



(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2009 017 499.0**
(22) Anmelddatum: **16.04.2009**
(43) Offenlegungstag: **12.11.2009**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **20.05.2021**

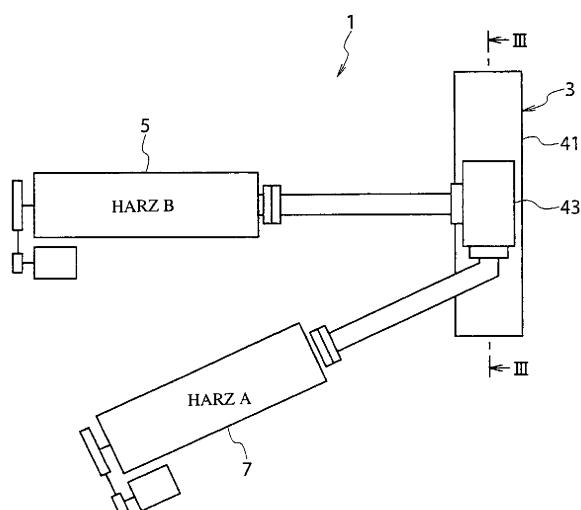
(51) Int Cl.: **B29C 48/86 (2019.01)**
B29C 48/92 (2019.01)
B29C 48/305 (2019.01)
B29C 48/18 (2019.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität: 2008-106912 16.04.2008 JP	(72) Erfinder: Nozawa, Kenji, Numazu-shi, Shizuoka-ken, JP; Tamura, Masatsugu, Numazu-shi, Shizuoka-ken, JP
(73) Patentinhaber: Toshiba Kikai K.K., Tokyo, JP	(56) Ermittelter Stand der Technik:
(74) Vertreter: HOFFMANN - EITLE Patent- und Rechtsanwälte PartmbB, 81925 München, DE	US 3 647 344 A US 3 901 636 A EP 1 724 094 A1 JP H06- 91 719 A

(54) Bezeichnung: **Folienbahnmformvorrichtung und Folienbahnmformverfahren**

(57) Hauptanspruch: Folienbahnmformvorrichtung (1), aufweisend:
einen ersten Harzextruder (5), der eingerichtet ist, um ein erstes geschmolzenes Harz (B) zuzuführen;
einen zweiten Harzextruder (7), der eingerichtet ist, um ein zweites geschmolzenes Harz (A) zuzuführen; und
ein Folienbahnmformwerkzeug (3, 3a), umfassend:
einen Ausgusspalt (15), der eingerichtet ist, um das erste geschmolzene Harz (B) und das zweite geschmolzene Harz (A) auszugießen, um ein folienbahnmförmiges, aus Harz gemachtes Produkt zu bilden;
einen ersten Durchgang (17), der vorgesehen ist, damit das zugeführte erste geschmolzene Harz (B) aufwärts zu einem Stromaufwärtsende eines Ausgussteils (23) fließt, das stromaufwärts von dem Ausgusspalt (15) angeordnet ist;
einen zweiten Durchgang (19), der vorgesehen ist, damit das zugeführte zweite geschmolzene Harz (A) aufwärts zu dem Ausgussteil (23) fließt, wobei der zweite Durchgang (19) in einem Mittelstromabschnitt davon in eine Mehrzahl von Durchgangswegen (19A, 19B) abzweigt, wobei Stromabwärtsenden von diesen Durchgangswegen (19A, 19B) jeweils mit Abschnitten in einem Stromaufwärtsende des Ausgussteils (23) verbunden sind;
ein röhrenförmiges, eine Drossel bildendes Element (37, 37A, 37B), das als ein Körper gebildet ist, der von dem Folienbahnmformwerkzeug (3, 3a) abgetrennt ist, wobei das die Drossel bildende Element (37, 37A, 37B) in einem Mittelstromabschnitt von zumindest einem der Durchgangswegen (19A, 19B) vorgesehen ist und
eine Temperatursteuerung ...



Beschreibung**HINTERGRUND DER ERFINDUNG****Gebiet der Erfindung**

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Folienbahnformwerkzeug und ein Folienbahnformverfahren. Die vorliegende Erfindung bezieht sich zum Beispiel auf ein Formwerkzeug und ein Verfahren zum Formen einer Folienbahn durch Teilen eines zugeführten geschmolzenen Harzes in Ströme und danach durch Zusammenfügen der geteilten Ströme des geschmolzenen Harzes.

Beschreibung des Standes der Technik

[0002] Ein Verfahren zum Herstellen eines laminierten Films, der aus einer Anzahl von thermoplastischen Harzschichten durch Koextrudier-Laminierung unter Verwendung eines Multi-Zuführkanalformwerkzeugs geformt wird, ist bekannt. Durch dieses Verfahren wird der zu laminierende Film auf eine Standardbreite gestreckt und danach werden die zwei Seitenkantenabschnitte des Films in dem Formwerkzeug mit einem einzelnen Harz beschichtet. Für dieses Verfahren war ein Multi-Zuführkanalformwerkzeug mit Seitenplatten bekannt, die auf seinen zwei jeweiligen Seiten vorgesehen sind. Zusätzlich enthält das Multi-Zuführkanalformwerkzeug einen Harzdurchgang und einen Harzabflussanschluss, die in jede der Seitenplatten gebohrt sind. Der Harzdurchgang zweigt von einem seiner Harzeinflussanschlüsse ab und ist damit verbunden. Der Harzabflussanschluss ist eingerichtet, um das Harz abzuführen, um die zwei Seitenkantenabschnitte des laminierten Films zu beschichten, wie in der JP H06-91719 A beispielsweise offenbart wird.

[0003] In dem Verfahren, das das herkömmliche Multi-Zuführungsformwerkzeug verwendet, wird der Film auf die Standardbreite gestreckt und dann werden die zwei Seitenkantenabschnitte des Films mit dem Harz in dem Formwerkzeug eingeschlossen. Folglich stellt dies ein Problem dar, insofern das die zwei Seitenkantenabschnitte zu beschichtende Harz nicht gleichmäßig fließen könnte, um mit dem Film an den Harzdurchgangsauslässen (an Orten, wo das Harz fließt, um sich mit dem auf die Standardbreite gestreckten Film zu verbinden) zusammenzukommen, wodurch es schwierig wird, die Flussraten des fließenden Harzes, das zum Beschichten der zwei Seitenkantenabschnitte aufgeteilt ist, fein zu steuern.

[0004] Ein Verfahren zur Herstellung eines Films ist aus der europäischen Patentanmeldung EP 1 724 094 A1 bekannt. Dabei werden viele Arten von ungereckten Filmen, die ein thermoplastisches Kunststoffharz umfassen, in kleiner Menge und mit großer Ausbeute hergestellt. Dabei werden ein

thermoplastisches Kunststoffharz (A) und ein thermoplastisches Kunststoffharz (B) separat durch Erwärmung geschmolzen.

[0005] Eine Kunststoff-Extrusionsvorrichtung wird in dem US-amerikanischen Patent US 3,901,636 A offenbart. Es werden mindestens zwei extrudierte Plastikfolien außerhalb der Austrittsdüse kombiniert. Die Vorrichtung verwendet ein Ventil, das einen Einzelextruder anpasst, um zwei Schmelzströme in eine Doppelschmelzkammer-Doppelschlitz-Austrittsdüse einzuspeisen.

[0006] In dem US-amerikanischen Patent US 3,647,344 A wird eine Vorrichtung zur Regelung des Staudrucks beschrieben. Es handelt sich um ein Druckregelungsventil oder eine Vorrichtung, welche angepasst wurde, um den Druck von viskosen Fluiden in einem Kanal zu regeln, indem ein Druckabfall generiert wird, welcher im Wesentlichen direkt proportional zur Ventilschaftstellung ist.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0007] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Folienbahnformvorrichtung mit einem Folienbahnformwerkzeug, das dazu geeignet ist, mit Präzision die Flussraten der geteilten Ströme des geschmolzenen Harzes fein zu steuern, und ein Folienbahnformverfahren, das diese Folienbahnformvorrichtung verwendet, zur Verfügung zu stellen.

[0008] Um die Aufgabe zu erfüllen ist gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung eine Folienbahnformvorrichtung mit einem Folienbahnformwerkzeug vorgesehen, das ein erstes geschmolzenes Harz, das von einem ersten Harzextruder zugeführt wird, aufnimmt, das ein zweites geschmolzenes Harz, das von einem zweiten Harzextruder zugeführt wird, aufnimmt und das ein folienbahnförmiges aus Harz gemachtes Produkt durch Abfließen des ersten geschmolzenen Harzes und des zweiten geschmolzenen Harzes aus einem Ausgussspalt formt. Das Folienbahnformwerkzeug enthält: Einen ersten Durchgang, der vorgesehen ist, damit das zugeführte erste geschmolzene Harz aufwärts zu einem stromaufwärtigen Ende eines Ausgussteils fließt, der stromaufwärts des Ausgusspalts angeordnet ist, einen zweiten Durchgang, der vorgesehen ist, damit das zugeführte zweite geschmolzene Harz aufwärts zu dem Ausgussteil fließt, wobei der zweite Durchgang in eine Mehrzahl von Durchgangswege in einem Mittelstromabschnitt davon abzweigt, wobei stromabwärtige Enden dieser Durchgangswege jeweils mit Abschnitten in einem stromaufwärtigen Ende des Ausgussteils verbunden sind, und eine Temperatursteuerung, die eingerichtet ist, um eine Temperatur eines Mittelstromabschnitts von zumindest einem der Durchgangswege zu steuern, um ei-

ne Flussrate des zweiten geschmolzenen Harzes in dem Durchgangsweg zu steuern.

[0009] Ferner enthält ein Folienbahnformwerkzeug nach einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung ein röhrenförmiges, eine Drossel bildendes Element, das als ein Körper ausgebildet ist, der von dem Folienbahnformwerkzeug geteilt ist, wobei das eine Drossel bildende Element in einem Mittelstromabschnitt von zumindest einem der Durchgangswege vorgesehen ist. Darüber hinaus ist die Temperatursteuerung in dem Folienbahnformpresswerkzeug eine Einheit, die eingerichtet ist, um eine Temperatur des eine Drossel bildenden Elements zu verändern.

