch eingebrachten Schnittmuster kann der Folienschlauch in eine oder mehrere, vorzugsweise zwei, Folienbahnen überführt werden.

Es ist ferner bei einem erfindungsgemäßen Verfahren denkbar, dass zum Durchtrennen der ersten Schlauchseite eine Schneidevorrichtung zuerst in einen aktiven Zustand gebracht wird, in welchem die erste Schlauchseite des Folienschlauches von der Schneidevorrichtung durchtrennt wird und anschließend in einen passiven Zustand gebracht wird, in welchem die Schneidevorrichtung einen Abstand zum Folienschlauch aufweist. Dadurch kann in einfacher

Art und Weise eine Deaktivierung der Schneidevorrichtung vorgesehen sein, wenn der Durchtrennungsschnitt, insbesondere mit vorbestimmter Schnittlänge, in die erste Schlauchseite eingebracht ist. Somit kann eine weitere Beschädigung des Folienschlauches vermieden werden, so dass der Durchtrennungsschnitt nur lokal zum Öffnen des Folienschlauches in einem einzelnen Schlauchabschnitt vorliegt.

Ferner kann bei einem erfindungsgemäßen Verfahren vorteilhafterweise vorgesehen sein, dass zum Öffnen des flachgelegten Folienschlauches die Öffnungsvorrichtung in eine aktive Position gebracht wird, in welcher eine Öffnungswirkung am flachgelegten Folienschlauch bewirkt wird und anschließend in eine passive Position gebracht wird, in welcher die Öffnungsvorrichtung beabstandet zum Folienschlauch ist. Wenn der Folienschlauch geöffnet ist und insbesondere die Trennvorrichtung in den Folienschlauch eingebracht ist, kann vorgesehen sein, dass die Öffnungsvorrichtung nicht mehr benötigt wird. In der passiven Position kann ein weiterer Eingriff der Öffnungsvorrichtung in den Herstellungsprozess der Folie vermieden werden.

Es ist ferner bei einem erfindungsgemäßen Verfahren denkbar, dass das Durchtrennen der ersten Schlauchseite und das Öffnen des flachgelegten Folienschlauches an unterschiedlichen Positionen entlang der Transportrichtung des Folienschlauches durchgeführt und automatisch koordiniert werden. Dadurch kann der Vorgang automatisiert durchgeführt werden und somit eine Effizienz bei der Folienproduktion gesteigert sein. Die automatische Koordination kann vorzugsweise durch eine Kontrolleinheit der Blasfolienanlage erfolgen. Dazu können Kontrollsignale zum Durchtrennen und zum Öffnen des Folienschlauches koordiniert werden. Ferner ist es denkbar, dass der Durchtrennungsschnitt erkannt wird und das Öffnen in Abhängigkeit von der Erkennung des Durchtrennungsschnittes durchgeführt wird.

Vorzugsweise kann bei einem erfindungsgemäßen Verfahren vorgesehen sein, dass beim Öffnen des flachgelegten Folienschlauches ein Öffnungselement, insbesondere schräg zur Transportrichtung des Folienschlauches, in den Durchtrennungsschnitt eingeführt wird. Dadurch kann das Öffnungselement vorteilhafterweise zwischen die erste Schlauchseite und eine der ersten Schlauchseite gegenüberliegende zweite Schlauchseite eingebracht werden,

um die Schlauchseiten zumindest abschnittsweise voneinander zu entfernen. Dadurch kann die Trennvorrichtung in einfacher Art und Weise in den Folienschlauch eingebracht werden.

Vorzugsweise kann bei einem erfindungsgemäßen Verfahren vorgesehen sein, dass der
5 flachgelegte Folienschlauch beim Durchtrennen der ersten Schlauchseite an zwei Positionen durchtrennt wird. Insbesondere kann dadurch ermöglicht sein, dass der Folienschlauch beim Öffnen beidseitig geöffnet wird. Dabei kann ein mittiger Bereich der ersten Schlauchseite zusammenhängend erhalten bleiben, so dass ein Weitertransport der Folienbahnen auch nach dem Trennen des flachgelegten Folienschlauches insbesondere ohne zusätzliche
10 Maßnahmen ermöglicht sein kann.

Ferner kann bei einem erfindungsgemäßen Verfahren vorteilhafterweise vorgesehen sein, dass zum Trennen des flachgelegten Folienschlauches in zwei getrennte Folienbahnen Trennelemente senkrecht zur Transportrichtung des flachgelegten Folienschlauches parallel
15 zu einer flachgelegten Schlauchfolienebene bewegt werden. Unter der flachgelegten Schlauchfolienebene kann eine flache Erstreckung der ersten und zweiten Schlauchseite verstanden werden, insbesondere wobei die erste und zweite Schlauchseite parallel verlaufen und lediglich in den Randbereichen des flachgelegten Folienschlauches zusammenhängen. Durch die Bewegung parallel zur Schlauchfolienebene kann
20 insbesondere in Abhängigkeit von einem Durchmesser des Folienschlauches eine Trennung in den Randbereichen erzielt werden, so dass kein oder kaum Ausschuss an Folienmaterial durch die Randbereich entsteht. Somit kann die Blasfolienanlage auch bei wechselnden und/oder sich verändernden Durchmessern des Folienschlauches effizient betrieben werden.

Es ist ferner bei einem erfindungsgemäßen Verfahren denkbar, dass der Folienschlauch nach dem Extrudieren durch eine Umlenkeinheit zum Umlenken des Folienschlauches umgelenkt wird, insbesondere wobei ein Luftpolster zwischen dem Folienschlauch und der Umlenkeinheit, vorzugsweise zwischen einer zweiten Schlauchseite des Folienschlauches und der Umlenkeinheit, ausgebildet wird. Durch das Luftpolster wird eine kontaktlose
30 Umlenkung des Folienschlauches an der Umlenkeinheit ermöglicht. Dadurch kann eine Beschädigung des Folienschlauches verhindert werden. Wird das Luftpolster zwischen der zweiten Schlauchseite des Folienschlauches und der Umlenkeinheit ausgebildet, kann ferner

verhindert werden, dass Luft in den Folienschlauch eingeblasen wird und sich der Folienschlauch lokal aufbläht.

Es ist ferner bei einem erfindungsgemäßen Verfahren denkbar, dass eine Hafteigenschaft einer Innenseite des Folienschlauches zur Vereinfachung des Öffnens des flachgelegten Folienschlauches am Durchtrennungsschnitt lokal verändert wird. Dazu kann vorteilhafterweise ein Anti-Haftmittel in den Folienschlauch, vorzugsweise auf einen Innenseite der ersten und/oder zweiten Schlauchseite, eingesprüht werden. Dadurch kann eine Haltekraft der ersten und zweiten Schlauchseite nach dem Flachlegen des Folienschlauches reduziert werden, so dass ein anschließender Öffnungsvorgang vereinfacht sein kann. Zusätzlich oder alternativ kann der Folienschlauch lokal gekühlt werden, um die Hafteigenschaft zu verändern und/oder ein Blocken des Folienmaterials zu verhindern.

Weiterhin ist es bei einem erfindungsgemäßen Verfahren denkbar, dass zum Öffnen des flachgelegten Folienschlauches eine der ersten Schlauchseite gegenüberliegende zweite Schlauchseite des Folienschlauches derart gedehnt wird, dass eine Dehnkraft der zweiten Schlauchseite eine Haltekraft zwischen der ersten und zweiten Schlauchseite übersteigt. Die Haltekraft kann insbesondere auf eine Hafteigenschaft, beispielsweise in Form einer elektrostatischen Anziehung, der ersten und zweiten Schlauchseite zurückführbar sein. Beim Öffnen wird insbesondere ein Öffnungselement von Innen auf die zweite Schlauchseite gedrückt, so dass der Folienschlauch senkrecht oder schräg zur Transportrichtung gedehnt wird. Aufgrund einer Zugspannung in Transportrichtung beim Transport des Folienschlauches weisen beide Schlauchseiten eine Tendenz auf, sich in der Schlauchfolienebene auszurichten. Dadurch löst sich die erste Schlauchseite, auf welche insbesondere aufgrund des Durchtrennungsschnittes die Öffnungsvorrichtung nicht drückt, von der zweiten Schlauchseite, wenn die Dehnkraft die Haltekraft übersteigt.

Weiterhin ist es bei einem erfindungsgemäßen Verfahren denkbar, dass das Durchtrennen der ersten Schlauchseite bei einem Anfahren der Blasfolienanlage, insbesondere einmalig, durchgeführt wird. Das Anfahren bietet einen vorteilhaften Zeitpunkt zum Durchtrennen der ersten Schlauchseite, insbesondere wenn beim Anfahren ohnehin ein Kopfbereich des Folienschlauches als Ausschuss produziert wird.

Ferner kann bei einem erfindungsgemäßen Verfahren vorteilhafterweise vorgesehen sein, dass ein Aufwickeln zumindest einer Folienbahn auf zumindest einen Wickel, vorzugsweise von zwei Folienbahnen auf zwei Wickel, erfolgt, insbesondere wobei eine Durchtrennung der ersten Schlauchseite bei Erkennen eines Wickelwechsels erfolgt. Ein Wickelwechsel kann insbesondere in Abhängigkeit von einer Konfektionierung von Folienprodukten des Folienschlauches durchgeführt werden. Dabei kann ein voller Wickel der Wickelstelle entnommen und eine leere Wickelrolle an der Wickelstelle bereitgestellt werden. Dazu kann die Blasfolienanlage vorteilhafterweise angehalten oder in ihrer Produktionsgeschwindigkeit reduziert werden. Somit kann ein durch den Durchtrennungsschnitt beschädigter Schlauchabschnitt in einfacher Art und Weise identifiziert und/oder entfernt werden.

Es ist ferner bei einem erfindungsgemäßen Verfahren denkbar, dass ein, insbesondere digitales, Wickelprotokoll erstellt wird, durch welches eine Position der Durchtrennung der ersten Schlauchseite für zumindest eine Folienbahn zuordbar ist. Dadurch kann es beispielsweise möglich sein, die Position der Durchtrennung und damit insbesondere einer Beschädigung des Schlauchabschnittes einem Weiterverarbeitungsprozess mitzuteilen. Somit kann es nicht notwendig sein, den eingeschnittenen Schlauchabschnitt bereits vor dem Aufwickeln zu entfernen.

Ferner kann bei einem erfindungsgemäßen Verfahren vorteilhafterweise vorgesehen sein, dass vor dem Aufwickeln ein weiteres Öffnen des Folienschlauches durch Lösen der ersten Schlauchseite von einer zweiten Schlauchseite, insbesondere durch Lösen der getrennten Folienbahnen voneinander, und/oder ein Abtrennen eines Kopfbereiches des flachgelegten Folienschlauches durchgeführt wird. Dadurch kann ein Beginn eines Wickelvorgangs vereinfacht sein. Der Kopfbereich des Folienschlauches kann insbesondere einen zusammenhängenden Bereich umfassen, der in Transportrichtung des Folienschlauches vor dem Durchtrennungsschnitt angeordnet ist. Das Abtrennen kann insbesondere durch einen Schnitt quer und/oder senkrecht zur Transportrichtung vollständig durch den Folienschlauch erfolgen.

Insbesondere kann das Verfahren zur Herstellung und Bereitstellung mehrerer Folienbahnen aus Kunststoff in einer Blasfolienanlage mit einem Blaskopf, aus dem ein Folienschlauch

- extrudiert wird, derart ausgestaltet sein, dass der Folienschlauch entlang einer Transportrichtung befördert wird. Das Verfahren kann dabei umfassen, dass eine dem Blaskopf nachgelagerte Flachlegevorrichtung, durch die der Folienschlauch als doppelagige Kunststoffolie flachgelegt wird. Zudem nutzt das Verfahren vorzugsweise ein System zur
- 5 verbesserten Einführung einer Trennvorrichtung in den flachgelegten Folienschlauch mit einer Schneidevorrichtung und einer Öffnungsvorrichtung, wobei die Schneidevorrichtung lediglich eine erste Schlauchseite des Folienschlauches durchtrennt, insbesondere den noch nicht flachgelegten Folienschlauches durchtrennt. Ferner kann die Öffnungsvorrichtung, die
- 10 in Transportrichtung des Folienschlauches hinter der Schneidevorrichtung angeordnet ist, den flachgelegten Folienschlauch entlang des Durchtrennungsschnitts des Folienschlauches öffnen, wobei in den geöffneten Folienschlauch die Trennvorrichtung eingeführt wird, die den flachgelegten Folienschlauch in zwei getrennte Folienbahnen trennt, wobei jede Folienbahn einer Wickelstelle zugeführt wird.
- 15 Ein weiterer Vorteil im Rahmen der Erfindung ist erzielbar, wenn die Schneidevorrichtung von einem aktiven Zustand in einen passiven Zustand und umgekehrt bringbar ist, wobei in dem aktiven Zustand lediglich einer ersten Schlauchseite des Folienschlauches von der Schneidevorrichtung durchtrennt wird und in dem passiven Zustand die Schneidevorrichtung einen Abstand zum Folienschlauch aufweist, und/oder die Öffnungsvorrichtung von einer
- 20 aktiven Position in eine passive Position und umgekehrt bringbar ist, wobei in der aktiven Position eine Öffnungswirkung am flachgelegten Folienschlauch bewirkt wird und in der passiven Position die Öffnungsvorrichtung beabstandet zum Folienschlauch ist, wobei nachdem die Trennvorrichtung in den Folienschlauch eingeführt wurde, die Schneidevorrichtung in den passiven Zustand und/oder die Öffnungsvorrichtung in die
- 25 passive Position überführt wird/werden.
- Insbesondere kann das erfindungsgemäße Verfahren vorsehen, dass in einem Einfahrprozess die Trennvorrichtung automatisch von einer Parkposition, in der die Trennvorrichtung keine Durchtrennung des Folienschlauches bewirkt, in eine
- 30 Betriebsposition überführt wird, in der die Trennvorrichtung eine Durchtrennung des Folienschlauches an seiner Falzlinie und/oder Falzlinien bewirkt. Für den Einfahrprozess können folgende Schritte erfindungsgemäß erfolgen:

- a) Überführung der Schneidevorrichtung zu Beginn des Einfahrprozesses in den aktiven Zustand, so dass zumindest ein Durchtrennungsschnitt oder zwei Durchtrennungsschnitte an der ersten Schlauchseite des Folienschlauches erfolgen,
- b) Überführung der Öffnungsvorrichtung aus der passiven Position in die aktive Position, wobei in der aktiven Position zumindest ein Öffnungselement, insbesondere zwei Öffnungselemente jeweils in einen Durchtrennungsschnitt hindurchtragen,
- c) Überführung der Trennvorrichtung von einer Parkposition, in der die Trennvorrichtung keine Durchtrennung des Folienschlauches bewirkt, in eine Betriebsposition, bei der durch die Trennvorrichtung eine Durchtrennung des Folienschlauches an seiner Falzlinie und/oder Falzlinien erfolgt.

Hierbei ist es denkbar, dass die genannten Schritte zumindest teilweise zeitlich sich überschneiden. Wichtig ist, dass die Öffnungsvorrichtung sich in der aktiven Position befindet, um eine Öffnung für die Trennvorrichtung am Folienschlauch zu bewirken, damit die Trennvorrichtung in den Folienschlauch zuverlässig gelangen kann. Die vorgelagerte Schneidevorrichtung bewirkt, dass der Durchtrennungsschnitt für die Öffnungselemente geschaffen wird.

Ferner ist es bei dem erfindungsgemäßen Verfahren denkbar, dass im **Schritt a)** zwischen beiden Durchtrennungsschnitten ein Zentralbereich des Folienschlauches und zwei Seitenbereiche des Folienschlauches sich bilden, wobei der Seitenbereich durch eine Falzlinie des Folienschlauches und dem zugewandten Durchtrennungsschnitt begrenzt ist. Hierbei ist es vorteilhaft, dass während des **Schrittes c)** die Trennvorrichtung in eine Mittelposition überführt wird, bei der die Trennvorrichtung sich zumindest teilweise im Zentralbereich innerhalb des Folienschlauches befindet, wobei die Öffnungsvorrichtung sich in der aktiven Position befindet, wobei in einem **Schritt g)** die Trennvorrichtung aus der Mittelposition in die Betriebsposition fährt.

Vorteilhaft ist, dass im **Schritt c)** eine Kontakteinheit aus einer passiven Stellung, insbesondere in der die Kontakteinheit beabstandet zum Folienschlauch ist, in eine aktive Stellung verfährt, wobei in der aktiven Stellung die Kontakteinheit auf den Seitenbereich des Folienschlauches wirkt, damit die Trennvorrichtung zuverlässig aus der Parkposition in die

Mittelposition verfährt. Somit lässt sich ein vollautomatischer Einfahrprozess der Trennvorrichtung in den Folienschlauch realisieren.

Zudem kann bei dem erfindungsgemäßen Verfahren vorteilhafterweise vorgesehen sein, dass nachdem die Trennvorrichtung die Mittelposition erreicht hat, folgende Schritte erfolgen:

- d) Überführung der Öffnungsvorrichtung aus der aktiven Position in die passive Position
- e) Überführung der Kontakteinheit aus der aktiven Stellung in die passive Stellung.

Anschließend kann die Schneidevorrichtung in einem **Schritt f)** aus dem aktiven Zustand in den passiven Zustand überführt werden. Befindet sich die Trennvorrichtung in ihrer Betriebsposition, kann eine Durchtrennung der ersten Schlauchseite des Folienschlauches durch die Schneidevorrichtung aufgehoben werden.

Zudem kann bei dem erfindungsgemäßen Verfahren vorteilhafterweise vorgesehen sein, dass in einem Ausfahrprozess die Trennvorrichtung automatisch von einer Betriebsposition, in der die Trennvorrichtung eine Durchtrennung des Folienschlauches an seiner Falzlinie und/oder Falzlinien bewirkt, in eine Parkposition überführt wird, in der die Trennvorrichtung keine Durchtrennung des Folienschlauches bewirkt. Neben dem Einfahrprozess ist auch ein automatischer Ausfahrprozess der Trennvorrichtung von der Betriebsposition in die Parkposition möglich. Für den erfindungsgemäßen Ausfahrprozess können folgende Schritte erfolgen:

- h) Überführung der Schneidevorrichtung zu Beginn des Ausfahrprozesses in den aktiven Zustand, so dass zumindest ein Durchtrennungsschnitt oder zwei Durchtrennungsschnitte an der ersten Schlauchseite des Folienschlauches erfolgen,
- i) Überführung der Öffnungsvorrichtung aus der passiven Position in die aktive Position, wobei in der aktiven Position zumindest ein Öffnungselement, insbesondere zwei Öffnungselemente jeweils in einen Durchtrennungsschnitt hindurchtragen,
- j) Überführung der Trennvorrichtung von einer Betriebsposition, in der die Trennvorrichtung eine Durchtrennung des Folienschlauches an seiner Falzlinie

und/oder Falzlinien bewirkt, in eine Parkposition, bei der durch die Trennvorrichtung keine Durchtrennung des Folienschlauches erfolgt.

Denkbar ist, dass die genannten **Schritte h), i), j)** sich zeitlich überlappen können, beispielsweise kann **Schritt j)** bereits zeitlich starten, wenn hinsichtlich des **Schrittes i)** die Öffnungsvorrichtung noch nicht ihre aktive Position erreicht hat.

Vorteilhafterweise kann das Verfahren vorsehen, dass während des **Schrittes j)** die Trennvorrichtung in eine Mittelposition überführt wird, bei der die Trennvorrichtung sich zumindest teilweise im Zentralbereich innerhalb des Folienschlauches befindet, wobei die Öffnungsvorrichtung sich in der aktiven Position befindet, wobei in einem **Schritt k)** die Trennvorrichtung aus der Mittelposition in die Parkposition fährt. Die Bewegung der Trennvorrichtung aus der Betriebsposition in Richtung Mittelposition ist gegenläufig zur Bewegung der Trennvorrichtung aus der Mittelposition in die Parkposition. Bei der Bewegung der Trennvorrichtung aus der Mittelposition in die Parkposition befindet sich die Trennvorrichtung außerhalb des Folienschlauches, wobei während der Bewegung der Trennvorrichtung aus der Betriebsposition in die Mittelposition die Trennvorrichtung sich innerhalb des Folienschlauches befindet.

Zudem ist es erfindungsgemäß denkbar, dass **im Schritt i)** eine Kontakteinheit aus einer passiven Stellung, insbesondere in der die Kontakteinheit beabstandet zum Folienschlauch ist, in eine aktive Stellung überführt wird oder verfährt, wobei in der aktiven Stellung die Kontakteinheit auf den Seitenbereich des Folienschlauches wirkt, damit die Trennvorrichtung zuverlässig aus der Betriebsposition in die Mittelposition sowie in die Parkposition verfährt. Dieser **Schritt i)** erfolgt vor dem **Schritt k)**, damit der Folienschlauch nicht mit der Trennvorrichtung während ihrer Bewegung in die Parkposition kollidiert.

Vorteilhafterweise verbleibt die Öffnungsvorrichtung in der aktiven Position, während die Trennvorrichtung die Mittelposition in Richtung Parkposition verlässt. Hierdurch wird ein zuverlässig funktionierender Ausfahrprozess geschaffen.

Der Ausfahrprozess ist dann erst beendet, nachdem die Trennvorrichtung die Parkposition erreicht hat und folgende Schritte erfolgt sind:

- m) Überführung der Öffnungsvorrichtung aus der aktiven Position in die passive Position
- n) Überführung der Schneidevorrichtung aus dem aktiven Zustand in den passiven Zustand.

5

Die genannten Schritte können sequenziell erfolgen oder aber auch sich zumindest teilweise zeitlich überschneiden.

10

Zudem kann das erfindungsgemäße Verfahren dadurch weitergebildet sein, dass ein Erkennungsmittel vorgesehen ist, das während der Herstellung der Folienbahnen einen Störfall erkennt, bei dem die Trennvorrichtung, insbesondere ein gestörtes Trennelement von der Betriebsposition in die Parkposition gelangt, wodurch eine Zusatzschneidevorrichtung in einem **Schritt p)** angesteuert wird, die in einem Betriebsmodus einen Hilfsschnitt durch beide Schlauchseiten des Folienschlauches einbringt, wobei der Hilfsschnitt in Transportrichtung des Folienschlauches der Trennvorrichtung nachgeordnet ist. Hier lässt sich ein Flachbahnverlust wirksam verhindern, indem bei dem genannten Störfall sofort ein Hilfsschnitt durch die Zusatzschneidevorrichtung durch beide Schlauchseiten des Folienschlauches erfolgt. Somit wird sichergestellt, dass beide Wickelstellen mit einer Folienbahn zugeführt werden, auch wenn ein Trennelement der Trennvorrichtung unvorhersehbar aus der Betriebsposition gelangt.

15

20

25

Insbesondere kann das erfindungsgemäße Verfahren vorsehen, dass das gestörte Trennelement durch ein funktionierendes Trennelement ersetzt wird, und anschließend die Schritte des erfindungsgemäßen Einfahrprozesses für das nun funktionierende Trennelement ausgeführt werden. Vorteilhafterweise werden die folgenden, erfindungsgemäßen Schritte, die bereits beschrieben wurden, ausgeführt:

30

- **Schritt a)**
- **Schritt b)**
- **Schritt c).**

Des Weiteren kann das erfindungsgemäße Verfahren vorsehen, dass bevor die Trennvorrichtung, insbesondere das Trennelement aus der Mittelposition in Richtung

Betriebsposition verfährt, das Schneideelement in den passiven Zustand verfährt, folgende Schritte erfolgen:

- Bewegung der Trennvorrichtung, insbesondere des Trennelements aus der Mittelposition in Richtung Betriebsposition
- Überführen der Zusatzschneidevorrichtung aus dem Betriebsmodus in den Ruhemodus in dem ein Einbringen eines Hilfsschnittes unterbleibt, insbesondere nicht durchgeführt wird.

Sowohl das System, als auch die erfindungsgemäße Blasfolienanlage sowie das erfindungsgemäße Verfahren ermöglichen, dass ein erleichterter Anfahrprozess an der Blasfolienanlage durchführbar ist, was besonders vorteilhaft für ungeschultes Bedienpersonal ist. Gleichzeitig kann ein leichteres und prozesssichereres Einführen der Trennvorrichtung in den Folienschlauch erfolgen. Die Produktivität kann gesteigert werden, da das Einführen der Trennvorrichtung in einer geringeren Zeit erfolgen kann, insbesondere weil das Einführen der Trennvorrichtung automatisiert erfolgt. Zudem hat sich gezeigt, dass die Trennvorrichtung selbst bei höheren Bahngeschwindigkeiten des Folienschlauches eingeführt werden kann, wodurch die Produktivität erheblich gesteigert werden kann. Da erfindungsgemäß die Öffnungsvorrichtung ebenfalls automatisiert werden kann, lässt sich ein vereinfachtes Trennen der einzelnen Folienbahnen erzielen, wobei die Zeitersparnis beim Trennen der Folienbahnen gesteigert werden kann.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnungen Ausführungsbeispiele der Erfindung im Einzelnen beschrieben sind. Dabei können die in den Ansprüchen und in der Beschreibung erwähnten Merkmale jeweils einzeln für sich oder in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht einer erfindungsgemäßen Blasfolienanlage mit einem System zur verbesserten Einführung einer Trennvorrichtung in einen flachgelegten Folienschlauch,

- Fig. 2 eine erfindungsgemäße Öffnungsvorrichtung gemäß Figur 1, wobei die Öffnungselemente der Öffnungsvorrichtung in einer passiven Position sich befinden,
- 5 Fig. 3 eine Öffnungsvorrichtung gemäß Figur 2, wobei die Öffnungselemente in einer aktiven Position sich befinden,
- Fig. 4 die Öffnungsvorrichtung gemäß Figur 2, wobei die Trennvorrichtung in den Folienschlauch bewegt wird,
- 10 Fig. 5 die Öffnungsvorrichtung gemäß Figur 2, wobei die Trennvorrichtung sich innerhalb des Folienschlauches befindet,
- Fig. 6 eine vergrößerte Ansicht gemäß Figur 1, wobei die Schneidevorrichtung zwei Schneideelemente aufweist,
- 15 Fig. 7 in vergrößerter Ansicht der Figur 1, wobei die Schneidevorrichtung ein Schneideelement aufweist,
- 20 Fig. 8 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Kontrolleinheit, die gemäß Figur 1 integriert sein kann,
- Fig. 9 eine Trennvorrichtung eines erfindungsgemäßen Systems in schematischer Ansicht,
- 25 Fig. 10 eine Schneidevorrichtung eines erfindungsgemäßen Systems in einem weiteren Ausführungsbeispiel,
- Fig. 11 ein Öffnungsvorgang bei einer Öffnungsvorrichtung eines erfindungsgemäßen Systems in einem weiteren Ausführungsbeispiel,
- 30 Fig. 12 eine Hilfstrennvorrichtung eines erfindungsgemäßen Systems in einem weiteren Ausführungsbeispiel, und

Fig. 13 ein erfindungsgemäßes Verfahren in schematischer Darstellung der Verfahrensschritte,

5 Fig. 14a-c Schnittmuster einer erfindungsgemäßen Öffnungsvorrichtung in weiteren Ausführungsbeispielen,

Fig. 15 – 22 ein mögliches Ausführungsbeispiel für einen Einfahrprozess, um die Trennvorrichtung in den flachgelegten Folienschlauch einzuführen,

10

Fig. 23 – 30 ein mögliches Ausführungsbeispiel für einen Ausfahrprozess, um die Trennvorrichtung aus dem flachgelegten Folienschlauch zu überführen,

15

Fig. 31 – 40 ein mögliches Ausführungsbeispiel, bei dem eine Zusatzschneidevorrichtung auf den flachgelegten Folienschlauch wirken kann.

In den nachfolgenden Figuren werden für die gleichen technischen Merkmale auch von unterschiedlichen Ausführungsbeispielen die identischen Bezugszeichen verwendet.

20 Fig. 1 zeigt eine Skizze einer Blasfolienanlage 1, bei der ein Folienschlauch 2 von einem Blaskopf 4 extrudiert und in der Transportrichtung Z weggefordert wird. Das Material des Folienschlauches 2 liegt zunächst noch als schmelzartiges Extrudat vor. In dem Extruder 14 wird zunächst Kunststoff plastifiziert. Die entstandene Masse wird über eine Verbindungsleitung dem Blaskopf 4 zugeführt, mit welchem aus der Masse der
25 Folienschlauch 2 gebildet wird. Dem Blaskopf 4 können weitere Extruder zugeordnet sein, sodass mehrschichtige Folien herstellbar sind. Ein erfindungsgemäßes Verfahren 100 zur Herstellung einer Folie durch die Blasfolienanlage 1 ist in Figur 13 dargestellt. Bei der nachfolgenden Beschreibung der Blasfolienanlage 1 wird dabei auch auf das Verfahren 100 bezuggenommen.

30

Beim Extrudieren 101 des Folienschlauches 2 aus dem Blaskopf 4 liegt der Folienschlauch 2 beim Verlassen des Blaskopfes 4 zunächst als Folienblase vor, in der gegenüber dem Umgebungsdruck ein leicht erhöhter Innendruck vorliegt. Aufgrund des erhöhten

Innendruck, weitet sich das noch nicht verfestigte Material des Folienschlauches 2 auf. Letztlich werden auf diese Weise sowohl der Durchmesser des fertigen Folienschlauches 2 als auch die Dicke des Folienmaterials eingestellt.

- 5 Anschließend gelangt die noch nicht verfestigte Folienblase bzw. der Folienschlauch 2 in die Kalibriervorrichtung 15. Hier wird der Durchmesser des Folienschlauches 2 begrenzt. Innerhalb der Kalibriervorrichtung 15 kühlt der Folienschlauch 2 auf eine Temperatur ab, bei der eine nachträgliche Verformung nicht mehr oder nur noch unter Einsatz größerer Kräfte möglich ist. Die Position, an der dieser Phasenübergang stattfindet, wird oft als „Frostlinie“
10 bezeichnet.

- Nach dem Verlassen der Kalibriervorrichtung 15 gelangt der Folienschlauch 2 in eine Flachlegevorrichtung 5, in welcher der Folienschlauch 2 nahezu vollständig zu einer flachgelegten, doppelagigen Folienbahn, die im Wesentlichen in einer Schlauchfolienebene
15 9 liegt, umgeformt wird. Insbesondere erfolgt somit durch die Flachlegevorrichtung 5 ein Flachlegen 103 des Folienschlauches zu einer doppelagigen Kunststoffolie, die insbesondere in Randbereichen verbunden ist. Dazu weist die Flachlegevorrichtung 5 Leitelemente 5.1 auf, durch welche eine stufenweise oder kontinuierliche Reduktion einer Breite 2.3 des Folienschlauches 2 ermöglicht ist.

20

Im vorliegenden Ausführungsbeispiel weist die Blasfolienanlage 1 eine Abquetschvorrichtung 13 mit Abquetschwalzen, insbesondere sog. Nip-Walzen, auf, die verhindern, dass größere Mengen Luft innerhalb des Folienschlauches 2 bei seinem weiteren Transport verbleiben.

- 25 Der Folienschlauch 2 wird weiter über nicht explizit dargestellte Transportwalzen weitergeleitet in Richtung zweier Wickelstellen 7,8.

- Gemäß Fig. 1 weist die Blasfolienanlage 1 ein System 10 auf, mit dem eine Trennvorrichtung 40 in den flachgelegten Folienschlauch 2 verbessert eingeführt werden kann. Hierbei
30 umfasst das System 10 eine Schneidevorrichtung 20 sowie eine Öffnungsvorrichtung 30 auf. Durch die Schneidevorrichtung 20 erfolgt ein Durchtrennen 102 gemäß Fig. 1 sowie Fig. 6 und Fig. 7 lediglich einer ersten Schlauchseite 2.1 des Folienschlauches 2. Insbesondere kann die Schneidevorrichtung 20 gemäß Figur 6 und/oder Figur 7 ausgebildet sein. Gemäß

Fig. 6 und Fig. 7 weist die Schneidevorrichtung 20 Schneideelemente 21 auf, um einen Durchtrennungsschnitt 3 am Folienschlauch 2 zu bewirken. Fig. 6 zeigt zwei Schneideelemente 21. Hingegen zeigt Fig. 7 lediglich ein Schneideelement 21. Gemäß Fig. 7 ist das Schneideelement 21 quer zur Transportrichtung Z des Folienschlauches 2 bewegbar. Gemäß den gezeigten Ausführungsbeispielen weist die Schneidevorrichtung 20 einen Antrieb 22 auf, um das zumindest eine Schneideelement 21 zu bewegen. Die Bewegung kann zum einen quer zur Transportrichtung Z des Folienschlauches 2 erfolgen. Zum anderen kann der Antrieb 22 vorgesehen sein, um die Schneidevorrichtung 20 von einem aktiven Zustand in einen passiven Zustand und umgekehrt zu bringen. Im aktiven Zustand wird lediglich eine erste Schlauchseite 2.1 des Folienschlauches 2 von der Schneidevorrichtung 20 durchtrennt. Das bedeutet insbesondere, dass eine der ersten Schlauchseite 2.1 gegenüberliegende zweite Schlauchseite 2.2 unbeschädigt bleibt oder lediglich angekratzt wird. Insbesondere wird die zweite Schlauchseite 2.2 jedoch nicht durchtrennt. In dem passiven Zustand weist die Schneidevorrichtung 20 einen Abstand zum Folienschlauch 2 auf.

Vorzugsweise kann eine Anti-Haftvorrichtung 23 zur lokalen Änderung einer Hafteigenschaft einer Innenseite des Folienschlauches 2 in die Schneidevorrichtung 20 integriert sein. Dazu kann zumindest eines der Schneideelemente 21 der Schneidevorrichtung 20 die Anti-Haftvorrichtung 23 aufweisen, wie in Figur 10 dargestellt. Wenn das Schneideelement 21 zum Durchtrennen 102 der ersten Schlauchseite 2.1 in den Folienschlauch 2 zumindest teilweise eingebracht wird, kann ein Anti-Haftmittel in den Folienschlauch 2 eingebracht, vorzugsweise eingesprüht, werden. Das Anti-Haftmittel kann z.B. ein Öl oder ein Silikonspray umfassen. Dadurch kann beim Flachlegen 103 des Folienschlauches 2 eine Haftung der ersten Schlauchseite 2.1 an der zweiten Schlauchseite 2.2 reduziert werden, so dass das Öffnen 104 durch die Öffnungsvorrichtung 30, insbesondere zu einem späteren Zeitpunkt im Prozess, erleichtert sein kann.

Durch die Abquetschvorrichtung 13 ist ferner eine Engstelle 13.1 gebildet, an welcher die Breite 2.3 des Folienschlauches 2 reduzierbar ist. Darunter kann insbesondere verstanden werden, dass ein Durchmesser des Folienschlauches 2 in zumindest einer Richtung reduziert wird. Dies kann beispielsweise beim Flachlegen des Folienschlauches 2 erfolgen. Insbesondere aufgrund eines Überdruckes in der Folienblase, kann es jedoch dazu

kommen, dass zumindest einige wenige Luftpartikel mitgeführt werden und die Engstelle 13.1 passieren. Im Laufe der Herstellung der Folie kann die mitgeführte Luft sich vor einer Umlenkeinheit 51, insbesondere in Form einer Walze, zum Umlenken des Folienschlauches 2 ansammeln, wenn die Umlenkeinheit 51 der Engstelle 13.1 in Transportrichtung des Folienschlauches 2 nachgeordnet ist. Dadurch kann lokal an der Umlenkeinheit 51 eine Luftblase entstehen. Durch die Luftblase wird der Folienschlauch 2 gedehnt und/oder gegen die Umlenkeinheit 51 gedrückt, was zu einer Verschlechterung von Qualitätseigenschaften des Folienproduktes führen kann. Um diesen Effekt zu vermeiden oder zu reduzieren, ist die Schneidevorrichtung 20 derart zu der Engstelle 13.1 und der Umlenkeinheit 51 angeordnet, dass durch den durch das Schneideelement 21 bewirkten Durchtrennungsschnitt 3 zwischen der Engstelle 13.1 und der Umlenkeinheit 51 angestaute Luft freisetzbare ist. Die Umlenkeinheit 51 weist ferner, insbesondere zur kontaktlosen Umlenkung des Folienschlauches 2, eine Luftzuführung 52 auf. Durch die Luftzuführung 52 ist ein Luftpolster zwischen dem Folienschlauch 2 und der Umlenkeinheit 51 ausbildbar. Durch die dadurch entstehende kontaktlose Umlenkung können Beschädigungen einer Oberfläche des Folienschlauches 2 reduziert oder vermieden werden. Vorteilhafterweise wird der Folienschlauch 2 dabei derart geführt, dass das Luftpolster zwischen der Umlenkeinheit 51 und der geschlossenen zweiten Schlauchseite 2.2 ausgebildet ist. Dadurch kann vermieden werden, dass durch die Luftzuführung 52 Luft in den Folienschlauch 2 eingeblasen wird.

Zudem ist eine Öffnungsvorrichtung 30 vorgesehen, die in Transportrichtung Z des Folienschlauches 2 hinter der Schneidevorrichtung 20 angeordnet ist. Die Öffnungsvorrichtung 30 dient zur Öffnung des flachgelegten Folienschlauches 2 entlang des durchtrennten Folienschlauches 2, um die Trennvorrichtung 40 verbessert und vereinfacht in den flachgelegten Folienschlauch einzuführen. Dieses ist schematisch in den Fig. 2 bis Fig. 5 dargestellt. Gemäß Fig. 6 weisen beide Schneideelemente 21 einen festen Abstand zueinander auf.

In dem dargestellten Ausführungsbeispiel weist die Öffnungsvorrichtung 30 zwei Öffnungselemente 31 auf, wobei die Öffnungselemente 31 in jeweils einen Durchtrennungsschnitt 3 einführbar sind, der zuvor durch die Schneidevorrichtung 20 erstellt worden ist. Gemäß Fig. 2 bis Fig. 5 sind die Öffnungselemente 31 über einen Antrieb 32 aktivierbar. Zudem weist die Trennvorrichtung 40 Trennelemente 41 auf, die über einen

Antrieb 42 bewegbar sind. Insbesondere können die Trennelemente 41, wie in Figur 9 dargestellt, Führungselemente 43 aufweisen. Ferner können Öffnungselemente 31 unterschiedliche Geometrien aufweisen. Bspw. können die Öffnungselemente 31 hakenartig ausgeführt sein, welches nicht explizit dargestellt ist. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Öffnungselemente 31 bolzenartig ausgeführt. In Fig. 2 befinden sich die Öffnungselemente 31 beabstandet zum flachgelegten Folienschlauch 2. Gemäß Fig. 3 sind die Öffnungselemente 31 in Ihrer aktiven Position und befinden sich zumindest teilweise innerhalb des Folienschlauches 2. Während der Bewegung der Öffnungselemente 31 aus Ihrer passiven Position gemäß Fig. 2 in ihre aktive Position gemäß Fig. 3 durchdringen die Öffnungselemente 31 jeweils den Durchtrennungsschnitt 3, der an der oberen, ersten Schlauchseite 2.1 vorliegt, wodurch ein Öffnen 104 des Folienschlauches 2 bewirkt wird.

Um eine Führung eines Folienschlauches 2 zu ermöglichen, wenn eine Trennvorrichtung 40 in einen geöffneten Durchtrennungsschnitt 3 des Folienschlauches 2 eingeführt wird, kann ein Trennelement 41 vorteilhafterweise Führungselemente 43 zum Führen des Folienschlauches 2 aufweisen. Insbesondere wenn das Trennelement 41 als Messer ausgebildet ist, kann es von Vorteil sein, dass der Folienschlauch 2 geführt wird, so dass ein Ende des Durchtrennungsschnittes 3 beim Transport des Folienschlauches 2 auf das Trennelement 41 trifft und der Durchtrennungsschnitt 3 durch das Trennelement 41 fortgesetzt werden kann. Die Führungselemente 43 können V-förmig angeordnet sein und entgegengesetzt zu einer Transportrichtung des Folienschlauches 2 orientiert sein.

Dass sich die Öffnungselemente 31 in der aktiven Position zumindest bereichsweise unterhalb der ersten Schlauchseite 2.1 befinden, kann vorzugsweise von Öffnungssensoren 33 detektierbar sein. Dazu können die Öffnungselemente 31 jeweils einen Öffnungssensor 33 in Form eines optischen Sensors aufweisen, durch den eine Innenseite der ersten Schlauchseite 2.1 erkennbar ist, wenn sich das Öffnungselement 31 ausreichend weit zwischen die erste und die zweite Schlauchseite 2.1, 2.2 bewegt hat.

Ein möglicher Öffnungsvorgang zum Öffnen 104 des flachgelegten Folienschlauches 2 ist ferner in Figur 11 schematisch dargestellt. Dabei dringt ein Öffnungselement 31 der Öffnungsvorrichtung 30 durch den Durchtrennungsschnitt 3 hindurch und drückt gegen die zweite Schlauchseite 2.2. Dabei existiert eine Haftwirkung der ersten und zweiten

Schlauchseite 2.1, 2.2 und es liegt eine Haltekraft H vor, die z.B. aus einer elektrostatischen Anziehung resultieren kann. Aufgrund der Haltekraft H bleibt die erste Schlauchseite 2.1 auch dann zunächst an der zweiten Schlauchseite 2.2 haften, wenn die erste Schlauchseite 2.1 durch das Öffnungselement 31 gedehnt wird. Durch weitere Dehnung der zweiten
5 Schlauchseite 2.2 wird eine Dehnkraft D der zweiten Schlauchseite 2.2 erhöht, zumindest bis die Dehnkraft D die Haltekraft H übersteigt. Wenn die Dehnkraft D die Haltekraft H übersteigt, löst sich die erste Schlauchseite 2.1 von der zweiten Schlauchseite 2.2 zumindest bereichsweise am Durchtrennungsschnitt, so dass das Öffnungselement 31 zwischen die
10 erste und zweite Schlauchseite 2.1, 2.2 gelangen kann. Dies kann daraus resultieren, dass der Folienschlauch 2 in Transportrichtung des Folienschlauches 2 vorgespannt ist, d.h. die beiden Schlauchseiten 2.1, 2.2 unter Zugspannung stehen. Daher weisen die erste und zweite Schlauchseite 2.1, 2.2 jeweils eine Tendenz auf, aus einem gedehnten Zustand in die Schlauchfolienebene 9 zurückzukehren.

15 Anschließend erfolgt über einen Antrieb 42 eine Bewegung der Trennelemente 41 der Trennvorrichtung 40 in Richtung der Öffnungselemente 31, um ein Trennen 105 des Folienschlauches 2 in zwei getrennte Folienbahnen 6 zu ermöglichen. Durch den geöffneten Folienschlauch 2 kann die Trennvorrichtung 40 mit ihren Trennelementen 41 in den Folienschlauch 1 eingeführt werden, wobei in Fig. 5 der eingesetzte Zustand der
20 Trennvorrichtung 40 innerhalb des Folienschlauches 2 gezeigt ist. Befindet sich die Trennvorrichtung 40 innerhalb des Folienschlauches 2, wird der flachgelegte Folienschlauch 2 beidseitig an seinen Falzlinien in zwei Folienbahnen 6 geschnitten. Die eine Folienbahn 6 wird der Wickelstelle 7 zugeführt und die zweite Folienbahn 6 wird der Wickelstelle 8 zugeführt. An den Wickelstellen 7, 8 erfolgt insbesondere ein Aufwickeln 108 auf die
25 Folienbahnen 6 zu weiterverarbeitbaren und/oder weitertransportierbaren Wickeln.

Wie Fig. 5 verdeutlicht, erfolgt anschließend eine Bewegung der Öffnungselemente 31 in ihre passive Position. Die Schneidevorrichtung 20 verfährt ebenfalls in ihren passiven Zustand, wenn die Trennvorrichtung 40 innerhalb des Folienschlauches 2 eingeführt ist und
30 diesen beidseitig durchtrennt.

Zum Koordinieren der Schneidevorrichtung 20 und der Öffnungsvorrichtung 30 weist die Blasfolienanlage 1 eine Kontrolleinheit 11 auf. Vorzugsweise kann die Kontrolleinheit 11

zumindest einer der Wickelstellen 7, 8 zugeordnet sein, um einen wicklergesteuerten Betrieb der Blasfolienanlage 1 zu ermöglichen. Die Kontrolleinheit 11 weist insbesondere ein Startmodul 11.1 auf, durch welches die Schneidevorrichtung 20 in Abhängigkeit von einem Anfahren der Blasfolienanlage 1 ansteuerbar ist, um beim Anfahren der Blasfolienanlage 1 den Durchtrennungsschnitt 3, insbesondere einmalig, in die erste Schlauchseite 2.1 einzubringen. Zusätzlich oder alternativ kann die Kontrolleinheit 11 ein Wicklermodul 11.2 zum Erkennen eines Wickelwechsels an zumindest einer der Wickelstellen 7, 8 aufweisen. Dadurch kann die Kontrolleinheit 11 den Durchtrennungsschnitt 3 durch die Schneidevorrichtung 20 initiieren, wenn der Wickelwechsel erkannt wurde. Insbesondere kann bei jedem Wickelwechsel zumindest ein Durchtrennungsschnitt 3 erzeugt werden. Weiterhin weist die Kontrolleinheit 11 vorzugsweise ein Protokollmodul 11.3 zum Erstellen eines digitalen oder analogen Wickelprotokolls auf. Durch das Wickelprotokoll kann auch bei der Weiterverarbeitung eines Wickels nachvollzogen werden, an welcher Position im Wickel sich der Durchtrennungsschnitt 3 befindet. Dadurch kann ein Aufwickeln der Folienbahnen 6 ermöglicht sein, ohne dass das Aufwickeln unterbrochen wird, wenn ein Schlauchabschnitt, in welchen der Durchtrennungsschnitt 3 eingebracht ist, die Wickelstellen 7, 8 erreicht.

Damit während der Produktion und Transport des Folienschlauches 2 der Folienschlauch 2 die geforderte Bahnspannung von der Flachlegevorrichtung 5 bis zur Öffnungsvorrichtung 30 aufweist, ist eine Antriebseinheit 50 vorgesehen, die eine oder mehrere Umlenkeinheiten 51 in Form von Walzen aufweisen kann. Auch eine Positionierung im in Bezug auf die Transportrichtung Z letzten Drittel der Folienblase kann die Schneidevorrichtung 20 angeordnet sein.

Gemäß Fig. 8 ist gezeigt, dass die Kontrolleinheit 11 mit einem oder mit allen Antrieben 22, 32, 42 in Kommunikation stehen kann. Zudem kann eine Sensoreinheit 12 gemäß Figur 1 vorgesehen sein, die beispielsweise Materialeigenschaften der Folie oder den Durchtrennungsschnitt 3 detektieren kann. Anhand sämtlicher Daten kann die Kontrolleinheit 11 das System 10 entsprechend ansteuern, damit eine optimierte Herstellung von mehreren Folienbahnen 6 innerhalb der Blasfolienanlage 1 durchgeführt werden kann.

Gemäß Fig. 1 kann die Schneidevorrichtung 20 in der Flachlegevorrichtung 5 oder der Flachlegevorrichtung 5 nachgelagert angeordnet sein.

Vorteilhafterweise kann die Blasfolienanlage 1 gemäß Figur 1 ferner eine Hilfstrenneinheit 70 aufweisen, wie in Figur 12 dargestellt. Die Hilfstrenneinheit 70 ist dabei vor den Wickelstellen 7, 8 angeordnet, um, insbesondere beim Anfahren der Blasfolienanlage 1 und/oder bei
5 einem Wickelwechsel an zumindest einer der Wickelstellen 7, 8, ein erneutes Öffnen des Folienschlauches 2 zu ermöglichen und die Folienbahnen 6 auf die Wickelstellen 7, 8 aufzuteilen. Dazu weist die Hilfstrenneinheit 70 eine weitere Öffnungsvorrichtung 30 für ein weiteres Öffnen 106 des Folienschlauches 2 mit Öffnungselementen 31 auf, die in den, insbesondere durch die Trennvorrichtung 40 verlängerten, Durchtrennungsschnitt 3 des
10 Folienschlauches 2 eingeführt werden können, um den Folienschlauch 2 zu öffnen und die Folienbahnen 6 zumindest bereichsweise voneinander zu entfernen. Weiterhin weist die Hilfstrenneinheit 70 ein Quertrennmittel 71 auf, durch welches der Folienschlauch 2 vollständig, d.h. mit der ersten und zweiten Schlauchseite 2.1, 2.2, quer zur Transportrichtung des Folienschlauches 2 durchtrennt werden kann. Dadurch kann ein
15 Abtrennen 107 eines in Transportrichtung des Folienschlauches 2 vor dem Durchtrennungsschnitt 3 liegenden Kopfbereiches des Folienschlauches 2 erfolgen. Der Kopfbereich kann beim Anfahren der Blasfolienanlage 1 entstehen und bildet insbesondere eine Ansammlung von zusammenhängendem Folienmaterial. Dadurch sind die Folienbahnen 6 nach dem Passieren der Hilfstrenneinheit 70 voneinander beabstandet und
20 können in einfacher Art und Weise von einem Bediener den Wickelstellen 7, 8 zugeführt werden.

In den Figuren 14a bis 14c sind exemplarisch vorteilhafte Schnittmuster dargestellt, die durch die Trennvorrichtung 40 in einen Folienschlauch 2 eingebracht werden können, um
25 den Folienschlauch 2 aufzutrennen. Figur 14a zeigt Auftrennschnitte 3.1 in zwei Randbereichen des Folienschlauches 2, so dass die erste und zweite Schlauchseite 2.1, 2.2 in jeweils eine Folienbahn 6 aufgetrennt werden. Figur 14b zeigt Auftrennschnitte 3.1 in einem mittleren Bereich des Folienschlauches 2. Dadurch kann durch Auffalten des Folienschlauches 2 zwei einzelne Folienbahn 6 aus dem Folienschlauch 2 gebildet werden.
30 Figur 14c zeigt ferner eine Möglichkeit einen bereichsweise gefalteten Folienschlauch 2 in zwei Folienbahnen 6 zu trennen bzw. zu schneiden.

Vorteilhafterweise kann die Blasfolienanlage 1 gemäß der Figuren 1 bis 14 ferner wie folgt betrieben werden, welches in den Figuren 15 bis 40 beschrieben ist. Hierbei kann das System 10, insbesondere die Schneidevorrichtung 20 sowie die Öffnungsvorrichtung 30 in einem Einfahrprozess I gemäß Figur 15 bis Figur 22 oder in einem Ausfahrprozess II gemäß Figur 23 bis Figur 30 betrieben werden.

Hierbei weist das System 10 eine Kontakteinheit 60 auf, die zwischen einer aktiven Stellung 61 und einer passiven Stellung 62 bringbar oder bewegbar ist. In dem Einfahrprozess I wird die Trennvorrichtung 40 mit den beiden Trennelementen 41 automatisch von einer Parkposition P gemäß Figur 15, in der die Trennvorrichtung 40 beabstandet vom flachgelegten Folienschlauch 2 ist, in eine Betriebsposition B gemäß Figur 22 überführt. In der Betriebsposition B befinden sich die Trennelemente 41 an der Falzlinie 16 des flachgelegten Folienschlauches 2 und bewirken eine Durchtrennung des Folienschlauches 2, sodass jeder Wickelstelle gemäß Figur 1 eine separate Folienbahn 6 jeweils zuführbar ist. Der genannte Einfahrprozess I hat die Ausgangsstellung gemäß Figur 15. In einem ersten Schritt erfolgt gemäß Figur 16 eine Überführung der Schneidevorrichtung 20 gemäß Figur 1 in den aktiven Zustand 24, sodass zwei Durchtrennungsschnitte 3 an der ersten Schlauchseite 2.1 des Folienschlauches 2 erfolgen. Gemäß Figur 16 befindet sich die Kontakteinheit 60, die über einen Antrieb 63 betreibbar ist, in einer passiven Stellung 62, das bedeutet beabstandet zum Folienschlauch 2, insbesondere zur ersten Schlauchseite 2.1.

Anschließend erfolgt eine Überführung der Öffnungsvorrichtung 30 aus ihrer passiven Position 34 in die gemäß Figur 17 gezeigte aktive Position 35, wobei in der aktiven Position 35 die Öffnungselemente 31 jeweils in einen Durchtrennungsschnitt 3 des Folienschlauches 2 hindurchragen. Die Öffnungselemente 31 bewirken, dass die Trennvorrichtung 40 mit ihren Trennelementen 41 zuverlässig durch die sich ergebende Öffnung, gebildet durch die Durchtrennungsschnitte 3, in den Folienschlauch 2 gelangen und bewegt werden kann. Damit eine zuverlässige Bewegung der Trennelemente 41 aus der Parkposition P in Richtung des Inneren des Folienschlauches 2 erfolgen kann, wirkt die Kontakteinheit 60 mit ihren beiden Kontaktelementen 65 auf die erste Schlauchseite 2.1 und drückt diese in Richtung zweite Schlauchseite 2.2. Hierdurch wird ein notwendiger Abstand

zwischen dem Fahrweg der Trennelemente 41 und dem Folienschlauch 2, bzw. der ersten Schlauchseite 2.1 geschaffen.

5 Während die Schneidevorrichtung 20 im aktiven Zustand 24 ist, bilden sich zwei Durchtrennungsschnitte 3, wie in Figur 17 beispielsweise gezeigt ist, wobei zwischen beiden Durchtrennungsschnitten 3 ein Zentralbereich 17 des Folienschlauches 2 entsteht. Zudem bilden sich zwei Seitenbereiche 18 des Folienschlauches, wobei jeder Seitenbereich 18 durch eine Falzlinie 16 des Folienschlauches und dem zugewandten Durchtrennungsschnitt 3 jeweils begrenzt ist. Über den Antrieb 63 wird die Kontakteinheit 60
10 aus ihrer passiven Stellung 62 gemäß Figur 16 in ihre aktive Stellung 61 überführt, die in Figur 17 sowie Figur 18 gezeigt ist.