[0010] Ein zweiter Aspekt der vorliegenden Erfindung ist eine Folienbahnformvorrichtung mit einem Folienbahnformwerkzeug gemäß dem ersten Aspekt, wobei das Folienbahnformwerkzeug eingerichtet ist durch Enthalten eines Formwerkzeug-Hauptkörpers und eines Verbindungsblocks, wobei die Durchgänge ausgebildet sind, um sich von dem Verbindungsblock durch den Formwerkzeug-Hauptkörper zu erstrecken, wobei der Ausgussteil in dem Formwerkzeug-Hauptkörper ausgebildet ist, wobei der zweite Durchgang in den Verbindungsblock abzweigt, wobei das eine Drossel bildende Element in einen Verbindungsabschnitt des Formwerkzeug-Hauptkörpers und des Verbindungsblocks gesetzt ist, und wobei das eine Drossel bildende Element eingerichtet ist, um integral mit dem Formwerkzeug-Hauptkörper und dem Verbindungsblock befestigt zu sein, wenn der Verbindungsblock an dem Formwerkzeug-Hauptkörper befestigt ist.

[0011] Ein dritter Aspekt der vorliegenden Erfindung ist eine Folienbahnformvorrichtung mit einem Folienbahnformwerkzeug, das ein erstes geschmolzenes Harz aufnimmt, das von einem ersten Harzextruder zugeführt wird, das ein zweites geschmolzenes Harz aufnimmt, das von einem zweiten Harzextruder zugeführt wird, und das ein folienbahnförmiges, aus Harz gemachtes Produkt durch Ausfließen des ersten geschmolzenen Harzes und des zweiten geschmolzenen Harzes aus einem Ausgussspalt bildet. Das Folienbahn formende Formwerkzeug enthält: Einen ersten Durchgang, der vorgesehen ist, damit das zugeführte erste geschmolzene Harz aufwärts zu einem stromaufwärtigen Ende eines Harzzuführungs durchgangs fließt, der stromaufwärts eines Ausgussteils angeordnet ist, der stromaufwärts des Ausgussspalts angeordnet ist, einen zweiten Durchgang, der vorgesehen ist, damit das zugeführte zweite geschmolzene Harz aufwärts zu dem Harzzuführungs durchgang fließt, wobei der zweite Durchgang in einem Mittelstromabschnitt in eine Mehrzahl von Durchgangs wegen davon abzweigt, wobei stromabwärtige Enden dieser Durchgangswege jeweils mit Abschnitten in einem stromaufwärtigen Ende des Harzzuführungs durchgangs verbunden sind, und eine Tem-

peratursteuerung, die eingerichtet ist, um lokal eine Temperatur eines Mittelstromabschnitts von zumindest einem der Durchgangswege zu steuern, um eine Flussrate des zweiten geschmolzenen Harzes in dem Durchgangsweg zu steuern.

[0012] Ferner enthält ein Folienbahnformwerkzeug gemäß dem dritten Aspekt ein eine Drossel bildendes Element, das als ein Körper ausgebildet ist, der von dem Folienbahnformwerkzeug geteilt ist, wobei das eine Drossel bildende Element in einem Mittelstromabschnitt von zumindest einem der Durchgangswege vorgesehen ist. Darüber hinaus ist in dem Folienbahnformwerkzeug die Temperatursteuerung eine Einheit, die eingerichtet ist, um eine Temperatur des eine Drossel bildenden Elements zu verändern.

[0013] Ein vierter Aspekt der vorliegenden Erfindung ist die Folienbahnformvorrichtung mit dem Folienbahnformwerkzeug gemäß dem dritten Aspekt, bei dem das Folienbahnformwerkzeug eingerichtet ist durch Enthalten eines Formwerkzeughauptkörpers, eines Zuführblocks, der mit dem Formwerkzeughauptkörper verbunden ist, und eines Verbindungsblocks, der mit dem Zuführungsblock verbunden ist, wobei die Durchgänge ausgebildet sind, um sich von dem Verbindungsblock zu dem Zuführungsblock zu erstrecken, wobei der Harzzuführungs durchgang ausgebildet ist, um sich von dem Zuführungsblock durch den Formwerkzeughauptkörper zu erstrecken, wobei der Abgussteil in dem Formwerkzeughauptkörper ausgebildet ist, wobei der zweite Durchgang in den Verbindungsblock abzweigt, wobei das eine Drossel bildende Element in einen Verbindungsabschnitt des Zuführungsblocks und des Verbindungsblocks eingesetzt ist und das eine Drossel bildende Element eingerichtet ist, um integral mit dem Zuführungsblock und dem Verbindungsblock befestigt zu sein, wenn der Verbindungsblock an dem Zuführungsblock montiert ist.

[0014] Ein fünfter Aspekt der vorliegenden Erfindung ist eine Folienbahnformvorrichtung mit einem Folienbahnformwerkzeug, das ein geschmolzenes Harz aufnimmt, das von einem Harzextruder zugeführt wird, und das ein folienbahnförmiges, aus Harz gemachtes Produkt durch Abfließen des zugeführten geschmolzenen Harzes aus einem Abgussspalt bildet. Das Folienbahnformwerkzeug enthält einen Durchgang, der vorgesehen ist, damit das zugeführte geschmolzene Harz aufwärts zu dem Abgussspalt fließt, wobei der Durchgang in mehrere Durchgangswege in einem Mittelstromabschnitt davon abzweigt, wobei stromabwärtige Enden der Durchgangswege mit Abschnitten verbunden sind, die jeweils stromaufwärts des Abgussspalts angeordnet sind, ein röhrenförmiges, eine Drossel bildendes Element, das als ein Körper ausgebildet ist, der von dem Folienbahnformwerkzeug abgetrennt ist, wobei das eine Drossel bildende Element in einem Mittelstromabschnitt von zu-

mindest einem der Durchgangswege vorgesehen ist, und eine Temperatursteuerung, die eingerichtet ist, um eine Temperatur des eine Drossel bildenden Elements zu steuern, um eine Temperatur einer Drossel des eine Drossel bildenden Elements zu steuern.

[0015] Ein sechster Aspekt der vorliegenden Erfindung ist eine Folienbahnformvorrichtung mit einem Folienbahnformwerkzeug, das ein geschmolzenes Harz aufnimmt, das von einem Harzextruder zugeführt wird, und das ein folienbahnförmiges, aus Harz gemachtes Produkt durch Abfließen des zugeführten geschmolzenen Harzes aus einem Abgussspalt bildet. Das eine Folienbahnformwerkzeug enthält einen Durchgang, der vorgesehen ist, damit das zugeführte geschmolzene Harz aufwärts zu dem Abgussspalt fließt, ein röhrenförmiges, eine Drossel bildendes Element, das als ein Körper ausgebildet ist, der von dem Folienbahnformwerkzeug getrennt ist, wobei das eine Drossel bildende Element in einem Mittelstromabschnitt des Durchgangs vorgesehen ist, und eine Temperatursteuerung, die eingerichtet ist, um eine Temperatur des eine Drossel bildenden Elements zu steuern, um eine Temperatur einer Drossel des eine Drossel bildenden Elements zu steuern.

[0016] Ein siebter Aspekt der vorliegenden Erfindung ist ein Folienbahnformverfahren, das durch Verwendung des Folienbahnformwerkzeugs gemäß einem des ersten Aspekts bis sechsten Aspekts ausgeführt wird.

[0017] Die vorliegende Erfindung stellt eine Folienbahnformvorrichtung mit einem Folienbahnformwerkzeug und ein Folienbahnformverfahren unter Verwendung der Folienbahnformvorrichtung mit dem Folienbahnformwerkzeug zur Verfügung, bei dem ein folienbahnförmiges, aus Harz gemachtes Produkt durch Aufnehmen des ersten geschmolzenen Harzes, das von dem ersten Harzextruder zugeführt wird, Aufnehmen des zweiten geschmolzenen Harzes, das von dem zweiten Harzextruder zugeführt wird, und Abfließen des ersten geschmolzenen Harzes und des zweiten geschmolzenen Harzes aus dem Abgussspalt gebildet wird. Folglich ist die vorliegende Erfindung wirksam zum Feinsteuern der Flussraten der jeweiligen aufgeteilten Ströme des geschmolzenen Harzes mit Präzision.

Figurenliste

Fig. 1 ist eine Draufsicht, die eine schematische Zusammenstellung einer Folienbahnformvorrichtung gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt.

Fig. 2 ist eine Seitenansicht, welche die schematische Zusammenstellung der Folienbahnformvorrichtung zeigt.

Fig. 3 ist ein Schaubild, das einen Querschnitt zeigt, der entlang der III-III-Linie aus **Fig. 1** genommen wurde, oder einen Querschnitt eines Folienbahnformwerkzeugs zeigt.

Fig. 4 ist ein Schaubild, das eine Modifikation einer Reduktion bildenden Elements zeigt.

Fig. 5 ist ein Schaubild, das eine schematische Zusammenstellung des Folienbahnformwerkzeugs zeigt und **Fig. 3** entspricht.

DETAILBESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0018] Es werden unten die bevorzugten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung mit Bezug auf die beigefügten Zeichnungen detailliert. Gleiche Elemente werden durch gleiche Bezugszeichen bezeichnet.

[0019] **Fig. 1** ist eine Draufsicht, die eine schematische Zusammenstellung einer Folienbahnformvorrichtung **1** gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt. **Fig. 2** ist eine Seitenansicht, welche die schematische Zusammenstellung der Folienbahnformvorrichtung **1** zeigt. **Fig. 3** ist ein Schaubild, das einen Querschnitt, der entlang der III-III-Linie von **Fig. 1** genommen wurde, oder einen Querschnitt eines Folienbahnformwerkzeugs **3** zeigt.

[0020] Die Folienbahnformvorrichtung **1** ist dadurch eingerichtet, dass sie enthält: Das Folienbahnformwerkzeug **3**: Einen einzigen ersten Harzextruder **5**, der eingerichtet ist, um das Folienbahnformwerkzeug **3** mit einem geschmolzenen Harz (erstes geschmolzenes Harz) **B** zu versorgen, das durch Erhitzen entsteht; einen einzigen zweiten Harzextruder **7**, der eingerichtet ist, um das Folienbahnformwerkzeug **3** mit einem geschmolzenen Harz (zweites geschmolzenes Harz) **A** zu versorgen, das durch Erhitzen entsteht.

[0021] Die geschmolzenen Harze, die dem Folienbahnformwerkzeug **3** zugeführt werden, werden in der Form einer Folienbahnform des Folienbahnformwerkzeugs **3** extrudiert. Wie in **Fig. 2** gezeigt ist, wird die extrudierte Folienbahn dann durch Kühlwalzen **9**, **11**, **13** gekühlt. Es ist zu bemerken, dass die Harze **A**, **B** zum Beispiel thermoplastische Harze sind und dass die Harze **A**, **B** ihre entsprechenden Fluideigenschaften in Abhängigkeit der Temperatur ändern.

[0022] Das Folienbahnformwerkzeug **3** ist ein Formwerkzeug, das für ein so genanntes Multi-Zuführungskanalverfahren verwendet wird. Wie oben beschrieben, wird das Folienbahnformwerkzeug **3** mit dem ersten geschmolzenen Harz **B** von dem einzigen ersten Harzextruder **5** versorgt und wird mit dem zweiten geschmolzenen Harz **A** von dem einzigen zweiten Harzextruder **7** versorgt. Das Folien-

bahnformwerkzeug 3 führt dann das erste geschmolzene Harz B und das zweite geschmolzene Harz A von einem langen, schmalen Abgussspalt 15 ab und bildet damit beispielsweise ein mehrreihiges, folienbahnenförmiges, aus Harz gemachtes Produkt.

[0023] Das Folienbahnformwerkzeug 3 enthält einen ersten Durchgang 17, eine zweiten Durchgang 19 und eine Temperatursteuerung 21. Der erste Durchgang 17 ist vorgesehen, um den festen Abschnitt des Folienbahnformwerkzeugs 3 zu durchdringen, damit das erste geschmolzene Harz B, das von dem ersten Harzextruder 5 zugeführt wird, aufwärts zu einem stromaufwärtigen Ende eines Abgussspalts 23 (ein Abgussteil, durch den das geschmolzene Harz zu dem Abgussspalt 15 fließt), der stromaufwärts (stromaufwärts in der Richtung, in der das geschmolzene Harz B fließt) des Abgussspalts 15 angeordnet ist, fließen soll.

[0024] Zusätzlich ist die Form eines stromaufwärts-seitigen Gebiets 25 des ersten Durchgangs 17 unterschiedlich von der Form eines stromabwärtsseitigen Gebiets 27 (ein Gebiet, das nahe dem Abgussteil 23 angeordnet ist) des ersten Durchgangs 17. In dem stromaufwärtsseitigen Gebiet 25 ist der Querschnitt des ersten Durchgangs 17, genommen entlang einer Ebene senkrecht zu der Längsrichtung des ersten Durchgangs 17 (eine Ebene, die sich in senkrechter Richtungen und quer zu der Papieroberfläche von **Fig. 3** erstreckt) in einer kreisförmige Form geformt. In dem stromabwärtsseitigen Gebiet 27 ist der Querschnitt des ersten Durchgangs 17, genommen entlang der Ebene senkrecht zu der Längsrichtung des ersten Durchgangs 17, in einer schmalen, langen, rechteckigen Form geformt.

[0025] Die Breite dieses schmalen, langen, rechteckigen Querschnitts (eine Dimension des Querschnitts, die sich in der Richtung quer zu der Papieroberfläche von **Fig. 3** erstreckt) ist etwas kleiner als die Breite des Abgussspalts 15. Die Dicke dieses schmalen, langen, rechteckigen Querschnitts (eine Dimension des Querschnitts, die sich in der Richtung senkrecht zu der Papieroberfläche von **Fig. 3** erstreckt) ist etwas größer als das Spaltintervall des Abgussspalts 15. Es ist zu bemerken, dass in dem stromabwärtsseitigen Gebiet 27 des ersten Durchgangs 17 die Dicke davon progressiv in Richtung der stromabwärtsigen Seite von der stromaufwärtsigen Seite kleiner wird. Die Dicke ist jedoch nicht kleiner als das Spaltintervall des Abgussspalts 15. Darüber hinaus ist die Dicke des stromaufwärtsigen Endes des stromabwärtsseitigen Gebiets 27 fast gleich derjenigen des inneren Durchmessers des stromaufwärtsseitigen Gebiets 25.

[0026] Der zweite Durchgang 19 ist vorgesehen, um den festen Abschnitt des Folienbahnformwerkzeugs 3 zu durchdringen, damit das zugeführte zweite ge-

schmolzene Harz A aufwärts zu dem Abgussteil 23 fließt. Der zweite Durchgang 19 zweigt in der Mitte des Stroms in mehrere (zum Beispiel zwei) Durchgangswege ab. Stromabwärtige Enden (Enden, die stromabwärts in der Flussrichtung des geschmolzenen Harzes angeordnet sind) 29, 31 dieser Durchgangswege, die von dem zweiten Durchgang 19 abgezweigt sind, sind mit den entsprechenden Abschnitten in einem stromaufwärtigen Ende des Abgussteils 23 verbunden. Es ist zu beachten, dass ein Ort, mit dem das stromabwärtsige Ende 29 verbunden ist, und ein Ort, mit dem das stromabwärtsige Ende 31 verbunden ist, voneinander beabstandet sind. Zum Beispiel ist der Ort, mit dem das stromabwärtsige Ende 29 verbunden ist, in einem Seitenkantenabschnitt des Abgussteils 23 in der Breitenrichtung gelegen und der Ort, mit dem das stromabwärtsige Ende 31 verbunden ist, ist in dem anderen Seitenkantenabschnitt des Abgussteils 23 in der Breitenrichtung gelegen.

[0027] Der Querschnitt des zweiten Durchgangs 19, genommen entlang einer Ebene senkrecht zu der Längsrichtung des zweiten Durchgangs 19, ist in einer Kreisform geformt. Zusätzlich sind die Durchgangswege 19A, 19B, in die der zweite Durchgang 19 abzweigt, symmetrisch in dem Folienbahnformwerkzeug 3, wie beispielsweise in **Fig. 2** gezeigt, in einem Abschnitt, der stromabwärts eines Gebiets 33 angeordnet ist, in dem der zweite Durchgang 19 in die Durchgangswege 19A, 19B abzweigt.

[0028] Der Querschnitt des Abgussteils 23, genommen entlang einer Ebene senkrecht zu einer Richtung, in der sich die Durchgänge der geschmolzenen Harze erstrecken (die Ebene, die sich in den Richtungen senkrecht und quer zu der Papieroberfläche von **Fig. 3** erstrecken), ist in einer schmalen, langen, rechteckigen Form geformt. Die Breite des rechteckigen Querschnitts des Abgussteils 23 (eine Dimension des Querschnitts, die sich in der Richtung quer in **Fig. 3** erstreckt) ist zum Beispiel gleich der Breite des Abgussspalts 15. Zusätzlich ist in dem stromaufwärtsigen Ende des Abgussteils 23 die Dicke des rechteckigen Querschnitts des Abgussteils 23 (eine Dimension des Querschnitts, die sich in der Richtung senkrecht zu der Papieroberfläche von **Fig. 3** erstreckt) gleich der Breite des stromaufwärtsigen Endes des stromabwärtsigen Gebiets 27 des ersten Durchgangs 17. Die Dicke davon wird progressiv in Richtung der stromabwärtsigen Seite reduziert und gleich schließlich der Dicke des Abgussspalts 15. Es ist zu bemerken, dass der innere Durchmesser von jedem der Durchgangswege 19A, 19B, in die der zweite Durchgang 19 abzweigt, fast gleich der Dicke des entsprechenden stromaufwärtsigen Endes des Abgussteils 23 ist.

[0029] Da das Folienbahnformwerkzeug 3 wie oben beschrieben eingerichtet ist, haben die Harze, die aus dem Abgussspalt 15 abgeführt werden, eine folienbahnenförmige Mehrreihenstruktur, in der: Das erste

Harz B in dem Mittelabschnitt in der Breitenrichtung existiert und das zweite Harz A in jedem der zwei Seitenkantenabschnitte in der Breitenrichtung existiert.

[0030] Die Temperatursteuerung 21 ist in dem Mittelstrom von jedem der Durchgangswege 19A, 19B, in die der zweite Durchgang 19 abzweigt (ein Gebiet, in dem der Querschnitt von jedem Durchgangsweg, genommen entlang der Ebene senkrecht zu der Längsrichtung des Durchgangswegs, in einer Kreisform geformt ist) vorgesehen, um die Flussrate des zweiten geschmolzenen Harzes A in jedem Durchgangsweg zu steuern, in den der zweite Durchgang 19 abzweigt. Zusätzlich ist die Temperatursteuerung 21 eingerichtet, um die Temperatur des Mittelstromabschnitts von jedem Durchgangsweg lokal zu steuern.

[0031] Die Temperatursteuerung 21 ist aus thermischen Leitern, wie zum Beispiel Heizern 35 und Doppelrohrstruktur-Wärmemediumsröhren gebildet. (In dieser Beziehung weist jedes Doppelrohrstruktur-Wärmemediumsröhr ein äußeres Rohr und ein inneres Rohr auf, das innerhalb des äußeren Rohres platziert ist. Jedes Doppelrohrstruktur-Wärmemediumsröhr ist so eingerichtet, dass ein Wärmetransfermedium zuerst innerhalb des inneren Rohres und nachfolgend in dem Zwischenraum zwischen der inneren Wand des äußeren Rohrs und er äußerer Wand des inneren Rohrs fließen kann, oder so, dass ein Wärmetransfermedium zuerst in dem Zwischenraum zwischen der inneren Wand des äußeren Rohrs und der äußerer Wand des inneren Rohrs und nachfolgend innerhalb des inneren Rohrs fließen kann.)

[0032] Temperatursensoren (nicht dargestellt) sind in Umgebungen der Heizer 35 vorgesehen. Durch diese Temperatursensoren detektierte Temperaturen werden in Steuerungen (nicht dargestellt) eingegeben. Diese Steuerungen führen jeweils eine Feedbacksteuerung der Temperaturen der Heizer 35 durch. **Fig. 3** zeigt, dass die Heizer 35 (35A, 35B) jeweils an den zwei Durchgangswegen 19A, 19B vorhanden sind, so dass diese Steuerungen dazu in der Lage sind, die Temperaturen der jeweiligen Heizer 35A, 35B unabhängig zu steuern. Stattdessen kann die Temperatursteuerung 21 jedoch so eingerichtet sein, dass zumindest einer der Durchgangswege 19A, 19B mit solch einem thermischen Leiter versehen ist.