Im anschließenden Schritt erfolgt eine Überführung der Trennvorrichtung 40 aus ihrer Parkposition P aus Figur 17 in eine Mittelposition M gemäß Figur 18. In der Mittelposition M
15 befindet sich die Trennvorrichtung 40 zumindest teilweise im Zentralbereich 17 innerhalb des Folienschlauches 2, wobei die Öffnungsvorrichtung 13 immer noch sich in der aktiven Position 35 befindet. Wie in Figur 18 gezeigt ist, wirkt die Kontakteinheit 60 mit jeweils einem Kontaktelement 65 auf einen Seitenbereich 18 des Folienschlauches 2. Der Zentralbereich 17 des Folienschlauches 2 bleibt von der Kontakteinheit 60 unberührt. Nachdem die
20 Trennvorrichtung 40 die Mittelposition M erreicht hat, erfolgt zunächst eine Überführung der Öffnungsvorrichtung 30 aus ihrer aktiven Position 35 in die passive Position 34, welches in Figur 19 gezeigt ist. Anschließend oder parallel hierzu kann eine Überführung der Kontakteinheit 60 aus ihrer aktiven Stellung 61 in ihre passive Stellung 62 erfolgen, welches in Figur 19 gezeigt ist. Im nächsten Schritt wird die Schneidevorrichtung 20 aus ihrem
25 aktiven Zustand 24 in den passiven Zustand 25 überführt, sodass der Folienschlauch 2 keine Durchtrennungsschnitte 3 mehr aufweist. Ausgehend von Figur 20 kann die Trennvorrichtung 40 aus ihrer Mittelposition M in die Betriebsposition B verfahren, welches in Figur 21 und Figur 22 gezeigt ist. In Figur 22 nimmt die Trennvorrichtung 40 ihre Betriebsposition B ein, in der sie jeweils an der Falzlinie 16 einen Durchtrennungsschnitt ausführt, damit jeder Wickelstelle gemäß Figur 1 eine Folienbahn 6 zugeführt wird.
30

Wie in Figur 22 angedeutet ist, ist es denkbar, dass die Kontakteinheit 60 an einem Gestell 64 angeordnet und/oder gelagert ist, wobei das Gestell 64 ebenfalls als

Befestigungsmittel für die Trennvorrichtung 40 und/oder die Öffnungsvorrichtung 30 wirken kann. Beispielsweise ist es denkbar, dass die Trennvorrichtung 40 über ein lineares Schienensystem, welches am Gestell 64 verbunden ist, in die jeweilige Position bewegt werden kann. Die Öffnungsvorrichtung 30 sowie die Kontakteinheit 60 können über einen gemeinsamen Antrieb 63 in ihre jeweiligen Positionen bzw. Stellungen bewegt werden. Die Kontaktelemente 65 der Kontakteinheit 60 können z. B. als längliche Balken ausgebildet sein, die quer zur Transportrichtung Z verlaufen. Alternativ ist es ebenfalls denkbar, dass eine Umlenkwalze, die primär für den Transport des Folienschlauches 2 dient, als Kontakteinheit 60 wirkt, die in Abhängigkeit vom Einfahrprozess I oder Ausfahrprozess II in ihre aktive oder passive Stellung 61, 62 gebracht werden kann.

In den Figuren 23 bis 30 ist der erfindungsgemäße Ausfahrprozess II gezeigt, der die Trennvorrichtung 40 automatisch von der Betriebsposition B, die in Figur 23 gezeigt ist, in die Parkposition P gemäß Figur 30 überführt. In der Betriebsposition B erfolgt eine Durchtrennung des Folienschlauches 2 an seinen beiden Falzlinien 16. Ausgehend von Figur 23 erfolgt in einem ersten Schritt des Ausfahrprozesses II zunächst eine Überführung der Schneidevorrichtung 20 in den aktiven Zustand 25, sodass zwei Durchtrennungsschnitte 3 an der ersten Schlauchseite 2.1 des Folienschlauches 2 erfolgen, welches in Figur 24 gezeigt ist. Gemäß Figur 25 erfolgt eine Überführung der Öffnungsvorrichtung 30 aus der passiven Position 34 in die aktive Position 35, wobei die Öffnungselemente 31 jeweils in einen Durchtrennungsschnitt 3 des Folienschlauches 2 hindurchragen. Zudem erfolgt eine Überführung der Kontakteinheit 60 von der passiven Stellung 62 in die aktive Stellung 61. Die Bewegung der Öffnungsvorrichtung 30 ist mit der Bewegung der Kontakteinheit 60 in diesem Ausführungsbeispiel gekoppelt, da beide Elemente 30,60 auf einem gemeinsamen Gestell angeordnet sind oder zumindest mechanisch in Wirkverbindung stehen. Gemäß Figur 26 verlassen die Trennelemente 41 ihre Betriebsposition B und bewegen sich in Richtung Mittelposition M, die in Figur 27 erreicht wird. Gemäß Figur 30 wird die Öffnungsvorrichtung 30 aus der aktiven Position 35 in die passive Position 34 überführt, die Kontakteinheit 60 aus der aktiven Stellung 61 in die passive Stellung 62 gebracht. Ebenfalls wird die Schneidevorrichtung 20 aus dem aktiven Zustand 24 in den passiven Zustand 25 überführt.

Figur 31 bis Figur 40 zeigen nun ein Ausführungsbeispiel, um einen Störfall bei der Herstellung der Folienbahnen 6 entgegenzuwirken. In Sonderfällen kann es vorkommen, dass eine der beiden Trennelemente 40, die insbesondere als Messer ausgeführt sein können, ausfallen können, insbesondere ungewollt aus ihrer Betriebsposition B in eine Parkposition P verfahren. Die Ursachen hierfür können unterschiedlichster Natur sein. Hierfür ist ein Erkennungsmittel 90 vorgesehen, das wirkungsvoll diesen Störfall erkennen kann. Damit kein kompletter Produktionsausfall entsteht, ist eine Zusatzschneidevorrichtung 80 vorgesehen, die in dem besagten Störfall angesteuert wird, um von einem Ruhemodus 82 in einen Betriebsmodus 81 überführt zu werden, indem die Zusatzschneidevorrichtung 80 einen Hilfsschnitt 83 durch beide Schlauchseiten 2.1, 2.2. des Folienschlauches 2 einbringt. Die Zusatzschneidevorrichtung 80 ist mit einem Antrieb 84 verbunden. Die Ansteuerung der Zusatzschneidevorrichtung 80 erfolgt in Abhängigkeit vom Erkennungsmittel 90, wobei beispielsweise über einen Drucksensor, Positionssensor, optischen Sensor erkannt werden kann, inwieweit ein Störfall der genannten Art vorliegt. Ebenfalls kann der Werker manuell die Zusatzschneidevorrichtung 80 ansteuern.

Gemäß Figur 32 kann die Produktion weiter erfolgen, wobei es hier nicht zu einem Flachbahnverlust führt, da in diesem Störfall weiterhin zwei Folienbahnen 6 dem jeweiligen Wickler gemäß Figur 1 zugeführt werden. In Figur 33 ist schematisch gezeigt, dass das gestörte Trennelement 41 durch ein funktionierendes Trennelement 41 ersetzt worden ist, wobei nun automatisiert der erfindungsgemäße Einfahrprozess I für das in Figur 33 linke Trennelement 41 ausgeführt werden kann: Zunächst erfolgt eine Überführung der Schneidevorrichtung 20 in den aktiven Zustand 24, sodass zwei Durchtrennungsschnitte 3 an der ersten Schlauchseite 2.1 des Folienschlauches erfolgen. Ebenfalls ist es denkbar, dass lediglich ein Durchtrennungsschnitt 3 erfolgt, der vorzugsweise dem gestörten Trennelement 41 zugewandt ist. Das bedeutet, dass auch lediglich der linke Durchtrennungsschnitt 3 für den Einfahrprozess I ausreichen würde.

Anschließend erfolgt eine Ansteuerung der nicht explizit dargestellten Öffnungsvorrichtung 30 gemäß der Figuren 34-40, um diese in die aktive Position 35 zu überführen, damit das linke Trennelement 41 zuverlässig in den Folienschlauch 2 eingeführt werden kann. Des Weiteren ist auch hier die nicht explizit dargestellte Kontakteinheit 60 vorgesehen, die aus

ihrer passiven Stellung 62 in ihre aktive Stellung 61 gebracht wird, um eine zuverlässige Bewegung des Trennelementes 41 in die Mittelposition M gemäß Figur 35 zu bewirken.

5 Befindet sich das Trennelement 41 gemäß Figur 35 in der Mittelposition M erfolgt die Überführung der Schneidevorrichtung 20 in den passiven Zustand 25, sodass kein Durchtrennungsschnitt 3 mehr erfolgt. Anschließend folgen die Schritte:

10 Bewegung der Trennvorrichtung 40, insbesondere des linken Trennelementes 41 aus der Mittelposition M in Richtung Betriebsposition B, was in den Figuren 36 bis 39 gezeigt ist. Gemäß Figur 38 wird anschließend die Zusatzschneidevorrichtung 80 aus ihrem Betriebsmodus 81 in ihren Ruhemodus 82 gebracht, sodass kein Hilfsschnitt 83 mehr in den Folienschlauch 2 eingebracht wird. In Figur 40 ist schließlich die Trennvorrichtung 40 mit beiden Trennelementen 41 im Betriebsmodus 81.

15 Die Steuerung der Schneidevorrichtung 20, der Öffnungsvorrichtung 30, der Trennvorrichtung 40, der Kontakteinheit 60, der Zusatzschneidevorrichtung 80 kann über separate Kontrolleinheiten erfolgen oder auch über eine gemeinsame Kontrolleinheit 11 gemäß Figur 8. Das Erkennungsmittel 90 kann signaltechnisch ebenfalls mit der Kontrolleinheit 11 verbunden sein. Das Erkennungsmittel 90 sowie die
20 Zusatzschneidevorrichtung 80 können ebenfalls am genannten Gestell 64 befestigt sein. Alternativ sind separate Befestigungspunkte unabhängig vom Gestell 64 denkbar.

Gemäß einer weiteren Alternative kann die Kontakteinheit 60 in ihrer aktiven Stellung 61 kontaktlos am flachgelegten Folienschlauch 2 wirken, insbesondere am Seitenbereich 18
25 des Folienschlauches 2, und zwar sowohl für den beschriebenen Einfahrprozess I als auch für den Ausfahrprozess II, so dass sämtliche Ausführungsbeispiele auch für diese Alternative anwendbar sind.

Die voranstehende Erläuterung der Ausführungsformen beschreibt die vorliegende Erfindung
30 ausschließlich im Rahmen von Beispielen. Selbstverständlich können einzelne Merkmale der Ausführungsformen, sofern technisch sinnvoll, frei miteinander kombiniert werden, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste

	1	Blasfolienanlage
	2	Folienschlauch
5	2.1	erste Schlauchseite
	2.2	zweite Schlauchseite
	2.3	Breite von 2
	3	Durchtrennungsschnitt
	3.1	Auftrennschnitt
10	4	Blaskopf
	5	Flachlegevorrichtung
	5.1	Leitelemente
	6	Folienbahn
	7	Wickelstelle
15	8	Wickelstelle
	9	Schlauchfolienebene
	10	System
	11	Kontrolleinheit
	11.1	Startmodul
20	11.2	Wicklermodul
	11.3	Protokollmodul
	12	Sensoreinheit
	13	Abquetschvorrichtung
	14	Extruder
25	15	Kalibriervorrichtung
	16	Falzlinie
	17	Zentralbereich des Folienschlauches
	18	Seitenbereich des Folienschlauches
30	20	Schneidevorrichtung
	21	Schneideelemente
	22	Antrieb
	23	Anti-Haftvorrichtung

	24	aktiver Zustand
	25	passiver Zustand
	30	Öffnungsvorrichtung
5	31	Öffnungselement
	32	Antrieb
	33	Öffnungssensor
	34	passive Position
	35	aktive Position
10		
	40	Trennvorrichtung
	41	Trennelemente
	42	Antrieb
	43	Führungselement
15	I	Einfahrprozess
	II	Ausfahrprozess
	P	Parkposition
	B	Betriebsposition
	M	Mittelposition
20		
	50	Antriebseinheit
	51	Umlenkeinheit, insbesondere Walze
	52	Luftzuführung
25		
	60	Kontakteinheit
	61	aktive Stellung
	62	passive Stellung
	63	Antrieb
30	64	Gestell
	65	Kontaktelemente

	70	Hilfstrenneinheit
	71	Quertrennmittel
	80	Zusatzschneidevorrichtung
5	81	Betriebsmodus
	82	Ruhemodus
	83	Hilfsschnitt
	90	Erkennungsmittel
10		
	100	Verfahren
	101	Extrudieren
	102	Durchtrennen
	103	Flachlegen von 2
15	104	Öffnen von 2
	105	Trennen von 2
	106	Lösen von 6
	107	Abrennen von Kopfbereich von 2
	108	Aufwickeln
20		
	D	Dehnkraft
	H	Haltekraft
	Z	Transportrichtung

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. System (10) zur verbesserten Einführung einer Trennvorrichtung (40) in einen
5 flachgelegten Folienschlauch (2) einer Anlage (1), insbesondere einer Blasfolienanlage (1), mit
einer Schneidevorrichtung (20) zur Durchtrennung von lediglich einer ersten
Schlauchseite (2.1) des Folienschlauches (2), insbesondere des noch nicht flachgelegten
Folienschlauches (2),
10 und einer Öffnungsvorrichtung (30), die in Transportrichtung des Folienschlauches (2)
hinter der Schneidevorrichtung (20) angeordnet ist, zur Öffnung des flachgelegten
Folienschlauches (2) entlang des durchtrennten Folienschlauches (2), um die
Trennvorrichtung (40) in den flachgelegten Folienschlauch (2) einzuführen.
- 15 2. System (10) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schneidevorrichtung (20) zumindest ein Schneideelement (21) aufweist, um
einen Durchtrennungsschnitt (3) am Folienschlauch (2) zu bewirken, insbesondere dass
die Schneidevorrichtung (20) zwei Schneideelemente (21) aufweist.
- 20 3. System (10) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass das zumindest eine Schneideelement (21) bewegbar quer zur Transportrichtung
des Folienschlauches (2) ist.
- 25 4. System (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schneidevorrichtung (20) einen Antrieb (22) aufweist, um das zumindest eine
Schneideelement (21) zu bewegen, insbesondere um das Schneideelement (21) quer
30 zur Transportrichtung des Folienschlauches (2) zu bewegen.

5. System (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwei Schneideelemente (21) vorgesehen sind, die einen festen Abstand zueinander
5 haben.
6. System (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Öffnungsvorrichtung (30) zumindest ein Öffnungselement (31) aufweist, wobei
10 das Öffnungselement (31) in den Durchtrennungsschnitt (3), insbesondere schräg zur
Transportrichtung, einführbar ist.
7. System (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
15 dass das zumindest eine Öffnungselement (31) bewegbar gelagert ist, insbesondere
dass die Öffnungsvorrichtung (30) einen Antrieb (32) aufweist, der in Wirkverbindung mit
dem zumindest einen Öffnungselement (31) steht.
8. System (10) nach Anspruch 7,
20 **dadurch gekennzeichnet,**
dass das Öffnungselement (31) hakenartig und/oder bolzenartig ausgeführt ist,
insbesondere wobei das hakenartige Öffnungselement (31) zur weiteren Durchtrennung
des flachgelegten Durchtrennungsschlauches entlang des Durchtrennungsschnittes (3)
dient.
25
9. System (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Öffnungsvorrichtung (30) einen Öffnungssensor (33) umfasst, durch welchen
ein Einführen des Öffnungselementes (31) in den Folienschlauch (2) erkennbar ist,
30 insbesondere wobei der Öffnungssensor (33) derart am Öffnungselement (31)
angeordnet ist, dass beim Einführen des Öffnungselementes (31) eine Innenseite der
ersten Schlauchseite (2.1) durch den Öffnungssensor (33) erkennbar ist.

10. System (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass eine Anti-Haftvorrichtung (23) zur lokalen Änderung einer Hafteigenschaft einer Innenseite des Folienschlauches (2) vorgesehen ist, insbesondere wobei die Anti-Haftvorrichtung (23) in Transportrichtung des Folienschlauches (2) vor der Öffnungsvorrichtung (30) angeordnet ist und/oder in die Schneidevorrichtung (20) integriert oder mit der Schneidevorrichtung (20) gekoppelt ist.

11. System (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Öffnungsvorrichtung (31) dazu ausgebildet ist, eine der ersten Schlauchseite (2.1) gegenüberliegende zweite Schlauchseite (2.2) des Folienschlauches (2) derart zu dehnen, dass eine Dehnkraft (D) der zweiten Schlauchseite (2.2) eine Haltekraft (H) zwischen der ersten und zweiten Schlauchseite (2.1, 2.2) übersteigt.

12. System (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass eine Umlenkeinheit (51) zum Umlenken des Folienschlauches (2) vorgesehen ist, insbesondere die Umlenkeinheit (51) eine Luftzuführung (52) aufweist, durch welche ein Luftpolster zwischen dem Folienschlauch (2) und der Umlenkeinheit (51), vorzugsweise zwischen einer zweiten Schlauchseite (2.2) des Folienschlauches (2) und der Umlenkeinheit (51), ausbildbar ist.

13. System (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass eine Engstelle (13.1) vorgesehen ist, an welcher eine Breite (2.3) des Folienschlauches (2) reduzierbar ist, wobei die Umlenkeinheit (51) der Engstelle (13.1) in der Transportrichtung des Folienschlauches (2) nachgeordnet, wobei die Schneidevorrichtung (20) derart zu der Engstelle (13.1) und der Umlenkeinheit (51) angeordnet ist, dass durch den Durchtrennungsschnitt (3), der durch das Schneideelemente (21) der Schneidevorrichtung (20) in dem Folienschlauch (2) bewirkbar ist, zwischen der Engstelle (13.1) und der Umlenkeinheit (51) angestaute Luft freisetzbare ist.

14. System (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass eine Kontakteinheit (60) vorgesehen ist, insbesondere die Öffnungsvorrichtung (30) die Kontakteinheit (60) aufweist, wobei die Kontakteinheit (60) zwischen einer aktiven Stellung (61) und einer passiven Stellung (62) bringbar ist, wobei insbesondere in der aktiven Stellung (61) die Kontakteinheit (60) den flachgelegten Folienschlauch (2) derart in eine Lage versetzt, dass eine zuverlässige Bewegung der Trennvorrichtung (40) in den Folienschlauch (2) und/oder aus den Folienschlauch (2) ermöglicht ist.

15. System (10) nach einem Anspruch 14,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Kontakteinheit (60) in eine passive Stellung (62) überführbar ist, in der die Kontakteinheit (60) beabstandet vom Folienschlauch (2) ist.

16. System (10) nach Anspruch 14 oder 15,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Kontakteinheit (60) über einen Antrieb (63) in die jeweilige Stellung (61,62) bringbar oder bewegbar ist, wobei insbesondere die Kontakteinheit (60) in Wirkverbindung mit der Öffnungsvorrichtung (30) ist

17. System (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Kontakteinheit (60) derart an einem Gestell (64) bewegbar angeordnet ist, dass die Kontakteinheit (60) sich senkrecht zur Transportrichtung des Folienschlauches (2) sowie parallel zur Ausrichtung des Folienschlauches (2) orientiert ist.

18. System (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Schneidevorrichtung (20) derart ausgeführt ist, um zwei Durchtrennungsschnitte (3) am Folienschlauch (2) zu bewirken, wobei die Öffnungsvorrichtung (30) zwei Öffnungselemente (31) aufweist, wobei jedes Öffnungselement (31) jeweils in einen Durchtrennungsschnitt (3) einführbar ist, die Kontakteinheit (60) zwei Kontaktelemente (65) aufweist, die derart bewegbar sind, dass in der aktiven Stellung (61) der Kontakteinheit (60) die Kontaktelemente (65) am flachgelegten Folienschlauch (2) wirken, der zwei gegenüberliegende Falzlinien (16)

aufweist, und das erste Kontaktelement (65.1) sich zwischen der ersten Falzlinie (16.1) und dem ersten Durchtrennungsschnitt (3.1) und das zweite Kontaktelement (65.1) sich zwischen der zweiten Falzlinie (16.1) und dem zweiten Durchtrennungsschnitt (3.1) befindet.

5

19. Blasfolienanlage (1) zur Herstellung und Bereitstellung mehrerer Folienbahnen (6) aus Kunststoff mit

einem Blaskopf (4), aus dem ein Folienschlauch (2) extrudierbar ist, wobei der Folienschlauch (2) entlang einer Transportrichtung beförderbar ist,

10

einer dem Blaskopf (4) nachgelagerten Flachlegevorrichtung (5), durch die der Folienschlauch (2) als doppelagige Kunststofffolie flachlegbar ist,

einer Trennvorrichtung (40), die derart ausgebildet ist, dass der flachgelegte Folienschlauch (2) in zwei getrennte Folienbahnen (6) trennbar ist,

15

einem System (10), insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, zur verbesserten Einführung der Trennvorrichtung (40) in den flachgelegten Folienschlauch (2) aufweisend

eine Schneidevorrichtung (20) zur Durchtrennung von lediglich einer ersten Schlauchseite (2.1) des Folienschlauches (2), insbesondere des noch nicht flachgelegten Folienschlauches (2),

20

und eine Öffnungsvorrichtung (30), die in Transportrichtung des Folienschlauches (2) hinter der Schneidevorrichtung (20) angeordnet ist, zur Öffnung des flachgelegten Folienschlauches (2) entlang des durchtrennten Folienschlauches (2), um die Trennvorrichtung (40) in den flachgelegten Folienschlauch (2) einzuführen,

einer Antriebseinheit (50) zum Bewirken einer Bewegung des Folienschlauches (2) entlang der Transportrichtung,

25

und mit zwei Wickelstellen (7, 8), wobei zu jeder Wickelstelle (7, 8) eine Folienbahn (6) zuführbar ist.

20. Blasfolienanlage (1) nach Anspruch 19,

30

dadurch gekennzeichnet,

dass die Schneidevorrichtung (20) in der Flachlegevorrichtung (5) angeordnet ist oder der Flachlegevorrichtung (5) nachgelagert ist.

21. Blasfolienanlage (1) nach einem der Ansprüche 19 oder 20,

35

dadurch gekennzeichnet,

dass die Schneidevorrichtung (20) einen Antrieb (22) aufweist, um die Schneidevorrichtung (20) von einem aktiven Zustand in einen passiven Zustand und umgekehrt zu bringen, wobei in dem aktiven Zustand lediglich einer erste Schlauchseite (2.1) des Folienschlauches (2) von der Schneidevorrichtung (20) durchtrennt wird und in dem passiven Zustand die Schneidevorrichtung (20) einen Abstand zum Folienschlauch (2) aufweist.

22. Blasfolienanlage (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Öffnungsvorrichtung (30) einen Antrieb (32) aufweist, um die Öffnungsvorrichtung (30) von einer aktiven Position in eine passive Position und umgekehrt zu bringen, wobei in der aktiven Position eine Öffnungswirkung am flachgelegten Folienschlauch (2) bewirkbar ist und in der passiven Position die Öffnungsvorrichtung (30) beabstandet zum Folienschlauch (2) ist.

23. Blasfolienanlage (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Trennvorrichtung (40) einen Antrieb (42) aufweist, um die Trennvorrichtung (40) in den zumindest teilweise durch die Öffnungsvorrichtung (30) geöffneten Folienschlauch (2) zu bewegen.

24. Blasfolienanlage (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

dass eine Kontrolleinheit (11) zum Koordinieren der Schneidevorrichtung (20) und der Öffnungsvorrichtung (30) vorgesehen ist, insbesondere wobei die Kontrolleinheit (11) auf zumindest einen der Antriebe (22, 32, 42) wirkt.

25. Blasfolienanlage (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Kontrolleinheit (11) ein Startmodul (11.1) zum Ansteuern der Schneidevorrichtung (20) zur, insbesondere einmaligen, Durchführung der Durchtrennung der ersten Schlauchseite (2.1) bei einem Anfahren der Blasfolienanlage (1) aufweist.

26. Blasfolienanlage (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Kontrolleinheit (11) ein Wicklermodul (11.2) zum Erkennen eines Wickelwechsels an zumindest einer der Wickelstellen (7, 8) und zur insbesondere einmaligen Durchführung der Durchtrennung der ersten Schlauchseite (2.1) bei Erkennen des Wickelwechsels aufweist.

27. Blasfolienanlage (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Kontrolleinheit (11) ein Protokollmodul (11.3) zum Erstellen eines insbesondere digitalen Wickelprotokolls aufweist, durch welches eine Position der Durchtrennung der ersten Schlauchseite (2.1) für zumindest eine Folienbahn (6) zuordbar ist.

28. Blasfolienanlage (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass in Transportrichtung des Folienschlauches (2) vor den Wickelstellen (7, 8) eine Hilfstrenneinheit (70) angeordnet ist, die eine weitere Öffnungsvorrichtung (30) zum Lösen der ersten Schlauchseite (2.1) von einer zweiten Schlauchseite (2.2) und/oder zumindest ein Quertrennmittel (71) zum Abtrennen eines Kopfbereiches des flachgelegten Folienschlauches (2) aufweist.

29. Blasfolienanlage (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass eine Sensoreinheit (12) den sich bewegenden Folienschlauch (2) entlang der Transportrichtung (Z) überprüft und in Kommunikation mit der Kontrolleinheit (11) und/oder mit dem Antrieb (22) der Schneidevorrichtung (20) und/oder mit dem Antrieb (32) der Öffnungsvorrichtung (30) und/oder mit dem Antrieb (42) der Trennvorrichtung (40) steht.

30. Blasfolienanlage (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Trennvorrichtung (40) Trennelemente (41) aufweist, um den flachgelegten Folienschlauch (2) an zwei Positionen zu durchtrennen.

31. Blasfolienanlage (1) nach Anspruch 30,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Trennvorrichtung (40) zumindest ein Führungselement (43) zum Führen eines Durchtrennungsschnittes (3) der ersten Schlauchseite (2.1) zu zumindest einem der Trennelemente (41) aufweist.

5 32. Blasfolienanlage (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Trennelemente (41) senkrecht zur Transportrichtung (Z) des flachgelegten Folienschlauches (2) parallel zur flachgelegten Schlauchfolienebene (9) und/oder die Öffnungselemente (31) schräg zur Schlauchfolienebene (9) bewegbar sind.

10

33. Blasfolienanlage (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass eine Kontakteinheit (60) vorgesehen ist, die zwischen einer aktiven Stellung (61) und einer passiven Stellung (62) bringbar oder bewegbar ist, wobei in der aktiven Stellung (61) die Kontakteinheit (60) den flachgelegten Folienschlauch (2) derart kontaktiert, dass eine zuverlässige Bewegung der Trennvorrichtung (40) in den Folienschlauch (2) und/oder aus den Folienschlauch (2) ermöglicht ist.