[0033] Darüber hinaus kann die Temperatursteuerung 21 durch Enthalten von Durchgängen eingerichtet sein, in denen jeweils eine Kühlflüssigkeit anstelle von oder zusätzlich zu den thermischen Leitern fließt. In diesem Fall sind die Durchgänge jeweils in Umgebungen der Heizer 35, die in **Fig. 3** gezeigt sind, ausgebildet. Damit werden Mittelstromgebiete der Durchgangswege 19A, 19B lokal durch ihre jeweiligen Kühlmittel gekühlt. Es wird angenommen, dass das Kühlmittel von einer Vorrichtung zu-

geführt wird, die außerhalb des Folienbahnenwerkzeugs 3 vorgesehen ist, und dass das Kühlmittel zu der Vorrichtung zurückkehrt, nachdem es in den entsprechenden Durchgang fließt.

[0034] Darüber hinaus enthält das Folienbahnenwerkzeug 3 röhrenförmige, eine Drossel bildende Elemente 37 (37A, 37B), die Drosseln vom festen Typ bilden. Die eine Drossel bildenden Elemente 37 sind als Körper ausgebildet, die von dem festen Abschnitt des Folienbahnenwerkzeugs 3 abgetrennt (geteilt) sind. Die eine Drossel bildenden Elemente 37 sind in Mittelstromgebieten der entsprechenden Durchgangswege 19A, 19B vorgesehen, in die der zweite Durchgang 19 abzweigt, um die Flussrate des zweiten geschmolzenen Harzes A in jedem der Durchgangswege 19A, 19B zu steuern und um mit dem Folienbahnenwerkzeug 3 integriert zu sein.

[0035] Obwohl **Fig. 3** zeigt, dass die eine Drossel bildenden Elemente 37 (37A, 37B) jeweils in den zwei Durchgangswegen 19A, 19B vorgesehen sind, kann das Folienbahnenwerkzeug 3 so eingerichtet sein, dass zumindest einer der Durchgangswege 19A, 19B ein eine Drossel bildendes Element 37 enthält.

[0036] Wie oben beschrieben, ist die Temperatursteuerung 21 durch Enthalten der Wärmeerzeuger, wie zum Beispiel der Heizer 35, und/oder der Wärmeabsorber, wie zum Beispiel der Kühlmitteldurchgang, die in den Umgebungen der eine Drossel bildenden Elemente 37 vorgesehen sind, eingerichtet. Die Temperatursteuerung 21 ist eingerichtet, um hauptsächlich die Temperaturen der jeweiligen, eine Drossel bildenden Elemente 37 zu steuern. Es ist zu beachten, dass zum Zwecke des Verhinderns, dass die Temperaturen des geschmolzenen Harzes A, B abnehmen, das Folienbahnenwerkzeug 3 als Ganzes durch Heizmittel (nicht gezeigt) erhitzt wird, um auf einer vorbestimmten Temperatur gehalten zu werden. Die Temperatursteuerung 21 ist eingerichtet, um die vorbestimmte Temperatur in jedem der eine Drossel bildenden Elemente 37 lokal zu verändern.

[0037] Die eine Drossel bildenden Elemente 37 sind wie eine Röhre (zum Beispiel ein Zylinder) geformt. Folglich sind die Durchgangsoffnungen 39 der entsprechenden, eine Drossel bildenden Elemente 37 wie eine Säule geformt. Das zweite geschmolzene Harz A fließt in jede dieser Durchgangsoffnungen 39. Die inneren Durchmesser der Durchgangsoffnungen 39 sind jeweils gleich oder kleiner als die inneren Durchmesser der Durchgangswege 19A, 19B. Zusätzlich können die inneren Durchmesser von Teilen der Durchgangsoffnungen 39 der eine Beschränkung bildenden Elemente 37 jeweils noch kleiner sein. Mit anderen Worten, wie in **Fig. 4** gezeigt ist, kann die Durchgangsoffnung 39 von jedem eine Drossel bildenden Element 37 durch Enthalten eines stromaufwärtsseitigen Teils 39a größeren Durchmessers, ei-

nes stromabwärtsseitigen Teils **39b** größeren Durchmessers und eines Teils **39c** kleineren Durchmessers, der zwischen dem Teil **39a** größeren Durchmessers und dem Teil **39b** größeren Durchmessers eingeschlossen ist, eingerichtet sein. In diesem Fall ist es wünschenswert, dass ein Kegelstumpfraum zwischen dem Teil **39a** größeren Durchmessers und dem Teil **39c** kleineren Durchmessers gebildet wird, so dass der innere Durchmesser des Teils **39a** größeren Durchmessers progressiv in Richtung des Teils **39c** kleineren Durchmessers verringert wird. Darüber hinaus ist es wünschenswert, dass ein kegelstumpfförmiger Raum zwischen dem Teil **39c** kleineren Durchmessers und dem Teil **39b** größeren Durchmessers gebildet wird, so dass der innere Durchmesser des Teils **39c** kleineren Durchmessers progressiv in Richtung des Teils **39b** größeren Durchmessers vergrößert wird.

[0038] Es ist zu beachten, dass in den röhrenförmigen, eine Drossel bildenden Elementen **37** Materialien angenommen werden können, die in einer vorbestimmten Form, wie zum Beispiel einem dreieckigen Schaft oder einem quadratischen Schaft geformt sind, und die mit ihren jeweiligen Durchgangsoffnungen (jede der Öffnungen durchdringt das Material in seiner axialen Richtung) versehen sind. Darüber hinaus müssen die Durchgangsoffnungen nicht wie eine Säule geformt sein. Die Durchgangsoffnungen können alternativ in einer vorbestimmten Form, wie zum Beispiel einem dreieckigen Schaft oder einem quadratischen Schaft geformt sein.

[0039] Die Temperatursteuerung **21** ist eingerichtet, um dazu geeignet zu sein, die Flussrate des zweiten geschmolzenen Harzes A in jedem, eine Drossel bildenden Element **37** auf eine folgende Weise zu steuern. Die Temperatursteuerung **21** wechselt die Temperatur von jedem, eine Drossel bildenden Element **37** (hauptsächlich die Temperatur des Teils **39c** kleinen Durchmessers, wenn der Teil **39c** kleinen Durchmessers existiert), um die Temperatur des zweiten geschmolzenen Harzes A in dem eine Drossel bildenden Element **37** zu verändern. Auf diese Weise steuert die Temperatursteuerung **21** die Viskosität des zweiten geschmolzenen Harzes A. Diese Viskositätssteuerung führt zu der Flussratensteuerung. Die Temperatursteuerung **21** ist auch eingerichtet, um dazu geeignet zu sein, die Flusspfade des zweiten geschmolzenen Harzes A in jedem, eine Beschränkung bildenden Elements **37** durch Verändern der Querschnittsfläche der Beschränkung des röhrenförmigen eine Drossel bildenden Elements **37** (die Fläche eines Querschnitts, genommen entlang einer Ebene senkrecht zu der Flussrichtung des geschmolzenen Harzes: hauptsächlich die Fläche eines Querschnitts des Teils **39c** kleineren Durchmessers, wenn der Teil **39c** kleineren Durchmessers existiert) zu steuern.

[0040] Es ist zu beachten, dass die Temperatursteuerung **21** aus ringförmigen Leitern (zum Beispiel die Heizer **35**) gebildet sein kann, so dass jedes eine Drossel bildende Element **37**, wie in **Fig. 4** gezeigt ist, innerhalb seines entsprechenden Heizers **35** platziert ist.

[0041] Darüber hinaus ist das Folienbahnenwerkzeug **3** durch Enthalten eines Formwerkzeug-Hauptkörpers **41** und eines Verbindungsblocks **43**, der lösbar mit dem Formwerkzeug-Hauptkörper **41** auf eine leichte Weise durch Verwendung von Befestigungen, wie zum Beispiel Bolzen, verbunden ist, eingerichtet.

[0042] Die Durchgänge **17** und **19** sind gebildet, so dass sie sich von dem Verbindungsblock **43** zu dem Formwerkzeug-Hauptkörper **41** erstrecken. Der Ausgussteil **23** ist in dem Formwerkzeug-Hauptkörper **41** ausgebildet. Der zweite Durchgang **19** zweigt ab in die Durchgangswege in dem festen Abschnitt des Verbindungsblocks **43**.

[0043] Die eine Drossel bildenden Elemente **37** sind in einem Verbindungsbereich des Formwerkzeug-Hauptkörpers **41** und des Verbindungsblocks **43** vorgesehen. Die eine Drossel bildenden Elemente **37** können frei von dem Verbindungsblock **43** und dem Formwerkzeug-Hauptkörper **41** abgenommen werden, wenn der Verbindungsblock **43** von dem Hauptkörper **41** abgenommen ist. Zusätzlich können die eine Drossel bildenden Elemente **37** integral auf den Formwerkzeug-Hauptkörper **41** und den Verbindungsblock **43** gesetzt werden, wenn der Verbindungsblock **43** integral auf dem Formwerkzeug-Hauptkörper **41** platziert wird.

[0044] Ein Einlass und Teil des stromaufwärtsseitigen Gebiets **25** des ersten Durchgangs **17** sind in dem Verbindungsblock **43** ausgebildet. Ein verbleibender Teil des stromaufwärtsseitigen Gebiets **25** des ersten Durchgangs **17**, des stromabwärtsseitigen Gebiets **27** des ersten Durchgangs **17**, des Ausgussteils **23** und des Ausgusspalts **15** sind in dem Formwerkzeug-Hauptkörper **41** ausgebildet.

[0045] Darüber hinaus sind ein Einlass des zweiten Durchgangs **19** und ein Verzweigungsteil **33** des zweiten Durchgangs **19** in dem Verbindungsblock **43** ausgebildet. Die stromabwärtsseitigen Gebiete des zweiten Durchgangs **19** sind in dem Formwerkzeug-Hauptkörper **41** ausgebildet.

[0046] Säulenförmige konkave Teile **45** sind in den entsprechenden stromabwärtigen Enden des zweiten Durchgangs **19** in dem Verbindungsblock **43** ausgebildet. Der äußere Durchmesser von jedem zylindrförmigen eine Drossel bildenden Element **37** ist etwas kleiner als der innere Durchmesser des entsprechenden säulenförmigen konkaven Teils **45**. Die Länge von jedem eine Drossel bildenden Elements **37** (die

Dimension von jedem eine Drossel bildenden Element **37** in der vertikalen Richtung in **Fig. 3**) ist etwa gleich der Tiefe des entsprechenden konkaven Teils **45**. Der Heizer **35** in dem Verbindungsblock **43** nahe dem entsprechenden eine Drossel bildenden Element **37** vorgesehen. Es wird die Annahme getroffen, dass, in einem Fall, dass jedes eine Drossel bildende Element **37** in einer anderen Form als dem Zylinder geformt ist, die Form des entsprechenden konkaven Teils **45** in einer Form geformt ist, die etwa dieselbe ist, wie die äußere Form des eine Drossel bildenden Elements **37**.

[0047] Wenn das Formwerkzeug-Hauptkörperelement **41** und der Verbindungsblock **43** voneinander abgenommen sind und wenn der Verbindungsblock **43** mit dem Formwerkzeug-Hauptkörper **41** verbunden ist, wobei die eine Drossel bildenden Elemente **37** in den entsprechenden konkaven Teilen **45** eingesetzt sind, werden die eine Drossel bildenden Elemente **37** zwischen dem Formwerkzeug-Hauptkörper **41** und dem Verbindungsblock **43** gehalten. Dadurch sind die eine Drossel bildenden Elemente **37** so platziert, dass sie mit dem Formwerkzeug-Hauptkörper **41** und dem Verbindungsblock **43** integriert sind.

[0048] Es ist zu beachten, dass, wie zum Beispiel in der japanischen Patentanmeldungsveröffentlichung Nr. 2006-231788 der Ausgussspalt **15** in dem Formwerkzeug-Hauptkörperteil **41** eingerichtet ist, um durch Verwendung von Ausgusseinstellbolzen (in den Zeichnungen, die dieser Anmeldung beigefügt sind, nicht dargestellt), die in vorbestimmten Intervallen in der Breitenrichtung des Ausgussspalts **15** vorgesehen sind, einstellbar zu sein.

[0049] Als nächstes werden Beschreibungen dafür zur Verfügung gestellt, wie die Folienbahnformvorrichtung **1** arbeitet.

[0050] Als eine Anfangsbedingung wird eine Annahme getroffen, dass die eine Drossel bildenden Elemente **37** jeweils mit einer vorbestimmten Querschnittsfläche verwendet werden, das Folienbahnformwerkzeug **3** mit den eine Drossel bildenden Elementen **37** auf einer vorbestimmten Temperatur gehalten wird und der Ausgussspalt **15** durch Verwendung der Ausgusseinstellbolzen eingestellt wird. Zusätzlich wird eine Aufgabe angenommen, eine Folienbahn mit einer vorbestimmten Dicke zu erhalten, die das zweite Harz A mit einer vorbestimmten Breite in jedem der zwei Seitenkantenabschnitte der Folienbahn in der Breitenrichtung enthält, nachdem sie durch die Kühlwalzen **9, 11, 13** gekühlt wurde.

[0051] Nachdem die Extruder **5, 7** ihre entsprechenden geschmolzenen Harze B, A zu dem Folienbahnformwerkzeug **3** unter Steuerung der Steuerung zu führen, während die Folienbahnformvorrichtung **1** in dem Anfangszustand ist, werden die geschmolzenen

Harze A, B extrudiert, um mehrere Harzreihen von dem Ausgussspalt **15** in dem Folienbahnformwerkzeug **3** zu sein. Nachfolgend werden die extrudierten Harze durch die Kühlwalzen **9, 11, 13** gekühlt. Dadurch wird eine Folienbahn mit der vorbestimmten Dicke und mit einer vorbestimmten Breite gebildet.

[0052] Mit Bezug auf eine Folienbahn, die der dadurch gebildeten Folienbahn vorausgeht, oder eine Folienbahn, in der ein Neckin-Phänomen, wie in **Fig. 3** gezeigt ist, auftritt, wenn die Dimension (Breitendimension des zweiten Harzes A) W1 auf der linken Seite in **Fig. 3** und die Dimension (Breitendimension des zweiten Harzes A) W2 auf der rechten Seite in **Fig. 3** nicht zueinander gleich sind, werden die eine Drossel bildenden Elemente **37** durch Verwendung der entsprechenden Heizer **35** wie benötigt erhitzt und dadurch die linksseitige Dimension **W1** und die rechtsseitige Dimension **W2** miteinander ausgeglichen. Besonders wenn die linksseitige Dimension **W1 > die rechtsseitige Dimension W2** ist, wird das eine Drossel bildende Element **37B** auf der rechten Seite durch Verwendung des Heizers **35B** auf der rechten Seite erhitzt. Dadurch wird die Temperatur des geschmolzenen Harzes A, das durch das eine Drossel bildende Element **37B** auf der rechten Seite dringt, angehoben und damit wird die Flussrate des geschmolzenen Harzes A, das dadurch dringt, leicht angehoben.

[0053] Wenn die linksseitige Dimension **W1** und die rechtsseitige Dimension **W2** nicht aneinander durch die Temperatursteuerung, die durch den Heizer **35** durchgeführt wird, angeglichen werden, werden die geschmolzenen Harze A, B nicht mehr zu dem Folienbahnformwerkzeug **3** zugeführt. Danach wird eins der eine Drossel bildenden Elemente **37** durch ein eine Drossel bildendes Element mit einem Durchgang ersetzt, dessen Querschnittsfläche unterschiedlich ist (zum Beispiel ein eine Drossel bildendes Element mit einem Teil **39c** kleineren Durchmessers, der in **Fig. 4** gezeigt ist, dessen innerer Durchmesser unterschiedlich ist). Dadurch wird die Zuführung der geschmolzenen Harze A, B zu dem Folienbahnformwerkzeug **3** fortgesetzt und die Temperatur des eine Drossel bildenden Elements **37** wird wie benötigt gesteuert.

[0054] In dem Folienbahnformwerkzeug **3** kann die Flussrate des zweiten geschmolzenen Harzes A in jedem der Durchgangswege **19A, 19B** fein, an einem sicheren Ort, entfernt von dem Folienbahnformwerkzeug **3**, nicht nur während das Folienbahnformwerkzeug **3** angehalten ist, sondern auch während das Folienbahnformwerkzeug **3** in Betrieb ist, gesteuert werden. Dies ist der Fall, weil die Temperatursteuerung **21** eingerichtet ist, die Temperaturen der entsprechenden Durchgangswege **19A, 19B** lokal zu steuern. Zusätzlich ist das Folienbahnformwerkzeug **3** eingerichtet, das zweite geschmolzene Harz A da-

zu zu bringen, zusammen mit dem ersten geschmolzenen Harz B glatt zu laufen. Dies ist der Fall, weil die stromabwärtigen Enden **29**, **31** der Durchgangswege **19A**, **19B** mit den Abschnitten in einem stromaufwärtigen Ende des Ausgussteils **23** derart verbunden sind, dass das zweite geschmolzene Harz A zusammen mit dem ersten geschmolzenen Harz B fließt, bevor das erste geschmolzene Harz B in eine Folienbahn geformt ist, nachdem es seine Ausdehnung beendet hat (bevor das erste geschmolzene Harz B in eine Form geformt wird, die mit dem Querschnitt des Ausgusspalts **15** übereinstimmt).

[0055] Folglich ist das Folienbahnformwerkzeug **3** geeignet, die Flussraten der geteilten Flüsse des zweiten geschmolzenen Harzes A mit Präzision fein zu steuern und die Flussraten der geteilten Flüsse des zweiten geschmolzenen Harzes A in den Durchgangswegen **19A** und **19B** auszugleichen. Darüber hinaus erleichtert es das Folienbahnformwerkzeug **3**, die Breite **W1** und die Breite **W2** des zweiten Harzes A, das in **Fig. 3** gezeigt ist, zu vergleichmaßigen.

[0056] Darüber hinaus, weil die Temperatursteuerung **21** die Temperaturen der entsprechenden Durchgangswege **19A**, **19B** lokal steuert, werden die Flussraten der geteilten Flüsse des zweiten geschmolzenen Harzes A in schneller Antwort gesteuert.

[0057] Zusätzlich ist jedes eine Drossel bildende Element **37**, das wie eine Röhre geformt ist, dazu geeignet, das zweite Harz A, das durch das Innere davon dringt, durch Umgeben des Harzes A mit dem röhrenförmigen Körper gleichmäßig aufzuheizen oder zu kühlen. Folglich ist das Folienbahnformwerkzeug **3** dazu geeignet, die Flussraten der entsprechenden aufgeteilten Flüsse des zweiten geschmolzenen Harzes A genauer fein zu steuern, als es das herkömmliche Formwerkzeug tut. Zusätzlich, weil jedes eine Drossel bildende Element **37** als ein Körper ausgebildet ist, der von dem Folienbahnformwerkzeug **3** abgetrennt (geteilt) ist, ist die Wärmekapazität des eine Drossel bildenden Elements **37** kleiner. Dies macht es leicht, die Temperatur von jedem eine Drossel bildenden Element **37** durch Verwendung der Temperatursteuerung **21** zu steuern und macht es der Temperatur des zweiten Durchgangs **19** ohne das eine Drossel bildende Element **37** gleichzeitig schwer, die Temperatur zu ändern. Folglich ist das Folienbahnformwerkzeug **3** in der Lage, die Temperaturen der entsprechenden aufgeteilten Flüsse des zweiten geschmolzenen Harzes A mit Präzision fein zu steuern. Zusätzlich wird der Querschnitt der Beschränkung in dem eine Drossel bildenden Element **37** leicht mit der Temperatursteuerung verändert. Darüber hinaus, weil jedes eine Drossel bildende Element **37** wie ein Zylinder geformt ist, ist die Zusammenstellung des eine Drossel bilden-

den Elements **37** vereinfacht. Gleichzeitig ist es weniger wahrscheinlich, dass ein feiner Rückstau erzeugt wird, während das zweite geschmolzene Harz A fließt.