15

34. Blasfolienanlage (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Trennvorrichtung (40) der Kontakteinheit (60) und der Öffnungsvorrichtung (30) in Transportrichtung (Z) des Folienschlauches (2) nachgeordnet ist.

20

35. Blasfolienanlage (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass in dem aktiven Zustand der Schneidevorrichtung (20) der flachgelegte Folienschlauch (2) an der ersten Schlauchseite (2.1) zumindest einen Durchtrennungsschnitt (3) aufweist, wobei insbesondere der flachgelegte Folienschlauch (2) an der ersten Schlauchseite (2.1) zwei Durchtrennungsschnitte (3) aufweist, die parallel zueinander angeordnet sind oder versetzt zueinander angeordnet sind.

25

30

36. Blasfolienanlage (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass das System (10) in einem Einfahrprozess (I) und in einem Ausfahrprozess (II) betreibbar ist, wobei in dem Einfahrprozess (I) die Trennvorrichtung (40) automatisch von

35

einer Parkposition (P), in der die Trennvorrichtung (40) keine Durchtrennung des Folienschlauches (2) bewirkt, in eine Betriebsposition (B) überführbar ist, in der die Trennvorrichtung (40) eine Durchtrennung des Folienschlauches (2) an seiner Falzlinie (16) und/oder Falzlinien (16) bewirkt.

5

37. Blasfolienanlage (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass zwischen beiden Durchtrennungsschnitten (3) ein Zentralbereich (17) des Folienschlauches (2) und zwei Seitenbereiche (18) des Folienschlauches (2) sich bilden, wobei der Seitenbereich (18) durch eine Falzlinie (16) des Folienschlauches (2) und dem zugewandten Durchtrennungsschnitt (3) begrenzt ist.

10

38. Blasfolienanlage (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Trennvorrichtung (40) in eine Mittelposition (M) für den Einfahrprozess (I) und den Ausfahrprozess (II) überführbar ist, bei der die Trennvorrichtung (40) sich zumindest teilweise im Zentralbereich (17) innerhalb des Folienschlauches (2) befindet, wobei insbesondere die Öffnungsvorrichtung (30) sich in der aktiven Position (35) befindet.

15

39. Blasfolienanlage (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass für den Einfahrprozess (I) und für den Ausfahrprozess (II) die Kontakteinheit (60) am Seitenbereich (18) des Folienschlauches (2) wirkt, um eine zuverlässige Bewegung der Trennvorrichtung (40) sicher zu stellen.

20

25

40. Blasfolienanlage (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass eine Zusatzschneidevorrichtung (80) vorgesehen ist, die in einen Betriebsmodus (81) und einen Ruhemodus (82) bringbar ist, in dem Ruhemodus (82) beabstandet vom Folienschlauch (2) positioniert ist und in dem Betriebsmodus (81) einen Hilfsschnitt (83) durch beide Schlauchseiten (2.1, 2.2) des Folienschlauches (2) einbringt.

30

41. Blasfolienanlage (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass ein Gestell (64) vorgesehen ist, an dem die Trennvorrichtung (40) und die Öffnungsvorrichtung (30) angeordnet sind, wobei die Trennvorrichtung (40) der Öffnungsvorrichtung (30) in Transportrichtung (Z) des Folienschlauches (2) nachgeordnet ist.

5

42. Blasfolienanlage (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Zusatzschneidevorrichtung (80) in Transportrichtung (Z) des Folienschlauches (2) der Trennvorrichtung (40) nachgeordnet ist.

10

43. Blasfolienanlage (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass ein Erkennungsmittel (90) vorgesehen ist, das zumindest eine der Positionen (P, B, M) der Trennvorrichtung (40) erkennt, wobei in einem Störfall, bei dem die Trennvorrichtung (40) von der Betriebsposition (B) in die Parkposition (P) gelangt, die Zusatzschneidevorrichtung (80) von dem Ruhemodus (82) in den Betriebsmodus (81) wechselt.

15

44. Verfahren (100) zur Herstellung und Bereitstellung von zumindest zwei Folienbahnen (6) aus Kunststoff, insbesondere durch eine Blasfolienanlage (1) nach einem der Ansprüche 19 bis 43, umfassend die folgenden Schritte:

20

- Extrudieren (101) eines Folienschlauches (2),
- Durchtrennen (102) von lediglich einer ersten Schlauchseite (2.1) des Folienschlauches (2), insbesondere bevor ein Flachlegen (103) des Folienschlauches (2) erfolgt,
- Flachlegen (103) des Folienschlauches (2) zu einer doppelagigen Kunststoffolie,
- Öffnen (104) des flachgelegten Folienschlauches (2) entlang der Durchtrennung der ersten Schlauchseite (2.1),
- Trennen (105) des flachgelegten Folienschlauches (2) in zwei getrennte Folienbahnen (6).

25

30

45. Verfahren (100) nach Anspruch 44,

dadurch gekennzeichnet,

dass zum Durchtrennen (102) der ersten Schlauchseite (2.1) eine Schneidevorrichtung (20) zuerst in einen aktiven Zustand gebracht wird, in welchem die erste Schlauchseite (2.1) des Folienschlauches (2) von der Schneidevorrichtung (20) durchtrennt wird und anschließend in einen passiven Zustand gebracht wird, in welchem die
5 Schneidevorrichtung (20) einen Abstand zum Folienschlauch (2) aufweist.

46. Verfahren (100) nach Anspruch 44 oder 45,

dadurch gekennzeichnet,

dass zum Öffnen (104) des flachgelegten Folienschlauches (2) die Öffnungsvorrichtung (30) in eine aktive Position gebracht wird, in welcher eine Öffnungswirkung am
10 flachgelegten Folienschlauch (2) bewirkt wird und anschließend in eine passive Position gebracht wird, in welcher die Öffnungsvorrichtung (30) beabstandet zum Folienschlauch (2) ist.

15 47. Verfahren (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Durchtrennen (102) der ersten Schlauchseite (2.1) und das Öffnen (104) des flachgelegten Folienschlauches (2) an unterschiedlichen Positionen entlang der Transportrichtung des Folienschlauches (2) durchgeführt und automatisch koordiniert
20 werden.

48. Verfahren (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass beim Öffnen (104) des flachgelegten Folienschlauches (2) zumindest ein
25 Öffnungselement (31), insbesondere schräg zur Transportrichtung des Folienschlauches (2), in den Durchtrennungsschnitt (3) eingeführt wird.

49. Verfahren (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass der flachgelegte Folienschlauch (2) beim Durchtrennen (102) der ersten Schlauchseite (2.1) an zwei Positionen durchtrennt wird.
30

50. Verfahren (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass zum Trennen (105) des flachgelegten Folienschlauches (2) in zwei getrennte Folienbahnen (6) eine Trennvorrichtung (40) mit Trennelementen (41) vorgesehen ist, wobei die Trennelemente (41) senkrecht zur Transportrichtung (Z) des flachgelegten Folienschlauches (2) parallel zur flachgelegten Schlauchfolienebene (9) bewegbar sind.

5

51. Verfahren (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Folienschlauch (2) nach dem Extrudieren (101) durch eine Umlenkeinheit (51) zum Umlenken des Folienschlauches (2) umgelenkt wird, insbesondere wobei ein Luftpolster zwischen dem Folienschlauch (2) und der Umlenkeinheit (51), vorzugsweise zwischen einer zweiten Schlauchseite (2.2) des Folienschlauches (2) und der Umlenkeinheit (51), ausgebildet wird.

10

52. Verfahren (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass eine Hafteigenschaft einer Innenseite des Folienschlauches (2) zur Vereinfachung des Öffnens (104) des flachgelegten Folienschlauches (2) am Durchtrennungsschnitt (3) lokal verändert wird.

15

53. Verfahren (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass zum Öffnen (104) des flachgelegten Folienschlauches (2) eine der ersten Schlauchseite (2.1) gegenüberliegende zweite Schlauchseite (2.2) des Folienschlauches (2) derart gedehnt wird, dass eine Dehnkraft (D) der zweiten Schlauchseite (2.2) eine Haltekraft (H) zwischen der ersten und zweiten Schlauchseite (2.1, 2.2) übersteigt.

20

25

54. Verfahren (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Durchtrennen (103) der ersten Schlauchseite (2.1) bei einem Anfahren der Blasfolienanlage (1), insbesondere einmalig, durchgeführt wird.

30

55. Verfahren (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass ein Aufwickeln (108) zumindest einer Folienbahn (6) auf zumindest einen, vorzugsweise von zwei Folienbahnen (6) auf zwei, Wickel erfolgt, insbesondere wobei

35

eine Durchtrennung der ersten Schlauchseite (2.1) bei Erkennen eines Wickelwechsels erfolgt.

56. Verfahren (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

5 **dadurch gekennzeichnet,**
dass ein, insbesondere digitales, Wickelprotokoll erstellt wird, durch welches eine Position der Durchtrennung der ersten Schlauchseite (2.1) für zumindest eine Folienbahn (6) zuordbar ist.

10 57. Verfahren (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,
dass vor dem Aufwickeln (108) ein weiteres Öffnen (106) des Folienschlauches (2) durch Lösen der der ersten Schlauchseite (2.1) von einer zweiten Schlauchseite (2,2) und/oder ein Abtrennen (107) eines Kopfbereiches des flachgelegten Folienschlauches (2)
15 durchgeführt wird.

58. Verfahren (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,
dass in einem Einfahrprozess (I) die Trennvorrichtung (40) automatisch von einer
20 Parkposition (P), in der die Trennvorrichtung (40) keine Durchtrennung des Folienschlauches (2) bewirkt, in eine Betriebsposition (B) überführt wird, in der die Trennvorrichtung (40) eine Durchtrennung (40) des Folienschlauches (2) an seiner Falzlinie (16) und/oder Falzlinien (16) bewirkt.

25 59. Verfahren (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,
dass in dem Einfahrprozess (I) **folgende Schritte** erfolgen:
a) Überführung der Schneidevorrichtung (20) zu Beginn des Einfahrprozesses (I) in
den aktiven Zustand (24), so dass zumindest ein Durchtrennungsschnitt (3) oder
30 zwei Durchtrennungsschnitte (3) an der ersten Schlauchseite (2.1) des Folienschlauches (2) erfolgen,
b) Überführung der Öffnungsvorrichtung (30) aus der passiven Position (34) in die aktive Position (35), wobei in der aktiven Position (35) zumindest ein
Öffnungselement (31), insbesondere zwei Öffnungselemente (31) jeweils in einen
35 Durchtrennungsschnitt (3) hindurchragen,

c) Überführung der Trennvorrichtung (40) von einer Parkposition (P), in der die Trennvorrichtung (40) keine Durchtrennung des Folienschlauches (2) bewirkt, in eine Betriebsposition (B), bei der durch die Trennvorrichtung (40) eine Durchtrennung des Folienschlauches (2) an seiner Falzlinie (16) und/oder Falzlinien (16) erfolgt.

60. Verfahren (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass im **Schritt a)** und/oder im **Schritt h)** zwischen beiden Durchtrennungsschnitten (3) ein Zentralbereich (17) des Folienschlauches (2) und zwei Seitenbereiche (18) des Folienschlauches (2) sich bilden, wobei der Seitenbereich (18) durch eine Falzlinie (16) des Folienschlauches (2) und dem zugewandten Durchtrennungsschnitt (3) begrenzt ist.

61. Verfahren (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass während des **Schrittes c)** die Trennvorrichtung (40) in eine Mittelposition (M) überführt wird, bei der die Trennvorrichtung (40) sich zumindest teilweise im Zentralbereich (17) innerhalb des Folienschlauches (2) befindet, wobei die Öffnungsvorrichtung (30) sich in der aktiven Position befindet, wobei in einem **Schritt g)** die Trennvorrichtung (40) aus der Mittelposition (M) in die Betriebsposition (B) fährt.

62. Verfahren (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass im **Schritt c)** eine Kontakteinheit (60) aus einer passiven Stellung (62), insbesondere in der die Kontakteinheit (60) beabstandet zum Folienschlauch (2) ist, in eine aktive Stellung (61) verfährt, wobei in der aktiven Stellung (62) die Kontakteinheit (60) auf den Seitenbereich (18) des Folienschlauches (2) wirkt, damit die Trennvorrichtung (40) zuverlässig aus der Parkposition (P) in die Mittelposition (M) verfährt.

63. Verfahren (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass nachdem die Trennvorrichtung (40) die Mittelposition (M) erreicht hat, folgende Schritte erfolgen:

- d) Überführung der Öffnungsvorrichtung (30) aus der aktiven Position (35) in die passive Position (34)
- e) Überführung der Kontakteinheit (60) aus der aktiven Stellung (61) in die passive Stellung (62).

5

64. Verfahren (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass in einem **Schritt f)** die Schneidevorrichtung (20) aus dem aktiven Zustand (24) in den passiven Zustand (25) überführt wird.

10

65. Verfahren (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass nach zumindest einem der **Schritte d), e) und/oder f) der Schritt g)** erfolgt.

15

66. Verfahren (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass in einem Ausfahrprozess (II) die Trennvorrichtung (40) automatisch von einer Betriebsposition (B), in der die Trennvorrichtung (40) eine Durchtrennung des Folienschlauches (2) an seiner Falzlinie (16) und/oder Falzlinien (16) bewirkt, in eine Parkposition (P) überführt wird, in der die Trennvorrichtung (40) keine Durchtrennung des Folienschlauches (2) bewirkt.

20

67. Verfahren (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

25

dass in dem Ausfahrprozess (II) **folgende Schritte** erfolgen:

h) Überführung der Schneidevorrichtung (20) zu Beginn des Ausfahrprozesses (II) in den aktiven Zustand (25), so dass zumindest ein Durchtrennungsschnitt (3) oder zwei Durchtrennungsschnitte (3) an der ersten Schlauchseite (2.1) des Folienschlauches (2) erfolgen,

30

i) Überführung der Öffnungsvorrichtung (30) aus der passiven Position (34) in die aktive Position (35), wobei in der aktiven Position (35) zumindest ein Öffnungselement (31), insbesondere zwei Öffnungselemente (31) jeweils in einen Durchtrennungsschnitt (3) hindurchtragen,

35

j) Überführung der Trennvorrichtung (40) von einer Betriebsposition (B), in der die Trennvorrichtung (40) eine Durchtrennung des Folienschlauches (2) an seiner

Falzlinie (16) und/oder Falzlinien (16) bewirkt, in eine Parkposition (P), bei der durch die Trennvorrichtung (40) keine Durchtrennung des Folienschlauches (2) erfolgt.

5 68. Verfahren (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass während des **Schrittes j)** die Trennvorrichtung (40) in eine Mittelposition (M) überführt wird, bei der die Trennvorrichtung (40) sich zumindest teilweise im Zentralbereich (17) innerhalb des Folienschlauches (2) befindet, wobei die
10 Öffnungsvorrichtung (30) sich in der aktiven Position (35) befindet, wobei
in einem **Schritt k)** die Trennvorrichtung (40) aus der Mittelposition (M) in die Parkposition (P) fährt.

69. Verfahren (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
15 **dadurch gekennzeichnet,**
dass **im Schritt i)** eine Kontakteinheit (60) aus einer passiven Stellung (62), insbesondere in der die Kontakteinheit (60) beabstandet zum Folienschlauch (2) ist, in eine aktive Stellung (61) überführt wird oder verfährt, wobei in der aktiven Stellung (62) die Kontakteinheit (60) auf den Seitenbereich (18) des Folienschlauches (2) wirkt, damit die Trennvorrichtung (40)
20 zuverlässig aus der Betriebsposition (B) in die Mittelposition (M) sowie in die Parkposition (P) verfährt.

70. Verfahren (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
25 dass während die Trennvorrichtung (40) die Mittelposition (M) in Richtung Parkposition (P) verlässt, die Öffnungsvorrichtung (30) in der aktiven Position (35) verbleibt.

71. Verfahren (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
30 dass nachdem die Trennvorrichtung (40) die Parkposition (P) erreicht hat, folgende Schritte erfolgen:
m) Überführung der Öffnungsvorrichtung (30) aus der aktiven Position (35) in die passive Position (34)
n) Überführung der Schneidevorrichtung (20) aus dem aktiven Zustand (24) in den
35 passiven Zustand (25).

72. Verfahren (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass ein Erkennungsmittel (90) vorgesehen ist, das während der Herstellung der Folienbahnen (6) einen Störfall erkennt, bei dem die Trennvorrichtung (40), insbesondere ein gestörtes Trennelement (41) von der Betriebsposition (B) in die Parkposition (P) gelangt, wodurch eine Zusatzschneidevorrichtung (80) in einem **Schritt p)** angesteuert wird, die in einem Betriebsmodus (81) einen Hilfsschnitt (83) durch beide Schlauchseiten (2.1,2.2) des Folienschlauches (2) einbringt, wobei der Hilfsschnitt (83) in Transportrichtung (Z) des Folienschlauches (2) der Trennvorrichtung (40) nachgeordnet ist.

73. Verfahren (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass nach dem **Schritt p)** das gestörte Trennelement (41) durch ein funktionierendes Trennelement (41) ersetzt wird und anschließend die Schritte des Einfahrprozesses (I) für das funktionierende Trennelement (41) ausgeführt werden, insbesondere die folgenden Schritte ausgeführt werden:

- **Schritt a)**
- **Schritt b)**
- **Schritt c).**

74. Verfahren (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass bevor die Trennvorrichtung (40), insbesondere das Trennelement (41) aus der Mittelposition (M) in Richtung Betriebsposition (B) verfährt, die Schneidevorrichtung (20) in den passiven Zustand (25) verfährt, anschließend folgende Schritte erfolgen:

- Bewegung der Trennvorrichtung (40), insbesondere des Trennelements (41) aus der Mittelposition (M) in Richtung Betriebsposition (B)
- Überführen der Zusatzschneidevorrichtung (80) aus dem Betriebsmodus (81) in den Ruhemodus (82), in dem ein Einbringen eines Hilfsschnittes (83) unterbleibt, insbesondere nicht durchgeführt wird.

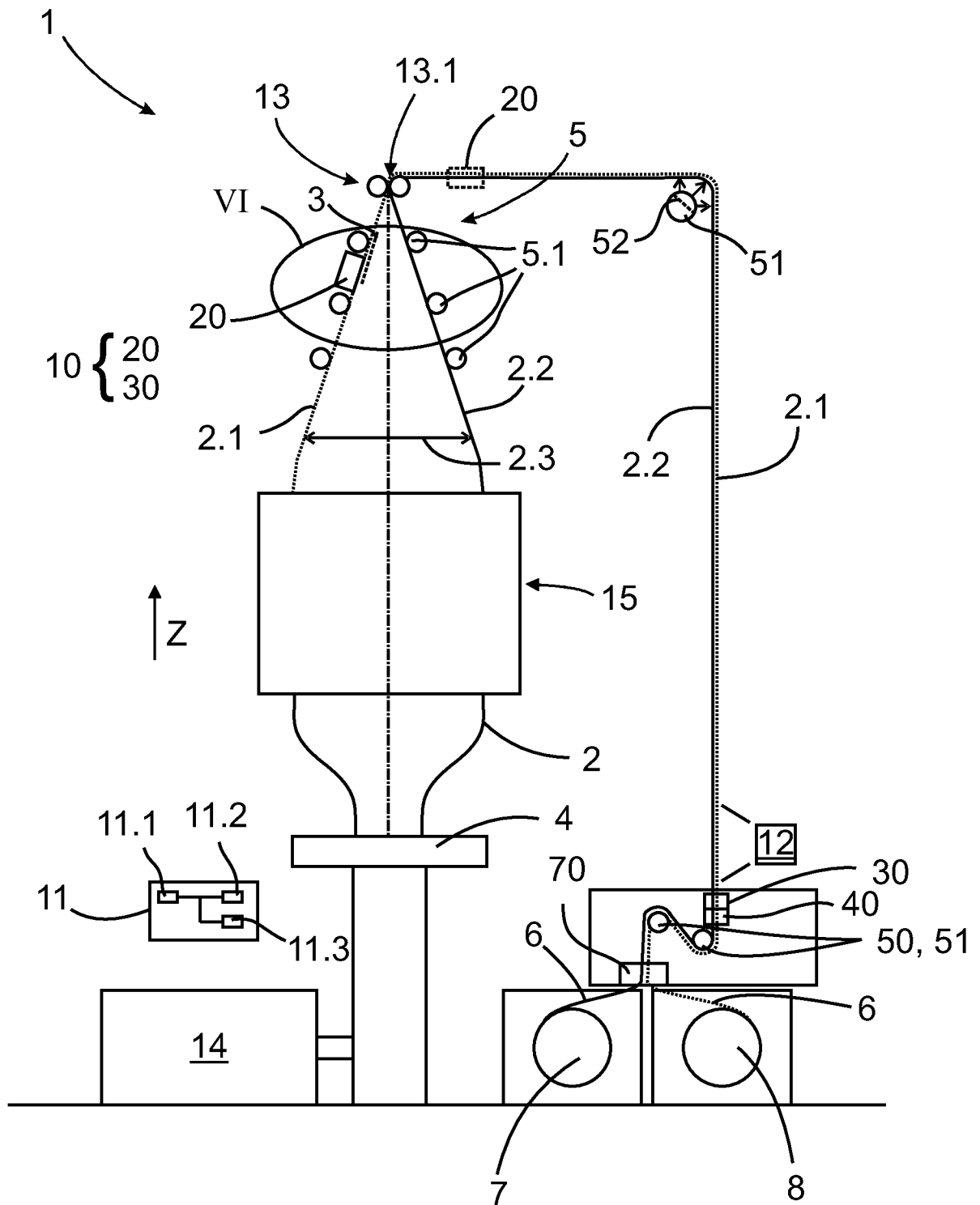
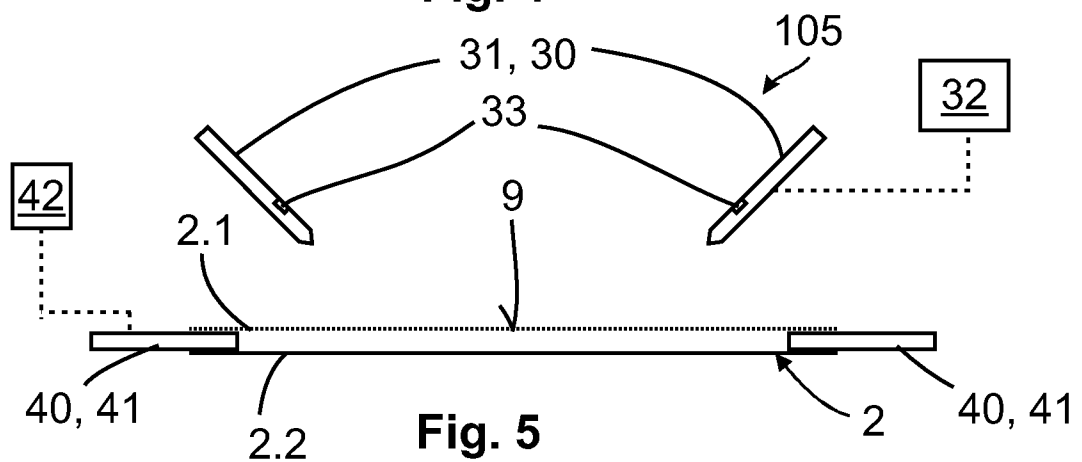
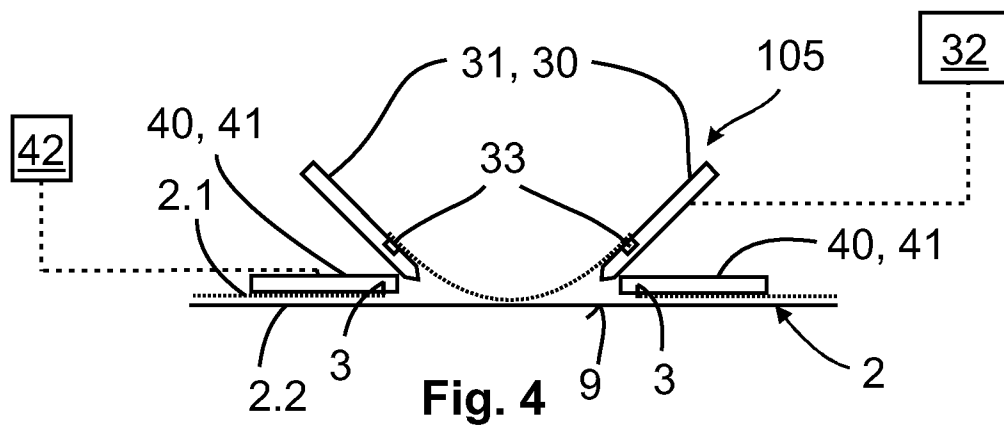
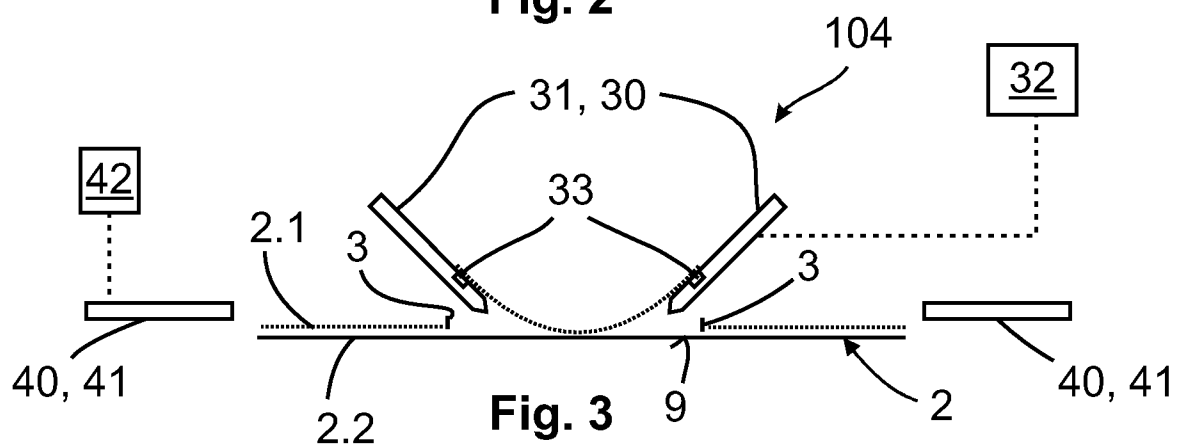
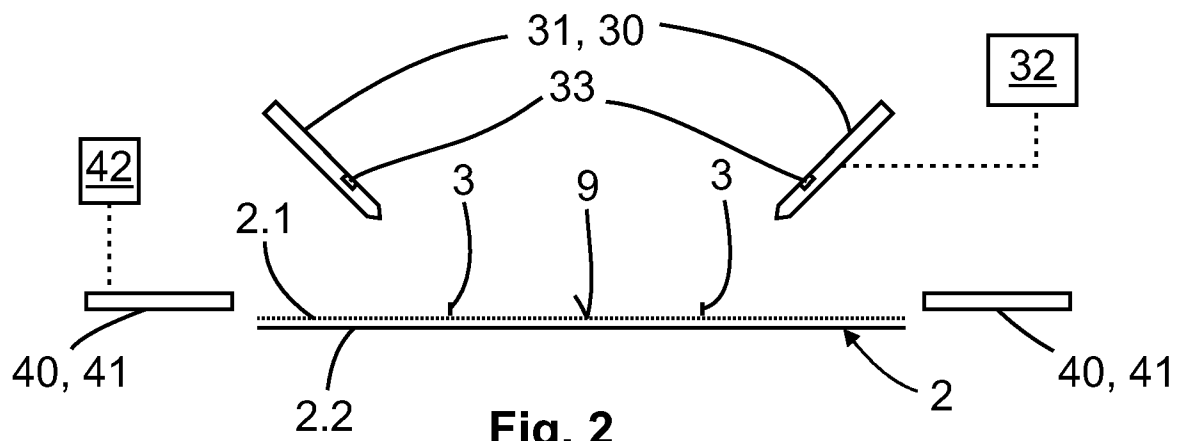