[0058] Weil jedes der eine Drossel bildenden Elemente **37** zwischen dem Formwerkzeug-Hauptkörper **41** und dem Verbindungsblock **43** vorgesehen ist, erlaubt das Folienbahnformwerkzeug **3** darüber hinaus, dass das eine Drossel bildende Element **37** leicht durch andere ersetzt wird. Wenn eins der zurzeit vorgesehenen eine Drossel bildenden Elemente **37** durch ein anderes eine Drossel bildendes Element **37** mit einem anderen Querschnitt ersetzt wird, ermöglicht das Folienbahnformwerkzeug **3**, die Flussrate des zweiten geschmolzenen Harzes A in einem weiten Bereich leicht zu steuern, selbst obwohl die Drosseln vom festen Typ als die eine Drossel bildenden Elemente **37** verwendet werden. Zusätzlich ist die Temperatursteuerung **21** weiter entfernt von dem Ausgussteil **23** und dem Ausgussspalt **15** angeordnet, als die Temperatursteuerung, die in der japanischen Patentanmeldungsveröffentlichung Nr. Hei.6-91719 beschrieben wird. Folglich sind der Ausgussteil **23** und der Ausgussspalt **15** weniger durch die Temperatursteuerung **21** beeinflusst. Aus diesem Grund ändern sich die Temperaturen des Ausgussteils **23** und des Ausgusspalts **15** wenig. Folglich ist das Folienbahnformwerkzeug **3** dazu geeignet, eine Folienbahn in einer korrekten Form zu bilden.

[0059] Hier werden Beschreibungen für ein Folienbahnformwerkzeug **3a** zur Verfügung gestellt, das für ein Blockzuführungsverfahren verwendet wird.

[0060] **Fig. 5** ist eine Darstellung, die eine schematische Zusammenstellung des Folienbahnformwerkzeugs **3a** zeigt, und entspricht **Fig. 3**.

[0061] Das Folienbahnformwerkzeug **3a** in **Fig. 5** ist unterschiedlich von dem Folienbahnformwerkzeug **3**, das in **Fig. 3** gezeigt ist, in dem ein Zuführungsblock **51** zwischen einem Formwerkzeug-Hauptkörper **41a** und einem Verbindungsblock **43a** vorhanden ist, und in dem ein Harzzuführungs-durchgang **53** in dem Zuführungsblock **51** und dem Formwerkzeug-Hauptkörper **41a** vorgesehen ist. Die andere Zusammenstellung in dem Folienbahnformwerkzeug **3a** ist fast dieselbe wie die des Folienbahnformwerkzeugs **3**. Das Folienbahnformwerkzeug **3a** erzielt etwa fast denselben Effekt wie es das Folienbahnformwerkzeug **3** tut.

[0062] Genau ist der erste Durchgang **17** des Folienbahnformwerkzeugs **3a** geformt, damit das erste geschmolzene Harz zu einem stromaufwärtigen Ende des Harzzuführungs-durchgangs **53**, das stromaufwärts des Ausgussteils **23** angeordnet ist, der stromaufwärts des Ausgusspalts **15** angeordnet ist, fließen kann. Der zweite Durchgang **19** ist vorgesehen,

damit das zweite geschmolzene Harz zu dem Harzzuführungs durchgang **53** fließen kann. Der zweite Durchgang **19** zweigt in mehrere Durchgangswege in dem Mittelstromabschnitt davon ab. Die stromabwärtsigen Enden **29**, **31** von diesen Durchgangswegen sind jeweils mit Abschnitten in einem stromaufwärtsigen Ende des Harzzuführungs durchgangs **53** verbunden.

[0063] Das Folienbahnformwerkzeug **3a** ist eingerichtet durch Enthalten von: Einem Formwerkzeug-Hauptkörper **41a**; dem Zuführungsblock **51**, zum Beispiel abnehmbar verbunden mit diesem Formwerkzeug-Hauptkörper **41a**; und einem Verbindungsblock **43a**, zum Beispiel abnehmbar verbunden mit diesem Zuführungsblock **51**.

[0064] Die Durchgänge **17**, **19** sind ausgebildet, um sich von dem Verbindungsblock **43a** zu dem Zuführungsblock **51** zu erstrecken. Der Harzzuführungs durchgang **53** ist gebildet, um sich von dem Zuführungsblock **51** zu dem Formwerkzeug-Hauptkörper **41a** zu erstrecken. Der Ausgussteil **43** ist in dem Formwerkzeug-Hauptkörper **41a** ausgebildet. Der zweite Durchgang **19** zweigt innerhalb des Verbindungsblocks **43a** ab.

[0065] Die eine Drossel bildenden Elemente **37** sind in einen Verbindungsbereich des Zuführungsblocks **51** und in den Verbindungsblock **43a** gesetzt. Das eine Drossel bildende Element **37** ist eingerichtet, um integral mit dem Zuführungsblock **51** und dem Verbindungsblock **43a** montiert zu sein, wenn der Verbindungsblock **43a** an dem Zuführungsblock **51** montiert ist.

[0066] Der Harzzuführungs durchgang **53** ist in einen Formwerkzeug-Hauptkörper-**41a**-Seitenabschnitt des Zuführungsblocks **51** und einem Zuführungsblock-**51**-Seitenabschnitt des Formwerkzeug-Hauptkörpers **41a** ausgebildet. Zusätzlich ist der Harzzuführungs durchgang **53** durch Enthalten eines Stromaufwärtsabschnitts **53A**, eines Mittelstromabschnitts **53B** und eines Stromabwärtsabschnitts **53C** eingerichtet. Die Breite des Mittelstromabschnitts **53B** ist kleiner als die Breite des Ausgussteils **23**.

[0067] Darüber hinaus ist der Stromaufwärtsabschnitt **53A** mit dem Mittelstromabschnitt **53B** auf eine Weise verbunden, dass der Harzzuführungsabschnitt **53** fortschreitend in dem Stromaufwärtsabschnitt **53A** breiter wird. Der Stromabwärtsabschnitt **53C** ist verbunden mit dem Ausgussteil **23** auf eine Weise, dass der Harzzuführungs durchgang **53** in dem Stromabwärtsabschnitt **53C** progressiv breiter wird.

[0068] Einer der Durchgangswege **19A** ist verbunden mit einem Seitenkantenabschnitt des Harzzuführungs durchgangs **53** in der Breitenrichtung in dem

Grenzbereich des Stromaufwärtsabschnitts **53A** und des Mittelstromabschnitts **53B** des Harzzuführungs durchgangs **53**. Der andere der Durchgänge **19B** ist mit dem anderen Seitenkantenabschnitt des Harzzuführungs durchgangs **53** in der Breitenrichtung in dem Grenzbereich des Stromaufwärtsabschnitts **53A** und des Mittelstromabschnitts **53B** des Harzzuführungs durchgangs **53** verbunden.

[0069] Es ist zu beachten, dass die Durchgangswege **19A**, **19B** innerhalb des Mittelstromabschnitts **53B** in der Breitenrichtung des Harzzuführungs durchgangs **53** angeordnet sind. Zusätzlich erstrecken sich die Durchgangswege **19A**, **19B** in einer Richtung, in der das Harz fließt (in einer Richtung, in der das Harz in den Mittelstromabschnitt **53B** und den Ausgusspalt **15** des Harzzuführungs durchgangs **53** fließt), und setzen sich schließlich zu dem Harzzuführungs durchgang **53** fort.

[0070] Die vorgehenden Beschreibungen wurden zur Verfügung gestellt, um den Fall, wo die Mehrfachreihenfolienbahn mit dem zweiten Harz A, das in den zwei Seitenenden des ersten Harz B angeordnet ist, gebildet wird, durch ein Beispiel zu verdeutlichen. Gleichwohl ist ein Fall, wo eine Mehrreihenfolienbahn mit einer abwechselnden Folge des ersten Harzes B und des zweiten Harzes A in einer Folienbahnbreitenrichtung gebildet wird, auf die ähnliche Weise erhältlich. Zum Beispiel kann eine Folienbahn (eine Folienbahn mit der Breite **W3** des ersten Harzes B, das in dem mittleren Abschnitt davon angeordnet ist, und mit den Breiten **W1** und **W2** des zweiten Harzes A, das jeweils in den zwei Seitenkantenabschnitten davon angeordnet ist), die in dem unteren Abschnitt von **Fig. 3** gezeigt ist, das zweite Harz A mit einer vorbestimmten Breite aufweisen, das einen Teil des mittleren Abschnitts des ersten Harzes B ersetzt.

[0071] Darüber hinaus wurden die vorstehenden Beschreibungen bereitgestellt, um den Fall beispielhaft zu zeigen, wo die zwei Harze angenommen werden. Gleichwohl ist ein Fall, wo drei Harze oder mehr angenommen werden, in der ähnlichen Weise anwendbar.

[0072] Darüber hinaus wurden die vorstehenden Beschreibungen zur Verfügung gestellt, um den Fall, wo die Mehrreihenfolienbahn gebildet wird, beispielhaft zu zeigen. Gleichwohl ist ein Fall, wo eine Mehrschichtfolienbahn (eine Folienbahn mit verschiedenen Typen von Schichten, die aufeinander in der Foliedickenrichtung senkrecht zu der Papieroberfläche von **Fig. 3** gestapelt sind) gebildet wird, in der ähnlichen Weise erhältlich.

[0073] Es ist zu beachten, dass das oben beschriebene Folienbahnformwerkzeug **3** ein Beispiel eines Folienbahnformwerkzeug ist, das ein geschmolzenes Harz aufnimmt, das von einem Harzextruder zuge-

führt wird, und das ein folienbahnförmiges, aus Harz gemachtes Produkt durch Ausgießen des zugeführten geschmolzenen Harzes aus einem Ausgussspalt bildet. Das Folienbahnformwerkzeug enthält: Einen Durchgang, der vorgesehen ist, damit das zugeführte geschmolzene Harz aufwärts zu dem Ausgussspalt fließt, wobei der Durchgang in einem Mittelstromabschnitt davon in mehrere Durchgangswege abzweigt, wobei Stromabwärtsenden der Durchgangswege mit Abschnitten verbunden sind, die jeweils aufwärts des Ausgusspalts angeordnet sind; ein röhrenförmiges, eine Drossel bildendes Element, das als ein Körper ausgebildet ist, der von einem festen Abschnitt des Folienbahnformwerkzeugs abgetrennt ist, wobei das eine Drossel bildende Element in einem Mittelstromabschnitt von zumindest einem der Durchgangswege vorgesehen ist; und eine Temperatursteuerung, die eingerichtet ist, um eine Temperatur des eine Drossel bildenden Elements zu steuern, um eine Temperatur einer Drossel des eine Drossel bildenden Elements zu steuern.

[0074] Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die vorstehenden Beschreibungen oder die vorstehende Erklärung der Ausführungsform der vorliegenden Erfindung beschränkt. Die vorliegende Erfindung kann in anderen verschiedenen Moden durch Modifizieren der vorliegenden Erfindung in Abhängigkeit der Notwendigkeit ausgeführt werden.