Fig. 1



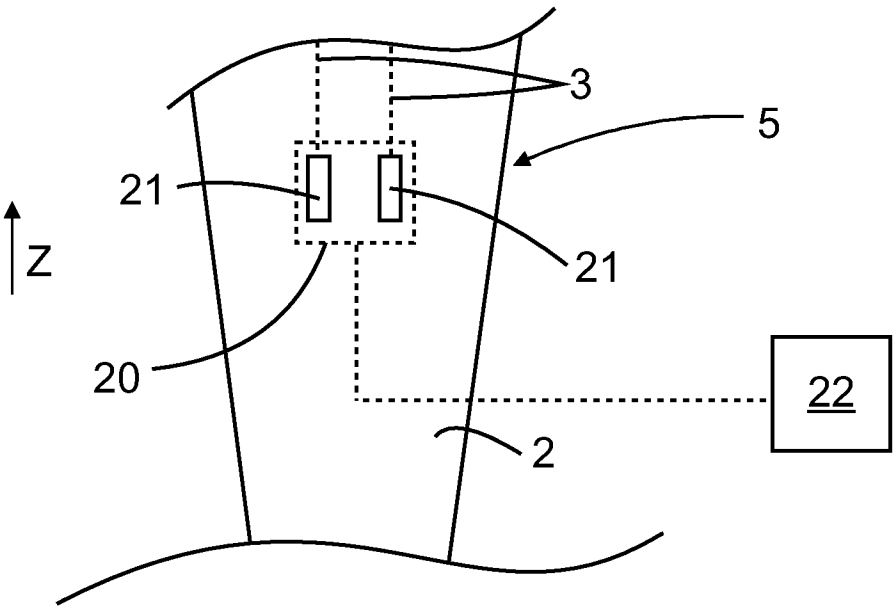


Fig. 6

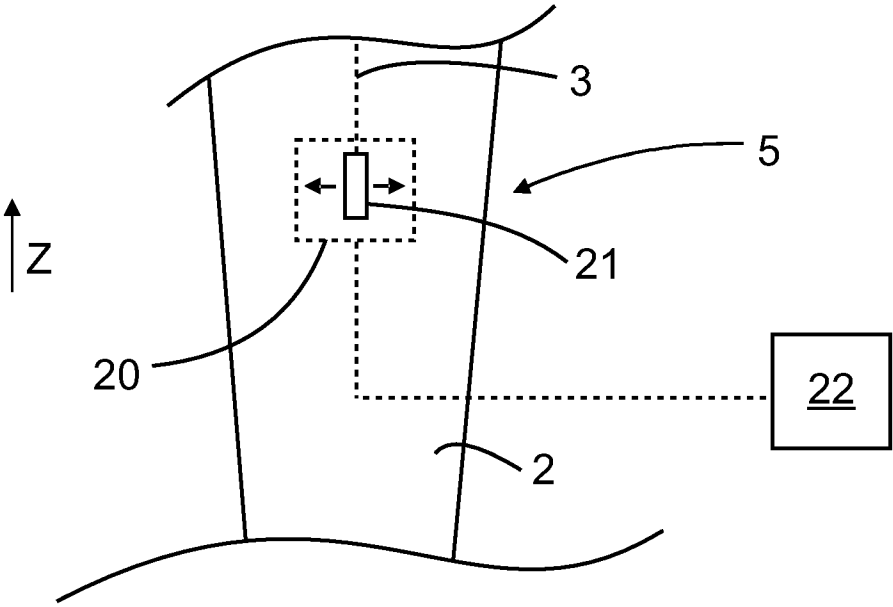


Fig. 7

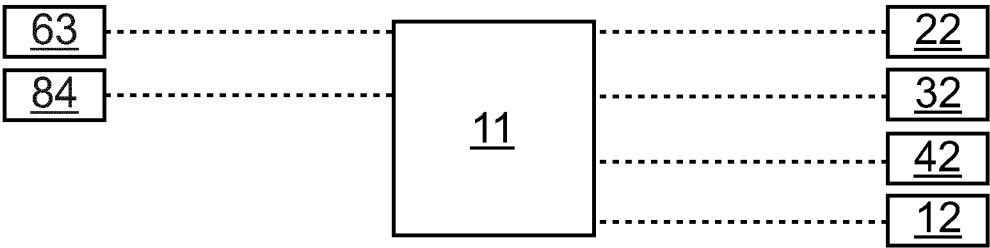


Fig. 8

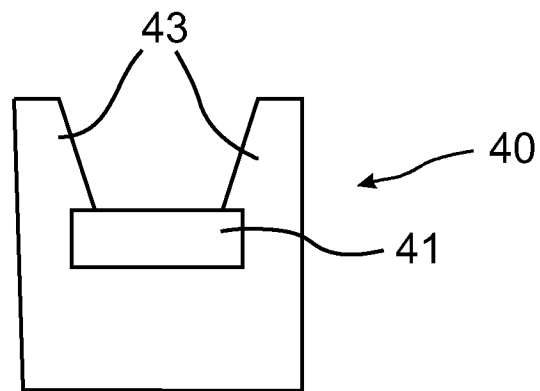


Fig. 9

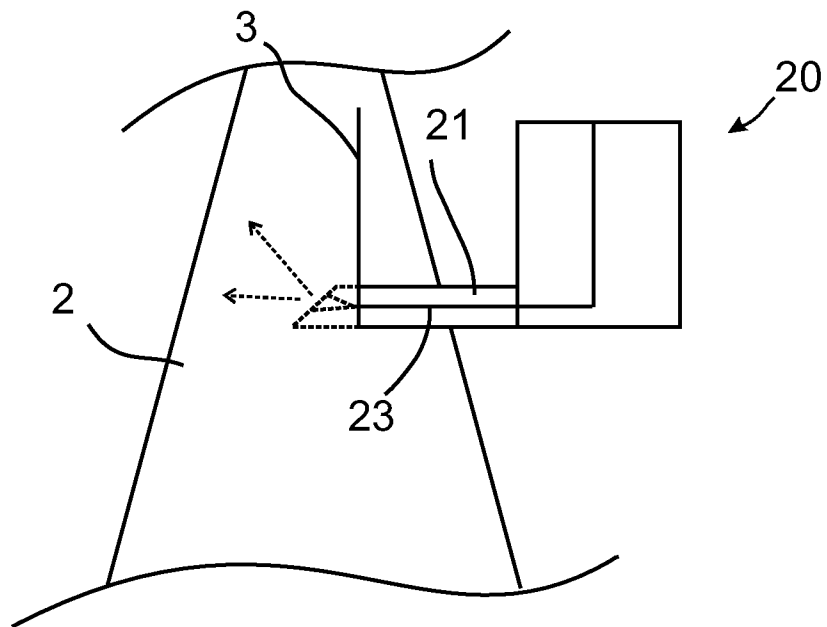


Fig. 10

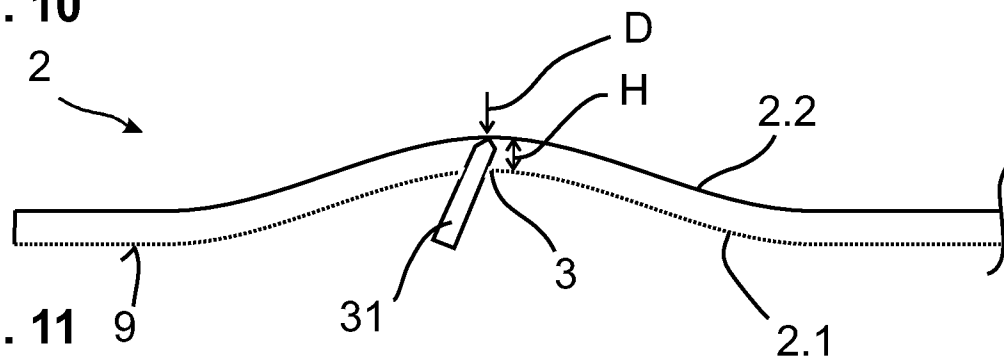


Fig. 11

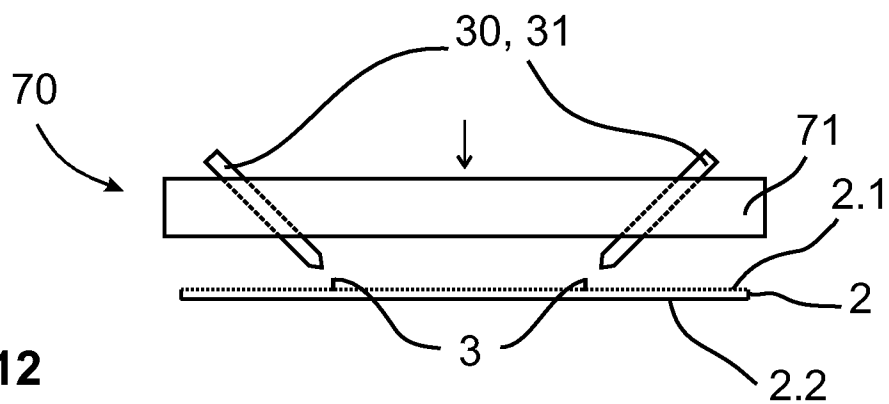
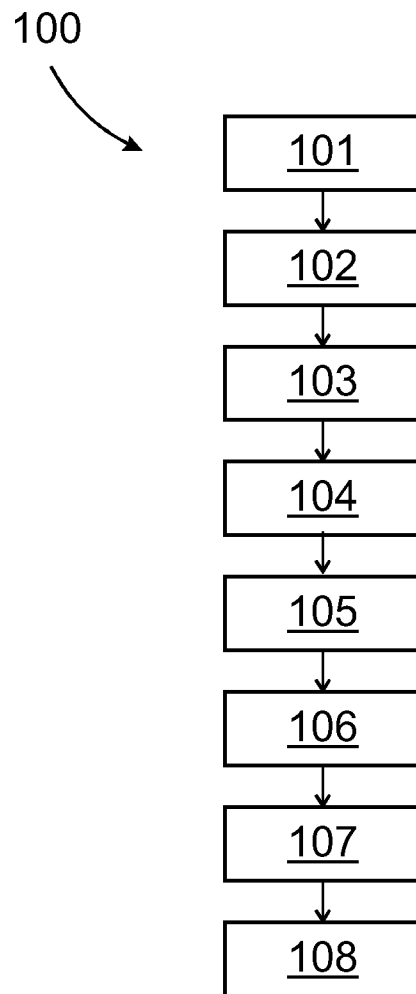
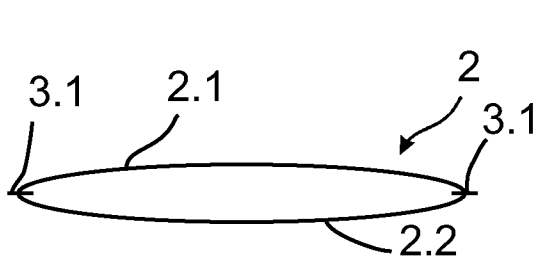
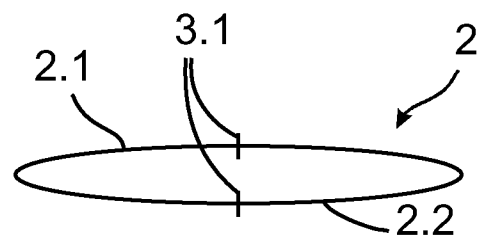
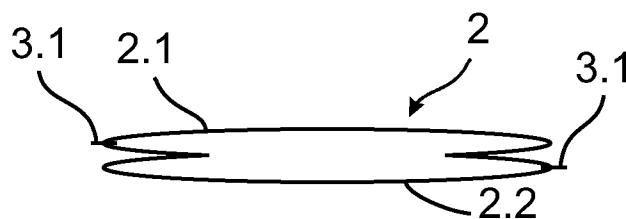


Fig. 12

**Fig. 13****Fig. 14a****Fig. 14b****Fig. 14c**

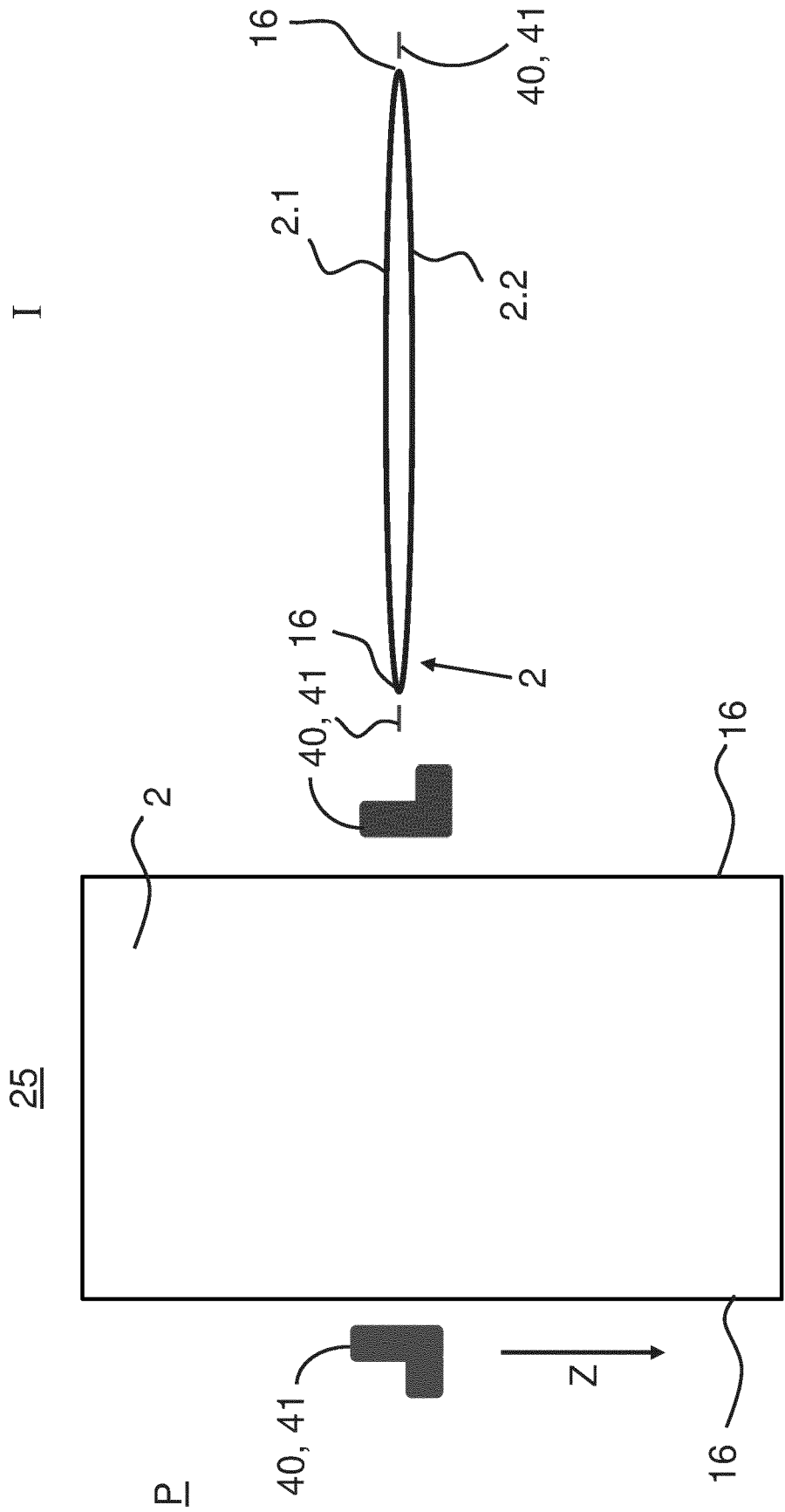


Fig. 15

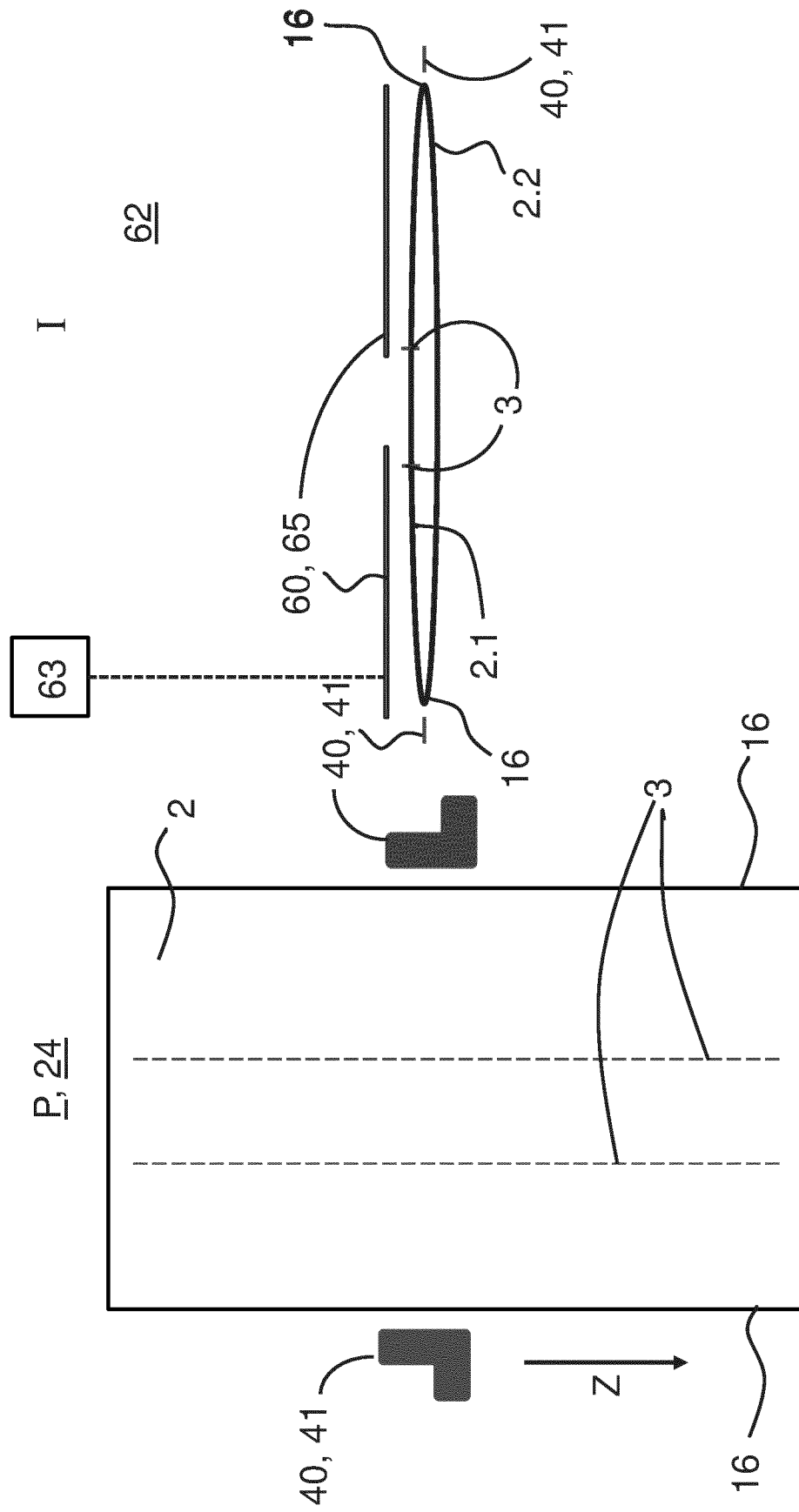


Fig. 16

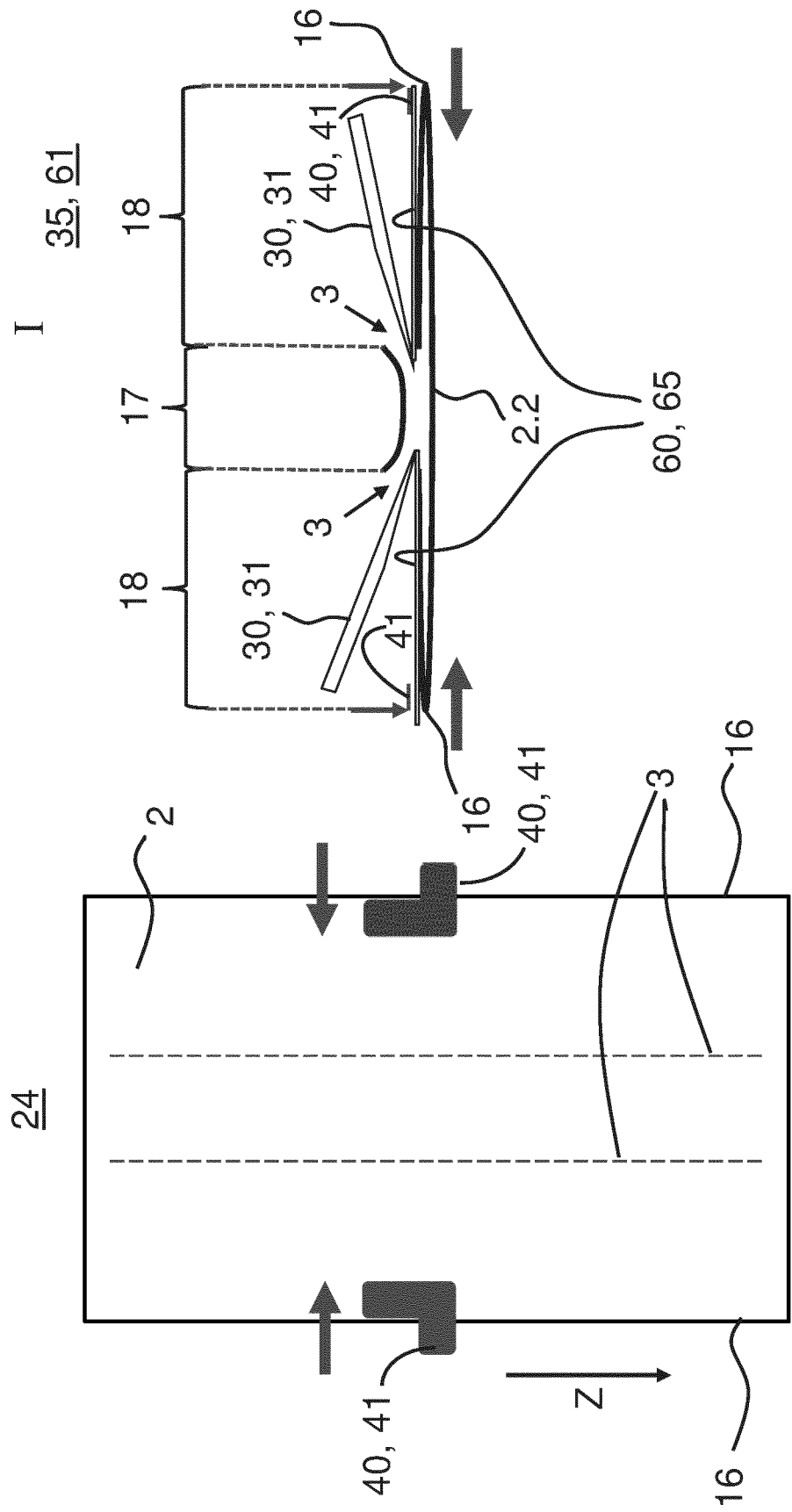


Fig. 17

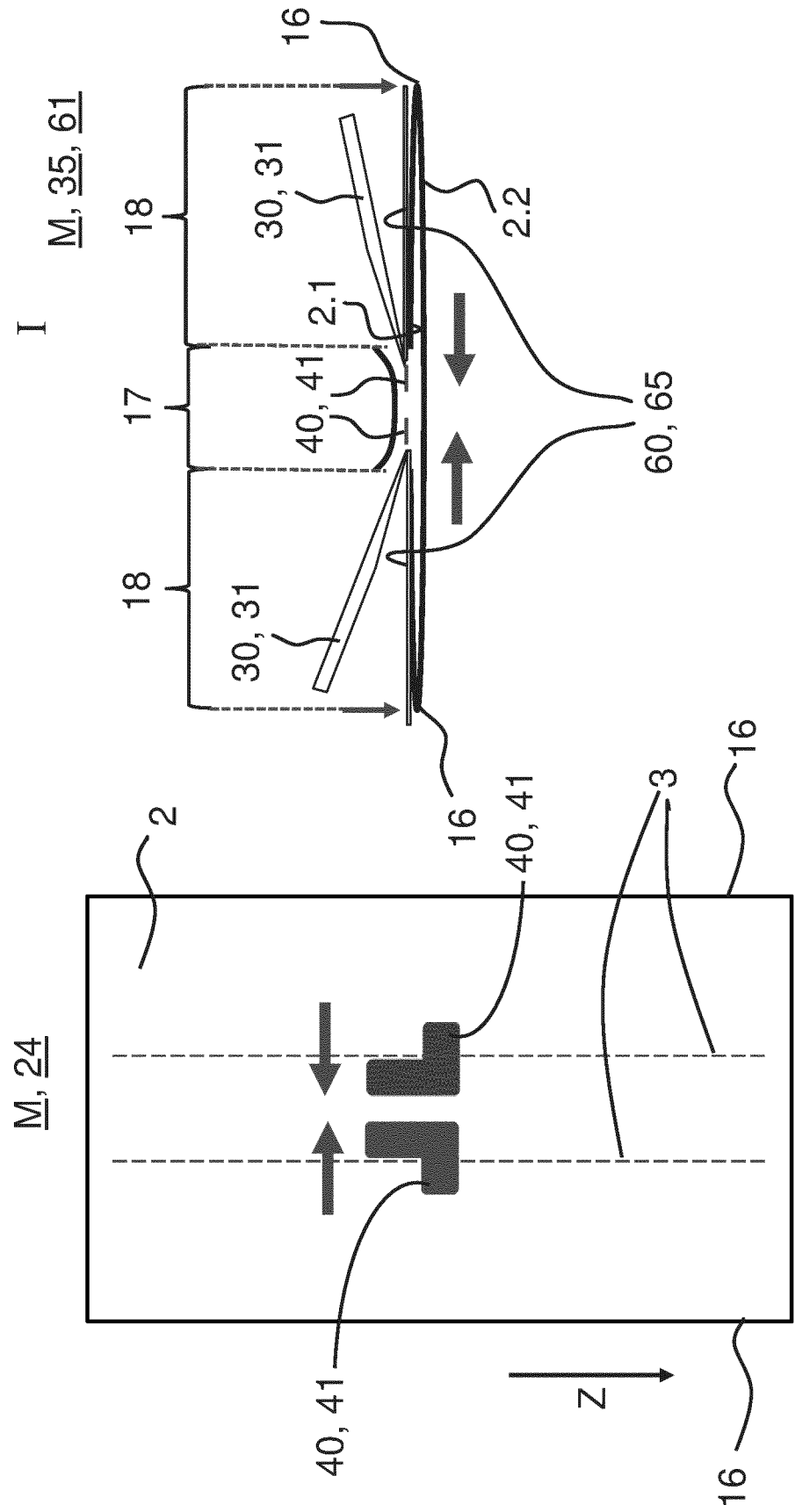


Fig. 18

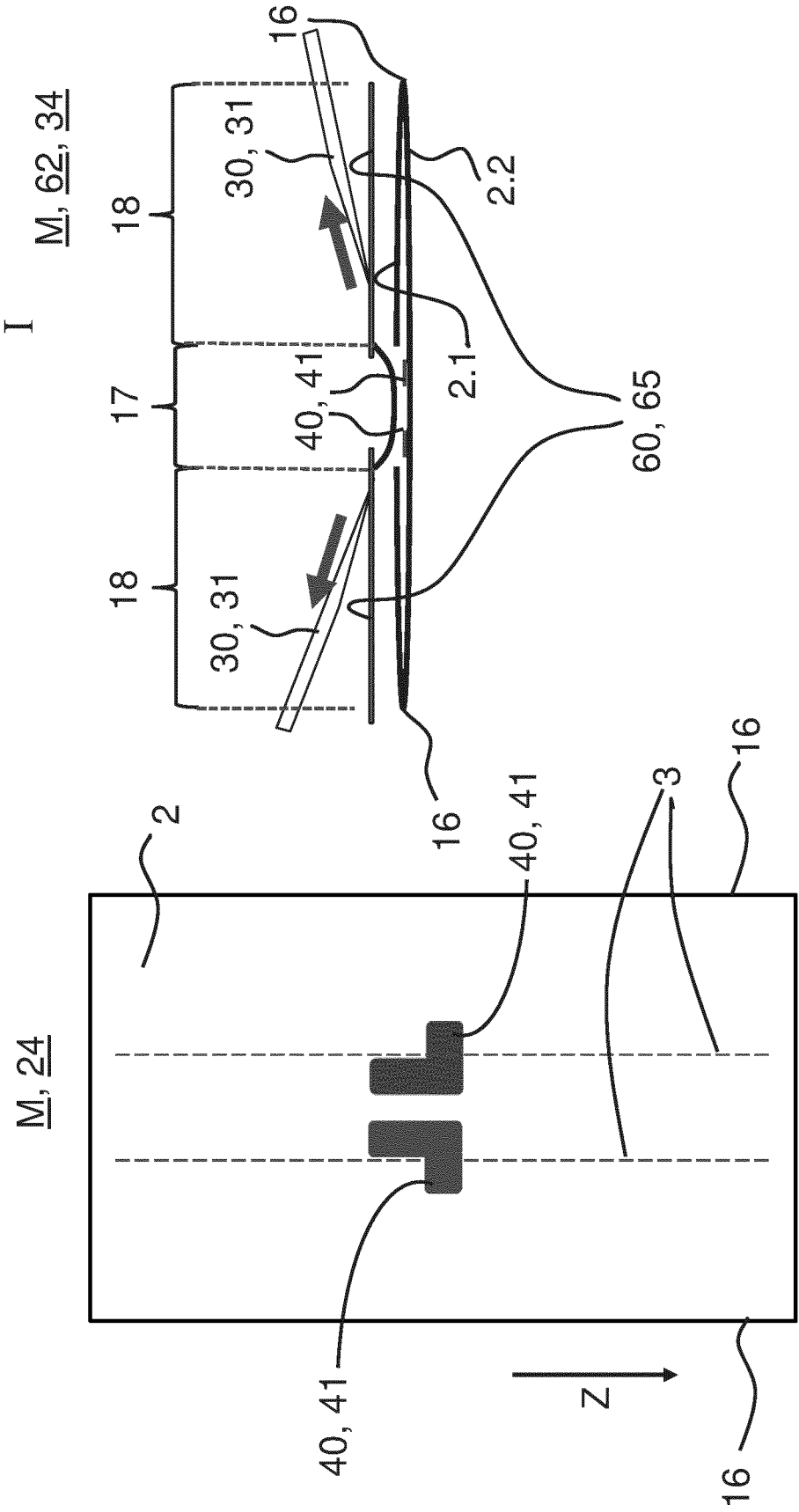


Fig. 19

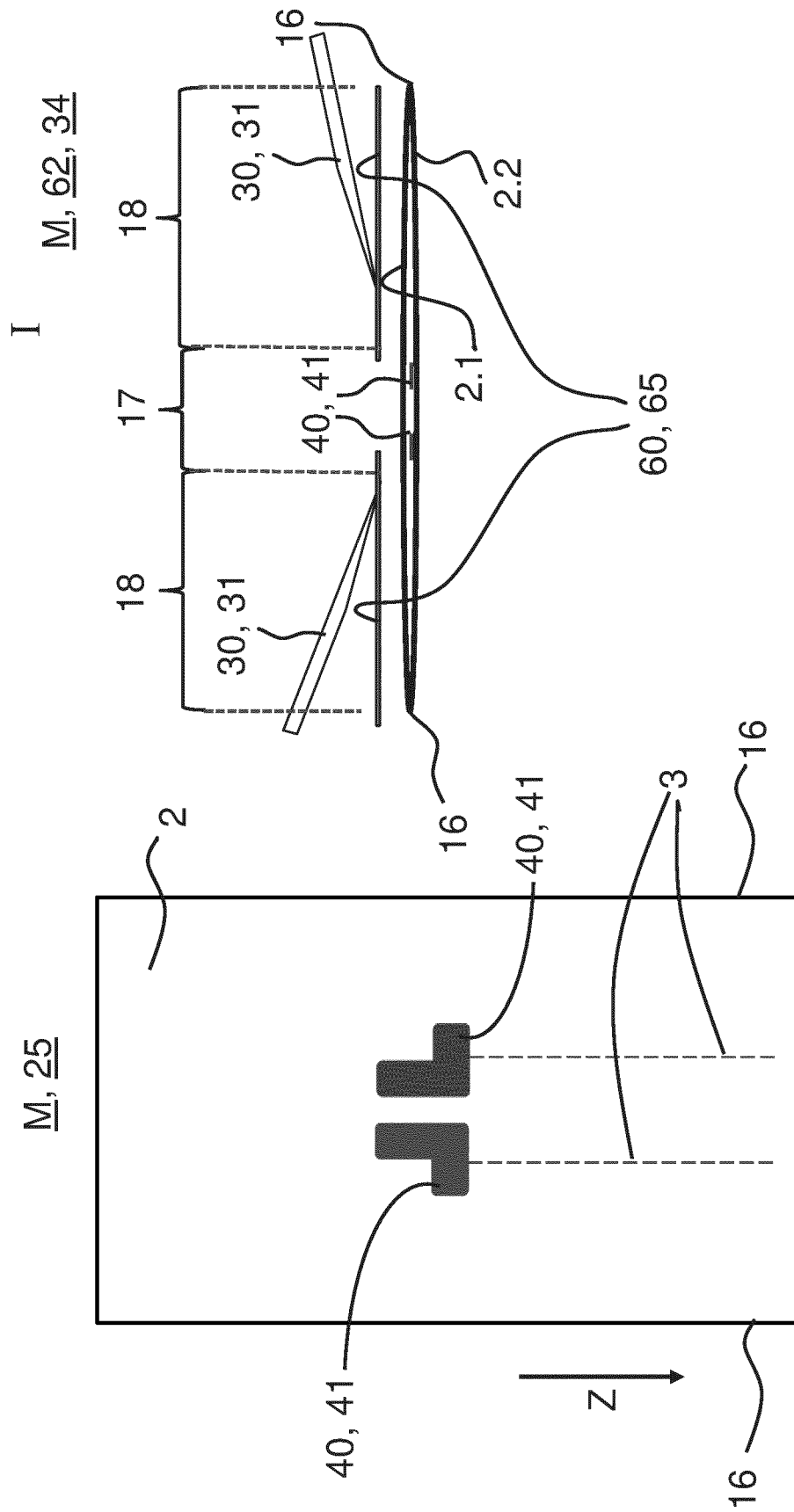


Fig. 20

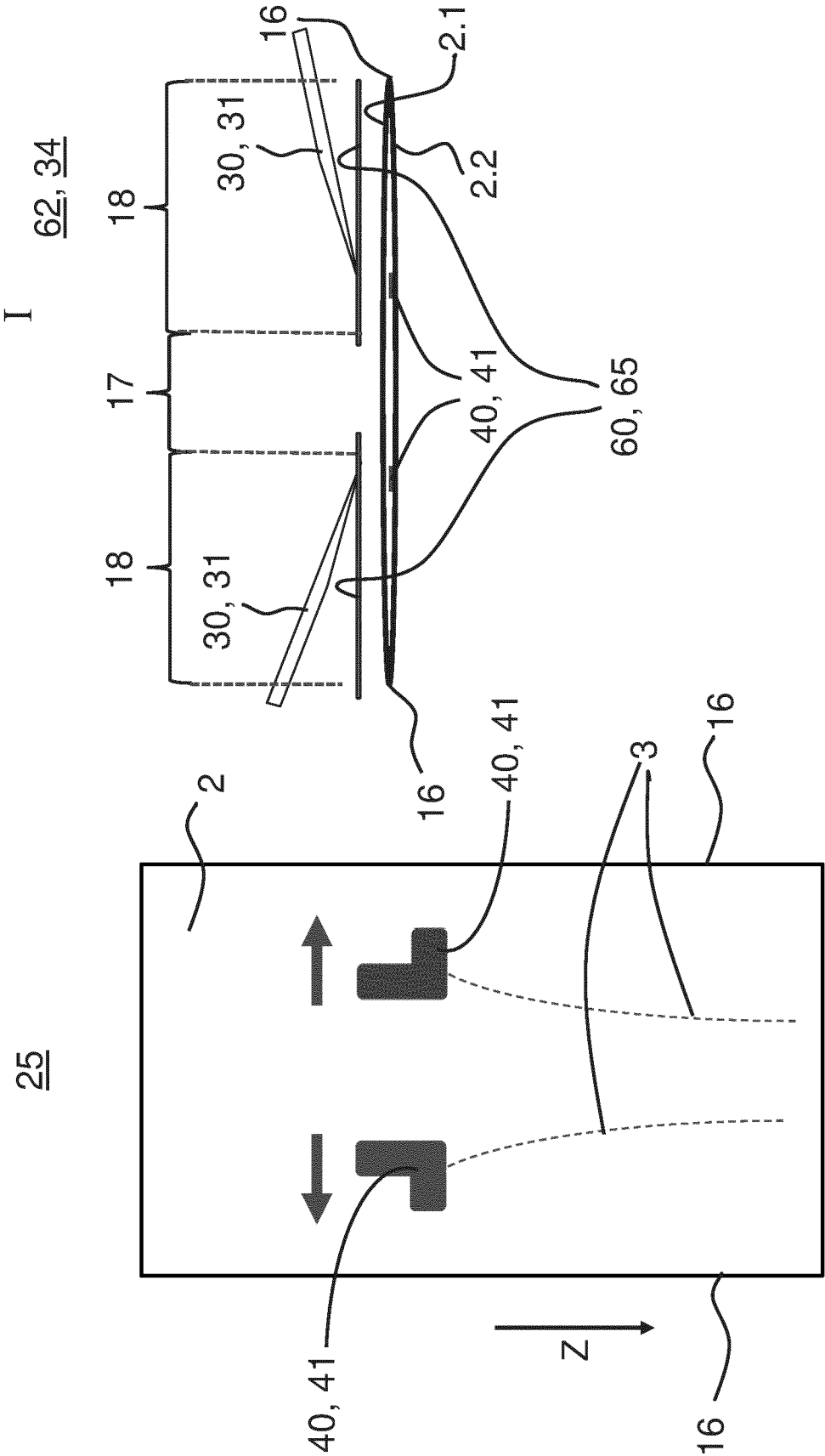