Patentansprüche

1. Folienbahnformvorrichtung (1), aufweisend:
einen ersten Harzextruder (5), der eingerichtet ist, um ein erstes geschmolzenes Harz (B) zuzuführen;
einen zweiten Harzextruder (7), der eingerichtet ist, um ein zweites geschmolzenes Harz (A) zuzuführen;
und
ein Folienbahnformwerkzeug (3, 3a), umfassend:
einen Ausgusspalt (15), der eingerichtet ist, um das erste geschmolzene Harz (B) und das zweite geschmolzene Harz (A) auszugießen, um ein folienbahnförmiges, aus Harz gemachtes Produkt zu bilden;
einen ersten Durchgang (17), der vorgesehen ist, damit das zugeführte erste geschmolzene Harz (B) aufwärts zu einem Stromaufwärtsende eines Ausgussteils (23) fließt, das stromaufwärts von dem Ausgangsspalt (15) angeordnet ist;
einen zweiten Durchgang (19), der vorgesehen ist, damit das zugeführte zweite geschmolzene Harz (A) aufwärts zu dem Ausgussteil (23) fließt, wobei der zweite Durchgang (19) in einem Mittelstromabschnitt davon in eine Mehrzahl von Durchgangswegen (19A, 19B) abzweigt, wobei Stromabwärtsenden von diesen Durchgangswegen (19A, 19B) jeweils mit Abschnitten in einem Stromaufwärtsende des Ausgussteils (23) verbunden sind;
ein röhrenförmiges, eine Drossel bildendes Element (37, 37A, 37B), das als ein Körper gebildet ist, der

von dem Folienbahnformwerkzeug (3, 3a) abgetrennt ist, wobei das die Drossel bildende Element (37, 37A, 37B) in einem Mittelstromabschnitt von zumindest einem der Durchgangswege (19A, 19B) vorgesehen ist und
eine Temperatursteuerung (21), die eingerichtet ist, um eine Temperatur des Mittelstromabschnitts von zumindest einem der Durchgangswege (19A, 19B) lokal zu steuern, um eine Flussrate des zweiten geschmolzenen Harzes (A) in dem Durchgangsweg (19A, 19B) zu steuern,
wobei die Temperatursteuerung (21) eine Einheit ist, die eingerichtet ist, um die Temperatur des die Drossel bildenden Elements (37, 37A, 37B) zu ändern.

2. Folienbahnformvorrichtung (1) nach Anspruch 1, wobei
das Folienbahnformwerkzeug (3) durch Enthalten eines Formwerkzeug-Hauptkörpers (41) und eines Verbindungsblocks (43) eingerichtet ist,
wobei die Durchgänge (17, 19) so ausgebildet sind, dass sie sich von dem Verbindungsblock (43) durch den Formwerkzeug-Hauptkörper (41) erstrecken, wobei der Ausgussteil (23) in dem Formwerkzeug-Hauptkörper (41) ausgebildet ist,
wobei der zweite Durchgang (19) in den Verbindungsblock (43) abzweigt,
wobei das die Drossel bildende Element (37) in einen Verbindungsabschnitt des Formwerkzeug-Hauptkörpers (41) und des Verbindungsblocks (43) gesetzt ist und
wobei das die Drossel bildende Element (37) eingerichtet ist, um integral mit dem Formwerkzeug-Hauptkörper (41) und dem Verbindungsblock (43) montiert zu sein, wenn der Verbindungsblock (43) an dem Formwerkzeug-Hauptkörper (41) montiert ist.

3. Folienbahnformvorrichtung (1), aufweisend:
einen ersten Harzextruder (5), der eingerichtet ist, um ein erstes geschmolzenes Harz (B) zuzuführen;
einen zweiten Harzextruder (7), der eingerichtet ist, um ein zweites geschmolzenes Harz (A) zuzuführen,
und
ein Folienbahnformwerkzeug (3a), umfassend:
einen Ausgusspalt (15), der eingerichtet ist, um das erste geschmolzene Harz (B) und das zweite geschmolzene Harz (A) auszugießen, um ein folienbahnförmiges, aus Harz gemachtes Produkt zu bilden;
einen ersten Durchgang (17), der vorgesehen ist, damit das zugeführte erste geschmolzene Harz (B) aufwärts zu einem Stromaufwärtsende eines Harzzuführungs durchgangs (53) fließt, das stromaufwärts von einem Ausgussteil (23) angeordnet ist, der stromaufwärts von dem Ausguss spalt (15) angeordnet ist;
einen zweiten Durchgang (19), der vorgesehen ist, damit das zugeführte zweite geschmolzene Harz (A) aufwärts zu dem Harzzuführungs durchgang (53) fließt, wobei der zweite Durchgang (19) in einem Mittelstromabschnitt davon in eine Mehrzahl von Durch-

gangswegen (19A, 19B) abzweigt, wobei Stromabwärtsenden von diesen Durchgangswegen (19A, 19B) jeweils mit Abschnitten in einem Stromaufwärtsende des Harzzuführungs durchgangs (53) verbunden sind;

ein röhrenförmiges, eine Drossel bildendes Element (37, 37A, 37B), das als ein Körper ausgebildet ist, der von dem Folienbahnformwerkzeug (3a) abgeteilt ist, wobei das

die Drossel bildende Element (37, 37A, 37B) in einem Mittelstromabschnitt von zumindest einem der Durchgangswege (19A, 19B) vorgesehen ist und eine Temperatursteuerung (21), die eingerichtet ist, um eine Temperatur des Mittelstromabschnitts von zumindest einem der Durchgangswege (19A, 19B) lokal zu steuern, um eine Flussrate des zweiten geschmolzenen Harzes (A) in dem Durchgangsweg (19A, 19B) zu steuern, wobei die Temperatursteuerung (21) eine Einheit ist, die eingerichtet ist, um die Temperatur des die Drossel bildenden Elements (37, 37A, 37B) zu ändern.

4. Folienbahnformvorrichtung (1) nach Anspruch 3, wobei

das Folienbahnformwerkzeug (3a) durch Enthalten eines Formwerkzeug-Hauptkörpers (41a), eines Zuführungsblocks (51), der mit dem Formwerkzeug-Hauptkörper (41a) verbunden ist, und eines Verbindungsblocks (43a), der mit dem Zuführungsblock (51) verbunden ist, eingerichtet ist,

wobei die Durchgänge (17, 19) ausgebildet sind, um sich von dem Verbindungsblock (43a) zu dem Zuführungsblock (51) zu erstrecken,

wobei der Harzzuführungs durchgang (53) ausgebildet ist, um sich von dem Zuführungsblock (51) durch den Formwerkzeug-Hauptkörper (41a) zu erstrecken, wobei der Ausgussteil (23) in dem Formwerkzeug-Hauptkörper (41a) ausgebildet ist, wobei der zweite Durchgang (19) in den Verbindungsblock (43a) abzweigt,

wobei das eine Drossel bildende Element (37, 37A, 37B) in den Verbindungsabschnitt des Zuführungsblocks (51) und des Verbindungsblocks (43a) gesetzt ist und wobei das die Drossel bildende Element (37, 37A, 37B) eingerichtet ist, um integral mit dem Zuführungsblock (51) und dem Verbindungsblock (43a) montiert zu sein, wenn der Verbindungsblock (43a) an dem Zuführungsblock (51) montiert ist.

5. Folienbahnformvorrichtung (1), aufweisend: einen Harzextruder (7), der eingerichtet ist, um ein geschmolzenes Harz (A) zuzuführen; und ein Folienbahnformwerkzeug (3), umfassend:

einen Ausgussspalt (15), der eingerichtet ist, um das zugeführte geschmolzene Harz (A) auszugießen, um ein folienbahnförmiges, aus Harz gemachtes Produkt zu bilden;

einen Durchgang (19), der vorgesehen ist, damit das zugeführte geschmolzene Harz (A) aufwärts zu dem

Ausgussspalt (15) fließt, wobei der Durchgang (19) in einem Mittelstromabschnitt davon in mehrere Durchgangswege (19A, 19B) verzweigt, wobei Stromabwärtsenden der Durchgangswege (19A, 19B) mit Abschnitten verbunden sind, die jeweils stromaufwärts von dem Ausgussspalt (15) angeordnet sind, ein röhrenförmiges, eine Drossel bildendes Element (37, 37A, 37B), das als ein Körper ausgebildet ist, der von dem Folienbahnformwerkzeug (3) abgetrennt ist, wobei das die Drossel bildende Element (37, 37A, 37B) im Mittelstromabschnitt von zumindest einem der Durchgangswege (19A, 19B) vorgesehen ist; und eine Temperatursteuerung (21), die eingerichtet ist, um eine Temperatur des die Drossel bildenden Elements (37, 37A, 37B) zu steuern.

6. Folienbahnformvorrichtung (1), aufweisend: einen Harzextruder (7), der eingerichtet ist, um ein geschmolzenes Harz (A) zuzuführen; und ein Folienbahnformwerkzeug (3), umfassend:

einen Ausgussspalt (15), der eingerichtet ist, um das zugeführte geschmolzene Harz (A) auszugießen, um ein folienbahnförmiges, aus Harz gemachtes Produkt zu bilden;

einen Durchgang (19), der vorgesehen ist, damit das zugeführte geschmolzene Harz (A) aufwärts zu dem Ausgussspalt (15) fließt;

ein röhrenförmiges, eine Drossel bildendes Element (37, 37A, 37B), das als ein Körper ausgebildet ist, der von dem Folienbahnformwerkzeug (3) abgetrennt ist, wobei das die Drossel bildende Element (37, 37A, 37B) in einem Mittelstromabschnitt des Durchgangs (19) vorgesehen ist; und

eine Temperatursteuerung (21), die eingerichtet ist, um eine Temperatur des die Drossel bildenden Elements (37, 37A, 37B) zu steuern.