Fig. 21

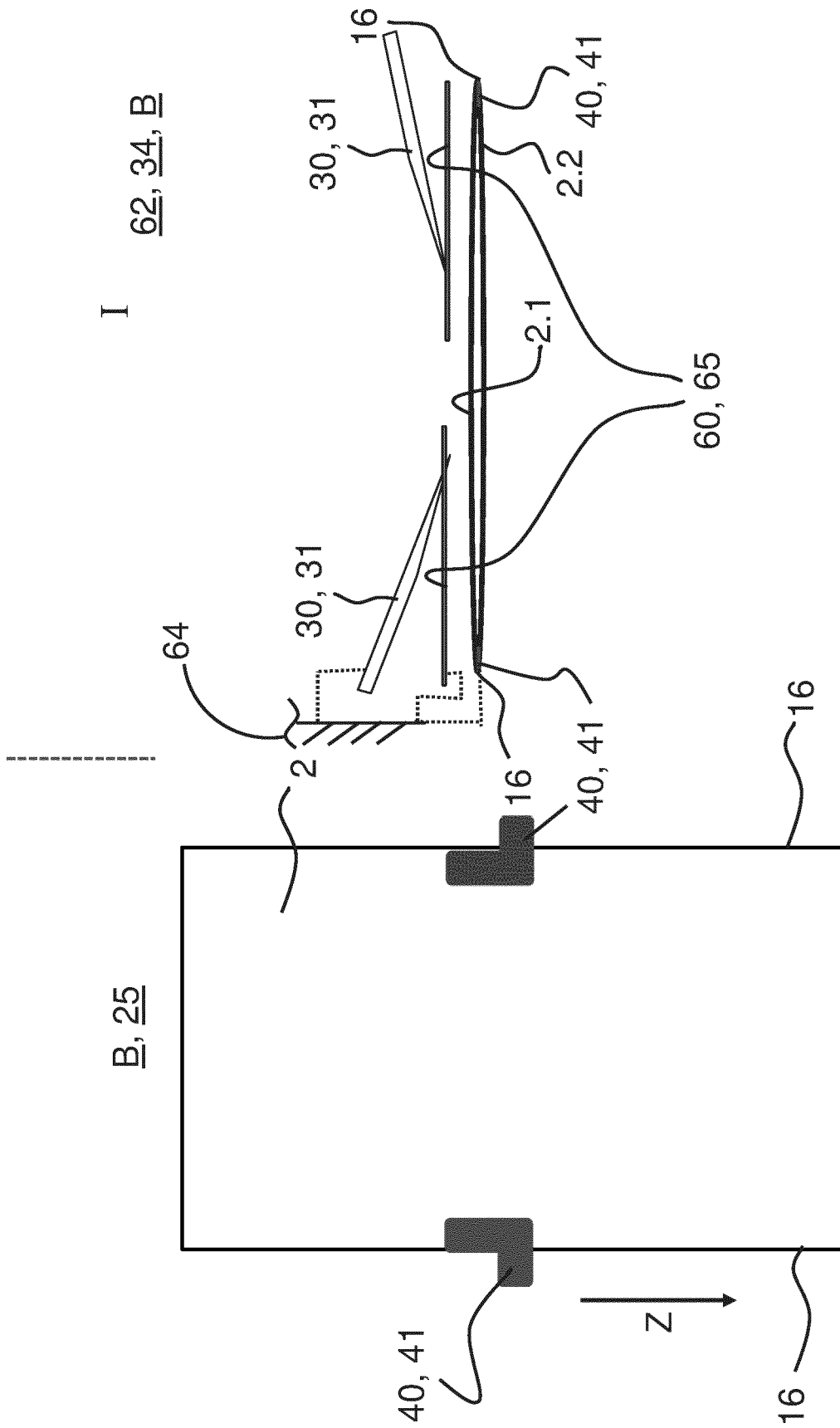


Fig. 22

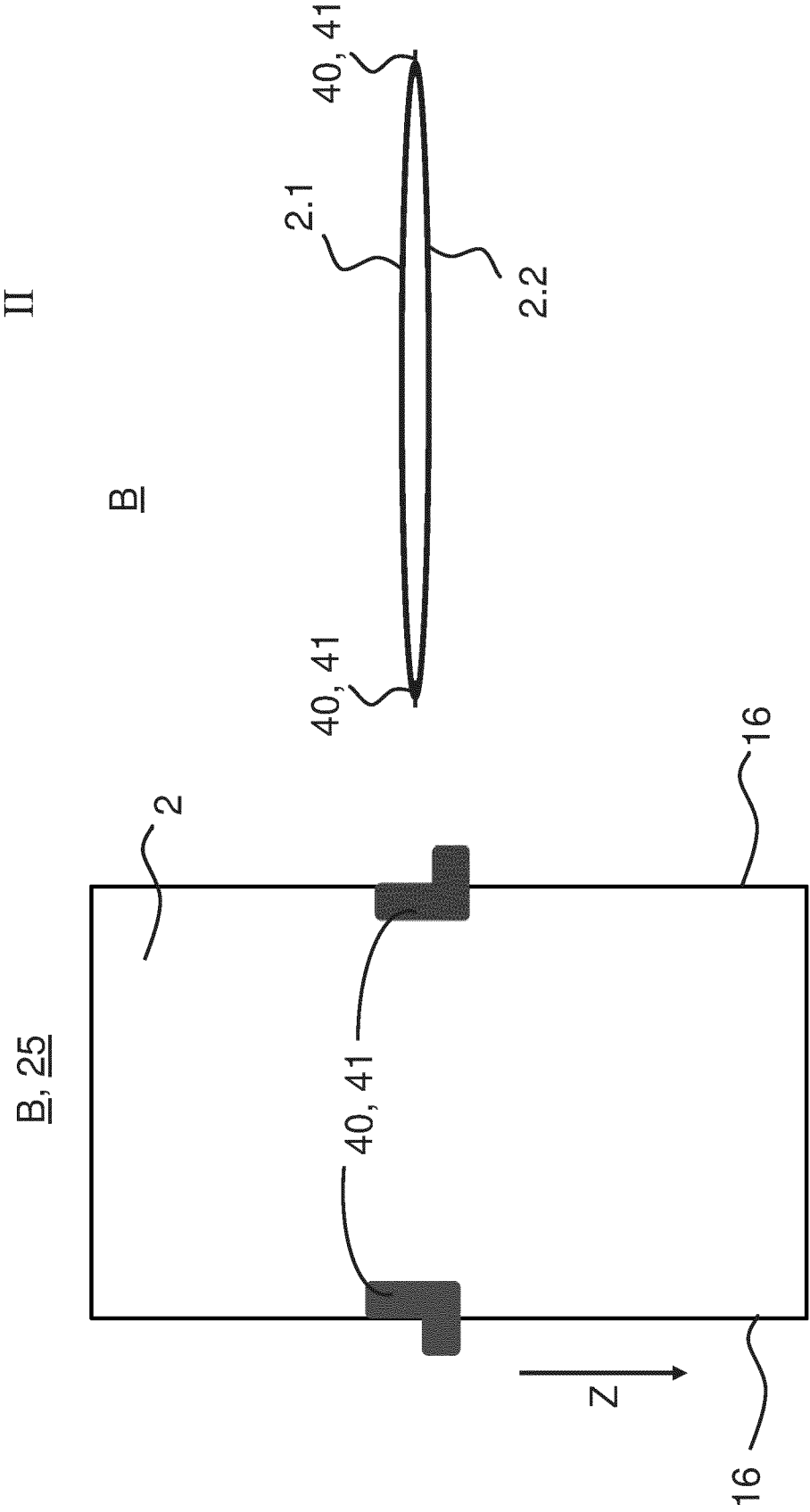


Fig. 23

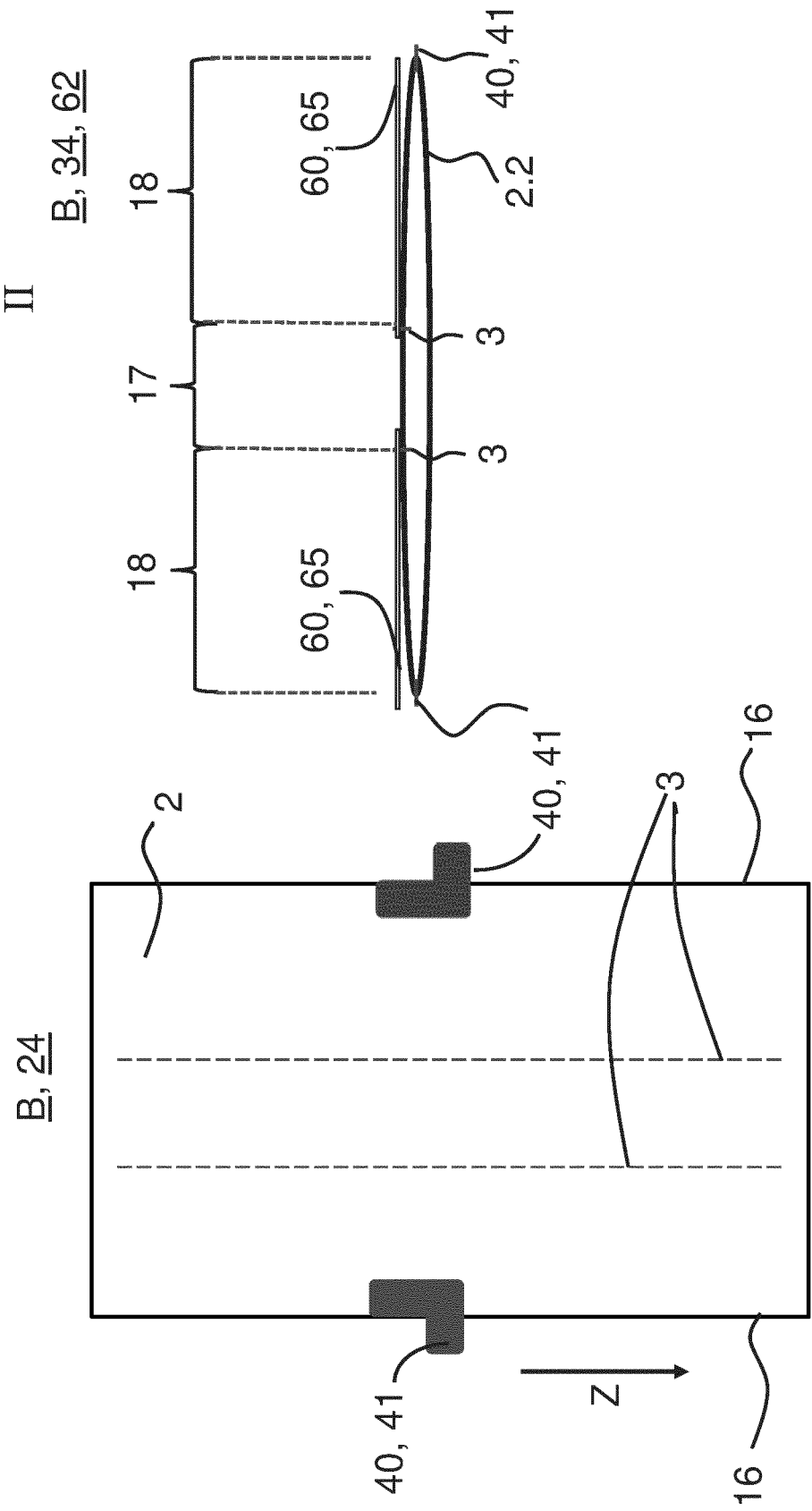


Fig. 24

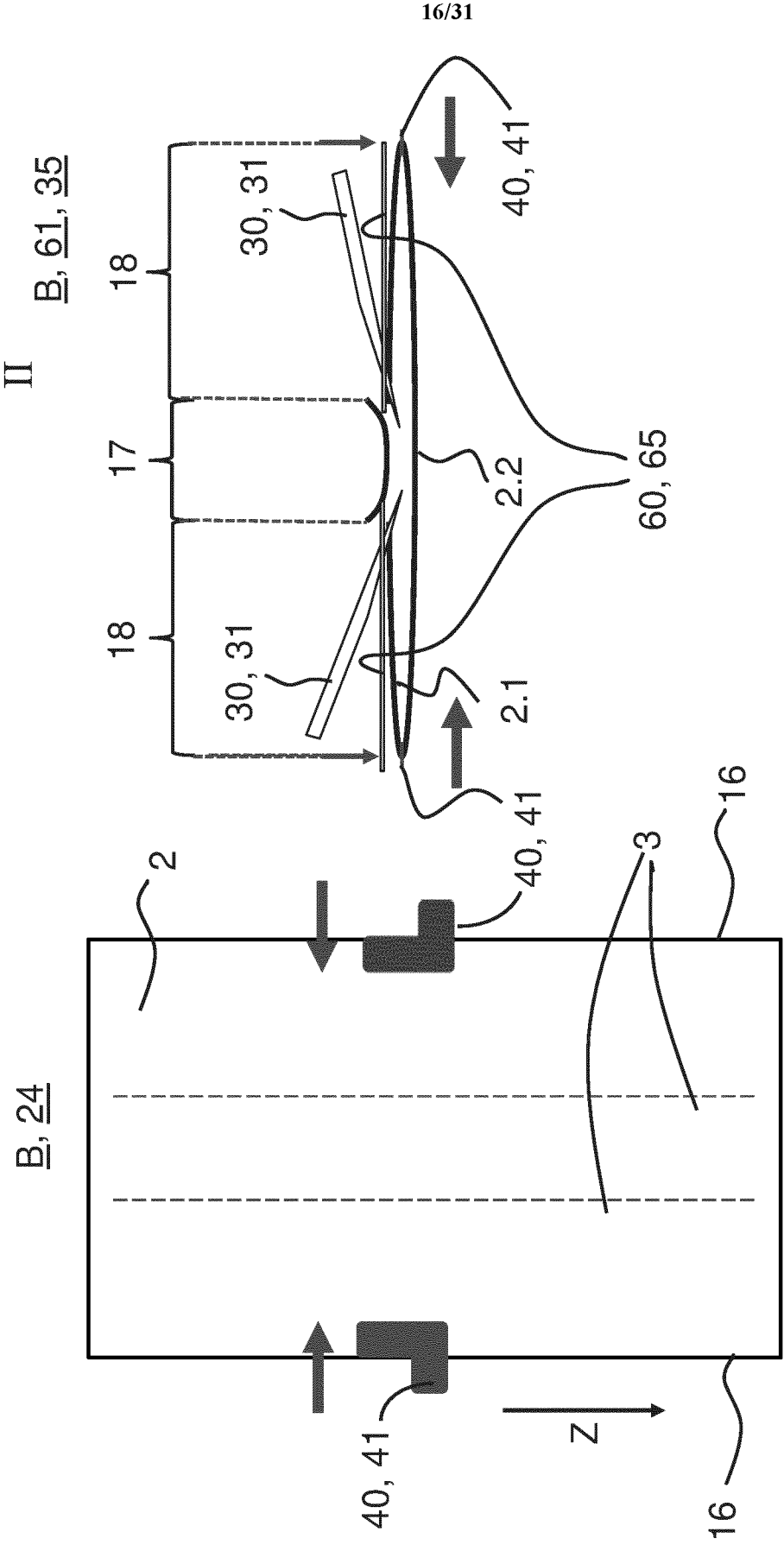


Fig. 25

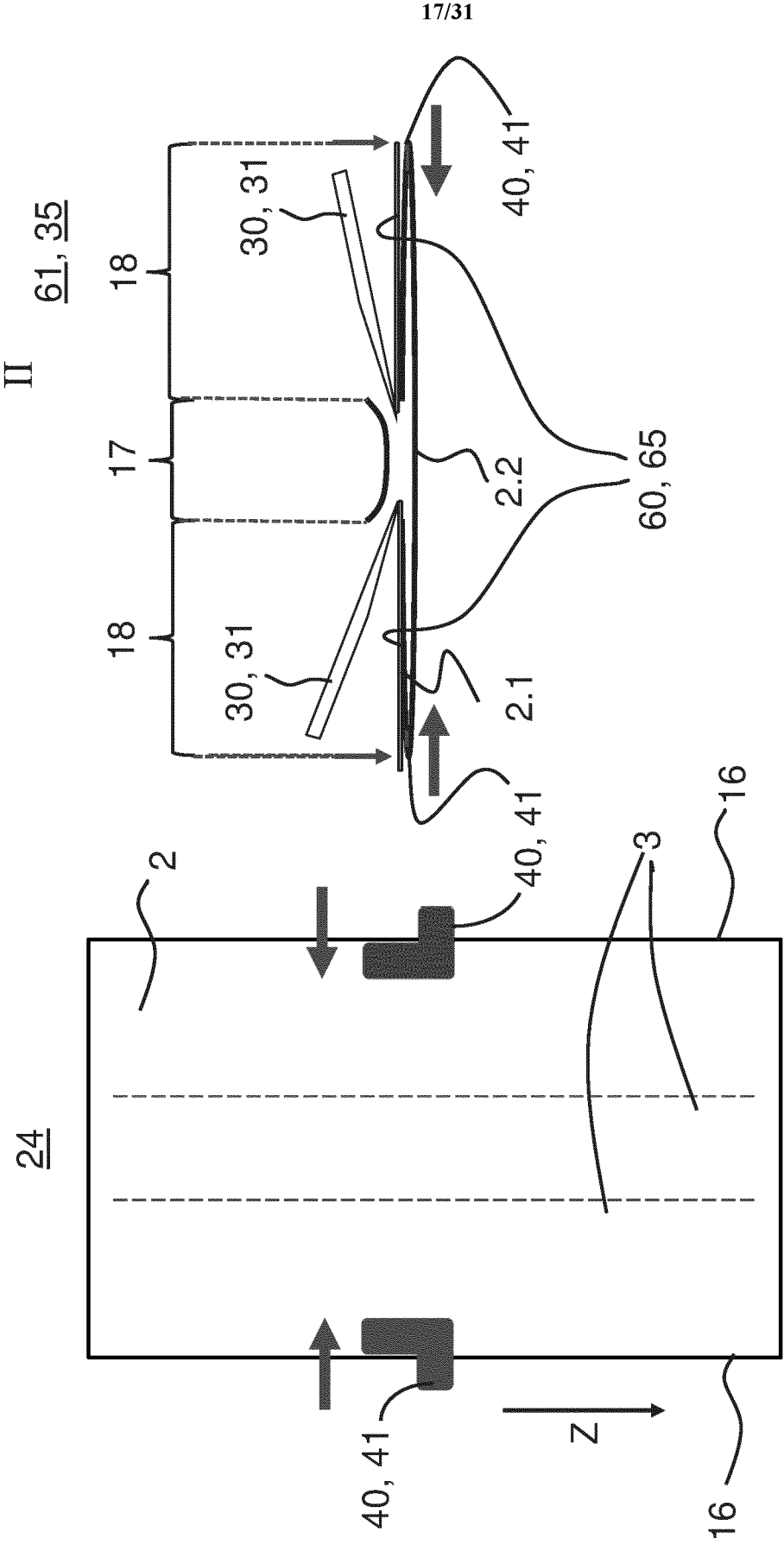


Fig. 26

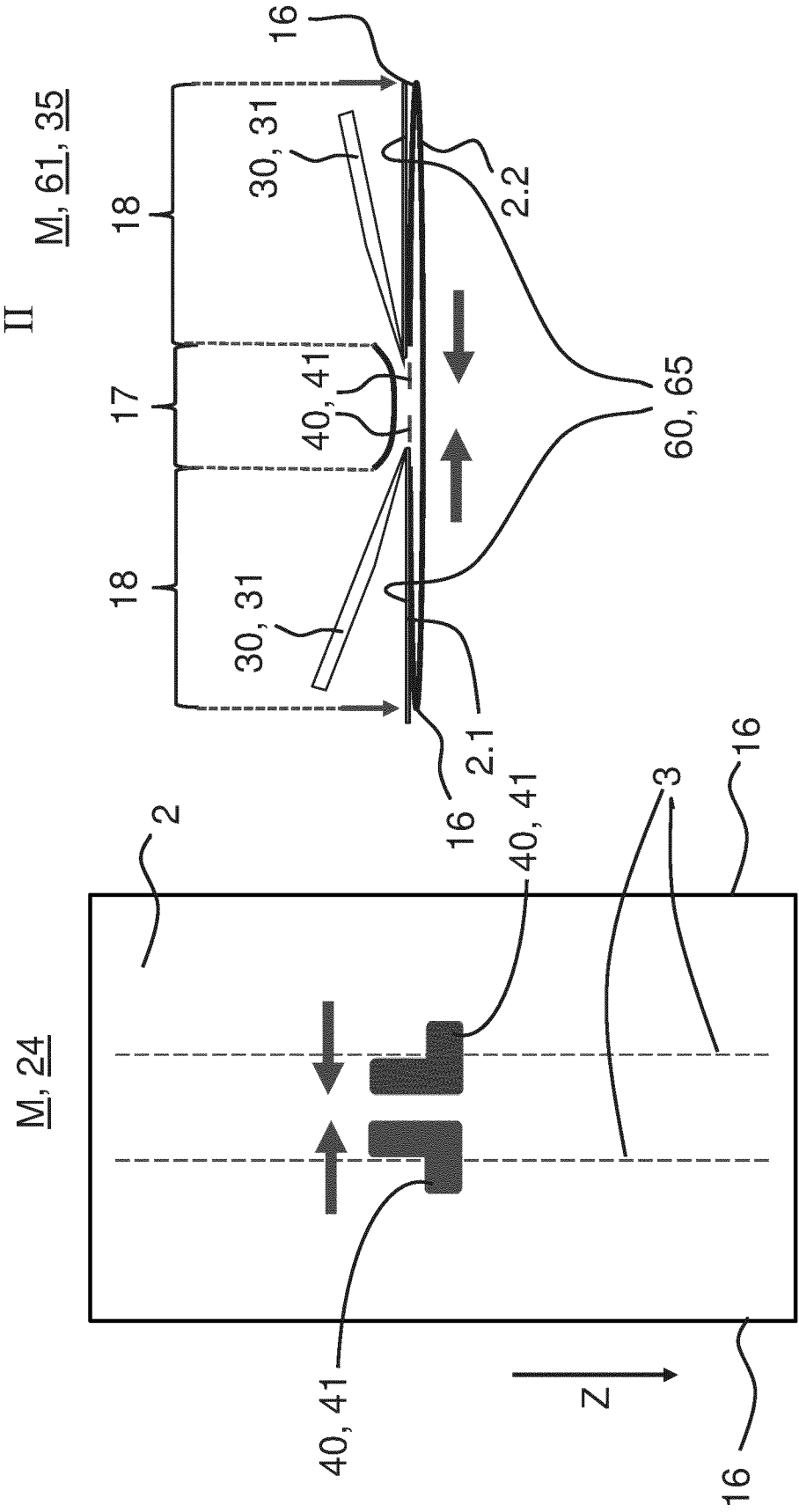


Fig. 27

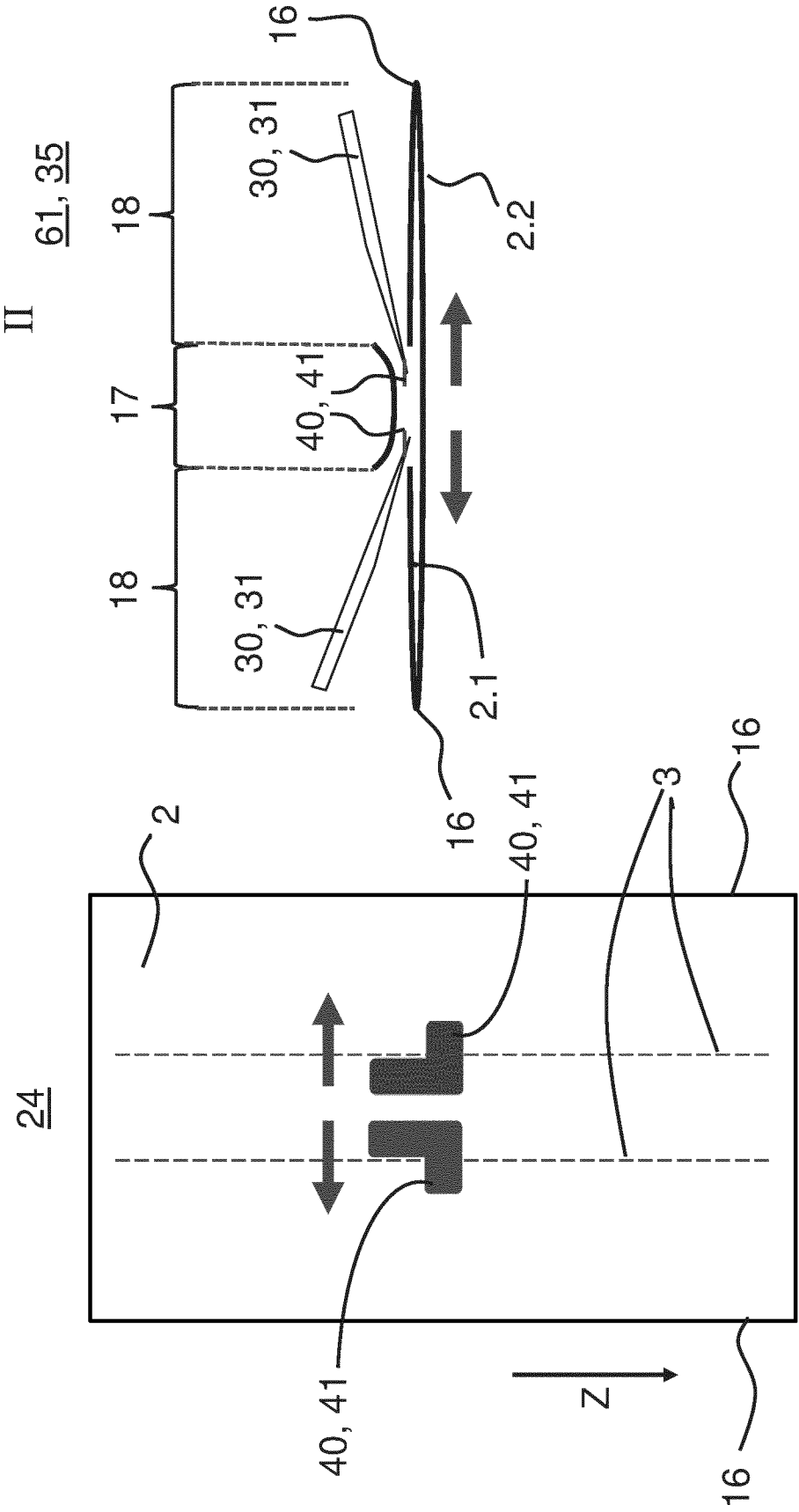
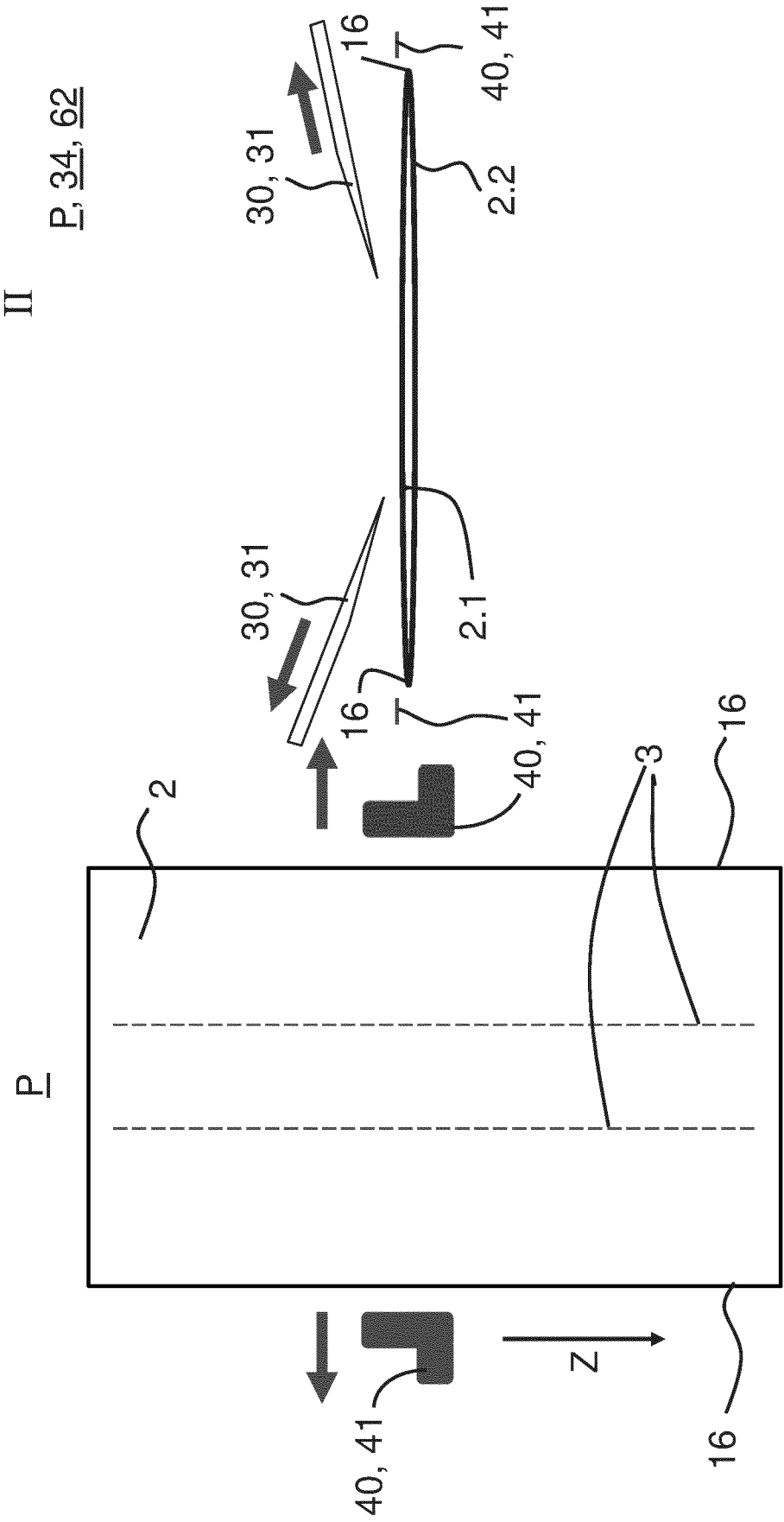