7. Folienbahnformverfahren, das durch Verwenden der Folienbahnformvorrichtung (1) nach Anspruch 2 ausgeführt wird.

8. Folienbahnformverfahren, das durch Verwenden der Folienbahnformvorrichtung (1) nach Anspruch 4 ausgeführt wird.

9. Folienbahnformverfahren, das durch Verwenden der Folienbahnformvorrichtung (1) nach Anspruch 5 ausgeführt wird.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

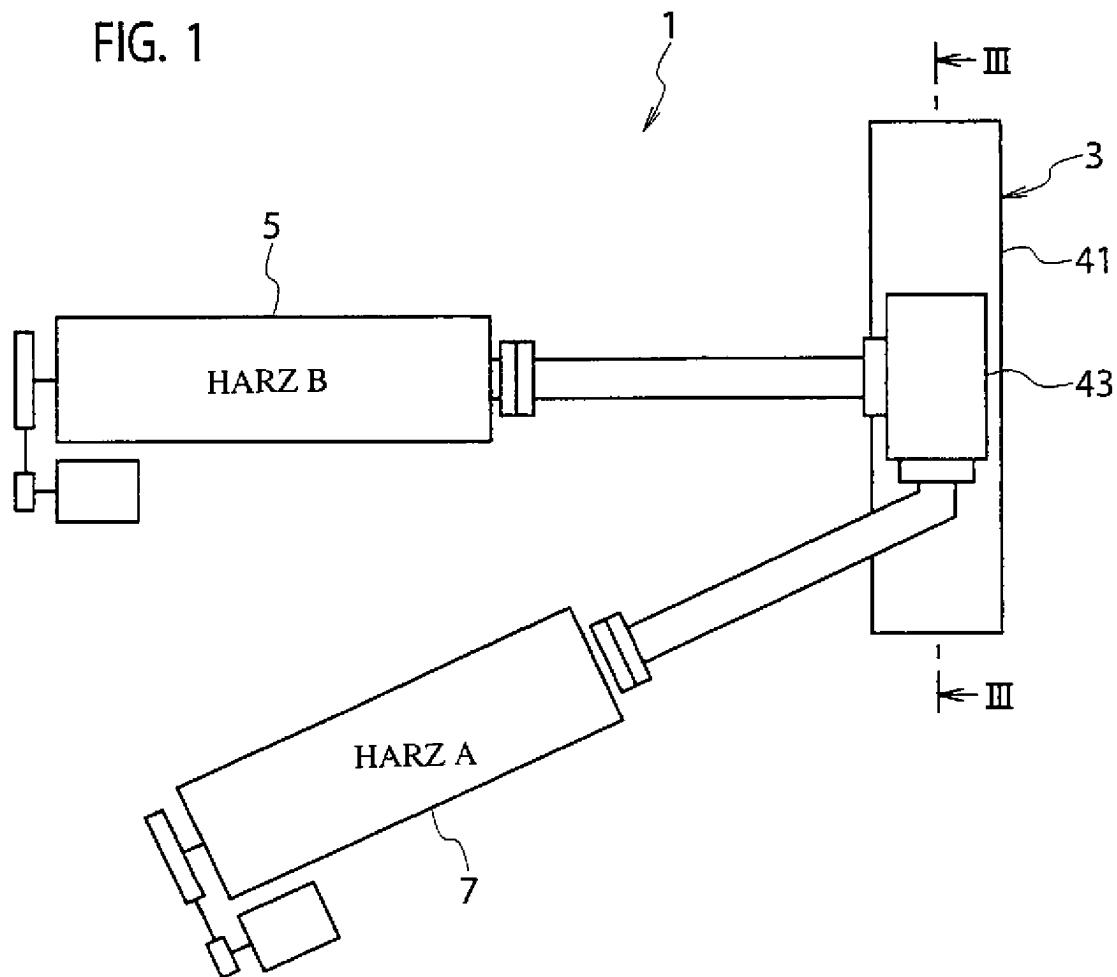


FIG. 2

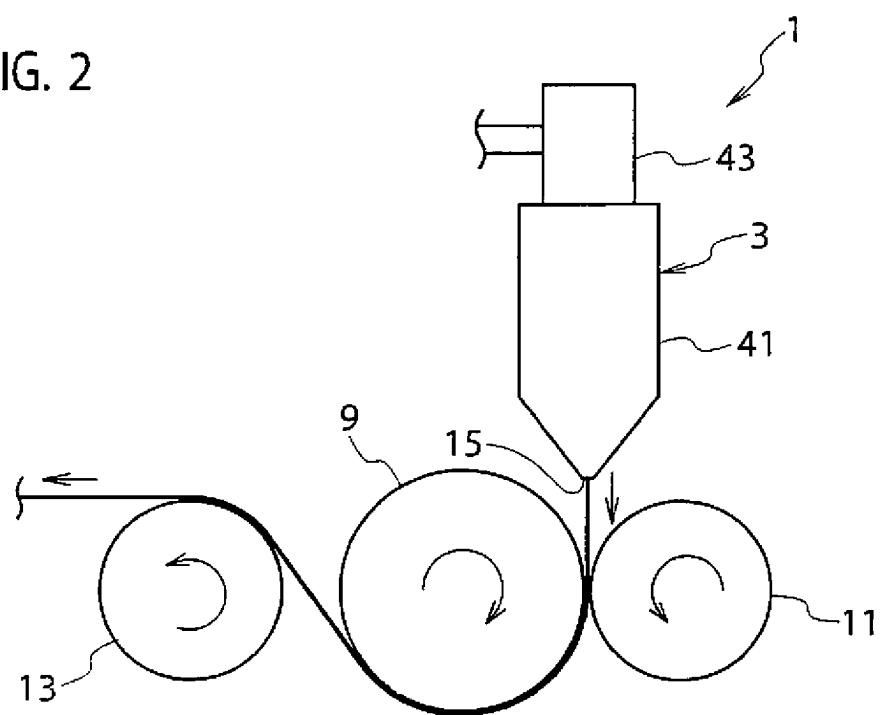


FIG. 3

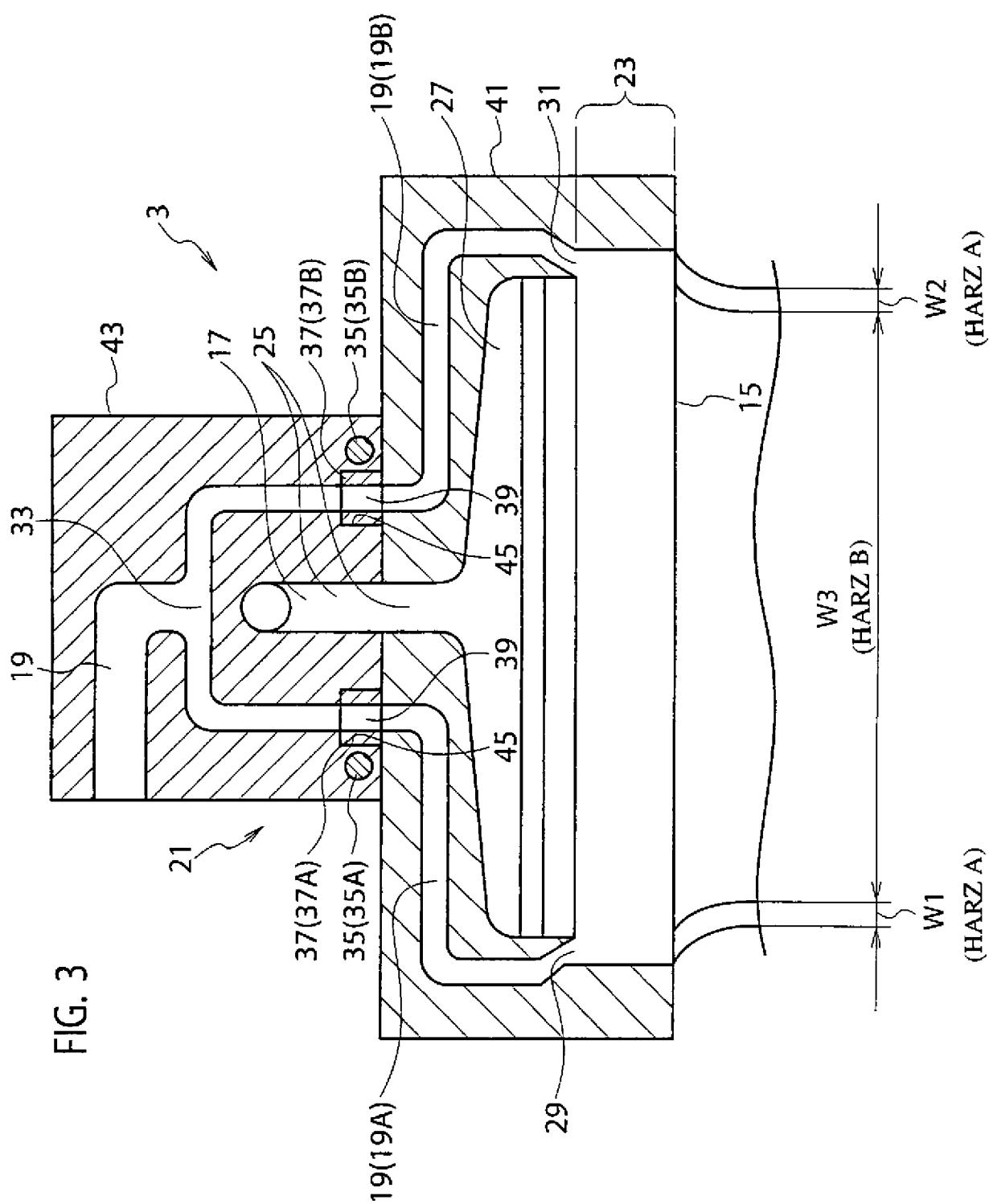


FIG. 4

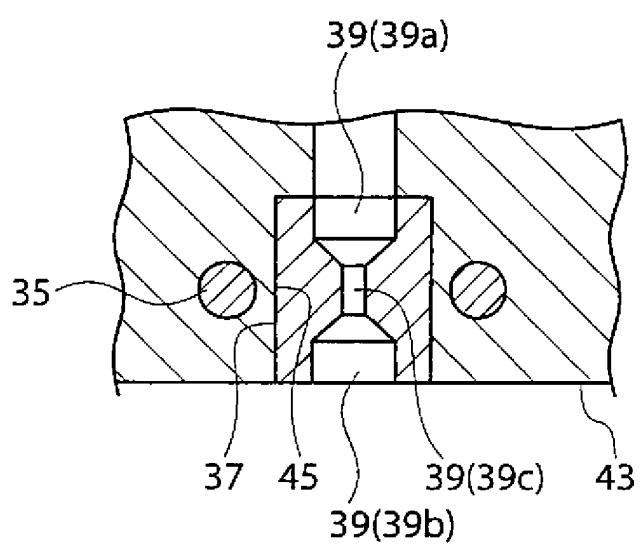


FIG. 5