Fig. 28



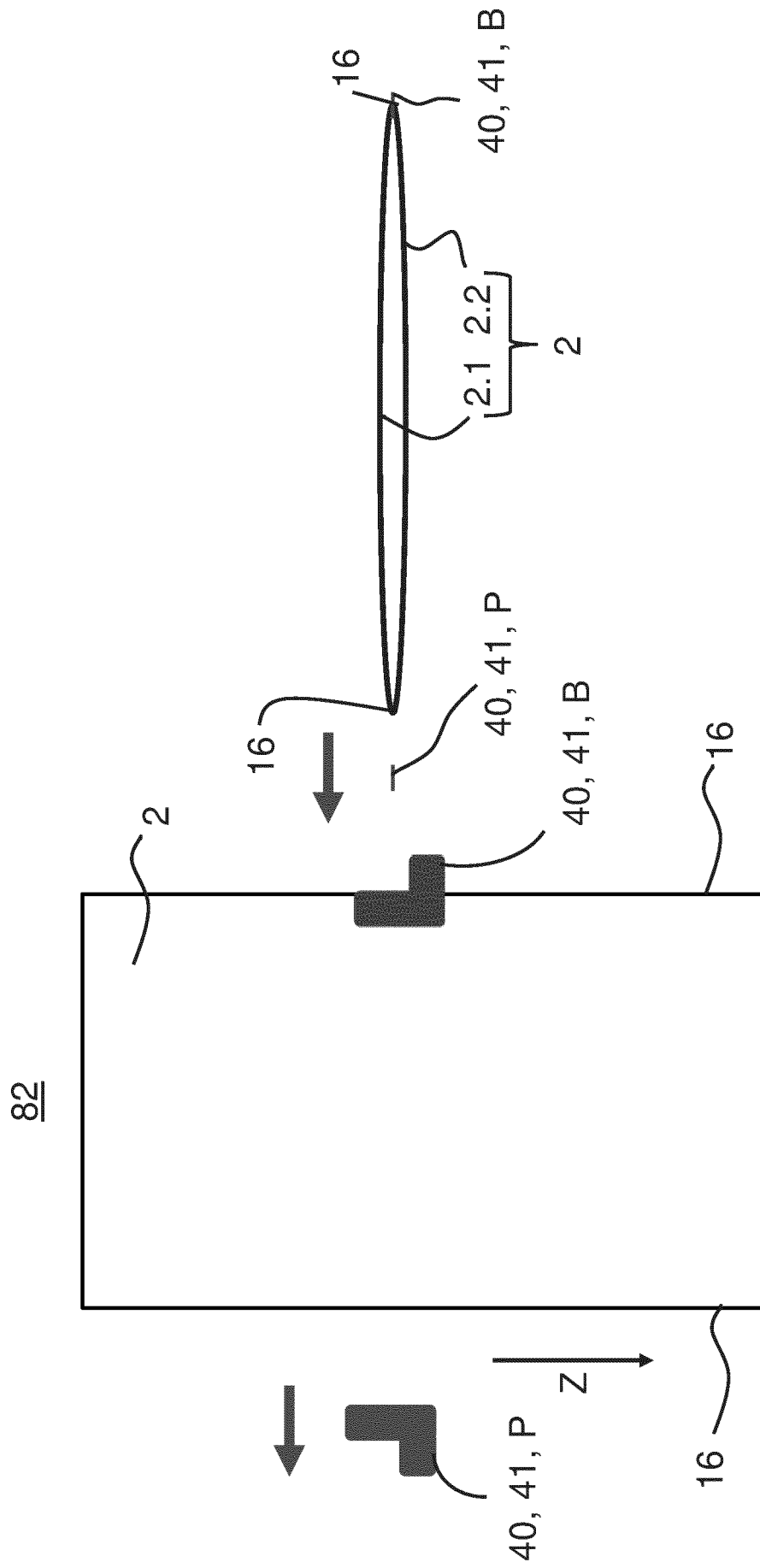


Fig. 31

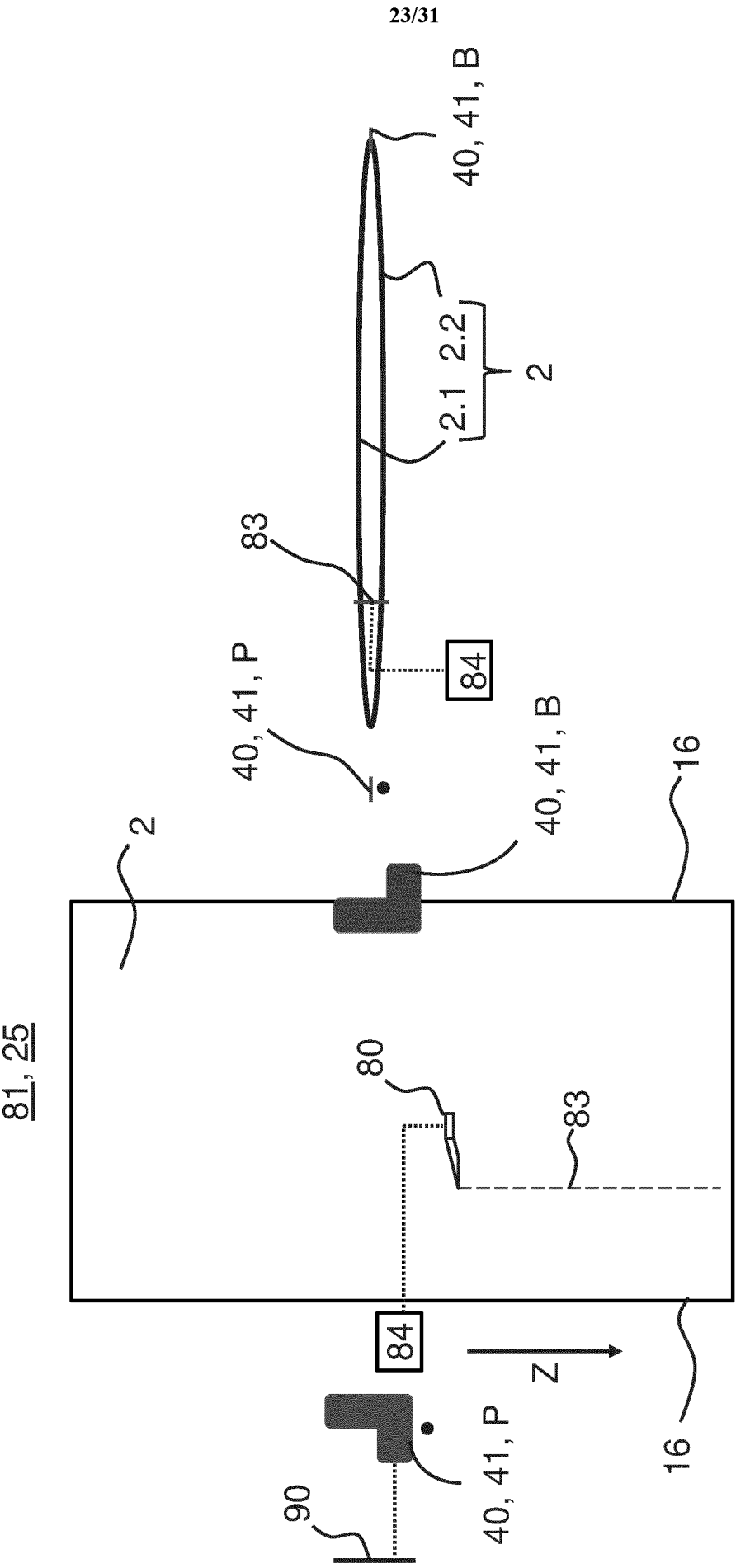


Fig. 32

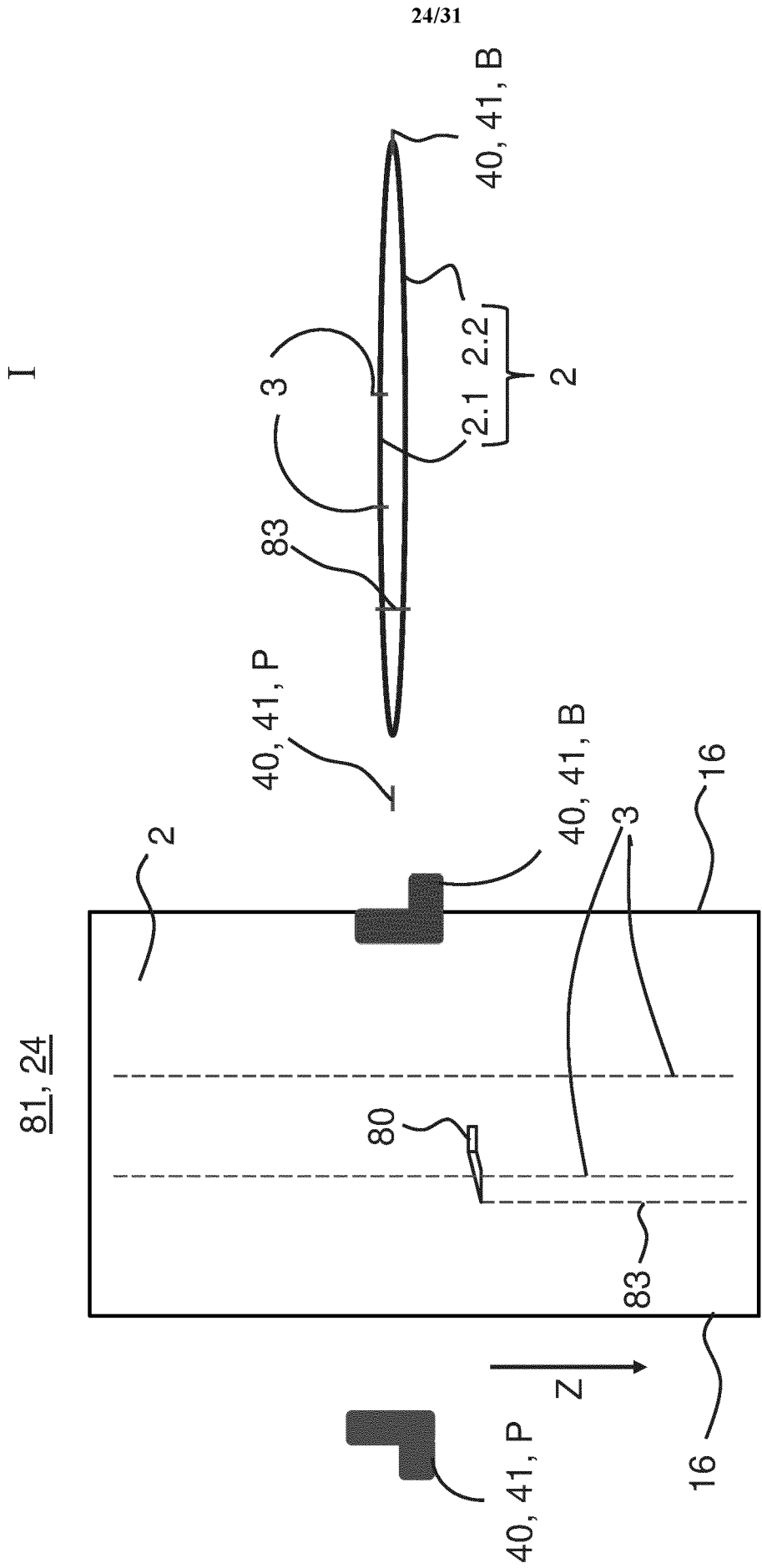


Fig. 33

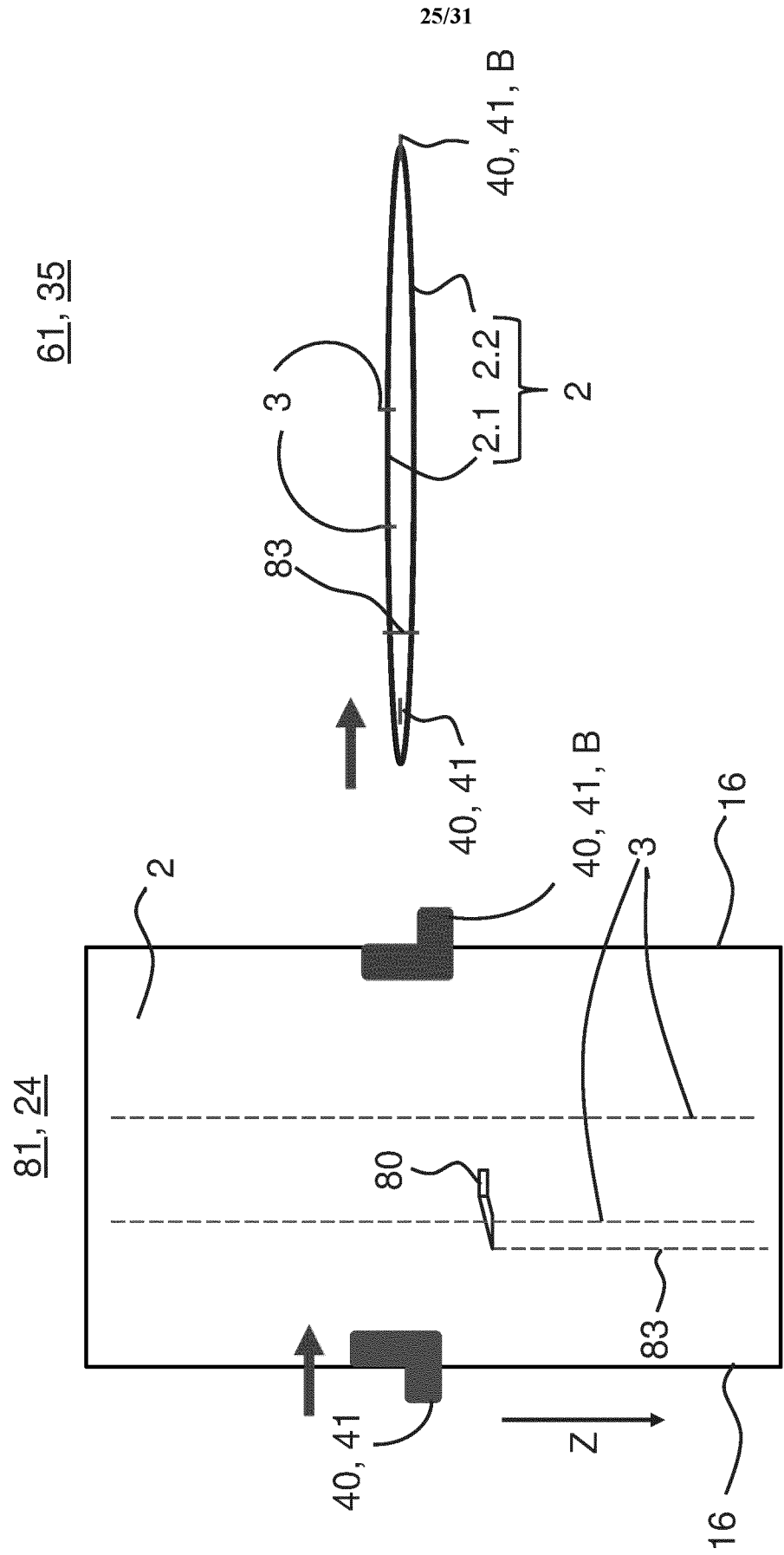
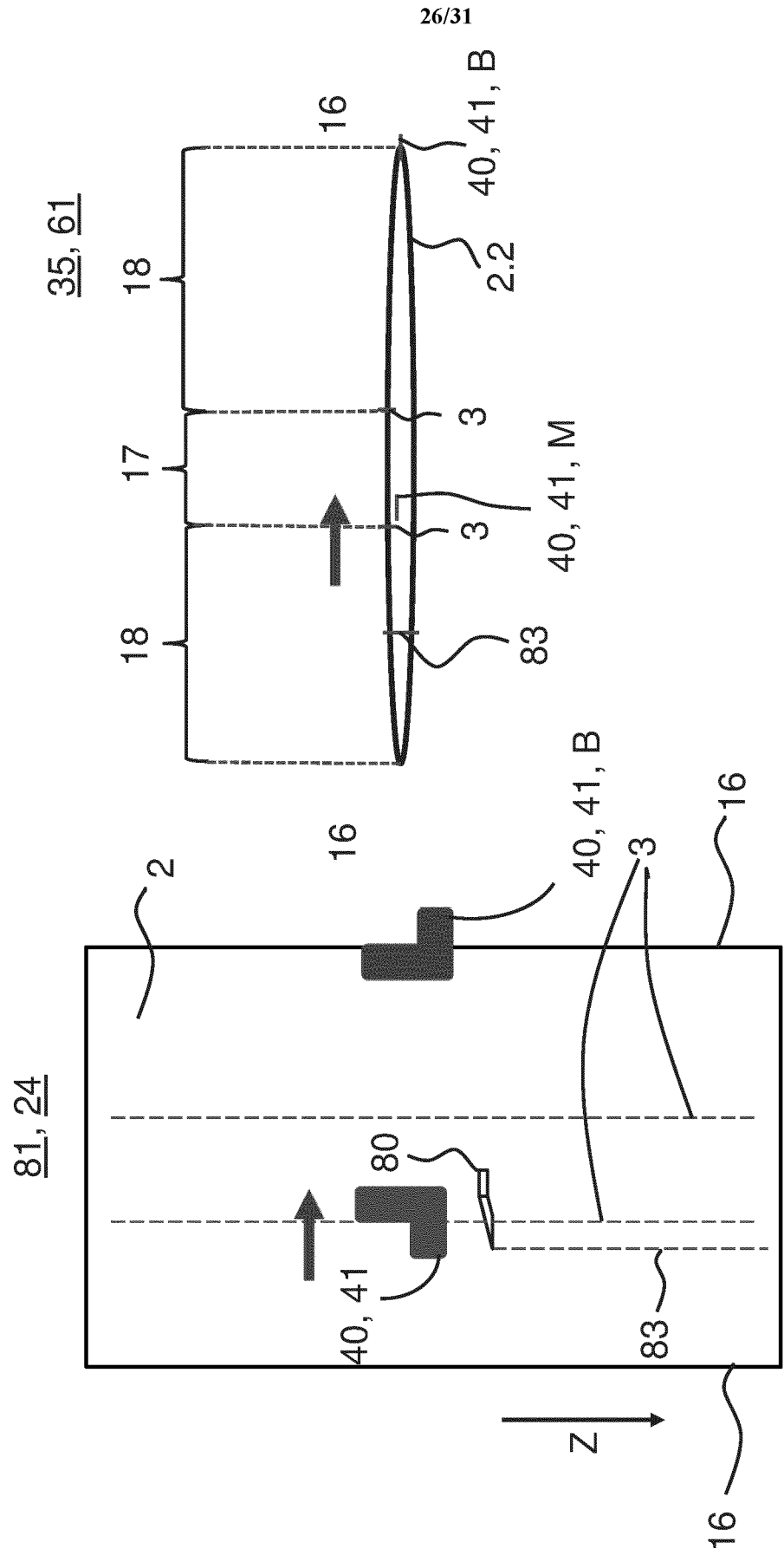


Fig. 34



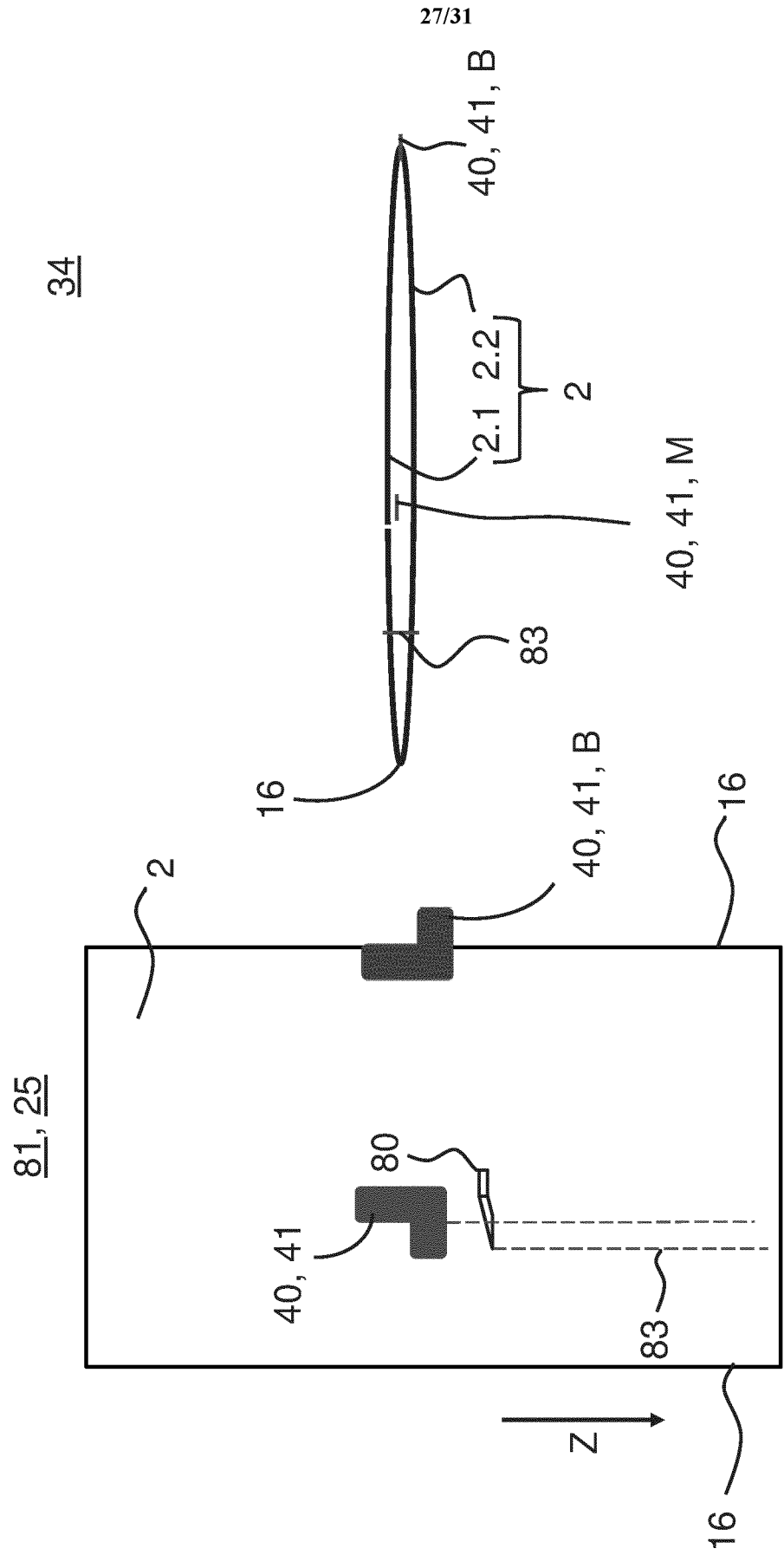


Fig. 36

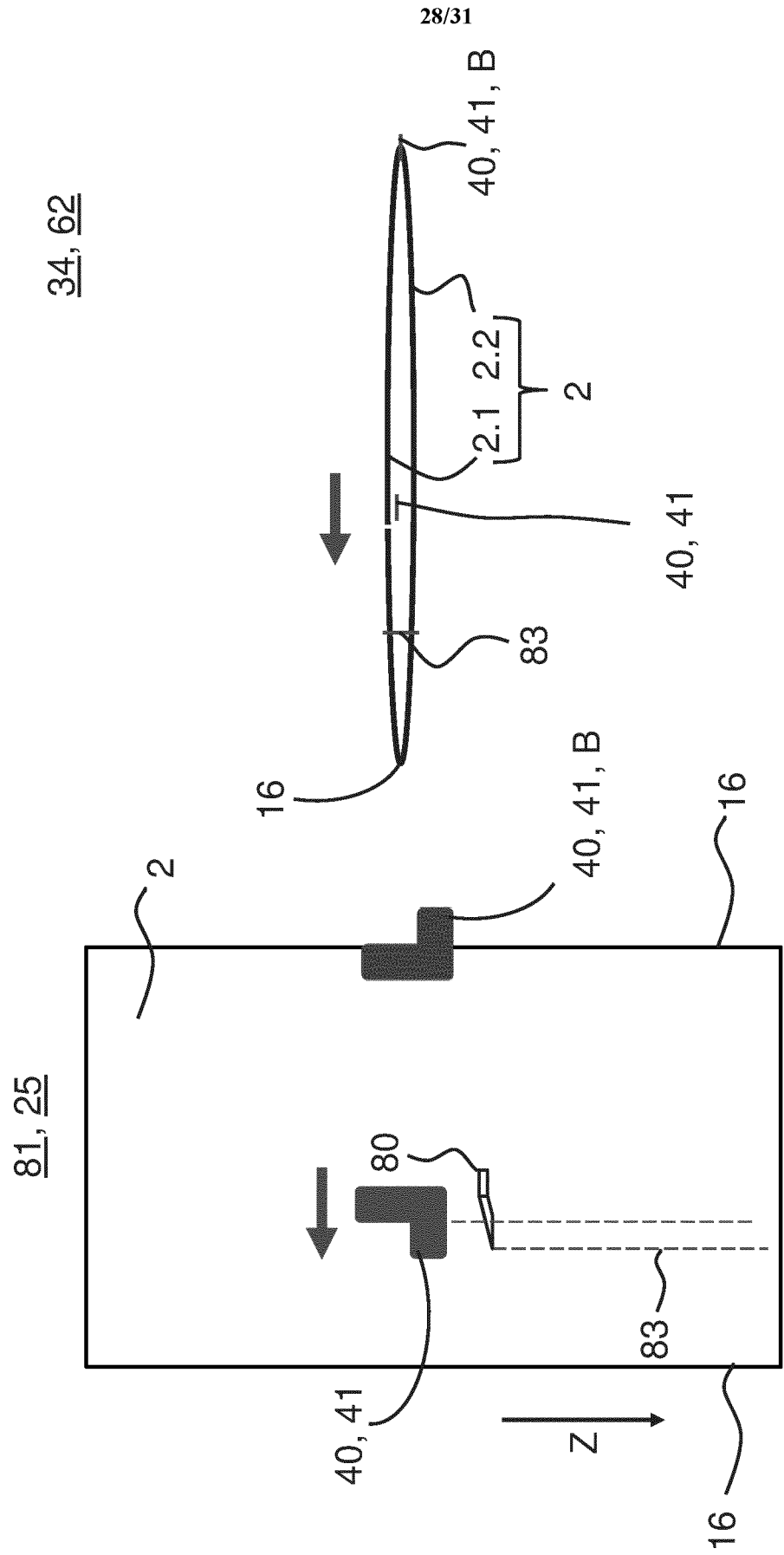


Fig. 37

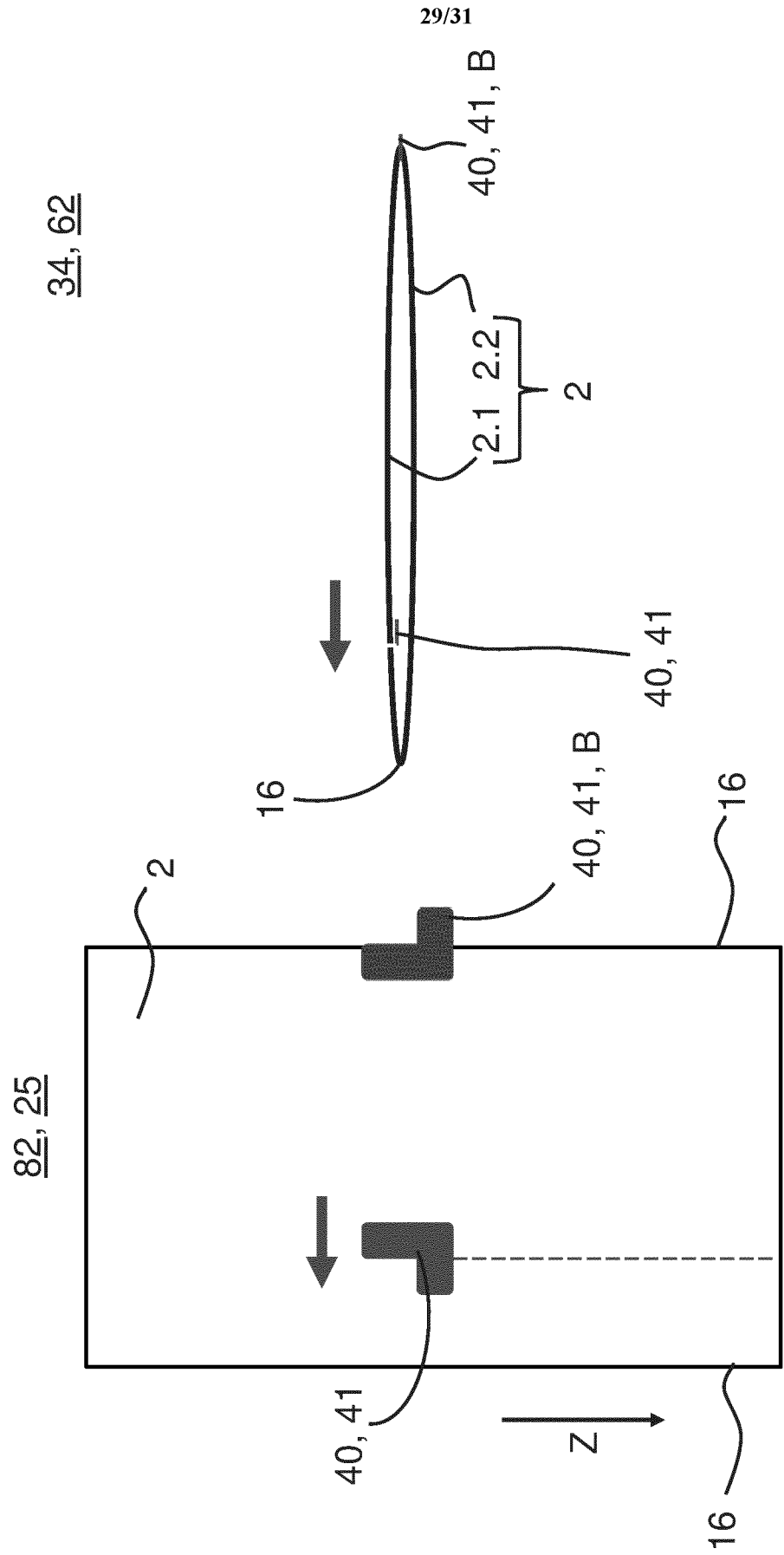


Fig. 38

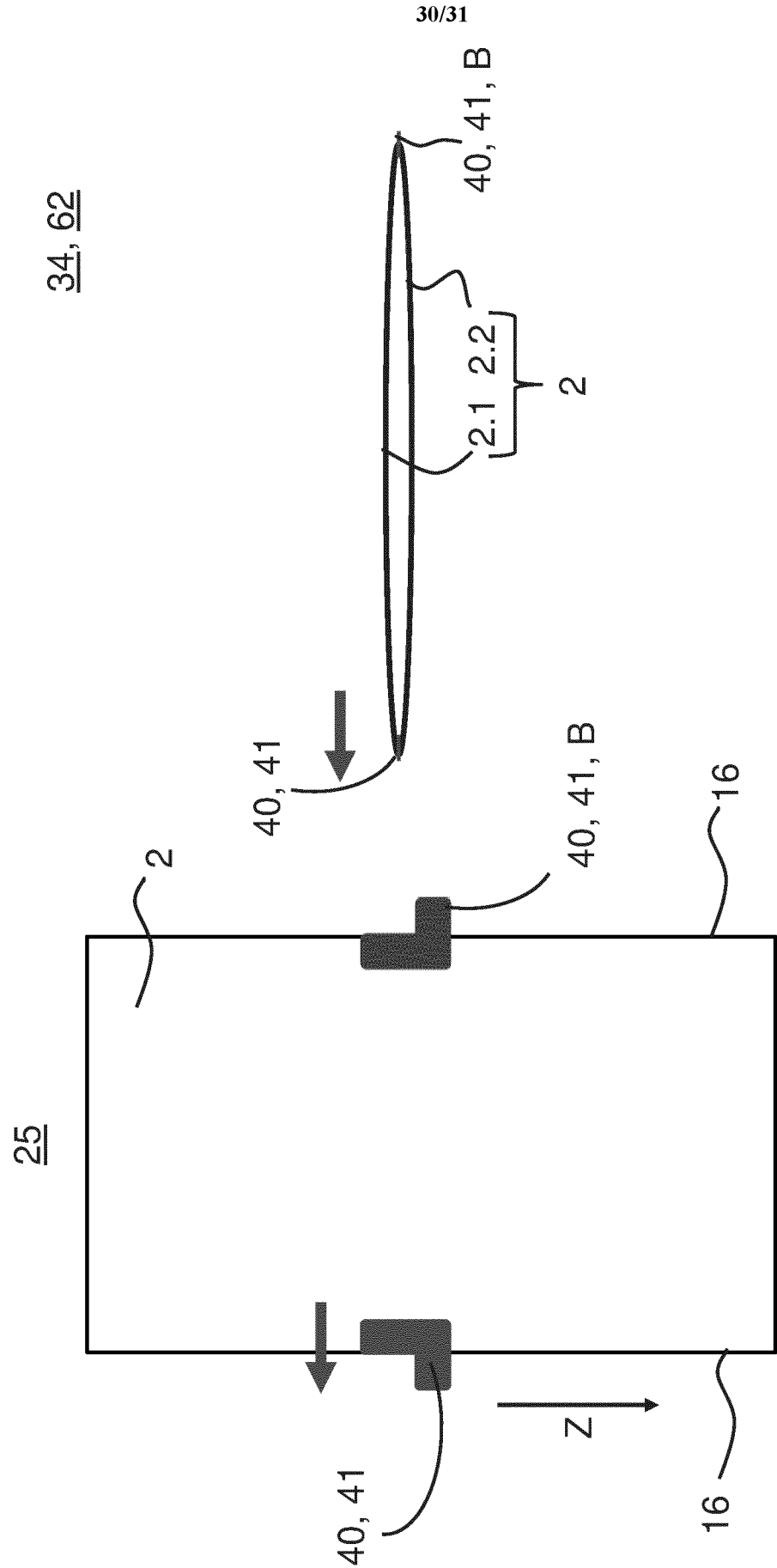


Fig. 39

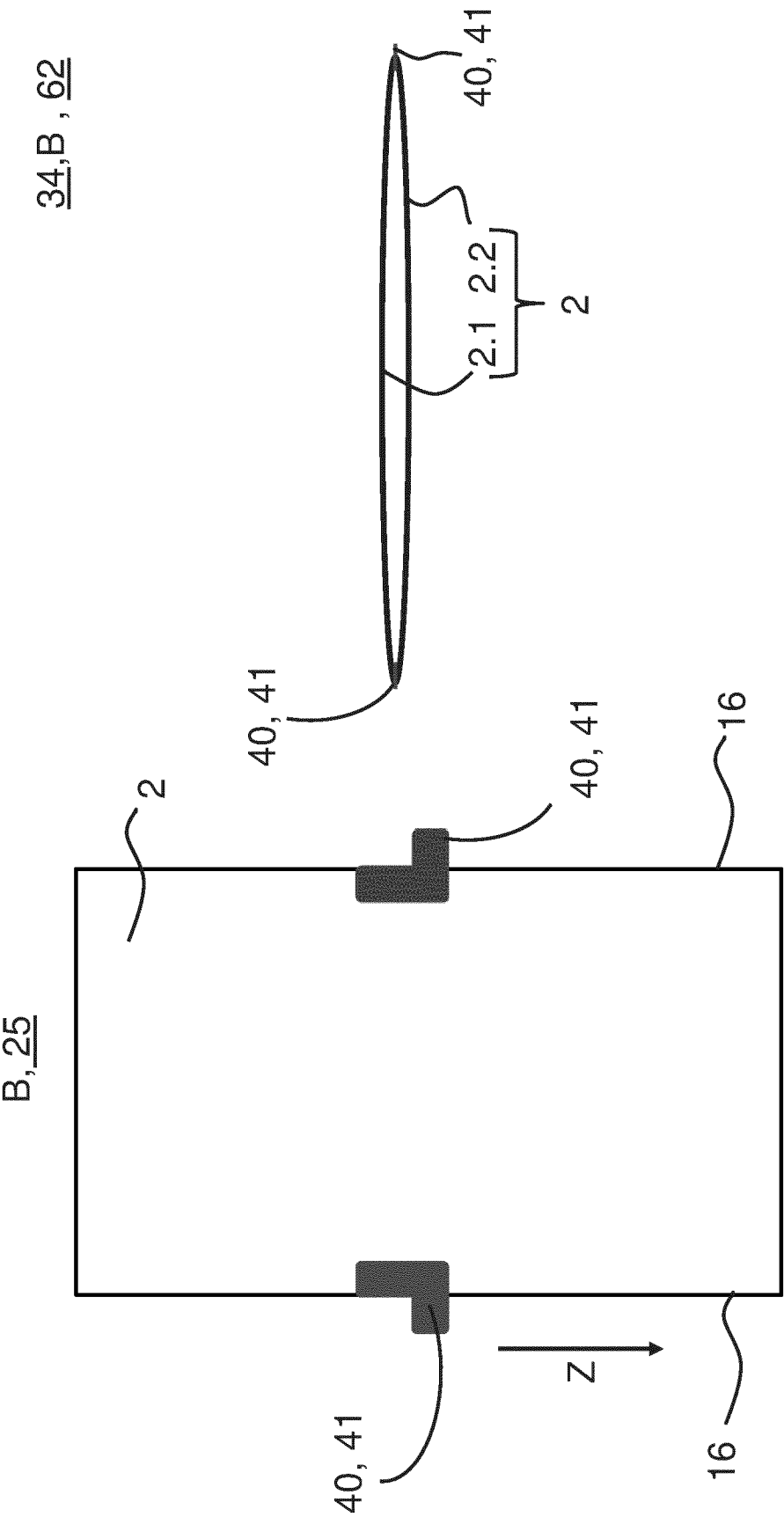


Fig. 40